

UN MODELO VECTORIAL AUTORREGRESIVO (VAR) APLICADO A LA FECUNDIDAD Y NUPCIALIDAD EN ESPAÑA

MONTserrat DÍAZ FERNÁNDEZ

mdiaz@uniovi.es

*Universidad Oviedo/Departamento de Economía Cuantitativa
Facultad de Economía y Empresa - Avda. del Cristo s/n
33006 Oviedo, España*

MARÍA DEL MAR LLORENTE MARRÓN

mmarron@uniovi.es

*Universidad Oviedo/Departamento de Economía Cuantitativa
Facultad de Economía y Empresa - Avda. del Cristo s/n
33006 Oviedo, España*

PAZ MÉNDEZ RODRÍGUEZ

mpmendez@uniovi.es

*Universidad Oviedo/Departamento de Economía Cuantitativa
Facultad de Economía y Empresa - Avda. del Cristo s/n
33006 Oviedo, España*

Recibido (03/09/2014)

Revisado (10/12/2014)

Aceptado (14/12/2014)

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). Se ha constatado una relación fluctuante entre ambos procesos y débilmente procíclica y cierto comportamiento de influencia-liderazgo de la serie NACIMIENTOS.

Palabras clave: Fecundidad, nupcialidad, vector autorregresivo

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: Fertility, marriage, vector autoregressive models.

1. Introducción

Fecundidad y nupcialidad modifican el comportamiento demográfico cuantitativa y cualitativamente. Un ámbito territorial de referencia a través del nacimiento incrementa la dimensión de su marco demográfico y con la nupcialidad modifica su estado civil, que en muchos casos constituye un paso previo a la materialización de la estructura de preferencias en materia de fecundidad. Históricamente el papel regulador de la nupcialidad en la dinámica demográfica, sensible a la coyuntura socioeconómica, ya fue reconocido por Malthus (Valero, 1997).

El descenso de la fecundidad constituye un rasgo del contexto demográfico actual. En dicho descenso, en relación a 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 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 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, dependiendo 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 (Bongaarts, 1978). Actualmente esta hipótesis ha perdido vigencia porque el peso y papel regulador 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 (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. En España aproximadamente uno de cada tres nacimientos, se produce en un contexto no matrimonial [Suecia (54,16 por ciento), Italia (25,41 por ciento) e Irlanda (33,48 por ciento)]. La disociación entre matrimonio y reproducción constituye una tendencia de carácter global (United Nations, 2003). La fecundidad no matrimonial no es un fenómeno exclusivo del mundo desarrollado sino que es habitual también en otros ámbitos territoriales de América Latina (Budowski y Rosero-Bixby, 2003) con alta prevalencia de uniones consensuales (Castro, 2002), y en algunos países africanos (Njogu y Castro, 1998).

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. Material y método

La aplicación del modelo de vectores autorregresivos (VAR) a series temporales constituye una práctica frecuente en el análisis empírico de las relaciones económicas.

La estimación de un sistema de ecuaciones simultáneas permite la predicción conjunta de varias series que pueden estar relacionadas entre sí y reflejar posibles relaciones de interdependencia o causalidad aunque adolece de una alta subjetividad. En los modelos de ecuaciones simultáneas, es necesario distinguir entre variables endógenas y predeterminadas. La teoría económica proporciona, en ocasiones, información acerca del sentido de la relación de causalidad entre las variables pero no siempre propone una especificación concreta y tampoco facilita información acerca de la relación dinámica entre las variables. La estimación correcta de un sistema de ecuaciones simultáneas requiere además el

cumplimiento de las condiciones de identificabilidad que en la práctica supone que algunas de las variables predeterminadas no intervengan en todas las ecuaciones. Como alternativa a dicho enfoque la modelización mediante los modelos VAR evita las imposiciones derivadas de la estimación e identificación de un modelo econométrico 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, modelo de ecuaciones simultáneas, está formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir donde, y_t

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

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 $n \times n$ 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.

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 ε_t

$$y_t - \left(1 - \sum_{h=1}^p \Pi_h L\right)^{-1} \Pi_0 x_t = \left(1 - \sum_{h=1}^p \Pi_h L\right)^{-1} \varepsilon_t \quad (2)$$

representación, en términos estadísticos, de medias móviles asociadas al modelo estimado obtenidas a partir de la estimación del modelo VAR. 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 obtenida a partir de la ortogonalización del término aleatorio 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.

3. Análisis empírico

3.1 El modelo

Se estima un modelo autorregresivo (VAR) con dos variables endógenas que aproximan demográficamente fecundidad, NACIMIENTOS y nupcialidad, MATRIMONIOS, respectivamente.

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.

3.2 Información estadística

Las propiedades estadísticas de la información muestral condicionan el enfoque metodológico a seguir. En este trabajo se han tomado los datos elaborados por el Instituto Nacional de Estadística (INE) directamente de la Estadística de Nacimientos, variable NACIMIENTOS y Estadística de Matrimonios, variable MATRIMONIOS, respectivamente. El periodo muestral recoge las observaciones comprendidas entre los meses de enero de 1975 y diciembre de 2013, 468 observaciones de frecuencia mensual (Tabla 1). De la evolución temporal de las series se desprende, a priori, un comportamiento no estacionario (Figura 1).

Tabla 1. Estadísticos Básicos

	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

Fuente: Elaboración propia.

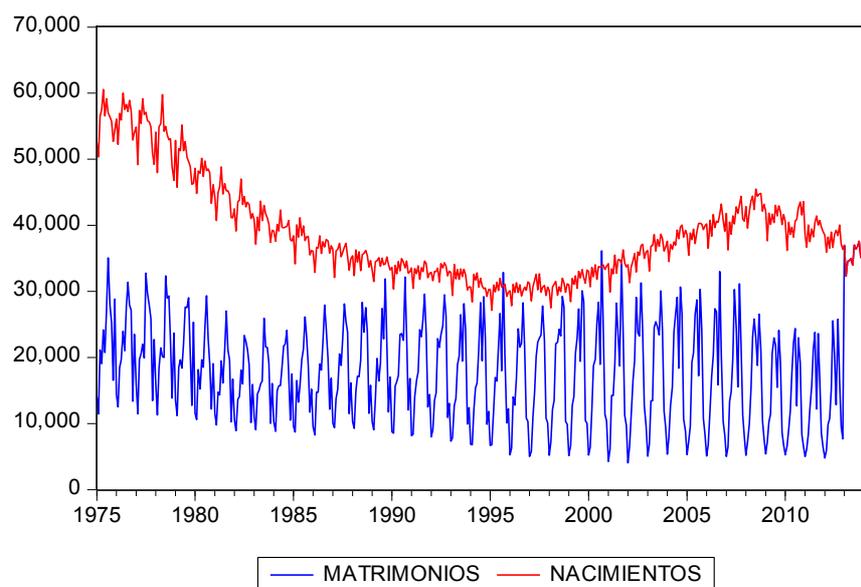


Figura 1. Evolución temporal de las variables NACIMIENTOS y VIVIENDA
Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

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.

3.3 Análisis de resultados

Formalmente se contrasta la hipótesis de estacionariedad siguiendo las pautas tradicionales en los estudios con series temporales. Las series NACIMIENTOS y MATRIMONIOS 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).

Tabla 2. Test de raíces unitarias. 1975.01-2013.12

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.

Se ha estimado un Vector Autorregresivo para la serie NACIMIENTOS y MATRIMONIOS con quince retardos (menor valor siguiendo el criterio de información de Schwartz $SC = 35.87461$). Hemos de señalar En base al criterio de Schwartz, se estima en 15 el número de retardos a considerar si bien los criterios LR, FPE y Akaike lo cifran en 24. Se han 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 $D1981$, $D1985$, $D2001$, $D2008*NACIMIENTOS$, $D2011$, $D2013$, respectivamente (Tabla 3). Estas variables ficticias han sido 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.

Las regresiones que aproximan ambos procesos son estadísticamente significativas si bien presenta una bondad ligeramente superior la modelización de la serie NACIMIENTOS, $\bar{R}^2 = 0.9804$, en relación a la de MATRIMONIOS, $\bar{R}^2 = 0.9347$, (véase Tabla 4). Dado que la técnica está afectada por el carácter endógeno de las variables, el análisis de los coeficientes de regresión estimados, su significatividad estadística, la estimación del coeficiente de determinación ajustado, entre otros contrastes, resulta insuficiente para evaluar los resultados obtenidos.

En el primer modelo, NACIMIENTOS se comprueba el peso del propio fenómeno en su trayectoria y una vinculación directamente proporcional al ciclo de la nupcialidad con diez ($t^*=3.61107$), doce

($t^* = 2.23915$) y trece retardos temporales ($t^* = 1.99308$) y de efecto contrario con once ($t^* = -2.71512$) y catorce ($t^* = -3.04824$), respectivamente. Del ligero dominio del signo positivo se percibe la existencia de una reacción procíclica de vinculación suave entre ambas series. La significatividad de los resultados correspondientes a las variables exógenas $D1981$, $D2001$, $D2008 * NACIMIENTOS$ y $D2011$ identifican temporalmente cambios estructurales que restringen la dinámica del proceso. En el segundo modelo, MATRIMONIOS, se comprueba una vinculación positiva a su propia trayectoria y fluctuante con ligero dominio del signo positivo con respecto a la serie NACIMIENTOS, ocho ($t^* = -5.11977$), nueve ($t^* = 2.24082$) y doce ($t^* = 2.99145$) retardos respectivamente.

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 descenso del 0.314183 por ciento sobre los MATRIMONIOS correspondientes a ocho unidades temporales posteriores y un incremento del 0.147203 y 0.208569 por ciento respectivamente sobre los del noveno y duodécimo períodos siguientes. La significatividad de los resultados correspondientes a las variables exógenas $D2008 * NACIMIENTOS$ ($t^* = 1.97455$), $D2013 * NACIMIENTOS$ ($t^* = 3.72993$) y $D2013$ ($t^* = -2.68144$) identifican cambios estructurales en la tendencia del ciclo que dinamizan el ciclo de la nupcialidad y muestran la interacción directamente proporcional con la serie NACIMIENTOS.

Tabla 3. Determinación del retardo óptimo. 1975.01-2013.12

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-valor</i>						
	1	2	3	4	5	
	0.000000	$2.73 * 10^{-10}$	$6.25 * 10^{-12}$	0.597656	0.854619	
Retardo	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.

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 5). 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 para un nivel de significatividad del uno por ciento en sentido Granger se debilitaría sensiblemente el endogeneidad de la nupcialidad, la hipótesis nula a contrastar, matrimonios no causan nacimientos en sentido Granger, no sería rechazada (Figura 2).

Tabla 4. Estimación Vector autorregresivo

Vector Autorregresivo Estimado	Included observations:453 t^* en []	
	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]
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
Akaike information criterion		34.69074
Schwarz criterion		35.23589

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. 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	

Fuente: Elaboración propia.

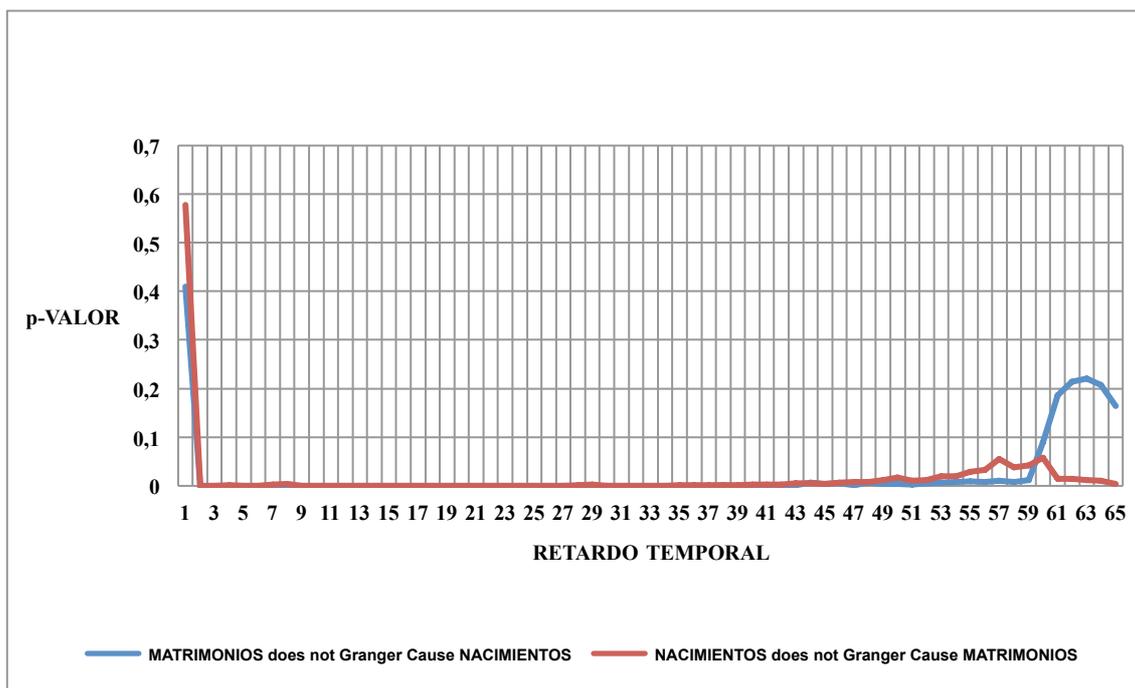


Figura 2. Causalidad en sentido Granger

Fuente: Elaboración propia.

El comportamiento de la función de impulso respuesta (FIR) que permite aproximar el efecto de un shock, como permanente o transitorio, sobre el comportamiento de las variables visualizando dichas relaciones en tiempo, dirección, duración e intensidad se manifiesta de forma semejante (Figura 3). Alteraciones en el comportamiento de la serie NACIMIENTOS generarían un efecto negativo sobre el ciclo de la nupcialidad de carácter transitorio impulsando su dinámica de forma creciente y permanente a lo largo del tiempo. Por su parte, la reacción de la natalidad ante alteraciones en el comportamiento de la nupcialidad generarían una reacción decreciente de 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 4). 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 en el tiempo se visualiza el claro dominio de la variable MATRIMONIOS en su dinámica. La asociación positiva que se aprecia en la correlación (0,201427) de ambas series muestra un modelo de crecimiento conjunto de ambos ciclos.

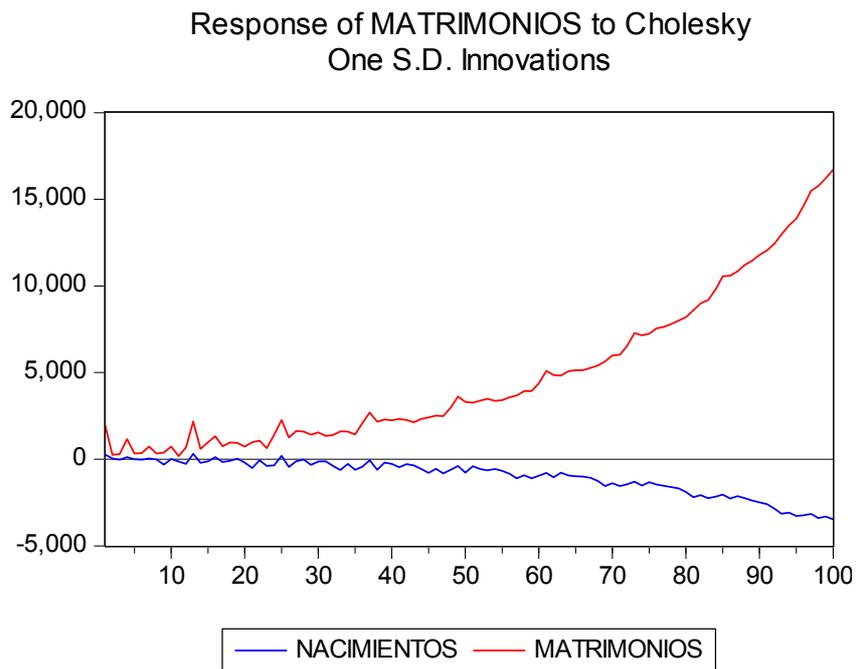
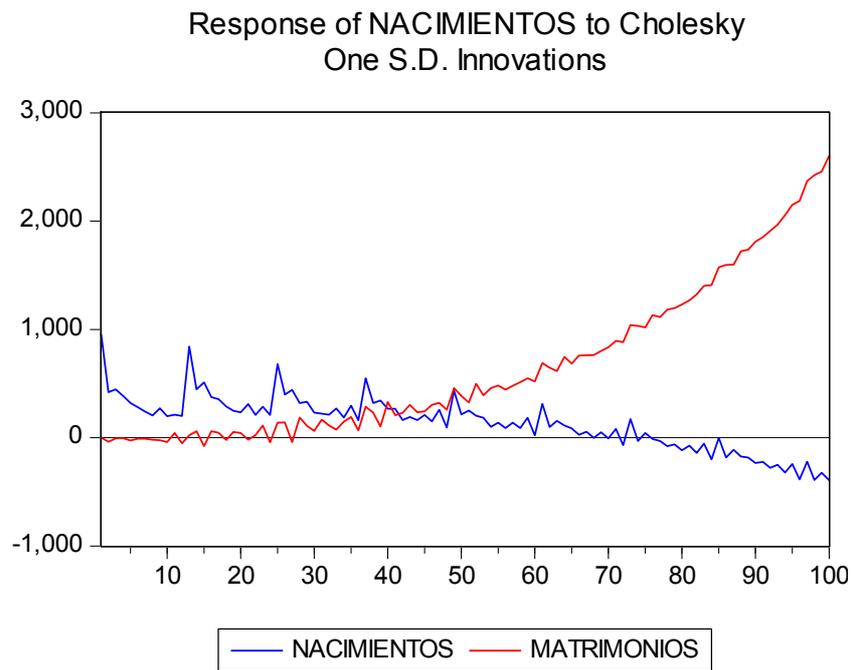


Figura 3. Función impulso-respuesta
Fuente: Elaboración propia.

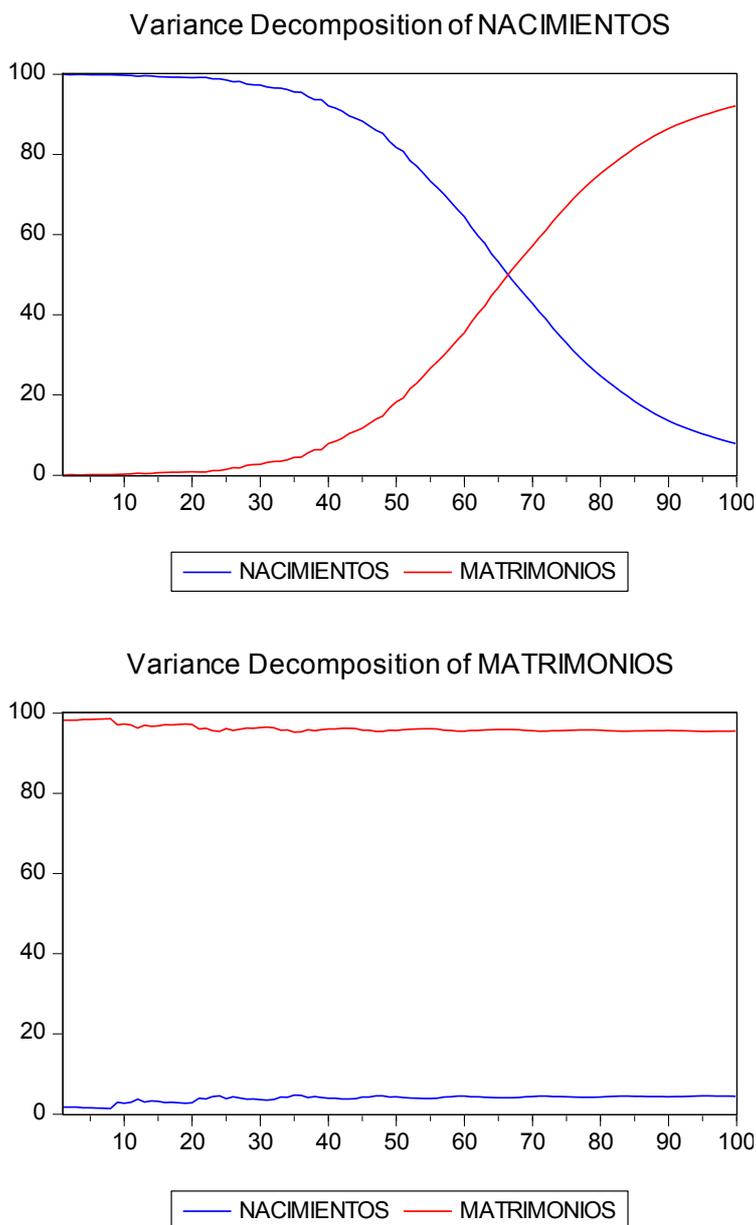


Figura 4. Descomposición de la varianza
Fuente: Elaboración propia.

4. Conclusiones

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 NACIMENTOS y MATRIMONIOS en España. El ejercicio realizado intenta captar las relaciones entre ambos ciclos como resultado de las decisiones de su provisión sin profundizar en las relaciones de causalidad. 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 que la nupcialidad como factor explicativo de la fecundidad así como la debilidad en el vínculo asumido convencionalmente entre ambos procesos.

El análisis realizado revela que las relaciones existentes entre NACIMIENTOS y MATRIMONIOS no son intensas y no suponen una relación a largo plazo. 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 ésta la que absorbe de forma casi íntegra el efecto dinamizador. 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.

Referencias bibliográficas

1. A. Valero (1997), La fecundidad en España, ¿caída sin límites o recuperación? Hacia un nuevo régimen demográfico, *Política y Sociedad* 26, 25-39.
2. J. Bongaarts (1978), A Framework for Analyzing the Proximate Determinants of Fertility, *Population and Development Review* 4, 105-131.
3. J. Hajnal (1965), European marriage patterns in perspective, in D. V. Glass, and D. E. C. Eversley eds. *Population in History*. London: Edward Arnold 101-146.
4. J. Hajnal (1982), Two kinds of preindustrial household formation system, *Population and Development Review*, 8(3), 449-494.
5. J. Stover (1998), Revising the Proximate Determinants of Fertility Framework. What have we learned in the past 20 years? *Studies in Family Planning* 29(3), 255-267.
6. K. Davis y J. Blake (1956), Social Structure and Fertility: An Analytic Framework, *Economic and Cultural Change*, 4, 211-235.
7. UNITED NATIONS (2003), Partnership and Reproductive Behaviour in Low-Fertility Countries, New York, United Nations publication, ST/ESA/SER.A/234.
8. M. Budowski y L. Rosero-Bixby (2003), Fatherless Costa Rica: Child acknowledgement and support among lone mothers, *Journal of Comparative Family Studies*, 34(2), 229-254.
9. T. Castro (1999), Pautas recientes en la formación de pareja: ampliando el concepto de nupcialidad a las uniones consensuales, *Revista Internacional de Sociología* 23, 61-94.
10. T. Castro (2002), Consensual unions in Latin America: Persistence of a dual nuptiality system, *Journal of Comparative Family Studies* 33(1), 35-55.
11. T. Castro (2007), Maternidad sin matrimonio: nueva vía de formación de familias en España, *Documento de Trabajo Fundación BBVA* 6.
12. W. Njogu y T. Castro (1998), Weakening linkages between marriage and childbearing in Kenya: An intersurvey comparison. *IUSSP Seminar on Reproductive Change in Sub-Saharan Africa*, 2-4 Noviembre 1998, Nairobi.
13. C. Sims (1980), Macroeconomics and reality, *Econometrica*, 48, 165-192.
14. F. Ballabriga (1991), Instrumentos de la metodología VAR, *Documento de Trabajo, Banco de España, Servicio de Estudios* 9108.