



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Evolución de las tasas de fertilidad en Europa.

Evolution of fertility rates in Europe.

Autor

María Hervás Raluy

Director

Antonio Montañés Bernal

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

2018

Autora del trabajo: María Hervás Raluy

Director del trabajo: Antonio Montañés Bernal

Título del trabajo: Evolución de las tasas de fertilidad en Europa

Titulación a la que está vinculado: Grado en Economía

RESUMEN

Este trabajo parte del gran problema al que se enfrentan los países desarrollados en referencia a la dinámica de su crecimiento demográfico debido a las bajas tasas de fertilidad.

En primer lugar se analizará la existencia de convergencia en las tasas de fertilidad entre los distintos países europeos. Para ello utilizaremos la metodología de Phillips y Sul. Utilizando su algoritmo comprobaremos que se rechaza la hipótesis nula de convergencia. Por tanto concluiremos que no existe un único patrón de comportamiento sino que existen 3 clubes distintos.

Después determinaremos cuales son las variables que nos ayudan a explicar estos clubes de convergencia. Lo realizaremos mediante la estimación de un modelo probit. Tras estimar un modelo inicial llevaremos a cabo un proceso de elección de aquellas variables significativas que expliquen la tasa de fertilidad. En el modelo final aparecerán las siguientes variables explicativas: PIB per cápita, la duración de las ayudas por maternidad medidos en días, el porcentaje de matrimonios sobre el total de la población del país y la tasa de empleo femenino.

Por último concluiremos que existe una relación directa entre tasa de fertilidad y PIB per cápita, así como con la tasa de matrimonios y las políticas activas en ayuda a la maternidad, esta variable es la más importante del estudio ya que es la única de política económica en la que el gobierno puede influir. La tasa de empleo femenino tiene una relación inversa a la tasa de fertilidad.

Palabras clave: Fertilidad, convergencia estocástica, demografía, ayuda maternidad.

ABSTRACT

The purpose of this final undergraduate dissertation is to analyze the fertility rates in European countries. The developed economies are facing an alarming demographic problem: the low fertility rates. The study focus on the European countries where per capita income levels are associated with low rates of population growth, in that these countries have reached the last phase of the demographic transition.

First of all the paper presents a convergence analysis to verify whether the European countries of the database have the same pattern of behavior. To do this, we employ the statistics designed in Phillips and Sul (2007). We concluded that there are three different convergence clubs.

Secondly, we estimate a probit econometric model that could explain the reasons of the existence of different clubs. The final model specification includes the following significant variables: GDP per capita, the length of maternity, the crude marriage rate and the female employment rate.

Finally we can draw that there is a direct relationship between the fertility rate and the GDP per capita, as well as the rate of marriages and active policies in support of motherhood. This last variable is the most important of the study because it is the only variable which allows the governments to adopt active policies in favor of fertility. In addition we also found that the female employment rate has an inverse relation with the fertility rate.

Key words: Fertility, stochastic convergence, demography, support of motherhood.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| RESUMEN | 1 |
| 1. INTRODUCCIÓN | 4 |
| 2. BASE DE DATOS | 8 |
| 2.1. <i>Definición de la variable</i> | 8 |
| 2.2. <i>Límite geográfico y temporal</i> | 8 |
| 3. ¿EXISTE CONVERGENCIA EN LA TASA DE FERTILIDAD DE LOS PAÍSES EUROPEOS? | 12 |
| 3.1. <i>Análisis de Convergencia en economía</i> | 12 |
| 3.2. <i>Metodología Phillips y Sul</i> | 13 |
| 3.3. <i>Análisis de resultados</i> | 15 |
| 4. DETERMINANTES DE LA CREACIÓN DE LOS CLUBES | 20 |
| 4.1. <i>Explicación de las variables finales</i> | 21 |
| 4.2. <i>Evolución de las variables y modelo final</i> | 24 |
| 4.3. <i>Consecuencias económicas</i> | 27 |
| 5. CONCLUSIONES | 29 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA | 31 |

1. Introducción

Uno de los rasgos característicos de la evolución demográfica a nivel mundial es el descenso paulatino de la tasa de fertilidad. Nos encontramos con valores mundiales próximos a los 5 hijos por mujer en el año 1960, de los cuales hemos pasado a valores de 2.4 en 2016.

Para entender lo dramático de este dato, basta con señalar que este valor es sólo ligeramente superior a 2.1, valor de la tasa de fertilidad que se suele considerar como mínima para garantizar el reemplazo de la población a niveles contantes. Además, tal y como señalan Sacerdote y Feyrer (2008), este problema no afecta solamente a los países desarrollados, sino que también lo está haciendo a los no desarrollados.

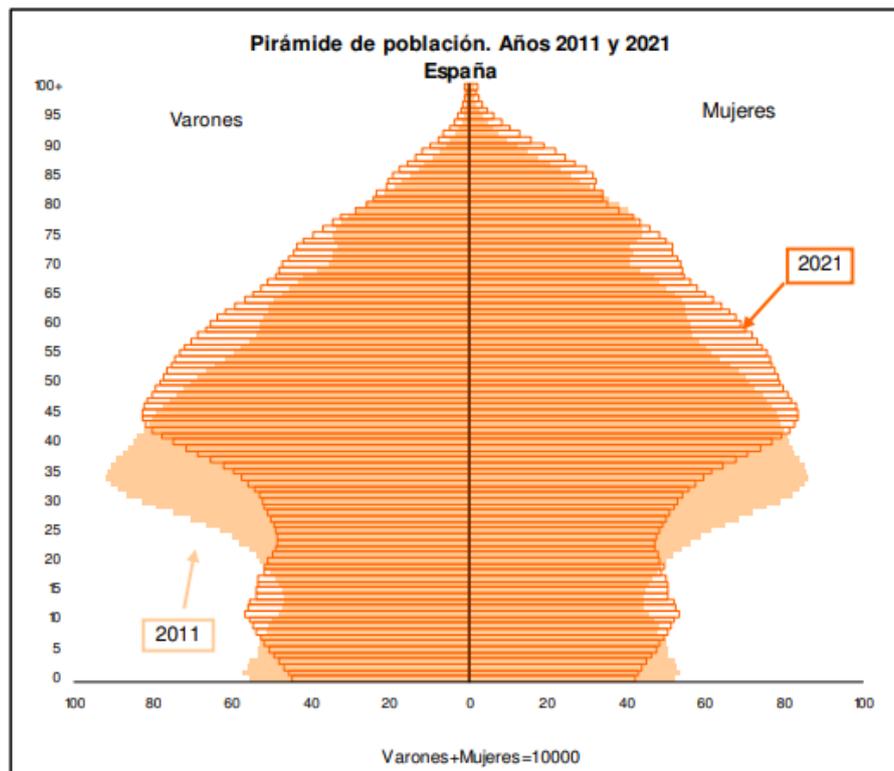
No obstante, no deja de ser cierto que son aquellos los que están padeciendo especialmente el descenso de la tasa de fertilidad. De hecho, si consideramos los países miembros de la OCDE, solamente Israel con 3.1 hijos y Méjico con 2.2 superan la tasa de reemplazo poblacional. Muy alejados de estos valores, Francia e Irlanda se sitúan cerca de la barrera de los 2 hijos, pero sin llegar a alcanzarla. Frente a ellos, Portugal, Polonia y España tienen el dudoso honor de cerrar este ranking con 1.3 hijos.

Para entender mejor el comportamiento demográfico de los países desarrollados, merece la pena destacar el trabajo de Barcenilla (2015). Siguiendo a esta autora, que estudia la transición demográfica dentro de los países desarrollados, estos países pasan por cuatro etapas claramente diferenciadas:

- En la primera etapa se observan altas tasas de natalidad y de mortalidad que producen un bajo o nulo crecimiento demográfico.
- En la segunda etapa la tasa de mortalidad cae y no se modifica la natalidad por lo que se da un crecimiento demográfico intenso.
- En la tercera etapa la tasa de natalidad comienza a disminuir hasta niveles cercanos a la mortalidad.
- Por último en la cuarta etapa las tasas de mortalidad y natalidad tienen valores próximos y bajos lo que deriva en un crecimiento demográfico lento.

Los países desarrollados ya han finalizado su transición demográfica lo que significa una combinación de bajas tasas de mortalidad y natalidad. Un claro ejemplo de ello es el caso de España.

Gráfico 1.1



Fuente: Proyección de Población a Corto Plazo 2.011-2.021

Fuente: INE

En el gráfico 1 se compara la pirámide poblacional de España en 2011 con una estimación de la pirámide poblacional del año 2021.

Como se puede observar la pirámide se ensancha en la cumbre y se reduce su base. Es significativa la reducción de las edades entre 25 y 40 años.

Este menor crecimiento demográfico se refleja en sus tasas de fertilidad que cada vez son más bajas lo que permite prever consecuencias económicas tales como caídas del ahorro, y por tanto de la inversión y del producto. Así como el aumento del déficit público debido a que habrá un aumento del gasto (pensiones y sanidad) pero una disminución de los impuestos (menor población activa).

Estas dos últimas consecuencias se ven reflejadas en el Gráfico 1.1 ya que cuando la población trabajadora actual se jubile y llegue a la cumbre de la pirámide, la población trabajadora de ese momento será mucho menor ya que será la base de la

actual pirámide y como se puede observar esta es mucho menor. Por lo que habrá un problema de financiación de las pensiones bastante importante.

Ante la relevancia del problema al que los países deben hacer frente, no es de extrañar que la evolución de las tasas de fertilidad haya recibido recientemente una notable atención por parte de un buen número de investigadores, en especial en lo referente a su relación con la actividad económica.

En este aspecto, podemos destacar los trabajos de Lacalle-Calderon et al (2018), Sengel (2017) o Riphahn y Wijnck (2017), sólo por citar algunos de los más recientes. En estos trabajos se vincula la evolución de la tasa de fertilidad con diversos factores económicos, en especial con la renta, pero también con las políticas de incentivos familiares y con la incorporación de la mujer al mercado de trabajo, aspectos ambos esenciales para entender el comportamiento de las tasas de fertilidad.

Ahora bien, ninguno de los anteriores trabajos analiza si en Europa las tasas de fertilidad siguen un mismo patrón de comportamiento y, supuesto que éste no existe, por qué se producen diferencias, aún a pesar de que el entorno económico es similar.

De existir un único patrón, tendría sentido la adopción de una política demográfica también única para la Unión Europea. Por el contrario, si existen diversos patrones, es posible que las políticas deban ser distintas para ciertos países.

Para cubrir este aspecto, el objetivo del presente trabajo es analizar la evolución de la tasa de fertilidad en Europa.

En primer lugar, analizamos por medio de contrastes de convergencia si existe un único patrón común en esta variable. Si somos capaces de rechazar la hipótesis nula de convergencia, entonces analizaremos la posible presencia de diversos clubes de convergencia para comprobar si existen comportamientos afines a diversos países europeos.

Además, supuesta la presencia de estos clubes, intentaremos analizar por qué se crean estas diferencias. En especial, es interesante estudiar si la adopción de políticas que incentiven la natalidad mediante, por ejemplo, beneficios por maternidad ayudan a explicar por qué se crean estas diferencias en la evolución de la tasa de fertilidad en Europa.

Para este fin, el resto del documento se distribuye de la siguiente manera.

En la siguiente sección presentamos la base de datos que vamos a emplear y hacemos un breve análisis descriptivo de la misma.

Después, presentamos la metodología que vamos a emplear para contrastar la hipótesis nula de convergencia que está basada en el uso de los estadísticos recientemente diseñados en Phillips y Sul (2007, 2009). Este método permite, en el caso de que rechacemos dicha hipótesis nula, analizar la posible existencia de clubes de convergencia mediante el algoritmo desarrollado por estos mismos autores.

En la sección 4 estudiamos qué variables nos ayudan a explicar la creación de estos clubes de convergencia.

Por último, este documento termina con una revisión de las conclusiones más importantes a las que hemos llegado, así como la discusión de posibles extensiones en las que se podría trabajar en el futuro.

2. Base de datos

2.1. Definición de la variable

De acuerdo a lo expuesto con anterioridad, nuestro trabajo se centra en el estudio de la evolución demográfica en Europa.

Una de las variables que podríamos usar para este fin es la tasa de natalidad. Esta variable se define como el número de nacimientos dividido por la población total por cada 1000 habitantes en un año determinado.

No obstante, cuando se abordan comparaciones internacionales esta tasa puede generar problemas debido a la distribución por edad y sexo entre la población (será mayor en sociedades jóvenes aunque cada mujer tenga pocos hijos).

Por lo tanto, la mayoría de los trabajos se decantan por utilizar la tasa de fertilidad, también conocida como tasa de fecundidad total.

Esta variable se define como la cantidad de hijos que una mujer tendría si viviera hasta el final de sus años fértiles y tuviera hijos de acuerdo con las tasas de fertilidad específicas por edad del año especificado. Este indicador tiene la ventaja de que evita las imprecisiones comentadas anteriormente de la tasa de natalidad.

Una vez definida la variable sobre la que vamos a centrar nuestro estudio debemos determinar qué datos vamos a emplear.

2.2. Límite geográfico y temporal

En un primer momento, la idea era la de abarcar la mayoría de países del mundo, pero tuvimos que rechazarla debido a la falta de datos para algunos países en distintos años. Además los problemas y la evolución de esta tasa son claramente distintos en Europa que, por ejemplo, en África. Para evitar esta heterogeneidad de los datos, consideramos que lo más adecuado es centrarnos exclusivamente en los países de Europa.

El límite temporal viene determinado por la disponibilidad de la base de datos. En este caso, existen datos para la muestra que comprende el periodo 1960-2016. Hay que tener en cuenta que este periodo es lo suficientemente amplio como para incluir los

diferentes episodios de crecimiento y decrecimiento de la fertilidad debido a los distintos shocks económicos que han resultado en el tiempo.

Para esta muestra, disponemos información de los siguientes 42 países:

Albania, Armenia, Austria, Bielorrusia, Bélgica, Bulgaria, Islas del Canal, Croacia, Chipre, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Georgia, Alemania, Islandia, Irlanda, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Macedonia, Montenegro, Holanda, Noruega, Federación Rusa, Eslovenia, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido, República Checa, Hungría, Rumanía, Ucrania, Grecia, Polonia, Eslovaquia, España, Bosnia, Moldavia y Portugal.

En la base de datos se han calculado los máximos y mínimos de cada año, su desviación típica y el coeficiente de variación para el siguiente análisis de convergencia. Así como las tasas de crecimiento de cada país. Estas medidas descriptivas se presentan en el cuadro 2.1.

Cuadro 2.1. Análisis descriptivo de la muestra

| País | FT1960 | FT2016 | g_{6007} | g_{0815} | FTmax | FTmin |
|------------------------|--------|--------|------------|------------|-------|-------|
| Albania | 6.49 | 1.79 | -2.35 | 1.24 | 6.49 | 1.63 |
| Armenia | 4.55 | 1.52 | -1.66 | -1.46 | 4.55 | 1.52 |
| Austria | 2.69 | 1.47 | -1.14 | 0.43 | 2.82 | 1.33 |
| Belarus | 2.67 | 1.72 | -1.07 | 1.86 | 2.67 | 1.23 |
| Belgium | 2.54 | 1.74 | -0.57 | -0.76 | 2.71 | 1.51 |
| Bosnia and Herzegovina | 3.77 | 1.25 | -1.88 | -0.17 | 3.77 | 1.22 |
| Bulgaria | 2.31 | 1.53 | -0.75 | -0.24 | 2.31 | 1.09 |
| Channel Islands | 2.42 | 1.47 | -0.92 | 0.42 | 2.55 | 1.40 |
| Croatia | 2.33 | 1.46 | -0.78 | -0.74 | 2.33 | 1.38 |
| Cyprus | 3.50 | 1.44 | -1.45 | -0.49 | 3.50 | 1.44 |
| Czech Republic | 2.09 | 1.53 | -0.63 | 0.16 | 2.46 | 1.13 |
| Denmark | 2.57 | 1.69 | -0.57 | -1.39 | 2.67 | 1.38 |
| Estonia | 1.98 | 1.54 | -0.27 | -1.37 | 2.27 | 1.28 |
| Finland | 2.72 | 1.71 | -0.68 | -0.98 | 2.72 | 1.49 |
| France | 2.85 | 2.01 | -0.63 | 0.00 | 2.89 | 1.73 |
| Georgia | 2.96 | 1.82 | -0.90 | 0.19 | 2.97 | 1.59 |
| Germany | 2.37 | 1.50 | -0.94 | 1.05 | 2.54 | 1.24 |
| Greece | 2.23 | 1.30 | -0.79 | -1.77 | 2.45 | 1.23 |
| Hungary | 2.02 | 1.44 | -0.73 | 0.81 | 2.35 | 1.23 |

| | | | | | | |
|--------------------|------|------|-------|-------|------|------|
| Iceland | 4.29 | 1.93 | -1.23 | -1.34 | 4.29 | 1.92 |
| Ireland | 3.78 | 1.94 | -1.08 | -0.75 | 4.07 | 1.84 |
| Italy | 2.37 | 1.37 | -0.90 | -0.71 | 2.65 | 1.19 |
| Latvia | 1.94 | 1.64 | -0.40 | 0.47 | 2.15 | 1.09 |
| Lithuania | 2.56 | 1.63 | -1.08 | 1.47 | 2.56 | 1.23 |
| Luxembourg | 2.29 | 1.50 | -0.61 | -0.88 | 2.42 | 1.38 |
| Macedonia, FYR | 3.84 | 1.54 | -1.63 | 0.57 | 3.84 | 1.47 |
| Moldova | 3.33 | 1.25 | -1.69 | -0.08 | 3.33 | 1.22 |
| Montenegro | 3.60 | 1.68 | -1.17 | -0.92 | 3.60 | 1.68 |
| Netherlands | 3.12 | 1.71 | -1.02 | -0.43 | 3.22 | 1.47 |
| Norway | 2.85 | 1.75 | -0.70 | -1.41 | 2.98 | 1.66 |
| Poland | 2.98 | 1.32 | -1.41 | -0.64 | 2.98 | 1.22 |
| Portugal | 3.16 | 1.23 | -1.46 | -1.52 | 3.23 | 1.21 |
| Romania | 2.34 | 1.52 | -0.82 | -0.64 | 3.66 | 1.27 |
| Russian Federation | 2.52 | 1.75 | -0.99 | 1.93 | 2.52 | 1.16 |
| Slovak Republic | 3.04 | 1.37 | -1.49 | 0.28 | 3.04 | 1.19 |
| Slovenia | 2.34 | 1.58 | -0.91 | 0.40 | 2.34 | 1.20 |
| Spain | 2.86 | 1.32 | -1.25 | -1.17 | 3.01 | 1.13 |
| Sweden | 2.17 | 1.88 | -0.25 | -0.20 | 2.47 | 1.50 |
| Switzerland | 2.44 | 1.54 | -0.88 | 0.50 | 2.66 | 1.38 |
| Turkey | 6.30 | 2.05 | -1.80 | -0.70 | 6.30 | 2.05 |
| Ukraine | 2.24 | 1.51 | -0.88 | 0.41 | 2.24 | 1.09 |
| United Kingdom | 2.69 | 1.81 | -0.63 | -0.67 | 2.93 | 1.63 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del World Development Indicators.

FTX expresa la tasa de fertilidad en el periodo X, g_{xxyy} la tasa de crecimiento promedio para el periodo xx-yy. FT_{max} y FT_{min} representan el máximo y el mínimo valor de la tasa de fertilidad para el total de la muestra:

Como se puede apreciar en él, Albania, Turquía y Armenia son los países que mostraban las tasas de fertilidad más elevadas en 1960, con valores de 6.49, 6.30 y 4.55, respectivamente. Por el contrario, los valores mínimos son los de Ucrania, Bulgaria y Letonia con valores de 1.08, 1.09 y 1.09 respectivamente.

En 2016, las tasas de fertilidad más elevadas son las de Turquía, Francia e Irlanda con valores de 2.05, 2.01 y 1.84, respectivamente. Todos ellos son inferiores a los observados en 1960 y, además, no llegan a la tasa de reemplazo poblacional. Pero, siendo malo este dato, existen países con tasas de fertilidad en 2016 que apenas sobrepasan el valor 1, como es el caso de Portugal, Bosnia-Herzegovina y Moldavia, cuyos valores se sitúan ligeramente por encima de 1.2.

Como consecuencia, las tasa de crecimiento de la tasa de fertilidad son todas negativas hasta 2007, abarcando desde los máximos valores de Suecia y Estonia con crecimientos negativos de -0.24 y -0.27, respectivamente, hasta los valores más negativos de Albania, Bosnia-Herzegovina y Turquía, con tasa de crecimiento de -2.35, -1.88 y -1.8, respectivamente.

En conjunto, la tasa de crecimiento promedio de la tasa de fertilidad es del -1.0% para el periodo 1960-2007. A partir de este año, no obstante, parece existir cierto repunte de la fertilidad. En primer lugar, la tasa promedio se eleva hasta -0.2% para el periodo 2008-2016.

Además, hasta un total de 17 países presentan tasas de crecimiento no negativas. La mayor parte de estos países son miembros del antiguo bloque soviético, si bien merece la pena destacar el caso de Alemania con un crecimiento del 1.1%. Frente a este dato positivo, destacar que Grecia y Portugal muestran tasas de crecimiento negativas durante el periodo (-1.8% y -1.5%, respectivamente).

Como resumen de este análisis, podemos destacar que las tasas de crecimiento de la fertilidad en los países incluidos en la muestra son todas negativas. Esto concuerda con la etapa de transición demográfica en la que se encuentran los países estudiados.

Todos los países de nuestro estudio son países desarrollados que se encuentran en la última etapa de su transición demográfica en donde se combinan bajas tasas de mortalidad y natalidad, o fertilidad en nuestro caso, en un crecimiento demográfico lento. No obstante, se evidencia cierta heterogeneidad, lo que podría cuestionar la presencia de convergencia en tasas de fertilidad. El objetivo del siguiente apartado es, precisamente, estudiar si esta convergencia existe o no.

3. ¿Existe Convergencia en la tasa de fertilidad de los países europeos?

3.1. Análisis de Convergencia en economía

La primera cuestión que queremos abordar en este trabajo es la de determinar si existe o no un único patrón de comportamiento en las tasas de fertilidad de los países europeos.

En este sentido, no hemos encontrado precedentes que analicen directamente esta cuestión. No obstante, es cierto que algunos autores como Billari (2018) encuentran cierto grado de divergencia en las tasas de fertilidad mundial, si bien no contrastan esta hipótesis directamente. Otros autores que tienen en cuenta, de alguna manera, la existencia de procesos de convergencia en las tasas de fertilidad son De Silva y Tenreyro (2017) o De la Croix, y Gobbi, P. E. (2017). Pero, de nuevo, en ninguno se plantea de manera explícita la posible convergencia de tasas de fertilidad.

En este aspecto hay que señalar que los análisis de convergencia tienen un gran arraigo dentro de los estudios de economía, en especial en lo que se refiere al crecimiento comparado del PIB per cápita de los países.

Desde los trabajos iniciales de Barro y Sala-i-Martí (1991, 1992), que basan sus resultados en los simples pero efectivos conceptos de sigma- y beta-convergencia para comprobar si el PIB per cápita de los países más pobres se aproxima al de los más ricos. A estos estudios iniciales le siguieron otros que usaban métodos más sofisticados, basados en el concepto de convergencia estocástica. En esta línea, podemos citar los trabajos de Quah (1993), Carlino y Mills (1993, 1996), Bernard y Durlauf (1995) o Evans y Karras (1996), entre otros muchos.

Estos trabajos se alejan del inicial uso de cortes transversales y emplean y explotan las ventajas que ofrecen los datos de series temporales, lo que le permite analizar el concepto de convergencia desde una perspectiva de largo plazo. Principalmente, estos trabajos basan sus resultados en el uso de contrastes de raíz unitaria sobre el ratio.

Para ello, siguiendo a Bernard y Durlauf (1995), se puede decir que existe convergencia de la variable X sobre una variable objetivo X^* , si el ratio $\ln(X_{it}/X^*)$ no presenta una raíz unitaria, siendo $i=1,2,\dots,N$ y $t=1,2,\dots,T$, donde N y T reflejan la dimensión del corte transversal y del periodo de tiempo considerado, respectivamente.

Entonces, dentro de esta línea de trabajo, el uso de los contrastes de raíz unitaria es intensivo. Un ejemplo de ello lo podemos encontrar en los trabajos de Carrion-i-Silvestre y Soto (2007, 2009), donde se incluyen incluso los recientes avances en contrastes de raíz unitaria para datos de panel.

No obstante, este tipo de trabajos no están exentos de crítica. Por ejemplo, se basan implícitamente en la presencia de una raíz unitaria en la variable X . Además, el hecho de que el ratio $\ln(X_{it}/X^*)$ no presente raíz unitaria no necesariamente implica la existencia de convergencia, siendo necesario un análisis posterior de los elementos deterministas.

Por estas cuestiones, nos parece adecuado seguir en este trabajo una propuesta diferente basada en las recientes aportaciones de Phillips y Sul (2007, 2009). (PS en adelante).

3.2. Metodología Phillips y Sul

Estos autores desarrollan algunas técnicas nuevas y muy potentes para contrastar la hipótesis nula de convergencia mientras que, al mismo tiempo, proporcionan herramientas útiles para detectar y determinar la formación de clubes de convergencia.

Desde este punto de vista, este enfoque examina si las regiones en el mismo área podrían crear grupos de convergencia, y tiene la ventaja de no sesgar los resultados a favor de la hipótesis de la divergencia, ya que contempla varios equilibrios a largo plazo, tal y como señala Galor (1996). Además, manifiesta un buen rendimiento en tamaños de muestra comúnmente empleados, especialmente cuando se compara con metodologías alternativas tales como el enfoque estándar de raíz unitaria/cointegración.

El procedimiento diseñado por estos autores parte de analizar la variable X_{it} , que en nuestro caso representa la tasa de fertilidad, siendo $i=1,2,\dots,42$ y t la dimensión temporal (1960-2015). De acuerdo a estos autores, esta variable puede ser descompuesta como $X_{it} = \delta_{it}\mu_t$, donde μ_t es el componente común y δ_{it} es el idiosincrásico (componente particular).

PS sugieren contrastar la hipótesis nula de convergencia analizando si δ_{it} converge hacia δ . Para hacerlo, primero definen el componente de transición relativo:

$$h_{it} = \frac{X_{it}}{N^{-1} \sum_{i=1}^N X_{it}} = \frac{\delta_{it}}{N^{-1} \sum_{i=1}^N \delta_{it}} \quad (1)$$

En presencia de convergencia, h_{it} debe converger hacia la unidad, mientras que su variación transversal (H_{it}) debe aproximarse a 0 cuando T , el tamaño de la muestra, tiende hacia infinito.

$$H_{it} = N^{-1} \sum_{i=1}^N (h_{it} - 1)^2 \rightarrow 0 \quad \text{cuando} \quad T \rightarrow \infty \quad (2)$$

El estadístico de Phillips-Sul para el análisis de convergencia se obtiene entonces estimando la siguiente ecuación:

$$\log \frac{H_1}{H_t} - 2 \log[\log(t)] = \alpha + \beta \log(t) + u_t, \quad t = [rT] + 1, \dots, T \quad (3)$$

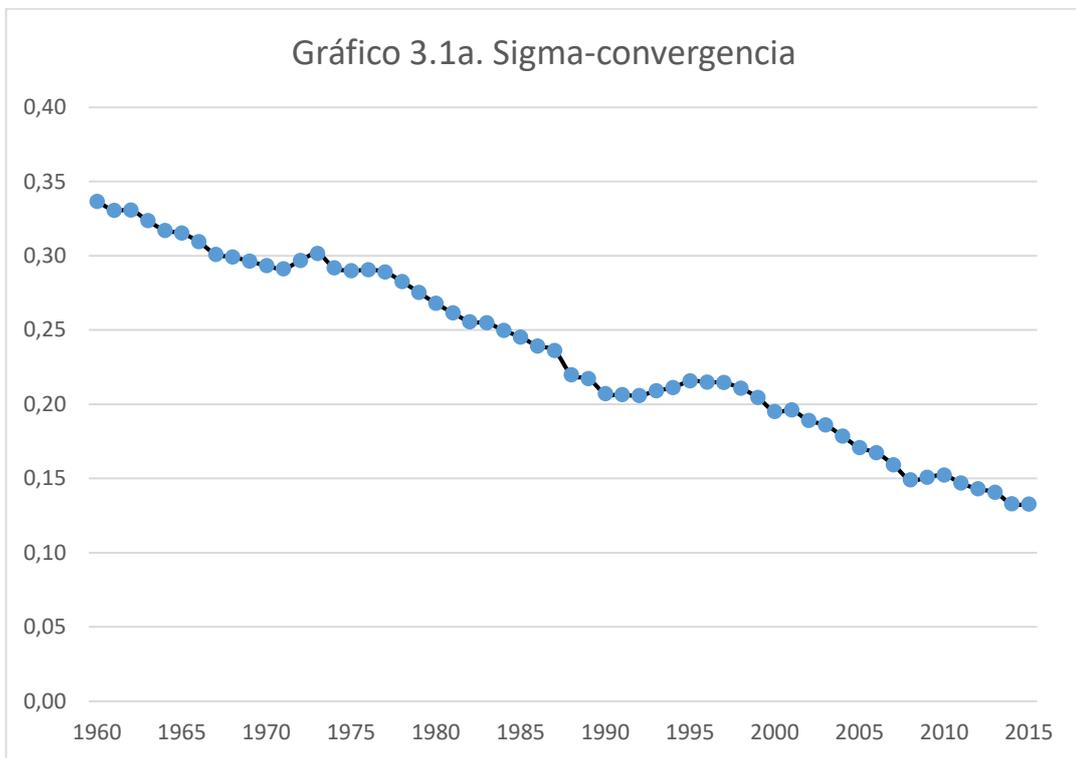
Donde r toma valores alrededor de 1/3 de la muestra, como se sugiere en Phillips-Sul. La ecuación (3) se conoce comúnmente como la regresión log-t.

La presencia de convergencia se determina mediante un estadístico t estándar y, de acuerdo con PS, la hipótesis nula de convergencia se rechaza siempre que este estadístico t tome valores inferiores a -1.65, ya que el estadístico tiende hacia una distribución $N(0,1)$. Si rechazamos la hipótesis nula de convergencia, pueden existir diferentes clubes de convergencia, que se pueden detectar usando el algoritmo diseñado en Phillips y Sul (2007) para considerar la existencia de los clubes.

3.3. Análisis de resultados

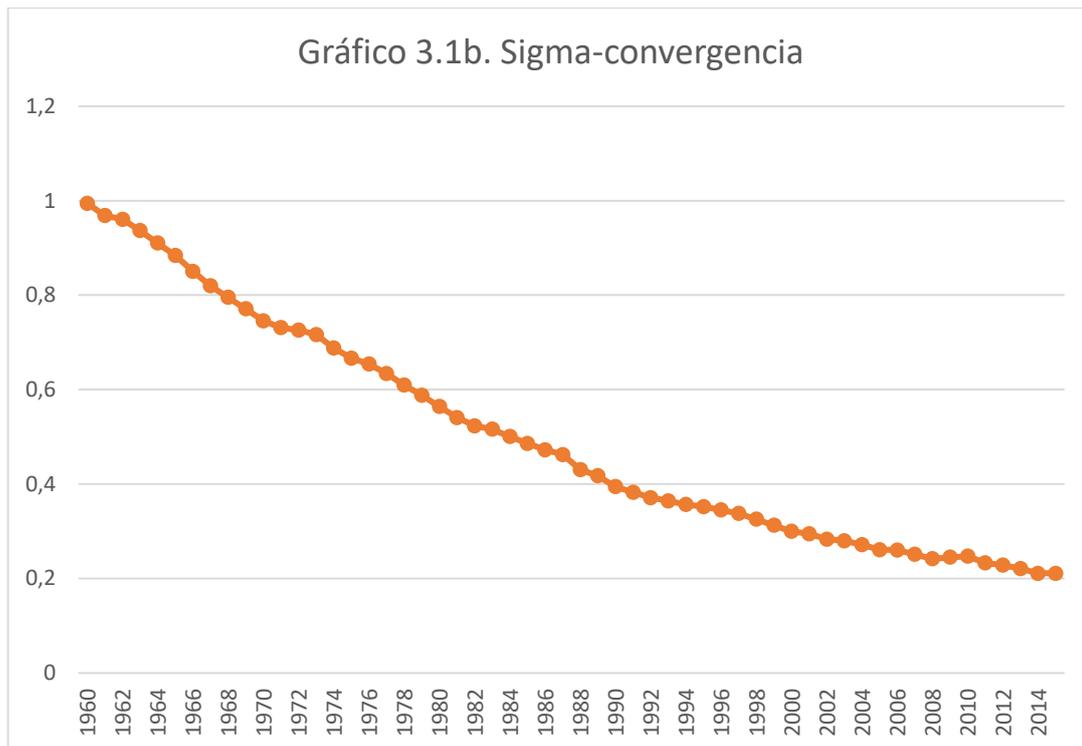
En primer lugar, consideramos interesantes comenzar el análisis mediante el uso del tradicional concepto de σ -convergencia.

A tal fin, el gráfico 3.1a y 3.1b recoge la evolución del coeficiente de variación y de la desviación típica de la tasa de fertilidad para los países previamente descritos durante el periodo 1960-2016.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del World Development Indicators.

En este gráfico se estudia la dispersión de las tasas de fertilidad, medida como coeficiente de variación, para los 42 países que componen la muestra.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del World Development Indicators.

En este gráfico se estudia la dispersión de las tasas de fertilidad, medida como desviación típica, para los 42 países que componen la muestra.

Estos gráficos nos permiten observar que la dispersión ha disminuido claramente a lo largo del tiempo. Por tanto, la dispersión al final de la muestra es mucho menor que la que existía al inicio de la misma. Esto bien podría ser un indicador de que existe cierto grado de convergencia.

Ahora bien, no podemos hablar de presencia de convergencia en sentido estricto porque, primero, es un mero análisis visual y, segundo, porque este resultados podría enmascarar la presencia de diferentes clubes de convergencia.

Para determinar si existe convergencia o no debemos contrastar esta hipótesis mediante la mencionada metodología PS.

Los resultados obtenidos al aplicar la metodología PS se presentan en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. Contraste de convergencia

| Variable | Logt | t-stat |
|--------------------|-------|--------|
| Tasa de fertilidad | -0.75 | -13.76 |

Fuente: Elaboración propia.

Este cuadro presenta el estadístico propuesto por Phillips y Sul (2007) para contrastar la hipótesis nula de convergencia. La columna logt recoge la estimación del parámetro que mide 2 veces la velocidad de convergencia hacia la media de las tasas de fertilidad. La columna t-stat presenta el estadístico para contrastar dicha hipótesis nula. Este estadístico asintóticamente converge hacia una distribución $N(0,1)$, por lo que se rechaza la hipótesis nula siempre que el estadístico tome un valor inferior a -1.65.

* implica el rechazo de la hipótesis nula de convergencia.

En primer lugar, observamos que se puede rechazar la hipótesis nula de convergencia. Por tanto, debemos concluir que la evolución de las tasas de fertilidad de los países europeos no muestra un único patrón de comportamiento, sino que pueden existir varios. Para ello, cuando estudiamos si existen diversos clubes de convergencia, comprobamos que existen 3 patrones de comportamiento estadísticamente diferentes. La composición de estos tres clubes es la siguiente:

Club 1: Albania, Armenia, Austria, Bielorrusia, Bélgica, Islas del Canal, Croacia, Chipre, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Georgia, Alemania, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Macedonia, Montenegro, Holanda, Noruega, Federación Rusa, Eslovaquia, Suecia, Suiza, Turquía y Reino Unido.

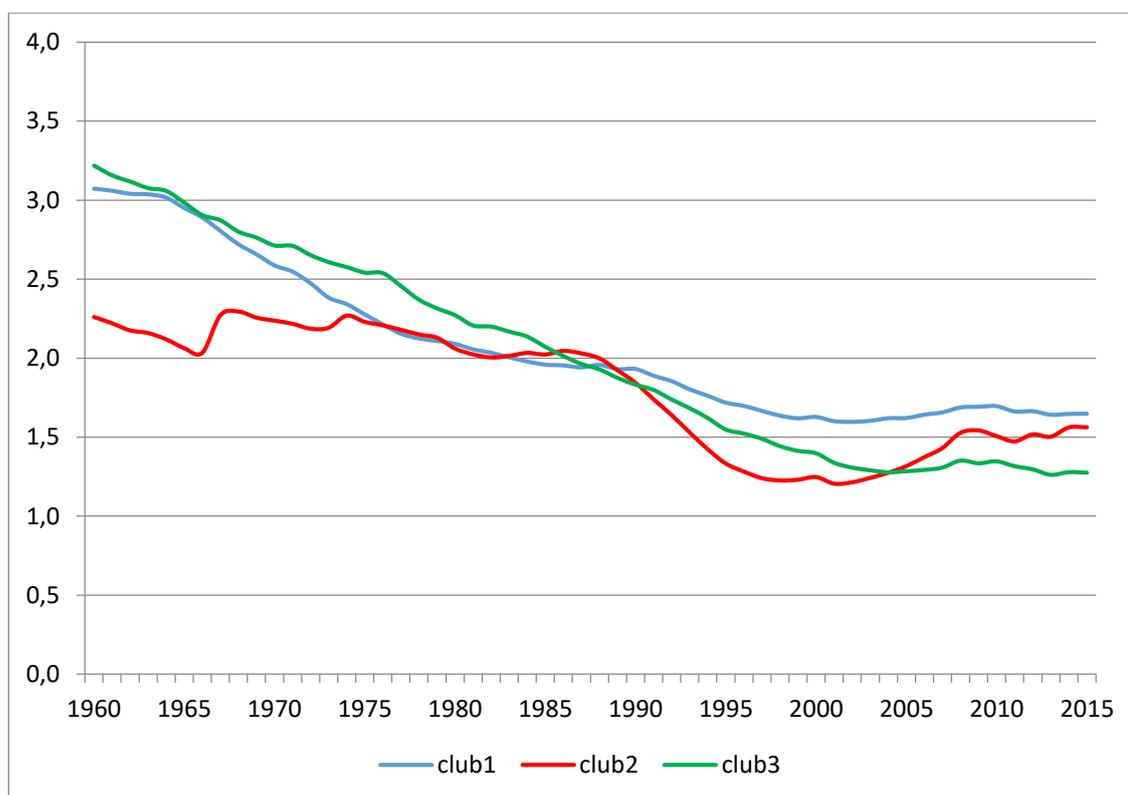
Club 2: Bulgaria, República Checa, Letonia, Lituania, Rumanía, Eslovenia, Ucrania.

Club 3: Bosnia-Herzegovina, Moldavia, Polonia, Portugal y España.

Se aprecia la existencia de un primer club que engloba a la mayoría de los países, un segundo con países que se situaron en el entorno de la extinta Unión Soviética durante años y, por último, un tercer club en el que destaca la presencia de los países que forman la península ibérica.

Para entender un poco mejor la evolución de cada uno de estos tres clubes, el gráfico 3.2 presenta la evolución temporal de los valores medios de la tasa de fertilidad para cada uno de los 3 clubes estimados.

Gráfico 3.2. Valores promedio de los clubes estimados.



Fuente: Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del World Development Indicators.

Este gráfico presenta la evolución de los promedios de las tasas de fertilidad de los países incluidos en cada uno de los 3 clubes estimados.

En primer lugar se observa un descenso generalizado de la tasa de fertilidad, pasando de valores medios iniciales de 3.07, 2.26 y 3.22 para los clubes 1-3, respectivamente, a unos valores medios finales de 1.65, 1.56 y 1.27 para los clubes 1-3, respectivamente. Los valores medios máximos coinciden con los iniciales en el caso de los clubes 1 y 3, destacando el hecho de que el club 3 presenta la tasa de fertilidad media más alta al inicio de la muestra.

Para los países englobados en el club 2, la tasa de fertilidad media máxima aparece en 1968 y es muy ligeramente superior a la inicial (2.295). Frente a ello, los valores medios mínimos son de 1.60 (2002), 1.21 (2001) y 1.26 (2013), para los clubes 1-3, respectivamente.

Por tanto, se observa que, desde el comienzo del siglo XXI, las tasas de fertilidad de los países han crecido a un ritmo de 0.2%, 1.7% y -0,3%, respectivamente para los clubes 1-3.

Por consiguiente, se distinguen tres comportamientos claramente diferenciados: ligero repunte para el club 1, crecimiento moderado en el club 2 y descenso moderado para los países incluidos en el club 3.

Para determinar cuáles son las variables explicativas que nos pueden ayudar a explicar estos tres tipos de comportamientos encontrados, en la siguiente sección vamos a estimar un modelo probit.

4. Determinantes de la creación de los clubes.

Una vez que hemos descubierto la existencia de tres clubes de convergencia estadísticamente diferentes, la pregunta que debemos hacernos es cuáles son los determinantes que llevan a un país a ser incluido en un club o en otro.

Para ello, siguiendo a Kim y Rous (2012) o Montañés et al (2018), vamos a proceder a estimar un modelo probit ordenado, donde la variable dependiente toma los valores $y_i = 1, 2, 3$, según si el país i ha sido incluido en el club i -ésimo ($i=1, 2, 3$).

La selección de las potenciales variables explicativas no es sencilla y depende en parte de la literatura, pero también de la disponibilidad de los datos, cuestión que no siempre es sencilla de resolver.

En este aspecto, debemos destacar el trabajo de D'Addio y d'Ercole (2005) donde se relacionan ciertas políticas económicas con las tasas de fertilidad. De acuerdo a sus resultados, ciertos beneficios fiscales así como las ayudas a las familias a cubrir los costes de cuidados, pueden repercutir en la tasa de fertilidad. También analizan el empleo femenino y su repercusión en la tasa de fertilidad.

Por otro lado cabe destacar también el trabajo de los autores Halla et al (2016) donde estudian el efecto del tamaño del estado de bienestar sobre la fertilidad en los países de la OCDE, midiendo el estado de bienestar como el gasto público social.

Por tanto, las variables que hemos seleccionado forman parte del conjunto potencial de explicativas y son las siguientes:

- El PIB per cápita de cada país.
- La tasa de empleo masculino.
- La tasa de empleo femenino.
- La tasa de empleo total.
- La tasa de paro femenino.
- La tasa de paro total.
- El porcentaje de gasto público en el PIB.
- El porcentaje de matrimonios.
- Gasto público de prestaciones familiares.

- La duración de la maternidad.

La justificación del uso de las variables que aparecerán en el modelo final se presenta a continuación.

4.1. Explicación de las variables finales

PIB per cápita:

La primera variable que hemos incluido es el PIB per cápita.

Al hablar de fertilidad es fundamental que tengamos en cuenta los trabajos de Gary Becker cuyos estudios sobre la familia han supuesto grandes avances en la forma del estudio económico de la fecundidad.

Por ejemplo, en Becker (1981) encontramos explicación del cambio de pautas de comportamiento de las familias entorno a la fecundidad. Para este autor, la demanda de tener hijos la mide como si fuera un bien de inversión. La decisión de los padres dependerá de un cálculo racional de coste-beneficio en donde la renta familiar es la función de utilidad de los mismos.

A todo ello hay que añadir que los padres en la actualidad se preocupan más por la calidad de los hijos que por la cantidad de hijos, lo que lleva a tener menos descendientes. Los padres deciden tener o no hijos dependiendo del coste de los mismos.

Este coste ha aumentado considerablemente en los últimos años debido a que el mercado laboral exige cada vez más una cualificación necesaria mayor para incorporarse a él. Por lo tanto los padres tendrán que hacer una mayor inversión en su formación. Como consecuencia, mayores niveles de renta harán que los padres tengan una mayor capacidad para hacer frente a los costes que conlleva tener hijos.

Tasa de empleo total:

La siguiente variable a analizar es la tasa de empleo, como reflejo de la evolución del mercado laboral.

Siguiendo de nuevo a Becker (1981), los individuos al tomar la decisión reproductiva analizan el coste que les supone. Anteriormente hablábamos de la inversión en capital humano, ahora nos centramos en el coste de oportunidad que conlleva el tener hijos. Este coste de oportunidad se refleja al ámbito laboral, el coste que requiere dedicar tiempo a tener y cuidar hijos en vez de realizarse en el ámbito laboral.

En el análisis nos centramos en estudiar la variable empleo total debido a que las tareas de cuidado de los hijos son cada vez más compartidas entre los dos miembros de la pareja. Pero, teniendo en cuenta a Mishra y Smyth. (2010), parece conveniente desagregar esta variable atendiendo al género del trabajador, por lo tanto con la incorporación de la mujer al trabajo se producen dos consecuencias: por un lado el aumento de la renta familiar y por otro lado se incrementa el coste de oportunidad que supone tener hijos.

A esto habría que añadirle la pérdida de posibles ascensiones laborales debido a la maternidad y el tiempo que dedica para su formación y capital humano. Como hemos dicho en la actualidad estos costes también se medirían en el hombre.

El porcentaje de matrimonios:

La siguiente variable es el porcentaje de matrimonios sobre el total de la población de los países. Es posible que un mayor porcentaje de matrimonios en el país conlleva mayores tasas de fertilidad. Esto se debe a que el matrimonio constituye un vínculo a largo plazo entre las parejas que facilita la decisión de tener hijos.

La duración de las ayudas por maternidad:

Por último, usaremos la duración de las ayudas por maternidad. Esta es la variable más importante de nuestro estudio ya que es la única variable de política económica que puede determinar el sector público. Las demás variables son difíciles de influir o de realizar políticas sobre ellas.

El problema de la disminución de la fertilidad y sus graves consecuencias son conocidos por los distintos gobiernos. El aumento de la duración de la maternidad es una solución para aumentar la tasa de fertilidad ya que sirve como incentivo para tener hijos. Lo que ayudaría a disminuir los problemas futuros en materia de pensiones, gasto

público etc. El apoyo del sector público a los individuos incentivando a tener hijos con medidas como el aumento de la duración de la maternidad se reflejaran en aumentos de la fertilidad. La garantía de conservar el puesto de trabajo al finalizar el permiso es otro de los incentivos importantes que debería dar el gobierno.

Además habría que analizar esta política en todo tipo de empleos.

El mayor periodo de maternidad o paternidad tiene que garantizar una total conservación del puesto de trabajo sean trabajadores autónomos, con contrato temporal o contrato indefinido.

Ponemos como ejemplo el mercado laboral español:

Nos encontramos con una situación en donde no es habitual la garantía de la reincorporación al puesto de trabajo tras la maternidad si el contrato es temporal. Si tenemos en cuenta dos factores claves del mercado laboral español:

- Por un lado el gran peso que tienen los contratos de tipo temporal en España, donde España es el segundo país del UE con más contratos temporales, representado más de un 25% del total de asalariados.

- Por otro lado que la mayoría de los trabajadores con estos contratos temporales son jóvenes. Ellos son los que están en edad de tener hijos y si no tienen un trabajo fijo o la garantía de que tras la maternidad vuelvan a su puesto de trabajo será más complicado decidir tener un hijo.

Por lo tanto el gobierno para conseguir aumentar la fertilidad y por consiguiente reducir las fatales consecuencias futuras tendría que aumentar la duración de la maternidad y garantizar en todo tipo de contratos la reincorporación al puesto de trabajo tras esta maternidad.

Otra variable a trabajar sería cómo afectan los tipos de contrato a la fertilidad. Empíricamente observábamos que en aquellos países donde tienen una mayor tasa de temporalidad la fertilidad es menor. Por lo que llevar a cabo reformas laborales que incentiven los contratos indefinidos, es decir, la calidad del empleo y no la cantidad, garantizará un aumento de la población.

Una vez justificado el uso de las variables explicativas, parece apropiado conocer su evolución.

4.2. Evolución de las variables y modelo final

Para cada una de ellas, hemos tomado las medias de cada país para el periodo 2000-2015. Antes de proceder a la estimación del modelo, parece adecuado realizar un breve análisis descriptivo de las variables explicativas.

El cuadro 4.1 recoge las medias de cada una de ellas para los países incluidos en cada uno de los clubes.

Cuadro 4.1. Análisis de los valores medios de las variables explicativas por clubes

| | Club 1 | Club2 | Club 3 |
|---|---------|---------|---------|
| PIBpc | 46132.4 | 14906.8 | 21240.5 |
| Tasa de empleo femenina (FEMP) | 2.4 | 2.0 | 3.1 |
| Tasa de empleo masculina (MEMP) | 6.4 | 4.8 | 6.5 |
| Tasa de paro femenina (FPAR) | 7.4 | 11.6 | 13.9 |
| Tasa de paro total (TPAR) | 7.0 | 11.3 | 12.6 |
| Gasto público (GPUB) | 20.2 | 19.3 | 18.9 |
| Porcentaje de matrimonios (MATR) | 5.2 | 4.9 | 4.5 |
| Beneficios fiscales por maternidad (BF) | 2453.8 | 1705.4 | 1244.9 |
| Días de descanso por maternidad (MATER) | 161.0 | 137.7 | 119.7 |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del World Development Indicators, Eurostat, UNdata, OECD data.

Este cuadro presenta las medias de las variables recogidas en la columna 1 para los clubes incluidos en el *i*-ésimo club, con *i*=1-3.

Como se puede apreciar, los países incluidos en el club 1 tienen, en media, el PIB per cápita más elevado, las tasas de paro más bajas, un porcentaje de matrimonios

ligeramente superior al del resto y, muy importante, unas políticas de protección a la familia mucho más activas que el resto.

Por el contrario, no existen grandes diferencias en lo que respecta al porcentaje total del gasto público y la tasa de empleo.

También merece la pena destacar el hecho de que el club con el promedio de renta per cápita más baja es club 2, no el club 3 como tal vez se podía esperar. Pero es cierto que el club 3 presenta los valores medios más bajos en lo que respecta a las variables que podrían medir las políticas de incentivo de la fertilidad.

Por tanto, este simple análisis parece indicarnos que las variables elegidas tienen potencial para discriminar el comportamiento de las tasas de fertilidad de los países, algo que se debe corroborar a partir de la estimación del modelo probit ordenado.

El cuadro 4.2 recoge las estimaciones finales a las que hemos llegado.

Cuadro 4.2. Estimación modelo probit ordenado

| Variable | Coefficiente estimado |
|---|----------------------------------|
| PIBpc | -1.1 x10 ⁻⁴ (-4.2) |
| Tasa de empleo femenina (FEMP) | 0.59 (2.6) |
| Porcentaje de matrimonios (MATR) | -0.50 (-4.2) |
| Días de descanso por maternidad (MATER) | -0.02 (-2.4) |
| N | 39 |
| Pseudo R2 | 0.42 |
| % casos correctamente predichos | 76.9% |

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del World Development Indicators, Eurostat, UNdata, OECD data.

Esta tabla presenta la estimación del modelo probit ordenado, donde la variable dependiente toma los valores 1-3, según la pertenencia del i-ésimo país a uno de los tres clubes estimados.

Entre paréntesis, los correspondientes t-ratios robustos a la presencia de heteroscedasticidad.

Como podemos observar el modelo predice bien ya que el porcentaje de casos correctamente predichos es de 76.9%, un valor considerablemente alto.

Para corroborar la relación existente entre las variables elegidas y el comportamiento de las tasas de fertilidad, hemos seguido el siguiente procedimiento.

Primero, hemos tomado el conjunto total de variables explicativas y hemos realizado una estimación inicial.

A partir de ella, siguiendo un procedimiento que va de lo general a lo particular, hemos ido quitando todas aquellas que no eran significativas.

El modelo resultante de esta manera es el modelo 1 del cuadro 4.2.

Tal y como se puede apreciar las variables que finalmente aparecen en el modelo estimado son:

- PIB per cápita.
- La duración de las ayudas por maternidad medidos en días.
- El porcentaje de matrimonios sobre el total de la población del país.
- La tasa de empleo femenina.

A la hora de interpretar los resultados del modelo hay que tener en cuenta que los coeficientes estimados no son ni elasticidades ni propensiones, sino que se interpreta el signo de estos coeficientes. Si el signo de la variable es negativo hay una mayor probabilidad de que el país pertenezca al grupo 1, el que tiene mayor tasa de fertilidad. Por el contrario, si el signo es positivo, mayor es la probabilidad de que el país sea incluido en el club 3, aquél que tiene una menor tasa de fertilidad al final de la muestra.

Entonces, se observa que, tal y como esperamos, cuanto mayor es el desarrollo económico del país, mayor la tasa de matrimonios y la duración de la maternidad, mayor es la probabilidad de que el país sea incluido en el club 1 y, por tanto, mayor será la tasa de fertilidad.

Por el contrario, cuanto mayor sea el empleo femenino, menor es la probabilidad de que el país se incluya en el club 1 y, en consecuencia, menor la tasa de fertilidad.

Por tanto, la conclusión a la que se llega es que las variables económicas están jugando un papel importante a la hora de determinar la evolución las tasas de fertilidad en Europa. En especial, el acceso de la mujer al mercado de trabajo ha tenido efectos negativos sobre la tasa de fertilidad. Para paliar este efecto, las políticas de ayuda a la familia pueden ser importantes, tal y como refleja nuestro modelo. Ya que las demás variables significativas son difíciles de influir o de modificar por parte del gobierno, en cambio la ayuda a la familia es la única variable de política económica en la que puede influir el gobierno.

4.3. Consecuencias económicas.

Por último, introduciremos las consecuencias económicas a las que nos lleva esta disminución de la tasa de fertilidad.

Como hemos tratado anteriormente no sólo tenemos bajos niveles de fertilidad sino también de mortalidad, además de un alto nivel de esperanza de vida. Por lo que nos encontramos con una población envejecida.

Con todo ello las consecuencias a largo plazo serían las siguientes.

En primer lugar un aumento del gasto público en materia de sanidad, debido a que la población anciana requiere de una mayor asistencia sanitaria y mayor gasto en cuidados residenciales. Además aumentará la tasa de dependencia y las familias tendrán que hacer un esfuerzo económico ya que se tendrán que ocupar de parte de los cuidados de los ancianos.

Por otro lado un mayor gasto público en materia de pensiones, ya que al disminuir la población en edad de trabajar no se podrá sostener las pensiones a los jubilados. Por lo tanto la relación entre pensionistas y cotizantes aumenta.

Una de las propuestas que se han llevado a cabo para intentar paliar este problema ha sido retrasar la edad de jubilación y modificar el sistema de cálculo de la pensión de jubilación.

Además debido a la menor tasa de población trabajadora, disminuirán los impuestos y con ello los ingresos públicos.

Por lo tanto todo ello llevará a un aumento del déficit público y un empeoramiento del Estado de Bienestar.

Por último se experimentarían caídas en el ahorro debido a la disminución de la población trabajadora y al aumento de la tasa de dependencia. Como sabemos el ahorro va unido a la inversión por lo que caerá la inversión y con ello el PIB.

Por todo ello creemos necesario encontrar soluciones lo más eficientes posibles y que tengan efectos a largo plazo. La solución que planteamos es el aumento de las ayudas por maternidad ya que como refleja nuestro modelo es una variable que influye de forma significativa a aumentar la tasa de fertilidad. El gobierno tiene que hacer políticas económicas de ayuda a la maternidad y con ello incentivará a las familias a tener hijos.

5. Conclusiones

El objetivo del trabajo ha sido el de analizar la evolución de la tasa de fertilidad en los países europeos, prestando especial atención a la posible existencia de un solo factor común que aglutine el comportamiento de todos ellos, o bien a la existencia de varios modos de comportamiento comunes.

Para ello, hemos hecho uso de los contrastes de convergencia recientemente desarrollados en Phillips y Sul (2007, 2009) y al algoritmo diseñado por estos mismos autores para encontrar clubes de convergencia.

Los resultados que hemos obtenido indican la presencia de tres clubes de convergencia estadísticamente diferentes.

El primero de ellos incluye la mayor parte de los países de la muestra. Sus tasas de fertilidad son las más altas al final de la muestra. Su perfil describe un claro descenso global de la tasa de fertilidad, si bien se produce un claro freno a ese descenso desde el comienzo del siglo XXI.

El club 3 presenta los valores más altos al inicio de la muestra y los más bajos al final de la misma. Incluye los siguientes países: Bosnia-Herzegovnia, Moldavia, Polonia, Portugal y España. Su tasa de fertilidad no ha dejado de decrecer a lo largo de la muestra y sus políticas de incentivo a las familias son las más bajas.

Por último, el club 2 lo componen Bulgaria, República Checa, Letonia, Lituania, Rumanía, Eslovenia y Ucrania, todos ellos de alguna manera vinculados a la extinta Unión Soviética o, al menos, bajo su influencia y que han tenido una dura transición hacia la democracia y su adhesión a la Unión Europea. Sus tasas de fertilidad han experimentado un ligero descenso desde los años 60, mucho menor que los otros clubes. Además, este descenso ha dado paso a un crecimiento moderado a partir del comienzo del siglo XXI, sin duda beneficiados por la mejora de sus economías.

Dado que hemos encontrado diferentes clubes de convergencia, hemos analizado por qué cada uno de los países se incluye en un grupo u otro. A tal fin, hemos estimado un probit ordenado tomando diversas variables explicativas.

El modelo finalmente elegido incluye el PIB per cápita, la tasa de matrimonios, la tasa de empleo femenina y la duración de la maternidad. Se observa que existe una relación directa entre tasa de fertilidad y PIB per cápita, así como con la tasa de matrimonios y, muy importante, las políticas activas en ayuda a la maternidad. Desde este punto de vista, aquellos países que quieran recuperar una tasa de fertilidad que les permita mantener su estado del bienestar deberían incrementar sus ayudas. Por el contrario, la tasa de empleo femenina se relaciona inversamente con la tasa de fertilidad.

Por último, nos gustaría reconocer que, a pesar de la relevancia de los resultados obtenidos, el estudio presenta ciertas limitaciones. La más importante, a nuestro parecer, es que la metodología elegida no nos permite analizar las relaciones de causalidad entre las variables explicativas y la tasa de fertilidad.

Los resultados presentados nos permiten hablar de correlación, pero no necesariamente tiene que implicar la existencia de un nexo causal entre, por ejemplo, el crecimiento de la economía y la tasa de fertilidad. Este problema se podría resolver mediante el uso de técnicas de series temporales/paneles de datos, como sería el análisis de cointegración, aplicado a un modelo multiecuacional, donde cada corte transversal es un país. Este trabajo se intentará realizar en el futuro, si bien los análisis preliminares que hemos realizado nos invitan a ser pesimistas al no poder disponer de series lo suficientemente largas para cada una de las variables, lo que nos llevaría a tener que limitar la muestra temporalmente, o bien reducir el número de países, decisiones que no nos gustaría tomar en ningún caso, pero que serán necesarias para abordar el análisis de los determinantes de las tasas de fertilidad desde una perspectiva diferente a la que aquí se aporta.

6. Bibliografía

- [1] Alonso, J.A Director (2015) Lecciones sobre economía mundial. Demografía y movimientos migratorios, Barcenilla S. 141-157.
- [2] Apergis, N., & Georgellis, Y. (2015). Does happiness converge?. *Journal of Happiness Studies*, 16(1), 67-76.
- [3] Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1991) Convergence across states and regions, *Brooking Papers on Economics Activities*, 1, 107-158.
- [4] Barro, R. and Sala-i-Martin, X. (1992) Convergence, *Journal of Political Economy*, 100, 223-251.
- [5] Becker, G. S. (1960). An economic analysis of fertility. Demographic and economic change in developed countries. NBER Conference Series, 11, 209–231.
- [6] Becker, G. (1981). A treatise on the family. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [7] Bernard, A.B. and Durlauf, S.N. (1995) Convergence in international output, *Journal of Applied Economics*, 10, 97-108.
- [8] Billari F.C. (2018) A “Great Divergence” in Fertility?. In: Poston, Jr. D. (eds) *Low Fertility Regimes and Demographic and Societal Change*. Springer, Cham.
- [9] Camarero, M., Castillo, J., Picazo-Tadeo, A.J. et al. *Environ Resource Econ* (2013) 55: 87.
- [10] Camarero, M., Picazo-Tadeo, A. J., & Tamarit, C. (2013). Are the determinants of CO2 emissions converging among OECD countries?. *Economics Letters*, 118(1), 159-162.
- [11] Carlino, G.A. and Mills, L. (1993) Are U.S. regional incomes converging? A time series analysis, *Journal of Monetary Economics*, 32, 335-346.
- [12] Carlino, G.A. and Mills, L. (1996) Convergence and the U.S. States: a time-series analysis, *Journal of Regional Science*, 36, 597-616.
- [13] Carrion-i-Silvestre, J.L. and German-Soto, V. (2007) Stochastic convergence amongst Mexican states, *Regional Studies*, 41, 531-541.

[14] Carrion-i-Silvestre, J. L., y German-Soto, V. (2009). Panel data stochastic convergence analysis of the Mexican regions. *Empirical Economics*, 37(2), 303-327.

[15] De Silva, T., y Tenreyro, S. (2017). Population control policies and fertility convergence. *Journal of Economic Perspectives*, 31(4), 205-28.

[16] De la Croix, D., y Gobbi, P. E. (2017). Population density, fertility, and demographic convergence in developing countries. *Journal of Development Economics*, 127, 13-24.

[17] Del Pino Artacho, J.A (2005). Integración de modelos en la explicación de la fecundidad.

[18] Evans, P. and Karras, G. (1996) Convergence revisited, *Journal of Monetary Economics*, 37, 249-265.

[19] Halla, M., Lackner, M., & Scharler, J. (2016). Does the welfare state destroy the family? Evidence from OECD member countries. *The Scandinavian Journal of Economics*, 118(2), 292-323.

[20] <https://apuntesdedemografia.com/2014/04/28/gary-becker-y-el-estudio-de-la-fecundidad/>

[21] Kim, Y. S., y Rous, J. J. (2012). House price convergence: Evidence from US state and metropolitan area panels. *Journal of Housing Economics*, 21(2), 169-186.

[22] Lacalle-Calderon, M., Perez-Trujillo, M., & Neira, I. (2017). Fertility and economic development: Quantile regression evidence on the inverse J-shaped pattern. *European Journal of Population*, 33(1), 1-31.

[23] Mishra, V., y R. Smyth. (2010). Female labor force participation and total fertility rates in the OECD: New evidence from panel cointegration and Granger causality testing. *Journal of Economics and Business*, 62(1), 48-64.

[24] Montañés, A., Olmos, L., & Reyes, M. (2018). Has the Great Recession affected the convergence process? The case of Spanish provinces. *Economic Modelling*, 68, 360-371.

[25] Phillips, P.C.B. y Sul, D. (2007). Transition modeling and econometric convergence tests. *Econometrica* , 75(6), 1771-1855.

[26] Phillips, P.C.B. y Sul, D. (2009). Economic transition and growth. *Journal of Applied Econometrics*, 24(7), 1153–1185.

[27] Riphahn, R. T., y Wijnck, F. (2017). Fertility effects of child benefits. *Journal of Population Economics*, 30(4), 1135-1184.

[28] Sacerdote, B., y Feyrer, J. (2008). Will the stork return to Europe and Japan? Understanding fertility within developed nations (No. w14114). National Bureau of Economic Research.

[29] Siegel, C. (2017). Female relative wages, household specialization and fertility. *Review of Economic Dynamics*, 24, 152-174.