



Población y Salud en Mesoamérica

E-ISSN: 1659-0201

revista@ccp.ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica

Costa Rica

Díaz-Fernández, Montserrat; Llorente-Marrón, María del Mar; Méndez-Rodríguez, María Paz

Un análisis de la relación a corto plazo entre fecundidad y matrimonio. España 1975-2013

Población y Salud en Mesoamérica, vol. 12, núm. 2, enero-junio, 2015, pp. 1-19

Universidad de Costa Rica

San José, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44633024006>

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

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



Centro
Centroamericano de
Población

Población y Salud en Mesoamérica. Doi: <http://dx.doi.org/10.15517/psm.v12i2.17502>
Volumen 12, número 2, artículo 5, enero-julio, 2015

Población y Salud en Mesoamérica

PSM



Un análisis de la relación a corto plazo entre fecundidad y matrimonio. España 1975-2013

Montserrat Díaz-Fernández, María del Mar Llorente-Marrón y
María Paz Méndez-Rodríguez



Revista electrónica semestral
Visite [aquí](#) el sitio web de la revista
Universidad de Costa Rica



ISSN-1659-0201
<http://ccp.ucr.ac.cr/revista/>



Un análisis de la relación a corto plazo entre fecundidad y matrimonio. España 1975-2013

An analysis of the relationship between short term fertility and marriage.
Spain 1975-2013

Montserrat Díaz-Fernández, María del Mar Llorente-Marrón y María Paz Méndez-Rodríguez

RESUMEN: Con objeto de analizar en qué medida nupcialidad y fecundidad constituyen variables relacionadas entre sí a lo largo del tiempo, se evalúa empíricamente un modelo que intenta capturar las relaciones temporales no causales entre ambos fenómenos en España. El análisis se aborda mediante un modelo de vectores autorregresivos y funciones impulso-respuesta. La información estadística utilizada proviene del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2014a y 2014b). Se ha constatado una relación fluctuante entre ambos procesos y débilmente procíclica. Las actuaciones sobre la serie *nacimientos* generan efectos sobre la dinámica de ambas series, que muestran cierto comportamiento de influencia-liderazgo.

Palabras Clave: Fecundidad, nupcialidad, vector autorregresivo, España.

ABSTRACT: The study analyzes in Spain the relationship between fecundity and marriage. In order to analyze how marriage and fertility are interrelated variables over time empirically evaluated a model that attempts to capture the non-causal temporal relationships between both phenomena in Spain. The analysis is approached by a VAR model and impulse response functions. The data used comes from the National Statistics Institute (INE). It has proven a fluctuating relationship between the two processes and weakly procyclical. The performances on *births* generate effects on both series showing influence-leadership.

Keywords: Alcoholism, religion, youth, Spain.

Recibido: 21 oct, 2014 | Corregido: 08 dic, 2014 | Aprobado: 11 dic, 2014

¹ Universidad Oviedo. Departamento de Economía Cuantitativa. ESPAÑA. mdiaz@uniovi.es

² Universidad Oviedo. Departamento de Economía Cuantitativa. ESPAÑA. mmarron@uniovi.es

³ Universidad Oviedo. Departamento de Economía Cuantitativa. ESPAÑA. mpmendez@uniovi.es



1. Introducción

Los cambios experimentados en los procesos de formación y disolución familiar en Europa (mayor frecuencia y duración de la cohabitación prematrimonial, retraso de la edad al matrimonio, aplazamiento de la edad a la maternidad...) justifican, al menos en parte, los registros por debajo del nivel de reemplazo generacional de la fecundidad.

El comportamiento demográfico de la población española ha mostrado siempre peculiaridades propias del área mediterránea respecto al resto de Europa occidental. Los registros de natalidad, dinámica matrimonial y cohabitación son bajos y, en menor medida, los relativos a la natalidad fuera del matrimonio. El comportamiento de la nupcialidad se ha caracterizado por una edad de acceso al matrimonio algo más baja, que tiende no obstante a equipararse con el resto de países europeos y que, sobre todo por la intensidad y duración del fenómeno, permite considerar el matrimonio como una práctica asumida para la formación familiar (Valero, 1997). La natalidad ha sido el componente que más ha variado en los últimos años (Redondo *et al.*, 2014). La intensa caída de la fecundidad española en los últimos veinticinco años explica la mayor parte de los cambios registrados. España ha pasado de tener en 1975 la fecundidad más elevada de la Europa Comunitaria, por detrás de Irlanda, a ser, junto con Italia, uno de los países con más baja fecundidad. La evolución del número de hijos por mujer constata la situación de deterioro, con una evolución decreciente hasta el año 1996, 1,16, si bien, a partir de 1999, su evolución inició una trayectoria fluctuante que registró en 2008 1,44 y 1,27 en 2013. En dicho contexto, los nacimientos fuera del matrimonio han seguido una dinámica claramente creciente. En 1975 representaban el 2,02 por ciento del total de nacimientos y aumentó hasta el 17,74 y 38,96 (cuatro de cada diez nacimientos) en 2000 y 2013, respectivamente. Dichos registros constatan la disociación entre matrimonio y reproducción como una tendencia de carácter global (United Nations, 2003; Budowski y Rosero-Bixby, 2003; Castro, 2002; Njogu y Castro, 1998).

El descenso de la fecundidad constituye un rasgo del contexto demográfico actual. En dicho descenso, en relación con otros determinantes de la evolución demográfica, las pautas de nupcialidad desempeñan un papel relativamente marginal, lo cual no significa que se considere un factor irrelevante en el proceso reproductivo, sino la fragilidad del vínculo asumido convencionalmente. El enfoque clásico atribuye al retraso en el calendario del matrimonio la reducción de la fecundidad matrimonial (Hajnal, 1965 y 1982) y a la instauración de nuevas pautas de comportamiento, el incremento de la fecundidad no matrimonial, además de posibilitar la aparición de nuevas estructuras familiares.

El comportamiento de la fecundidad no responde a una causa única, sino más bien a una amplia pluralidad de factores. Su dinámica se muestra condicionada por la estructura de preferencias de cada individuo, por lo que depende en general del contexto social, cultural y económico en el que desarrolla su actividad. El descenso



registrado representa la instauración de un nuevo modelo reproductivo, cuya tendencia es el establecimiento de una pauta restringida de descendencia, situada por debajo del relevo generacional. El hecho es importante en sí mismo y mucho más si se tiene en cuenta su relación con las nuevas pautas de nupcialidad y el aumento de la esperanza de vida.

La nupcialidad siempre ha ocupado un papel importante en el análisis demográfico clásico, pero fundamentalmente lo ha hecho como variable explicativa de la fecundidad, al ser un fenómeno sociodemográfico extraordinariamente sensible a la coyuntura socioeconómica (Bongaarts, 1978). Actualmente esta hipótesis ha perdido vigencia, porque el peso de la nupcialidad se ha modificado. El matrimonio continúa constituyendo una práctica asumida como requisito para la formación de la familia aunque la maternidad al margen del matrimonio ya no constituye una vía excepcional de formación familiar (Castro, 2007). El rápido aumento de la fecundidad no matrimonial en España refleja una disociación creciente entre matrimonio y reproducción. El matrimonio ha dejado de ser el marco exclusivo de la procreación. Cambios todos ellos incluidos en la denominada segunda transición demográfica que implica tanto modificaciones en los patrones de reproducción familiar como de la nupcialidad (Meil, 1999).

Con objeto de analizar en qué medida nupcialidad y fecundidad constituyen variables relacionadas entre sí a lo largo del tiempo, se evalúa empíricamente el modelo de interrelación entre las variables *nacimientos* y *matrimonios* en España como aproximación a su comportamiento. Mediante el uso de técnicas econométricas aplicables a series temporales, se determinará un modelo de comportamiento dinámico entre ambos ciclos que aporte evidencia empírica en su trayectoria.



2. Método y datos

La aplicación del modelo de vectores autorregresivos (VAR) a series temporales constituye una práctica frecuente en el análisis empírico de las relaciones económicas. Dicha modelización evita las imposiciones derivadas de la estimación e identificación de un modelo estadístico y permite la especificación de modelos que reflejen lo más fielmente posible las regularidades empíricas e interacciones entre las variables objeto de análisis (Sims, 1980).

Para la estimación de un modelo VAR se propone un sistema de ecuaciones con tantas como series a analizar o predecir sin diferenciar entre variables endógenas y exógenas. Cada variable es explicada por los retardos de sí misma y por los de las demás variables. Un modelo VAR está formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir



$$y_t = \sum_{h=1}^p \Pi_h y_{t-h} + \Pi_0 x_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde y_t un denota un vector de orden $n \times 1$ que recoge la información muestral de cada una de las variables endógenas en la unidad temporal t ; Π_h , la matriz de parámetros a estimar de orden que recoge en la fila i -ésima la relación existente entre la variable i -ésima y el vector completo de variables particularizado en la unidad temporal $t - h$; Π_0 , la matriz de parámetros a estimar de orden $n \times k$ que en la fila i -ésima recoge la relación entre la variable endógena i -ésima y todas las exógenas; x_t , el vector de orden $k \times 1$ que contiene los valores de las variables exógenas en la unidad temporal t ; y ε_t , el término de perturbación aleatoria, vector columna de orden $n \times 1$ (Ballabriga, 1991). Siempre que todas las ecuaciones incluyan los mismos regresores y que el término aleatorio cumpla los supuestos de homoscedasticidad e independencia serial además del supuesto de homoscedasticidad inter-ecuaciones, la estimación consistente de los parámetros del VAR se realiza por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) aplicados a cada una de las ecuaciones.

Siguiendo la metodología de Johansen (1992) la aplicación empírica se inicia con el análisis de las características estadísticas de las series (existencia o no de raíces unitarias mediante el contraste de Phillips-Perron). Seguidamente con las variables integradas de orden uno se especifica un modelo VAR y se determina la extensión del horizonte temporal (retardo óptimo) seleccionando los estadísticamente relevantes. El término aleatorio del modelo propuesto debe satisfacer los supuestos estadísticamente deseables habituales (distribución de probabilidad normal, independencia serial en su distribución, esto es, no autocorrelación y homoscedasticidad). De acuerdo con el proceso de evaluación de los resultados si dichos supuestos no se cumplen será necesario analizar la distribución de los residuos de cada variable endógena y localizar las observaciones "fuera de tendencia", esto es, valores alejados de su trayectoria. Con dicha información a la que se unirá el conocimiento pormenorizado del fenómeno a analizar se introducen las variables ficticias necesarias como componente determinista del modelo. Su papel en la estimación a realizar, relevante o no, proporcionará información acerca de la influencia del comportamiento coyuntural del modelo. Formalmente dichas variables están incluidas en el sumando $\Pi_0 x_t$ de (1). El análisis de la causalidad en sentido Granger permite profundizar en el carácter de la relación, causalidad y en caso afirmativo direcciónalidad (ver figura 2).

La variable x causa y en términos de Granger cuando la primera ayuda a explicar la variabilidad de la segunda, es decir, cuando al agregar retardos de x a un modelo autorregresivo en y , se aumenta significativamente la variabilidad explicada. Para poder emplear el concepto de causalidad de Granger es necesario determinar el modelo a estimar, modelo VAR o modelo de corrección de error (MCE).

De forma adicional al modelo econométrico tradicional, el modelo VAR identifica las interacciones dinámicas que caracterizan el sistema de ecuaciones estimado mediante la construcción de las funciones impulso-respuesta y descomposición de la varianza del error de predicción.



Las funciones impulso-respuesta (FIR) recogen la respuesta del sistema a *shocks*, no anticipados en las variables, en los componentes del vector aleatorio. La FIR anticipa la reacción de las variables explicadas en el sistema ante cambios en los errores. Una alteración en el comportamiento de una variable afectará directamente a la misma y se transmitirá al resto a través de la estructura dinámica que representa el modelo VAR. La descomposición de la varianza permite aproximar la dependencia relativa de cada variable sobre el resto. Proporciona información de la potencia relativa de innovaciones aleatorias para cada variable endógena. Si una proporción importante de la varianza de una variable se explica por las aportaciones de sus propias perturbaciones, dicha variable sería relativamente más exógena que otras. Desde una perspectiva demográfica dicho resultado aproxima el comportamiento dependiente o independiente del fenómeno demográfico.

Con objeto de analizar en qué medida nupcialidad y fecundidad constituyen variables relacionadas entre sí a lo largo del tiempo, se evalúa empíricamente en España la modelización de la interrelación entre ambos ciclos mediante la estimación de un VAR. Se determina un modelo de comportamiento dinámico entre ambos ciclos que aporte evidencia empírica en su trayectoria, integrado por dos variables endógenas que demográficamente aproximan ambos procesos, *nacimientos* y *matrimonios*, respectivamente.

En el caso que nos ocupa el sistema estará integrado por dos ecuaciones correspondientes a las variables *nacimientos* (y_1) y *matrimonios* (y_2) sin diferenciar entre variable endógena y exógena. Cada una de las serie será objeto de predicción y vendrá explicada por los retardos de sí misma y por los correspondientes a la segunda variable. Suponiendo de forma simplificada que y_1 e y_2 únicamente se explican en función de un retardo

$$\begin{aligned} y_{1t} &= \alpha_{10} + \alpha_{11} y_{1,t-1} + \alpha_{12} y_{2,t-1} + \varepsilon_{1t} \\ y_{2t} &= \alpha_{20} + \alpha_{21} y_{1,t-1} + \alpha_{22} y_{2,t-1} + \varepsilon_{2t} \end{aligned} \quad (2)$$

denotaría el modelo VAR a analizar, siendo ε_1 y ε_2 variables aleatorias que satisfacen la condición de ruido blanco.

Como fenómeno demográfico, la natalidad analiza el total de nacimientos acaecidos en el seno de una población en su conjunto y genera la incorporación de efectivos poblacionales al marco demográfico de referencia mediante el nacimiento como suceso característico. La nupcialidad modifica el estado civil a través del matrimonio, suceso característico, y no produce directamente ningún efecto cuantitativo sobre el comportamiento demográfico del marco correspondiente. Aunque no se recoge en la ecuación compensadora del crecimiento poblacional, adquiere verdadero protagonismo en aquellos ámbitos, caso de España, en los que la descendencia se canaliza en el seno de la institución matrimonial.

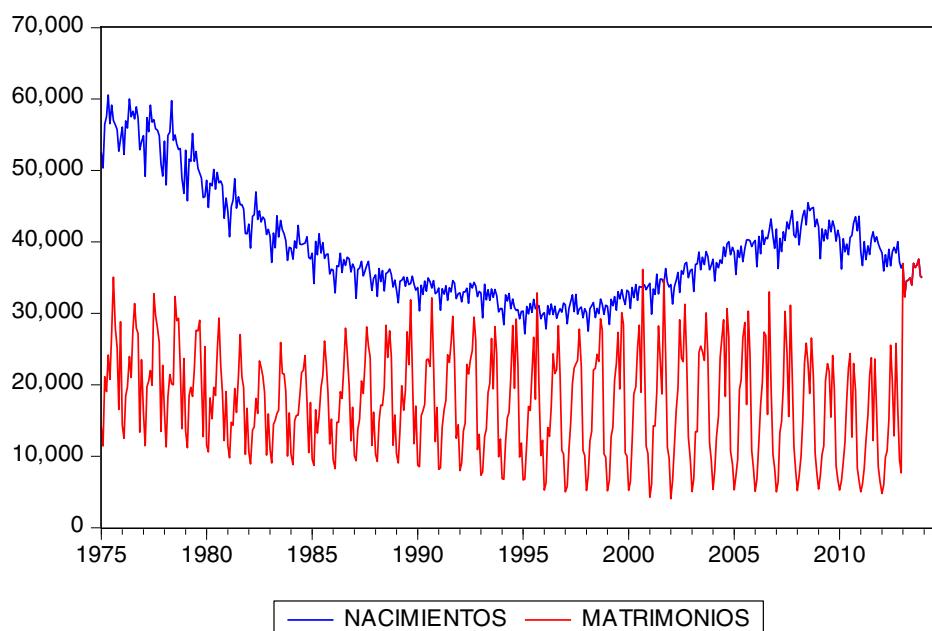
Las propiedades estadísticas de la información muestral condicionan el enfoque metodológico a seguir. La información estadística procede del Movimiento Natural de



la Población, *Estadística de Nacimientos* y *Estadística de Matrimonios*, ambas por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2014a y 2014b). El periodo muestral recoge las observaciones comprendidas entre los meses de enero de 1975 y diciembre de 2013, 468 observaciones de frecuencia mensual. El período de análisis incluye cambios relevantes en la dinámica de la fecundidad y un comportamiento estable de la nupcialidad. La evolución de la natalidad constituye un fenómeno determinante en el desarrollo demográfico español durante las últimas décadas. El descenso registrado de forma continua e intensa por los indicadores desde la segunda mitad de la década de los setenta ha hecho que España haya pasado de tener una de las tasas de natalidad más elevadas de Europa durante la década anterior a una situación muy diferente que condiciona además el desarrollo demográfico posterior. De la evolución temporal de las series se desprende, *a priori*, un comportamiento no estacionario para la serie *nacimientos* que visualiza una trayectoria con tendencia temporal y estacionario para los *matrimonios* que muestra un comportamiento de relativa estabilidad (Figura 1, con soporte estadístico Eviews).

Figura 1

Evolución temporal de las variables *nacimientos* y *matrimonios*, 1975-2013



Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).



3. Análisis de Resultados

Las series *nacimientos* y *matrimonios* del modelo se corresponden con una serie integrada y estacionaria, respectivamente, según el contraste de Phillips-Perron, resultado que condiciona el análisis al entorno de los modelos autorregresivos (tabla 2, anexo estadístico). La serie NACIMIENTOS muestra una tendencia temporal de decrecimiento con cambio de ciclo a finales de la década de los noventa y de nuevo en 2008 (serie no estacionaria integrada de primer orden). La trayectoria de la serie *matrimonios* recoge un comportamiento relativamente estable (serie estacionaria). Se ha estimado un vector autorregresivo para las series *nacimientos* y *matrimonios* con quince retardos (menor valor siguiendo el criterio de información de Schwartz⁴ SC=35, 87461) utilizando únicamente los estadísticamente significativos, 1-3 y 8-15, como resultado de la aplicación de pruebas de máxima verosimilitud e incorporando al modelo como variables exógenas las variables ficticias D1981, D1985, D2001, D2008*NACIMIENTOS, D2011, D2013, respectivamente⁵ (tabla 3.1-2). Las regresiones que aproximan ambos procesos son estadísticamente significativas, con lo que se obtiene una mayor capacidad explicativa de acuerdo con el coeficiente de determinación ajustado en el modelo de la serie *nacimientos* (98,04 por ciento) en relación con la de *matrimonios* (93,47 por ciento) y ambas significativas (ver cuadro 1 y 2).

Cuadro 1
Estadísticos Básicos de 1975-2013

	Matrimonios	Nacimientos
Media	17947.47	38834.92
Mediana	17904.00	37162.00
Máximo	37592.00	60548.00
Mínimo	4053.000	27142.00
Desviación típica	7713.186	7423.604
Asimetría	0.265111	1.043516
Curtosis	2.315032	3.461569
Jarque-Bera	14.63117	89.09066
Probabilidad	0.000665	0.000000
Observaciones	468	468
Correlación	0,2014	

Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).

⁴ Con base en el criterio de Schwartz, se estima en 15 el número de rezagos a considerar, si bien los criterios LR, FPE y Akaike lo cifran en 24.

⁵ Variables ficticias introducidas en el VAR después de analizar el comportamiento de los residuos y comprobar que con su incorporación se satisface el cumplimiento de la hipótesis de normalidad, independencia serial y homoscedasticidad.



Cuadro 2

Estacionariedad de las series, análisis de raíces unitarias, prueba Dickey-Fuller, aumentadas (ADF) y prueba Phillips Perron
1975-2013

Prueba Augmented Dickey-Fuller (ADF)						
Variable	Niveles	p-valor	Primeras diferencias	p-valor	Segundas diferencias	p-valor
Nacimientos	- 3,062966	0,0302	-3,047473	0,0314	-14,71403	0,0000
Matrimonios	- 0,584822	0,8709	-0,949721	0,3051	-26,67985	0,0000
Prueba Phillips-Perron						
Variable	Niveles	p-valor	Primeras diferencias	p-valor	Segundas diferencias	p-value
Nacimientos	- 1,272116	0,1875	-57,28008	0,0001	-----	-----
Matrimonios	- 2,612641	0,0088	-----	-----	-----	-----

Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).

En el primer modelo, *nacimientos*, se comprueba el peso del propio fenómeno en su trayectoria y una vinculación débilmente positiva al ciclo de la nupcialidad (Cuadro 3.2). Se visualiza la existencia de una reacción procíclica de vinculación suave entre ambas series, lo que significa que en condiciones *caeteris paribus* los *nacimientos* aumentarán cuando los hagan los *matrimonios* y viceversa, aunque no se infiere la existencia de un liderazgo claro entre ambos.

La significatividad de los resultados correspondientes a las variables exógenas identifica temporalmente cambios de nivel en 1981, 2001 y 2011 y estructurales con cambio de ciclo en 2008 que restringen la dinámica del proceso.

En el segundo modelo, *matrimonios*, se comprueba una pauta de comportamiento similar que destaca el peso de su propia trayectoria y el carácter fluctuante con respecto a la serie *nacimientos*.

El ligero dominio del efecto positivo refleja también una reacción procíclica de vinculación suave entre ambas series. Un aumento del uno por ciento de los *nacimientos* transmite un efecto fluctuante sobre el ciclo de la nupcialidad.

Inicialmente el efecto negativo, descenso del 0,3141 por ciento sobre los *matrimonios* correspondientes a ocho unidades temporales posteriores, es seguido de un incremento del 0,1472 y 0,2085 por ciento respectivamente sobre los del noveno y duodécimo períodos siguientes, respectivamente. La significatividad de los resultados correspondientes a las variables exógenas identifica cambios de nivel y estructurales en la tendencia del ciclo que dinamizan la trayectoria de la nupcialidad y muestran la



interacción directamente proporcional con la serie *nacimientos* (ver cuadro 3, 3.1, 3.2 y 3.3).

Cuadro 3

Vector autorregresivo, 1975-2013

Cuadro 3.1

Determinación del retardo óptimo-exclusión de retardos

Retardo	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-9118.057	NA	2.38e+15	41.08134	41.09979	41.08861
...
15	-7775.192	62.89069	7.36e+12	35.30267	35.87461*	35.52821
...
21	-7730.807	18.65927	6.72e+12	35.21084	36.00418	35.52370*
...
24	-7713.702	10.77420*	6.57e+12*	35.18784*	36.09188	35.54435
Prueba Chi-cuadrado para la exclusión del retardo						
<i>p</i> -valor						
Retardo	1	2	3	4	5	
	0,000000	2,73 *10 ⁻¹⁰	6,25 *10 ⁻¹²	0,597656	0,854619	
	6	7	8	9	10	
	0,273956	0,121201	1,86 *10 ⁻⁶	7,08 *10 ⁻⁵	9,06 *10 ⁻⁶	
	11	12	13	14	15	
	3,87 *10 ⁻⁶	0,0000	0,000000	0,000217	1,23 *10 ⁻¹⁴	

Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).

Cuadro 3.2

Vector autorregresivo

Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 1975M01 2013M12

t-statistics in []

	Nacimientos	Matrimonios
NACIMIENTOS(-1)	0.443674 [9.37566]	0.003691 [0.03786]
NACIMIENTOS(-2)	0.268633 [5.42509]	-0.082257 [-0.80639]
NACIMIENTOS(-3)	0.076473 [1.62891]	0.014748 [0.15249]
NACIMIENTOS(-8)	0.100674 [3.37958]	-0.314183 [-5.11977]
NACIMIENTOS(-9)	-0.044850 [-1.40647]	0.147203 [2.24082]
NACIMIENTOS(-10)	0.001120 [0.03168]	0.031013 [0.42601]
NACIMIENTOS(-11)	0.019526 [0.54956]	-0.061546 [-0.84089]
NACIMIENTOS(-12)	0.676934 [20.0011]	0.208569 [2.99145]
NACIMIENTOS(-13)	-0.329065 [-7.02758]	-0.173408 [-1.79770]
NACIMIENTOS(-14)	-0.102316 [-2.15193]	0.147172 [1.50257]
NACIMIENTOS(-15)	0.137862 [-3.18251]	0.033411 [0.37440]
MATRIMONIOS(-1)	-0.019048 [-0.94020]	0.129031 [3.09158]
MATRIMONIOS(-2)	0.007242 [0.40202]	0.133442 [3.59610]

Continúa...



	Nacimientos	Matrimonios
MATRIMONIOS(-3)	0.005726 [0.30086]	0.551722 [14.0712]
MATRIMONIOS(-8)	-0.007060 [-0.71144]	0.021707 [1.06186]
MATRIMONIOS(-9)	-0.009067 [-0.83613]	0.110251 [4.93515]
MATRIMONIOS(-10)	0.041107 [3.61107]	-0.090078 [-3.84117]
MATRIMONIOS(-11)	-0.031631 [-2.71512]	0.162029 [6.75138]
MATRIMONIOS(-12)	0.028425 [2.23915]	0.766465 [29.3089]
MATRIMONIOS(-13)	0.042072 [1.99308]	-0.024973 [-0.57427]
MATRIMONIOS(-14)	-0.056090 [-3.04824]	-0.097266 [-2.56598]
MATRIMONIOS(-15)	0.026116 [1.41295]	-0.526104 [-13.8173]
C	460.4827 [1.27960]	-702.5798 [-0.94772]
D1981	-1603.530 [-2.81248]	873.9752 [0.74411]
D1985	838.2910 [1.47651]	-9.507889 [-0.00813]
D2001	-2165.453 [-2.22549]	-1097.844 [-0.54770]
D2008*NACIMIENTOS	0.042956 [2.69300]	0.064884 [1.97455]
D2011	-1590.659 [-2.25043]	283.0157 [0.19437]
D2013*NACIMIENTOS	0.415150 [1.28647]	2.479618 [3.72993]
D2013	-14975.53 [-1.32269]	-62541.43 [-2.68144]
R-squared	0.981735	0.938921
Adj. R-squared	0.980483	0.934733
F-statistic	784.0018	224.2215
Log likelihood	-3737.012	-4064.407
Akaike AIC	16.63140	18.07685
Schwarz SC	16.90398	18.34943
Mean dependent	38278.31	17842.62
S.D. dependent	6857.003	7724.552
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.51E+12
Determinant resid covariance		3.06E+12
Log likelihood		-7797.452
Akaike information criterion		34.69074
Schwarz criterion		35.23589

Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).

Cuadro 3.3

Causalidad en sentido Granger

Test de causalidad de Granger					
Variable dependiente: NACIMIENTOS			Variable dependiente: MATRIMONIOS		
H ₀ : Excluye Matrimonios	Chi-sq	Prob	H ₀ : Excluye Nacimientos	Chi-sq	Prob
	50,45234	0,0000		49,72508	0,0000

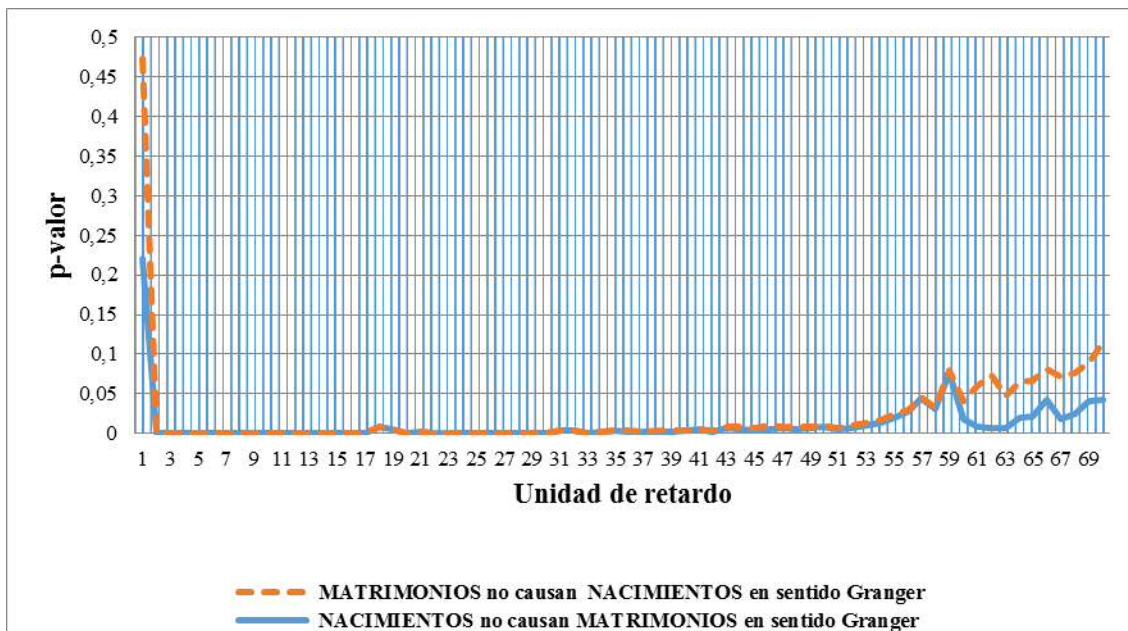
Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).

La aplicación del test de causalidad de Granger permite evaluar la endogeneidad entre ambos procesos, además de aproximar qué parte de los valores actuales de una variable se pueden explicar a partir de los valores corrientes y retardados de la otra (tabla 3.3). La aplicación de la prueba en bloque revela la existencia de una relación de causalidad bidireccional. Del análisis de hasta 65 retardos entre ambas

series se comprueba la existencia de una relación causal bidireccional en sentido Granger. A partir del retardo 57, aproximadamente cinco años, para un nivel de significatividad del uno por ciento en sentido Granger se debilitaría sensiblemente la endogeneidad de la nupcialidad (ver figura 2).

Figura 2

Causalidad en sentido Granger, 1975-2013

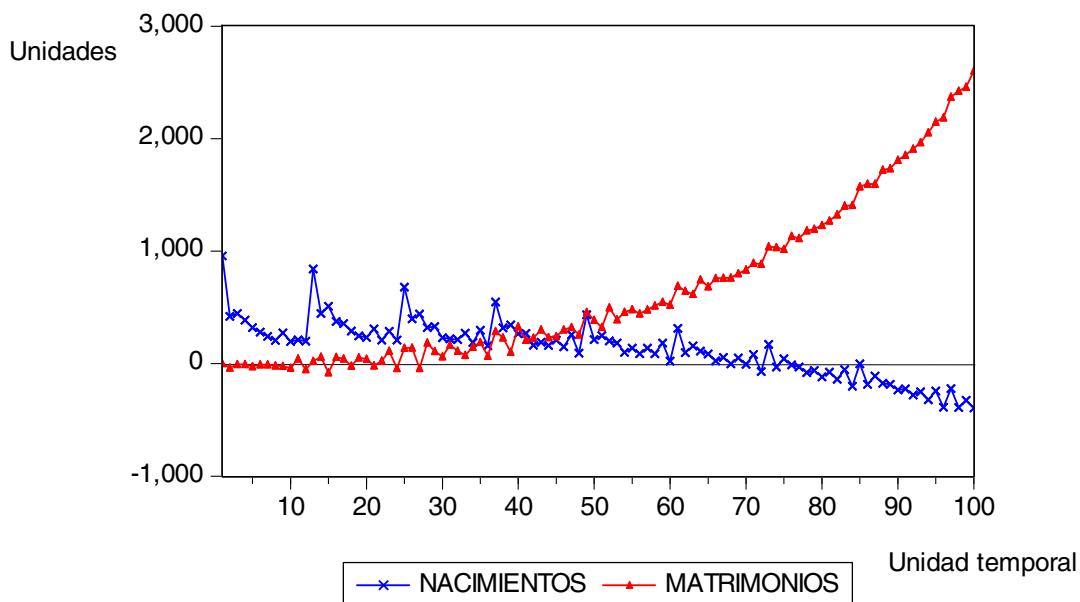
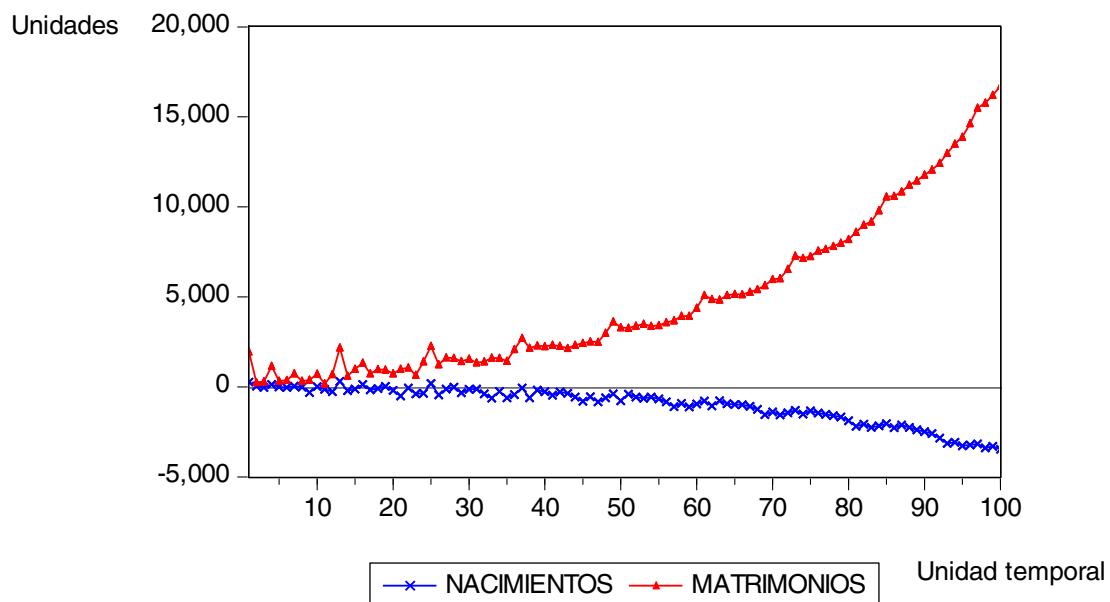


Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).

El comportamiento de la función impulso-respuesta se manifiesta de forma semejante (figura 3). Cambios en el comportamiento de la serie *nacimientos* generaría un efecto negativo sobre el ciclo de la nupcialidad de carácter transitorio e impulsaría su dinámica de forma creciente y permanente en el tiempo. Por su parte, la reacción de la natalidad ante alteraciones en el comportamiento de la nupcialidad generaría una reacción inicialmente nula y decreciente con carácter permanente. La vinculación entre ambos ciclos, *nacimientos* y *matrimonios*, se refrenda igualmente en el análisis de la descomposición de la varianza que profundiza los resultados al visualizar el peso de cada variable en la determinación de la desviación típica del error de predicción (figura 4a-4b). Ambos ciclos participan e incluso ejercen dominio y liderazgo en referencias temporales, diferentes en la descomposición de la varianza del error de predicción de la variable *nacimientos*. No sucede lo mismo con la nupcialidad, donde de forma permanente se visualiza el claro dominio de la variable *matrimonios* en su dinámica. La asociación positiva que se aprecia en la correlación (0,2014) de ambas series muestra un modelo de débil crecimiento conjunto de ambos ciclos (ver figura 3 y 4).

Figura 3

Función Impulso – Respuesta

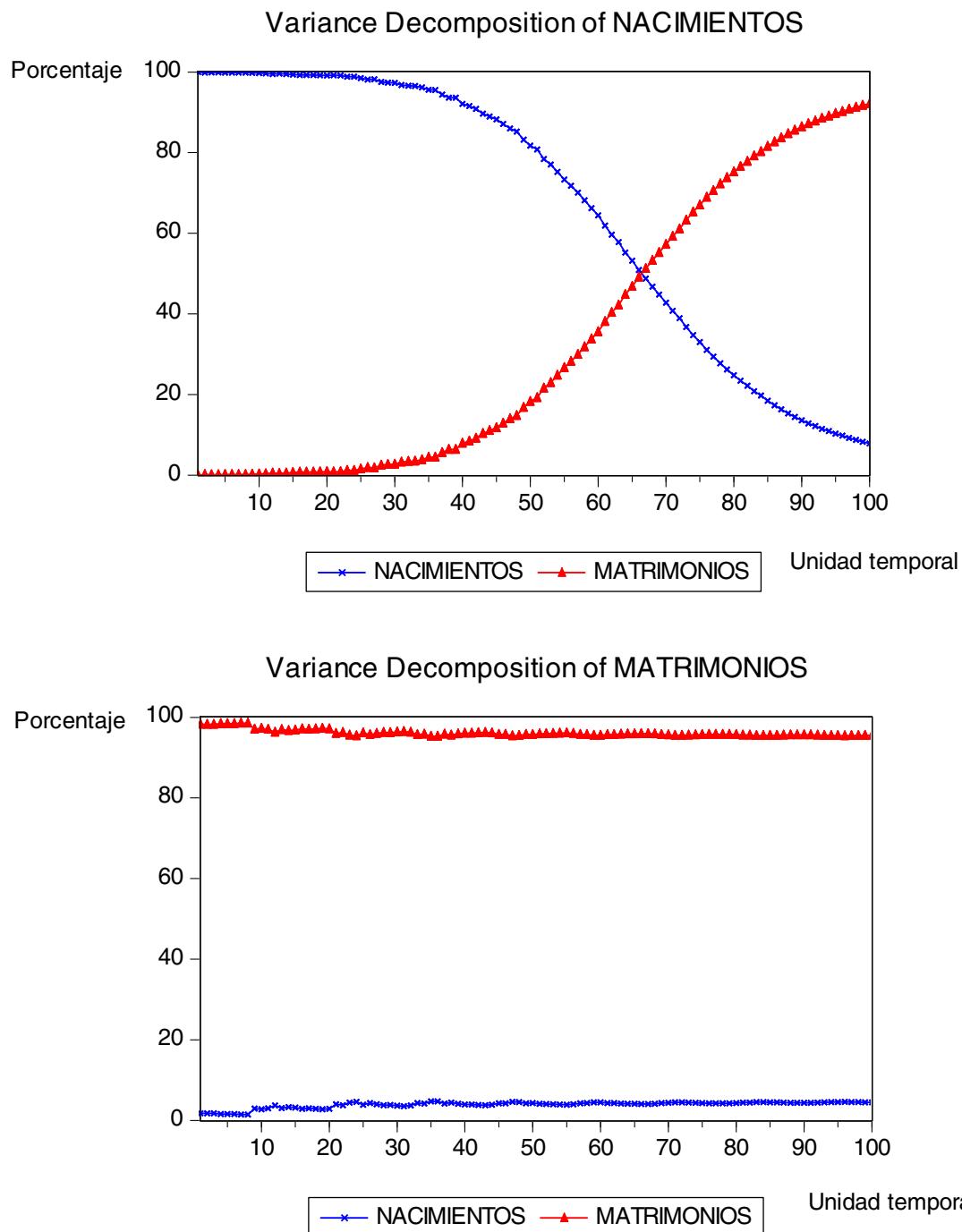
Respuesta de Cholesky ante innovaciones en la variable *nacimientos y matrimonios*Response of NACIMIENTOS to Cholesky
One S.D. InnovationsResponse of MATRIMONIOS to Cholesky
One S.D. Innovations

Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).



Figura 4

Descomposición de la varianza. Respuesta de Cholesky ante innovaciones en la variable nacimientos y matrimonios



Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).





La estimación del ajuste entre ambas variables confirma la dependencia de ambos procesos de su propia dinámica. La relación de la fecundidad con la nupcialidad se muestra significativa a partir de 10-14 unidades temporales posteriores al nacimiento en sentido contrario tras 8 y 12 unidades temporales de desfase a partir de la innovación en nupcialidad y fecundidad, respectivamente (cuadro 3.4).

Cuadro 3.4

Predicción

Dependent Variable: NACIMIENTOS

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1975M01 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NACIMIENTOS(-1)	0.453633	0.043125	10.51897	0.0000
NACIMIENTOS(-2)	0.374227	0.043181	8.666490	0.0000
NACIMIENTOS(-12)	0.731987	0.028977	25.26082	0.0000
NACIMIENTOS(-13)	-0.388221	0.043471	-8.930529	0.0000
NACIMIENTOS(-14)	-0.184414	0.043393	-4.249882	0.0000
MATRIMONIOS(-10)	0.027475	0.008998	3.053557	0.0024
MATRIMONIOS(-11)	-0.017534	0.008838	-1.984038	0.0479
MATRIMONIOS(-13)	0.039804	0.009556	4.165383	0.0000
MATRIMONIOS(-14)	-0.028487	0.010203	-2.791943	0.0055
D1981	-1383.332	581.2861	-2.379779	0.0177
D2001	-2030.552	1002.590	-2.025306	0.0434
D2008*NACIMIENTOS	0.041356	0.016339	2.531137	0.0117
D2011	-1703.617	723.0777	-2.356064	0.0189
R-squared	0.979826	Mean dependent var		38319.44
Adjusted R-squared	0.979277	S.D. dependent var		6905.271
S.E. of regression	994.0529	Akaike info criterion		16.66967
Sum squared resid	4.36E+08	Schwarz criterion		16.78759
Log likelihood	-3771.016	Hannan-Quinn criter.		16.71613
Durbin-Watson stat	1.982919			

Dependent Variable: MATRIMONIOS

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1975M01 2013M12

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NACIMIENTOS(-8)	-0.253779	0.043148	-5.881635	0.0000
NACIMIENTOS(-12)	0.213168	0.043363	4.915933	0.0000
MATRIMONIOS(-1)	0.059468	0.020892	2.846438	0.0046
MATRIMONIOS(-2)	0.161377	0.034374	4.694775	0.0000
MATRIMONIOS(-3)	0.578368	0.032427	17.83590	0.0000
MATRIMONIOS(-9)	0.100148	0.018855	5.311519	0.0000
MATRIMONIOS(-10)	-0.057949	0.021107	-2.745463	0.0063
MATRIMONIOS(-11)	0.137726	0.021363	6.446932	0.0000
MATRIMONIOS(-12)	0.788854	0.021712	36.33292	0.0000
MATRIMONIOS(-14)	-0.135794	0.033626	-4.038405	0.0001
MATRIMONIOS(-15)	-0.543852	0.033304	-16.32991	0.0000
D2013	24257.12	1245.505	19.47574	0.0000

Continúa...



R-squared	0.934600	Mean dependent var	17842.62
Adjusted R-squared	0.932969	S.D. dependent var	7724.552
S.E. of regression	1999.920	Akaike info criterion	18.06573
Sum squared resid	1.76E+09	Schwarz criterion	18.17476
Log likelihood	-4079.889	Hannan-Quinn criter.	18.10870
Durbin-Watson stat	2.077668		

Fuente: Elaboración propia con base en el INE (2014a y 2014b).

4. Discusión

La ausencia de consenso generalizado acerca de las interrelaciones entre matrimonio y fecundidad posibilita el reconocimiento de formaciones familiares diferentes al matrimonio y sus efectos sobre el comportamiento de la fecundidad. Tradicionalmente la nupcialidad es considerada como una variable explicativa de la fecundidad, si bien el vínculo regulador asumido convencionalmente entre ambos procesos ha perdido vigencia, porque el peso de la nupcialidad se ha modificado (Davis y Blake, 1956; Stover, 1998; Castro, 1999). El matrimonio continúa constituyendo una práctica asumida como requisito para la formación de la familia aunque, la maternidad al margen del matrimonio ya no constituye una vía excepcional de formación familiar, ha dejado de ser el marco exclusivo de la procreación (Hajnal, 1965 y 1982). La literatura recoge, defiende y sugiere papeles diferentes del matrimonio en la reproducción, que si bien no constituye un paso estrictamente previo a la fecundidad podría, o no, coincidir temporalmente con las decisiones de fecundidad. A pesar de que cada vez son más numerosas las formaciones familiares por cohabitación, es frecuente que se erija como una alternativa al matrimonio únicamente hasta el nacimiento del primer hijo (Sassler y Cunningham, 2008), al constituir la intencionalidad o estructura de preferencias de fecundidad un factor relevante que determina el paso de la convivencia al matrimonio (Moors y Bernhardt, 2009). El comportamiento independiente y disociado entre matrimonio y maternidad es sostenido y ha evidenciado que la convivencia está aún lejos de sustituir al matrimonio (Perelli-Harris *et al.*, 2012; Wiik, Bernhardt y Noack, 2009).

En el artículo se ha efectuado un ejercicio que estima la vinculación temporal entre los ciclos de fecundidad y nupcialidad en España durante el período comprendido entre los meses de enero de 1975 y diciembre de 2013. Se ha tratado de identificar la dependencia existente entre ambos procesos y el alcance de su relación sin profundizar en las relaciones de causalidad.

Las relaciones entre *nacimientos* y *matrimonios* no son intensas y no suponen una relación de largo plazo, por lo que no son permanentes en el tiempo. La correlación general entre ambas series es positiva, 0,2014, lo que implica una asociación del mismo signo y, por tanto, un modelo de crecimiento aparejado de ambas variables en el tiempo. El resultado obtenido en términos agregados introduce el comportamiento



de ambos ciclos en la denominada segunda transición demográfica que implica modificaciones en los patrones de reproducción y de la nupcialidad. Descenso generalizado en los indicadores de fecundidad, aumento en la edad de la maternidad, crecimiento en la proporción de hijos fuera del matrimonio a pesar de la relación existente entre fecundidad y nupcialidad y alargamiento del intervalo protogenésico sintetizan el comportamiento de la fecundidad en España. En ambos casos, la vinculación entre los ciclos es positiva, si bien en el caso de la nupcialidad la vinculación se muestra con cierta debilidad y tiene efectos que se alargan en el tiempo. En dicho escenario el aumento de intervalo protogenésico muestra una situación sensiblemente diferente en el inicio y final de la serie analizada. Mientras que en 1975 los primeros nacimientos de madre casada representaban un 58 por ciento del total de nacimientos en 2013 únicamente alcanzaban el 15 por ciento.

El análisis de ambos procesos refleja el dominio de la trayectoria propia de cada fenómeno y la influencia fluctuante y débilmente positiva de uno en otro. En el análisis de la fecundidad se comprueba que su propia trayectoria es determinante pero también, aunque con efectos débilmente positivos, la nupcialidad está presente. Del análisis del ciclo correspondiente a la nupcialidad se desprende cierta autonomía en su dinámica y una tímida influencia positiva de la fecundidad. El matrimonio ha dejado de ser el marco exclusivo de la procreación (Domínguez y Castro, 2013). Este resultado, junto con la respuesta ante innovaciones en ambos procesos, muestra dos ciclos con reacciones procíclicas a corto plazo y divergentes en el largo plazo.

5. Conclusiones

El sostenimiento de un Estado de Bienestar que pueda responder a los retos que plantea una población cada vez más longeva, con tasas de dependencia en aumento, depende, en gran parte, de su capacidad para mantener registros de fecundidad que permitan garantizar el reemplazo generacional y el crecimiento económico. En el último medio siglo, de forma generalizada en los países avanzados los indicadores de fecundidad registraron pérdidas significativas. España, aunque se suma con retraso al proceso, no puede considerarse una excepción en dicha tendencia y cuando inicia el proceso lo hace a un ritmo vertiginoso.

Con objeto de analizar en qué medida nupcialidad y fecundidad constituyen variables relacionadas entre sí a lo largo del tiempo, se ha evaluado empíricamente un modelo de interrelación entre las variables *nacimientos* y *matrimonios* en España. El ejercicio realizado intenta captar las relaciones entre ambos ciclos como resultado de las decisiones de su dinamización sin profundizar en las relaciones de causalidad.

Los resultados obtenidos se enmarcan en la denominada *segunda transición demográfica* en la que fundamentalmente se valoran, en un escenario de estabilidad de la fecundidad y mortalidad, las transformaciones en materia de nupcialidad, calendario de fecundidad y sistemas de consolidación familiar. El ejercicio no profundiza en las relaciones que causan ambos ciclos ni en su análisis individualizado





(intervalos genésicos, orden del matrimonio, distribución de nacimientos...), aunque busca las relaciones entre ellos como resultado de actuaciones dinamizadoras.

El análisis realizado revela que las relaciones existentes entre *nacimientos* y *matrimonios* no son intensas y no suponen una relación a largo plazo, por lo que no son permanentes en el tiempo y tienden a la convergencia. La correlación entre ambas series, 0,2014, es positiva, lo que implica una asociación directamente proporcional y, por tanto, un modelo de crecimiento aparejado de ambas variables en el tiempo. Ambos ciclos se alimentan. Aunque existe una reducida correlación, los aumentos en *nacimientos* dinamizan con escasa sensibilidad el ciclo de la nupcialidad.

En ambos casos, la vinculación, aunque fluctuante, es débilmente positiva y genera efectos que se alargan en el tiempo. *nacimientos* y *matrimonios* presentan un comportamiento ligeramente procíclico, aunque la endogeneidad de cada serie no es igual. En términos dinámicos las alteraciones en el comportamiento del término aleatorio de una u otra variable no generan los mismos efectos. Las actuaciones sobre la variable *nacimientos* repercuten directamente sobre su propia dinámica y generan un efecto dinamizador permanente sobre la serie *matrimonios*. Cuando las medidas o alteraciones se producen en el ciclo de la nupcialidad es esta la que absorbe de forma casi íntegra el efecto dinamizador. Su evolución recoge desde hace algunos años profundos cambios estructurales. Los matrimonios son cada vez menos frecuentes, más tardíos e incluso menos estables. Entre ambos procesos es la serie *nacimientos* la que ejerce una relación de influencia-liderazgo, dado que actuaciones sobre la misma generan efectos sobre la dinámica de ambas series. Demográficamente la nupcialidad escenifica su papel de determinante próximo o intermedio a la fecundidad.

La disociación entre matrimonio y reproducción constituye una tendencia de carácter global, presente no solo en el mundo desarrollado, sino también en otros ámbitos territoriales. Los resultados obtenidos ratifican el papel de la nupcialidad como factor explicativo de la fecundidad, así como la debilidad en el vínculo asumido convencionalmente entre ambos procesos. Aunque las transformaciones sociales han sido y son sin duda relevantes y el peso de los hijos habidos fuera del matrimonio es creciente, el matrimonio sigue constituyendo un paso previo en materialización de la estructura de preferencias en materia de fecundidad.



6. Referencias

- Ballabriga, F. (1991). *Instrumentos de la metodología VAR*. España: Banco de España, Servicio de Estudios. Recuperado de http://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSeries/DocumentosTrabajo/91/Fich/dt_9108.pdf
- Bongaarts, J. (1978). A Framework for Analyzing the Proximate Determinants of Fertility. *Population and Development Review*, 4, 105-131.
- Budowski, M. y Rosero-Bixby, L. (2003). Fatherless Costa Rica: Child acknowledgement and support among lone mothers. *Journal of Comparative Family Studies*, 2(34), 229-254.
- Castro, T. (1999). Pautas recientes en la formación de pareja: ampliando el concepto de nupcialidad a las uniones consensuales. *Revista Internacional de Sociología*, 23, 61-94.
- Castro, T. (2002). Consensual unions in Latin America: Persistence of a dual nuptiality system. *Journal of Comparative Family Studies*, (33), 1, 35-55.
- Castro, T. (2007). *Maternidad sin matrimonio: nueva vía de formación de familias en España*. España: Fundación BBVA. Recuperado de http://digital.csic.es/bitstream/10261/10593/1/dt_16_maternidad.pdf
- Davis, K. y Blake, J. (1956). Social Structure and Fertility: An Analytic Framework. *Economic and Cultural Change*, 4, 211-235.
- Hajnal, J. (1965). European marriage patterns in perspective. En D. V. Glass, and D. E. C. Eversley (eds.), *Population in History* (pp. 101-146). Londres: Edward Arnold.
- Hajnal, J. (1982). Two kinds of preindustrial household formation system. *Population and Development Review*, (8), 449-494.
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2014a). Movimiento Natural de la Población, Estadística de Matrimonios. Recuperado de http://www.ine.es/inebmenu/mnu_dinamicapob.htm
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2014b). Movimiento Natural de la Población, Estadística de Nacimientos. Recuperado de http://www.ine.es/inebmenu/mnu_dinamicapob.htm.



- Johansen, S. (1992). Determination of cointegration rank in the presence of a linear trend. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 3(54), 383-398.
- Leguina, J. (1976). *Fundamentos de demografía* (2a ed). Madrid: Siglo XXI.
- Moors, G. y Bernhardt, E. (2009). Splitting Up or Getting Married? Competing Risk Analysis of Transitions Among Cohabiting Couples in Sweden. *Acta Sociologica*, 52, 227-247.
- Redondo, N., Díaz, M., Llorente, M., Garay, S., Guidotti, C. y Mendoza, L. (2014). El espacio residencial del cuidado en América Latina y España. En *VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Población* (ALAP). Lima, Perú.
- Meil, G. (1999). *La población española*. Madrid: Acento Editorial. Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/gmeil/espaniol/docencia/sociologia_poblacion/poblacion.pdf
- Njogu, W. y Castro, T. (1998). Weakening linkages between marriage and childbearing in Kenya: An intersurvey comparison. En *IUSSP Seminar on Reproductive Change in Sub-Saharan Africa*, Nairobi, África.
- Perelli-Harris, B., Kreyenfeld, M., Sible-Rushton, W., Keizer, R., Lappéard, T., Jasiliōniene, A., Berghammer, C. y Giulio, P. (2012). Changes in union status during the transition to parenthood in eleven European countries, 1970s to early 2000s. *Population Studies*, 66, 167-182.
- Sassler, S. y Cunningham, A. (2008). How cohabitators view childbearing. *Sociological Perspectives*, 51, 3-28.
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and reality, *Econometrica*, 48, 165-192.
- Stover, J. (1998). Revising the Proximate Determinants of Fertility Framework, *Studies in Family Planning*, (29), 3.
- United Nations. (2003). *Partnership and Reproductive Behaviour in Low-Fertility Countries*. Nueva York: Autor.
- Valero, A. (1997). La fecundidad en España, ¿caída sin límites o recuperación? Hacia un nuevo régimen demográfico. *Política y Sociedad*, 26, 25-39.
- Wiik, K. A., Bernhardt, E. y Noack, T. (2009). A Study of Commitment and Relationship Quality in Sweden and Norway. *Journal of Marriage and the Family*, 71, 465-477.