



Proyección de la Población de España a Corto Plazo (2011-2021)

Metodología

Madrid, septiembre de 2011

Índice

Introducción	4
1 Método general de cálculo	5
2 Población de partida	14
3 Proyección de la fecundidad	15
4 Proyección de la mortalidad	39
5 Proyección de la migración exterior	67
6 Proyección de la migración interior	92
7 Difusión de resultados	102

Introducción

La Proyección de la Población de España a Corto Plazo constituye una simulación estadística de la población que residirá en España, sus comunidades autónomas y provincias en los próximos diez años, así como de la evolución de cada uno de los fenómenos demográficos básicos en cada uno de esos ámbitos territoriales en cada año del periodo proyectivo, en caso de mantenerse las tendencias y comportamientos demográficos actualmente observados.

De esta forma, sus resultados ofrecen la cifra de población residente a 1 de enero de cada año del periodo 2011-2021 en cada uno de los ámbitos territoriales considerados (España, comunidades autónomas y provincias). Igualmente, proporcionan los eventos demográficos (nacimientos, defunciones y movimientos migratorios) que han dado lugar a la evolución del volumen y estructura de la población en cada uno de los ámbitos geográficos considerados que tales cifras poblacionales representan. Ambos tipos de magnitudes, stocks de población y flujos demográficos, se encuentran desagregadas de acuerdo a características demográficas básicas, como el sexo, la edad y la generación.

Ha de tenerse en cuenta que todos los resultados detallados de esta operación estadística se ofrecen con cifras decimales, para así garantizar la total coherencia territorial de los mismos y la perfecta consistencia entre flujos demográficos y stocks de población en todos los niveles de desagregación considerados.

Por último, debe destacarse que esta operación estadística, puesta en marcha por el INE a partir de 2008, se lleva a cabo con periodicidad anual, abarcando sus resultados los diez años siguientes, con el objetivo de disponer de una perspectiva demográfica futura del país actualizada a la evolución demográfica más reciente.

1 Método general de cálculo

El presente ejercicio de Proyección de la Población de España a Corto Plazo está basado en el *método clásico de componentes*. La aplicación de dicho método responde al siguiente esquema: partiendo de la población residente en un cierto ámbito geográfico y de los datos observados para cada uno de los componentes demográficos básicos, la mortalidad, la fecundidad y la migración, se trata de obtener la población correspondiente a fechas posteriores bajo ciertas hipótesis sobre el devenir de esos tres fenómenos, que son los que determinan su crecimiento y su estructura por edades.

El análisis retrospectivo de cada uno de los fenómenos demográficos básicos, haciendo uso de la información demográfica más actualizada disponible, ha permitido establecer hipótesis sobre la incidencia futura de los mismos en cada nivel territorial considerado en cada año del periodo proyectivo, cuantificada en tasas específicas de fecundidad por edad, tasas específicas de mortalidad por sexo y generación, tasas específicas por sexo y edad de emigración exterior y de migración interior interprovincial, así como en flujos de inmigración exterior para cada sexo y edad. A partir de las mismas se derivan las tasas específicas de fecundidad, emigración exterior y migración interior interprovincial y los flujos de inmigrantes procedentes del extranjero por generación bajo la hipótesis de distribución uniforme de la incidencia de cada fenómeno en cada edad entre las generaciones cuyos individuos tendrán dicha edad exacta en algún momento del año¹.

Pues bien, la proyección de la población de cada sexo y edad residente en España, y en cada una de sus comunidades autónomas y provincias, a 1 de enero de cada año del periodo proyectivo se ha llevado a cabo de acuerdo a un *modelo de proyección multirregional*,² que proporciona como resultados no sólo las cifras de población por sexo y edad residente en cada uno de los niveles territoriales considerados, sino también las cifras proyectadas de nacimientos, defunciones y movimientos migratorios que tendrán lugar en cada uno de los años del periodo proyectivo, guardando todo ello la necesaria coherencia entre flujos y stocks demográficos y la debida consistencia interterritorial.

De esta forma, partiendo de la población residente en cada nivel territorial considerado de sexo s y edad x a 1 de enero del año t ($P_{s,x}^t$), se obtiene la proyección de población residente de edad $x+1$ y sexo s en dicha área

¹ Salvo en el caso de la mortalidad, donde se ha considerado la distribución entre generaciones de defunciones a cada edad promedio de la observada en los cuatro últimos años con resultados definitivos de la estadística del Movimiento Natural de la Población disponibles, teniendo en cuenta la desviación respecto a lo que sería una distribución uniforme entre generaciones de las mismas, especialmente en el caso de las edades más elevadas.

² Willekens, F.J., "Demographic forecasting: state of the art and research needs", en *Emerging Issues in Demographic Research*, (ed) Hazeu y Frinking (1990), y Willekens, F.J. y Drewe, P., "A multiregional model for regional demographic projection", en Heide, H. y Willekens, F.J. *Demographic Research and Spatial Policy*, (ed) Academic Press, Londres (1984).

geográfica a 1 de enero del año $t+1$ ($P_{s,x+1}^{t+1}$) a partir de las siguientes expresiones:

A. Para el total nacional:

- Para las edades $x = 0,1,2,\dots,98$:

$$P_{s,x+1}^{t+1} = \frac{[1 - 0,5 \cdot (m_{s,x}^t + e_{s,x}^t)] \cdot P_{s,x}^t + IM_{s,x}^t}{[1 + 0,5 \cdot (m_{s,x}^t + e_{s,x}^t)]}$$

donde $m_{s,x}^t$ es la tasa de mortalidad en el año t de la generación de individuos residentes en España de sexo s y edad x a 1 de enero del año t ; $e_{s,x}^t$ es la tasa de emigración exterior en el año t de la generación de individuos residentes en España de sexo s y edad x a 1 de enero del año t ; e $IM_{s,x}^t$ es el flujo de inmigración procedente del extranjero en el año t de individuos de sexo s y edad x a 1 de enero del año t .

- Para los nacidos durante el año en curso t :

$$P_{s,0}^{t+1} = \frac{[1 - 0,5 \cdot (m_{s,-1}^t + e_{s,-1}^t)] \cdot N_s^t + IM_{s,-1}^t}{[1 + 0,5 \cdot (m_{s,-1}^t + e_{s,-1}^t)]}$$

donde $m_{s,-1}^t$ es la tasa de mortalidad de la generación de individuos residentes en España, de sexo s , nacidos durante el año t ; $e_{s,-1}^t$ la tasa de emigración al exterior de los individuos residentes en España, de sexo s , nacidos durante el año t ; $IM_{s,-1}^t$ es el flujo de inmigración procedente del extranjero de nacidos de sexo s durante el año t ; y N_s^t son los nacidos en España de sexo s durante el año t , los cuales se derivan de la expresión siguiente:

$$\begin{aligned} N_s^t = & r \cdot \left(\frac{P_{M,14}^t + P_{M,15}^{t+1}}{2} \right) \cdot f_{14}^t + r \cdot \left(\frac{P_{M,15}^t + P_{M,16}^{t+1}}{2} \right) \cdot \frac{f_{15}^t}{2} + \\ & r \cdot \sum_{x=16}^{48} \left(\left(\frac{P_{M,x-1}^t + P_{M,x}^{t+1}}{2} \right) \cdot \frac{f_{x-1}^t}{2} + \left(\frac{P_{M,x}^t + P_{M,x+1}^{t+1}}{2} \right) \cdot \frac{f_x^t}{2} \right) + \\ & r \cdot \left(\frac{P_{M,48}^t + P_{M,49}^{t+1}}{2} \right) \cdot \frac{f_{48}^t}{2} + r \cdot \left(\frac{P_{M,49}^t + P_{M,50}^{t+1}}{2} \right) \cdot f_{49}^t \end{aligned}$$

siendo r el ratio de masculinidad al nacimiento proyectado en el caso de los varones y el ratio de feminidad al nacimiento proyectado en el caso de las mujeres; $P_{M,x}^t$ la población de mujeres de edad x a 1 de enero del año t ; y f_x^t la tasa de fecundidad de la generación de mujeres residentes en España que tienen edad x a 1 de enero del año t durante dicho año.

- Para el grupo de edad abierto de 100 o más años:

$$P_{s,100+}^{t+1} = \frac{[1 - 0,5 \cdot (m_{s,99+}^t + e_{s,99+}^t)] \cdot (P_{s,99}^t + P_{s,100+}^t) + IM_{s,99+}^t}{[1 + 0,5 \cdot (m_{s,99+}^t + e_{s,99+}^t)]}$$

donde $P_{s,99}^t$ es la población residente en España de sexo s y edad 99 a 1 de enero del año t ; $P_{s,100+}^t$ es la población residente en España de sexo s de 100 o más años a 1 de enero del año t ; $m_{s,99+}^t$ es la tasa de mortalidad de la generación de individuos de sexo s residentes en España de 100 o más años a 1 de enero del año t durante dicho año; $e_{s,99+}^t$ la tasa de emigración al exterior de la generación de individuos de sexo s residentes en España de 99 o más años a 1 de enero del año t durante dicho año; e $IM_{s,99+}^t$ el flujo de inmigración procedente del extranjero de individuos de sexo s y edad 99 años o más a 1 de enero del año t durante dicho año.

Además, se obtienen las defunciones de individuos residentes en España de sexo s y edad x a 1 de enero del año t a lo largo dicho año, $D_{s,x}^t$, a partir de:

- Para los individuos de la generación que tiene edad $x = 0, 1, \dots, 98$ a 1 de enero del año t :

$$D_{s,x}^t = m_{s,x}^t \cdot \left(\frac{P_{s,x}^t + P_{s,x+1}^{t+1}}{2} \right)$$

- Para los nacidos a lo largo del año t :

$$D_{s,-1}^t = m_{s,-1}^t \cdot \left(\frac{N_s^t + P_{s,0}^{t+1}}{2} \right)$$

siendo $D_{s,-1}^t$ las defunciones en el año t de residentes en España de sexo s nacidos a lo largo del año y $m_{s,-1}^t$ la tasa de mortalidad de los mismos en dicho año.

- Para los individuos de las generaciones que tienen 99 o más años de edad a 1 de enero del año t :

$$D_{s,99+}^t = m_{s,99+}^t \cdot \left(\frac{P_{s,99}^t + P_{s,100+}^t + P_{s,100+}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $P_{s,100+}^t$ es la población residente en España de sexo s de 100 o más años a 1 de enero del año t y $D_{s,99+}^t$ las defunciones de individuos de sexo s y de 99 o más años de edad a lo largo del año t .

Y también se obtienen las emigraciones al extranjero de individuos residentes en España de sexo s y edad x a 1 de enero del año t a lo largo dicho año, $E_{s,x}^t$, a partir de:

- Para los individuos de la generación que tiene edad $x=0,1,\dots,98$ a 1 de enero del año t :

$$E_{s,x}^t = e_{s,x}^t \cdot \left(\frac{P_{s,x}^t + P_{s,x+1}^{t+1}}{2} \right)$$

- Para los nacidos a lo largo del año t :

$$E_{s,-1}^t = e_{s,-1}^t \cdot \left(\frac{N_s^t + P_{s,0}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $E_{s,-1}^t$ son las emigraciones en el año t de nacidos en España de sexo s y $e_{s,-1}^t$ la tasa de emigración al extranjero de los mismos.

- Para los individuos de las generaciones que tienen 99 o más años de edad a 1 de enero del año t :

$$E_{s,99+}^t = e_{s,99+}^t \cdot \left(\frac{P_{s,99}^t + P_{s,100+}^t + P_{s,100+}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $P_{s,100+}^t$ es la población residente en España de sexo s de 100 o más años de edad a 1 de enero del año t y $e_{s,99+}^t$ la tasa de emigración al extranjero de residentes en España de sexo s y de 99 o más años de edad a lo largo del año t .

B. Para cada provincia h el cálculo se lleva a cabo mediante un proceso iterativo según los siguientes pasos:

1. Se obtienen unas cifras de población provinciales a 1 de enero del año siguiente con migraciones interprovinciales nulas.
2. Con los resultados del punto 1 y las tasas de migración interior estimadas se calculan flujos migratorios interprovinciales por sexo y generación.
3. Se obtienen las cifras de población provinciales a 1 de enero del año siguiente teniendo en cuenta los resultados del punto 2.
4. Con los resultados del punto 3 y las tasas de migración interior estimadas se calculan flujos migratorios interprovinciales por sexo y generación.

Y todo ello, de acuerdo a los siguientes cálculos:

- Para las edades $x=0,1,\dots,98$:

$$P_{h,s,x+1}^{t+1} = \frac{[1 - 0,5 \cdot (m_{h,s,x}^t + e_{h,s,x}^t)] \cdot P_{h,s,x}^t + IM_{h,s,x}^t + Ii_{h,s,x}^t - Ei_{h,s,x}^t}{[1 + 0,5 \cdot (m_{h,s,x}^t + e_{h,s,x}^t)]}$$

donde $m_{h,s,x}^t$ es la tasa de mortalidad en el año t de los individuos residentes en la provincia h de sexo s y edad x a 1 de enero del año t ; $e_{h,s,x}^t$ es la tasa de emigración al extranjero en el año t de los individuos residentes en la provincia h de sexo s y edad x a 1 de enero del año t ; $IM_{h,s,x}^t$ es el flujo de inmigración procedente del extranjero que llega a la provincia h en el año t de los individuos de sexo s y edad x a 1 de enero del año t ; e $Ii_{h,s,x}^t$ y $Ei_{h,s,x}^t$ son respectivamente los flujos de inmigración y emigración interprovincial de individuos de sexo s y edad x a 1 de enero del año t en la provincia h .

- Para los nacidos durante el año en curso t :

$$P_{h,s,0}^{t+1} = \frac{[1 - 0,5 \cdot (m_{h,s,-1}^t + e_{h,s,-1}^t)] \cdot N_{h,s}^t + IM_{h,s,-1}^t + Ii_{h,s,-1}^t - Ei_{h,s,-1}^t}{[1 + 0,5 \cdot (m_{h,s,-1}^t + e_{h,s,-1}^t)]}$$

donde $m_{h,s,-1}^t$ es la tasa de mortalidad en el año t de los residentes de sexo s en la provincia h nacidos durante dicho año; $e_{h,s,-1}^t$ es la tasa de emigración al extranjero en el año t de los residentes en la provincia h de sexo s nacidos durante el año t ; $IM_{h,s,-1}^t$ es el flujo e inmigración procedentes del extranjero en la provincia h de individuos de sexo s nacidos durante el año t ; $Ii_{h,s,-1}^t$ y $Ei_{h,s,-1}^t$ son respectivamente los flujos de inmigración y emigración interprovincial durante el año t , de la provincia h , de individuos de sexo s nacidos a lo largo del año; y $N_{h,s}^t$ son los nacidos de sexo s en la provincia h a lo largo del año t , que se obtienen a partir de:

$$N_{h,s}^t = r \cdot \left(\frac{P_{h,M,14}^t + P_{h,M,15}^{t+1}}{2} \right) \cdot f_{h,14}^t + r \cdot \left(\frac{P_{h,M,15}^t + P_{h,M,16}^{t+1}}{2} \right) \cdot \frac{f_{h,15}^t}{2} +$$

$$r \cdot \sum_{x=16}^{48} \left(\left(\frac{P_{h,M,x-1}^t + P_{h,M,x}^{t+1}}{2} \right) \cdot \frac{f_{h,x-1}^t}{2} + \left(\frac{P_{h,M,x}^t + P_{h,M,x+1}^{t+1}}{2} \right) \cdot \frac{f_{h,x}^t}{2} \right) +$$

$$r \cdot \left(\frac{P_{h,M,48}^t + P_{h,M,49}^{t+1}}{2} \right) \cdot \frac{f_{h,48}^t}{2} + r \cdot \left(\frac{P_{h,M,49}^t + P_{h,M,50}^{t+1}}{2} \right) \cdot f_{h,49}^t$$

siendo r el ratio de masculinidad al nacimiento proyectado en el caso de los varones y el ratio de feminidad al nacimiento proyectado en el caso de las mujeres; $P_{h,M,x}^t$ la población de mujeres residentes en la provincia h de edad x a 1 de enero del año t ; y $f_{h,x}^t$ la tasa de fecundidad en el año t de las mujeres

residentes en la provincia h pertenecientes a la generación que tiene edad x a 1 de enero de dicho año.

- Para el grupo de edad abierto de 100 o más años:

$$P_{h,s,100+}^{t+1} = \frac{[1 - 0,5 \cdot (m_{h,s,99+}^t + e_{h,s,99+}^t)] \cdot (P_{h,s,99}^t + P_{h,s,100+}^t) + IM_{h,s,99+}^t + Ii_{h,s,99+}^t - Ei_{h,s,99+}^t}{[1 + 0,5 \cdot (m_{h,s,99+}^t + e_{h,s,99+}^t)]}$$

donde $P_{h,s,99}^t$ es la población residente en la provincia h de sexo s y edad 99 a 1 de enero del año t; $P_{h,s,100+}^t$ es la población residente en la provincia h de sexo s de 100 o más años a 1 de enero del año t; $m_{h,s,99+}^t$ es la tasa de mortalidad en el año t de los individuos de sexo s residentes en la provincia h pertenecientes a la generación que tiene 99 o más años a 1 de enero de dicho año; $e_{h,s,99+}^t$ la tasa de emigración al extranjero en el año t de los individuos de sexo s residentes en la provincia h pertenecientes a la generación que tiene 99 o más años a 1 de enero del año t; $IM_{h,s,99+}^t$ el flujo de inmigración procedente del extranjero durante el año t en la provincia h de individuos de sexo s y edad 100 años o más a 1 de enero del año t; $Ii_{h,s,99+}^t$ y $Ei_{h,s,99+}^t$ son respectivamente los flujos de inmigración procedente del resto de España y de emigración con destino al resto de España de individuos de sexo s pertenecientes a las generaciones con 99 o más años de edad a 1 de enero del año t a lo largo de dicho año.

Los flujos de inmigración en la provincia h procedentes del resto de España se obtienen de las expresiones:

- Para los individuos de la generación que tiene $x = 0,1,2,\dots,98$ años a 1 de enero del año t:

$$Ii_{h,s,x}^t = \sum_{k \neq h} ei_{s,x,k,h}^t \cdot \left(\frac{P_{k,s,x}^t + P_{k,s,x+1}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $ei_{s,x,k,h}^t$ es la tasa específica de emigración interior de la provincia k a la h en el año t de individuos de sexo s pertenecientes a la generación que tiene edad x a 1 de enero de dicho año.

- Para los nacidos a lo largo del año t:

$$Ii_{h,s,-1}^t = \sum_{k \neq h} ei_{s,-1,k,h}^t \cdot \left(\frac{N_{k,s}^t + P_{k,s,0}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $ei_{s,-1,k,h}^t$ es la tasa específica de emigración interior de la provincia k a la h en el año t de los nacidos de sexo s a lo largo de dicho año.

- Para los individuos de la generación que tiene 99 o más años a 1 de enero del año t:

$$I_{h,s,99+}^t = \sum_{k \neq h} e_{s,99+,k,h}^t \cdot \left(\frac{P_{k,s,99}^t + P_{k,s,100+}^t + P_{k,s,100+}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $e_{s,99+,k,h}^t$ es la tasa específica de emigración interior de la provincia k a la h en el año t de individuos residentes en la provincia k de sexo s pertenecientes a la generación que tiene 100 o más años de edad a 1 de enero de dicho año.

Y los flujos de emigración procedentes de la provincia h con destino el resto de España se obtienen de las expresiones:

- Para los individuos pertenecientes a la generación que tiene edad $x = 0,1,\dots,98$ a 1 de enero del año t :

$$E_{h,s,x}^t = \sum_k e_{s,x,h,k}^t \cdot \left(\frac{P_{h,s,x}^t + P_{h,s,x+1}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $e_{s,x,h,k}^t$ es la tasa específica de emigración interior de la provincia h a la k en el año t de individuos de sexo s pertenecientes a la generación que tiene edad x a 1 de enero de dicho año.

- Para los nacidos a lo largo del año t :

$$E_{h,s,-1}^t = \sum_k e_{s,-1,h,k}^t \cdot \left(\frac{N_{h,s}^t + P_{h,s,0}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $e_{s,-1,h,k}^t$ es la tasa específica de emigración interior de la provincia h a la k en el año t de los nacidos de sexo s a lo largo de dicho año.

- Para los individuos pertenecientes a la generación de 99 o más años de edad a 1 de enero del año t :

$$E_{h,s,99+}^t = \sum_k e_{s,99+,h,k}^t \cdot \left(\frac{P_{h,s,99}^t + P_{h,s,100+}^t + P_{h,s,100+}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $e_{s,99+,h,k}^t$ es la tasa específica de emigración interior de la provincia h a la k en el año t de individuos residentes en la provincia h de sexo s pertenecientes a la generación que tiene 99 o más años de edad a 1 de enero de dicho año.

Además, se obtienen las defunciones de individuos residentes en la provincia h de sexo s y edad x a 1 de enero del año t a lo largo dicho año, $D_{s,x}^t$, a partir de:

- Para los individuos de la generación que tiene $x = 0,1,2,\dots,98$ años a 1 de enero del año t :

$$D_{h,s,x}^t = m_{h,s,x}^t \cdot \left(\frac{P_{h,s,x}^t + P_{h,s,x+1}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $m_{h,s,x}^t$ es la tasa de mortalidad en el año t de los residentes en la provincia h de sexo s pertenecientes a la generación de individuos de edad x a 1 de enero del año t .

- Para los nacidos a lo largo del año t :

$$D_{h,s,-1}^t = m_{h,s,-1}^t \cdot \left(\frac{N_{h,s}^t + P_{h,s,0}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $D_{h,s,-1}^t$ son las defunciones en el año t de nacidos a lo largo de dicho año de sexo s en la provincia h y $m_{h,s,-1}^t$ la tasa de mortalidad de los mismos en dicho año.

- Para los individuos pertenecientes a la generación de 99 o más años de edad a 1 de enero del año t :

$$D_{h,s,99+}^t = m_{h,s,99+}^t \cdot \left(\frac{P_{h,s,99}^t + P_{h,s,100+}^t + P_{h,s,100+}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $P_{h,s,100+}^t$ es la población residente en la provincia h de sexo s perteneciente a las generaciones que tienen de 100 o más años de edad a 1 de enero del año t ; $D_{h,s,99+}^t$ las defunciones de individuos residentes en la provincia h de sexo s pertenecientes a las generaciones que tienen 99 o más años de edad a 1 de enero del año t ; y $m_{h,s,99+}^t$ la tasa de mortalidad de los individuos residentes en la provincia h de sexo s pertenecientes a las generaciones que tienen 99 o más años de edad a 1 de enero del año t .

Del mismo modo, se obtienen los emigrantes al extranjero de sexo s pertenecientes a la generación que tiene edad x a 1 de enero del año t a lo largo de dicho año, $E_{h,s,x}^t$:

- Para los individuos de la generación que tiene $x = 0,1,2,\dots,98$ años a 1 de enero del año t :

$$E_{h,s,x}^t = e_{h,s,x}^t \cdot \left(\frac{P_{h,s,x}^t + P_{h,s,x+1}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $e_{h,s,x}^t$ es la tasa de emigración al extranjero en el año t de los residentes en la provincia h de sexo s pertenecientes a la generación de individuos de edad x a 1 de enero del año t .

- Para los nacidos a lo largo del año t :

$$E_{h,s,-1}^t = e_{h,s,-1}^t \cdot \left(\frac{N_{h,s}^t + P_{h,s,0}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $E_{h,s,-1}^t$ son las emigraciones al extranjero en el año t de nacidos a lo largo de dicho año de sexo s en la provincia h y $e_{h,s,-1}^t$ la tasa de emigración al extranjero de los mismos en dicho año.

- Para los individuos pertenecientes a la generación de 99 o más años de edad a 1 de enero del año t :

$$E_{h,s,99+}^t = e_{h,s,99+}^t \cdot \left(\frac{P_{h,s,99}^t + P_{h,s,100+}^t + P_{h,s,100+}^{t+1}}{2} \right)$$

donde $E_{h,s,99+}^t$ son las emigraciones al extranjero de individuos residentes en la provincia h de sexo s pertenecientes a las generaciones que tienen 100 o más años de edad a 1 de enero del año t ; y $e_{h,s,99+}^t$ la tasa de emigración al extranjero de los individuos residentes en la provincia h de sexo s pertenecientes a las generaciones que tienen 99 o más años de edad a 1 de enero del año t .

Por último, se ha de advertir que el cálculo de la proyección conlleva un proceso iterativo de comprobación de consistencia y ajuste de los resultados nacionales de poblaciones y eventos demográficos proyectados obtenidos de la proyección del total nacional y de la agregación de resultados provinciales, introduciendo sucesivos factores de corrección provinciales que modifican muy ligeramente, en el mismo grado para todas las provincias en cada edad y sexo (y por tanto sin modificar la posición relativa de cada provincia respecto a las demás respecto a la incidencia de cada fenómeno demográfico en cada sexo y edad), las tasas específicas de fecundidad, mortalidad y emigración al extranjero, hasta conseguir la completa consistencia interterritorial de stocks poblacionales y eventos demográficos proyectados.

2 Población de partida

La población de partida del ejercicio proyectivo por sexo y edad simple, hasta grupo abierto de edad de 100 años y más, a 1 de enero de 2011 está constituida por los resultados de las Estimaciones de la Población Actual³ a dicha fecha, las cuales son consideradas como la mejor aproximación estadística a la población residente en España, sus comunidades autónomas y provincias en cada momento. Se garantiza así la consistencia de los resultados de esta operación con la serie retrospectiva de cifras poblacionales de referencia que el INE emplea en toda su producción estadística.

³ <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fp259&file=inebase&L=>

3 Proyección de la fecundidad

3.1 Proyección de la fecundidad en España

El método general de proyección de la evolución de la fecundidad de las mujeres residentes en territorio español en cada año del periodo proyectivo, 2011-2021, consiste en una modelización del comportamiento de las tasas específicas de fecundidad por edad en los últimos diez años y una extrapolación de las mismas sobre la base de dicha modelización.

De esta forma, el procedimiento de proyección propuesto se lleva a cabo a partir de una modelización de la serie retrospectiva de tasas específicas de fecundidad por edad en base a una relación log-lineal de las mismas en función del tiempo:

$$f_x^t = a_x + b_x \ln(t - 1997), \text{ donde } x = 15, \dots, 49 \text{ y } t = 2001, 2002, \dots$$

Donde f_x^t es la tasa específica de fecundidad por edad de las mujeres residentes en España correspondiente al año t ⁴.

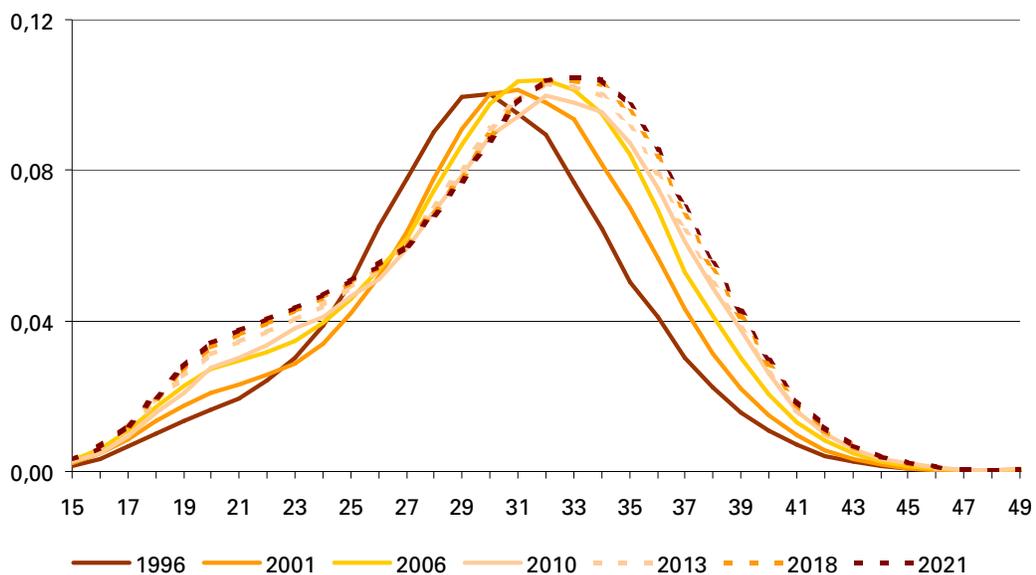
Los parámetros a_x y b_x del modelo se estiman por el método de *Mínimos Cuadrados Ordinarios*, obteniéndose los valores \hat{a}_x y \hat{b}_x . Con ello, la proyección de la tasa específica de fecundidad a la edad x para el año t del periodo 2011-2020 adopta la siguiente expresión:

$$\hat{f}_x^t = (\hat{a}_x + \hat{b}_x \cdot \ln(t - 1997))$$

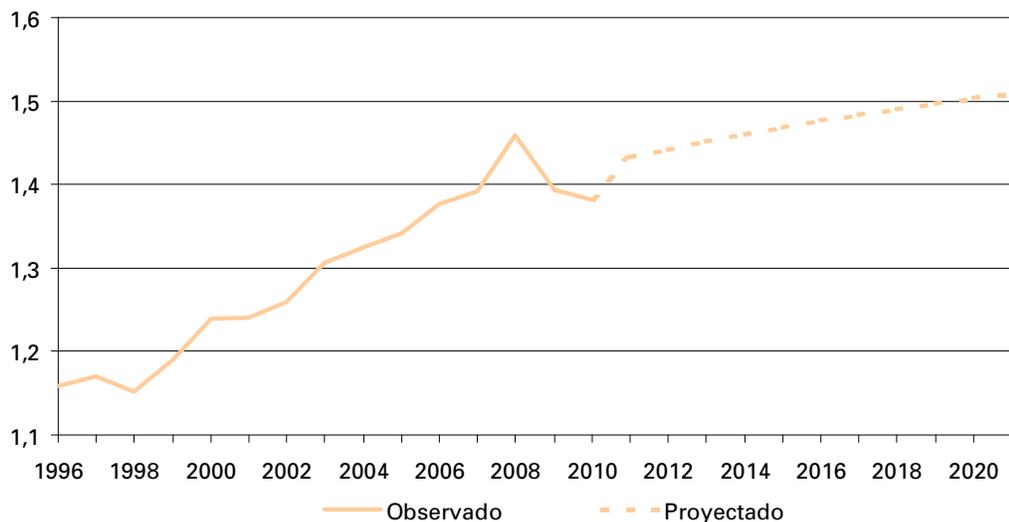
En los gráficos que siguen se observan los valores observados y proyectados de las tasas de fecundidad por edad, así como los valores observados y proyectados del Indicador Coyuntural de Fecundidad y de la Edad Media a la Maternidad:

⁴ Fuente: INE, Indicadores Demográficos Básicos (para 2010, resultados avanzados).

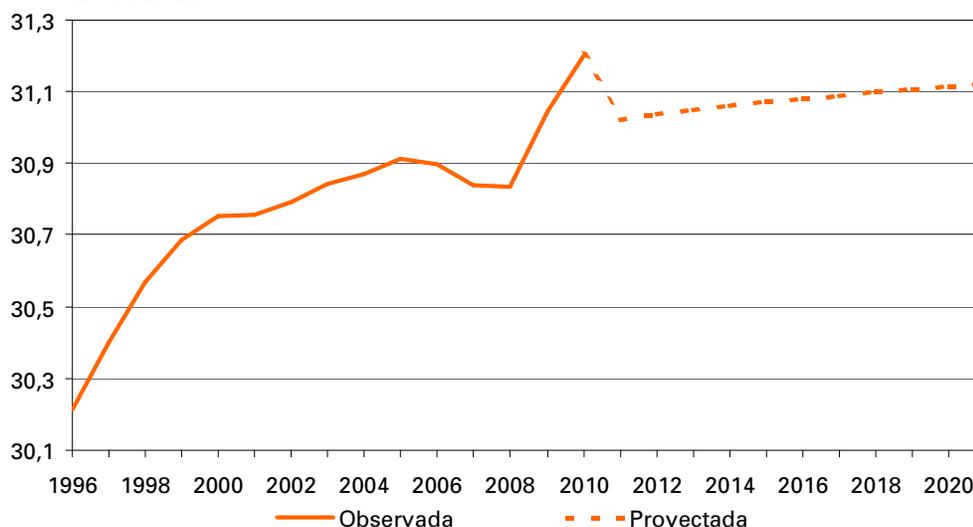
Tasas de Fecundidad por Edad observadas 1996-2010 y proyectadas 2011-2021



Indicador Coyuntural de Fecundidad observado 1996-2010 y proyectado 2011-2021



Edad Media a la Maternidad observada 1996-2010 y proyectada 2011-2021



Por último, ha de advertirse que el ratio de masculinidad y feminidad al nacimiento se proyectan para cada año del periodo proyectivo como el promedio del observado en la década 2001-2010, teniendo en cuenta la estabilidad en el tiempo observada sobre dichos indicadores.

3.2 Proyección de la fecundidad en las provincias

La proyección de la evolución de la fecundidad a lo largo del decenio 2010-2020 en cada una de las provincias de España se lleva a cabo a partir de una simulación del comportamiento diferencial de la intensidad de la fecundidad en cada provincia respecto al total nacional, así como de la evolución actual de la Edad Mediana a la Maternidad y del Rango Intercuartílico de las tasas de fecundidad de cada una de ellas. A partir de dichos parámetros se derivan las tasas específicas de fecundidad por edad proyectadas para cada provincia para el año en curso a partir del denominado *modelo de Brass-Gompertz Relacional*, siguiendo la metodología propuesta por Zeng y otros (2001)⁵.

De esta forma, la proyección de las tasas de fecundidad en cada provincia se realiza en los siguientes pasos:

1. Proyección del Indicador Coyuntural de Fecundidad de cada provincia en el periodo 2010-2020:

⁵ Zeng Yi, Wang Zhenglian, Ma Zhongdong y Chen Chunjun. 2000. "A simple method for projecting or estimating and: An extension of the Brass Relational Gompertz Fertility Model", Population Research and Policy Review 19:525-549.

El Indicador Coyuntural de Fecundidad proyectado en cada provincia para cada año del periodo proyectivo t se deriva del establecido para el total nacional para dicho año multiplicado por un coeficiente que representa el diferencial de intensidad en fecundidad de cada provincia con España, es decir:

$$IC\widehat{F}_{Provincia}^t = ICF_{España}^t \cdot D\widehat{F}_{Provincia}^t$$

Tal coeficiente diferencial se define para un año t^* como el cociente entre el Indicador Coyuntural de Fecundidad de la provincia y el Indicador Coyuntural de Fecundidad de España:

$$DF_{Provincia}^{t^*} = \frac{ICF_{Provincia}^{t^*}}{ICF_{España}^{t^*}}$$

El coeficiente diferencial proyectado para cada año del periodo 2011-2020 se obtiene a partir de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de una modelización log-lineal de la evolución de dicho diferencial a lo largo de los últimos años, de acuerdo a la siguiente formulación:

$$DF_{Provincia}^t = \alpha_{Provincia} + \beta_{Provincia} \ln(t - 1997), \text{ donde } t = 2000, 2001, \dots, 2009$$

En la estimación de los parámetros de dicho modelo se emplea la serie observada de diferenciales desde el año 2000⁶. Se obtienen a partir de los mismos los valores estimados de sus parámetros, $\widehat{\alpha}_{Provincia}$ y $\widehat{\beta}_{Provincia}$.

De este modo, la proyección del coeficiente diferencial de cada provincia para el año en curso, $D\widehat{F}_{Provincia}^t$, se deriva de la expresión:

$$D\widehat{F}_{Provincia}^t = \widehat{\alpha}_{Provincia} + \widehat{\beta}_{Provincia} \cdot \ln(t - 1997)$$

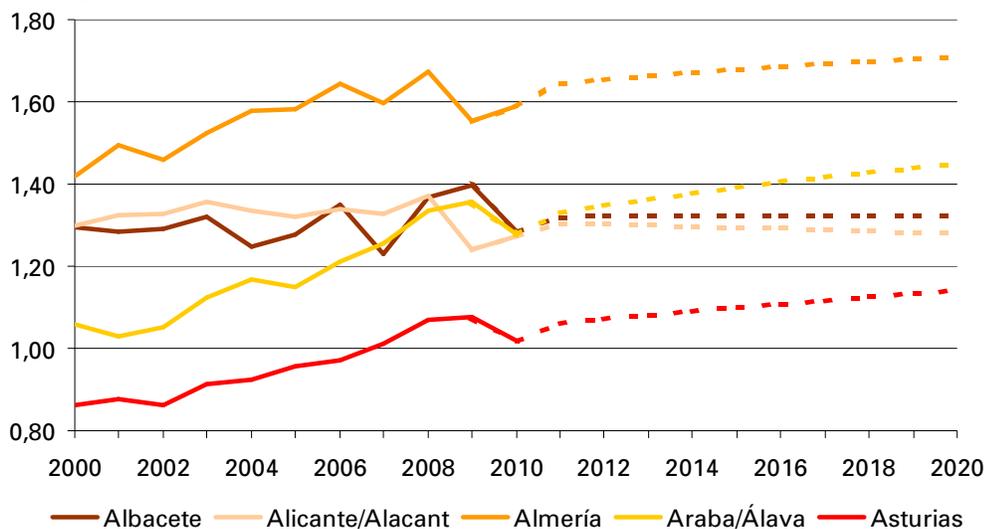
Finalmente, el Indicador Coyuntural de Fecundidad proyectado para cada provincia en el año en curso resulta de:

$$IC\widehat{F}_{Provincia}^t = D\widehat{F}_{Provincia}^t \cdot ICF_{España}^t$$

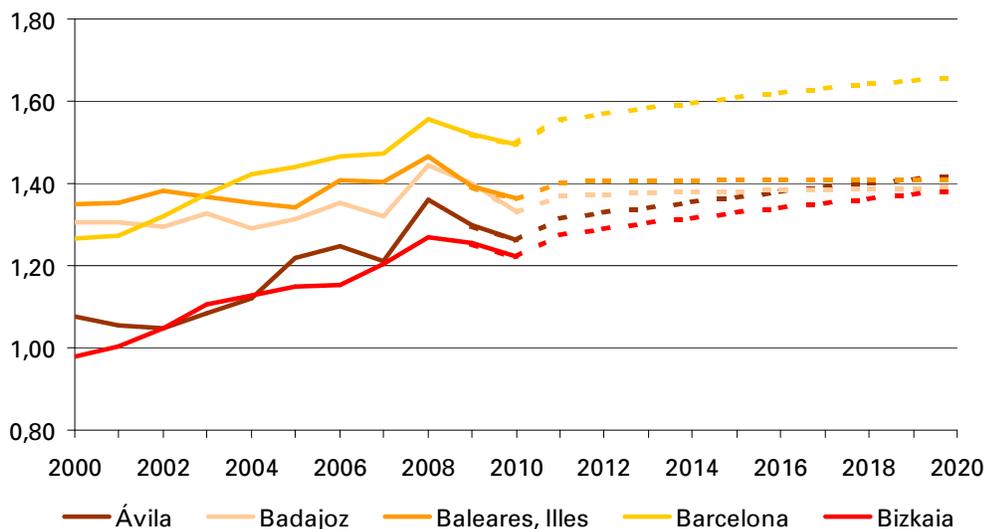
En los gráficos que siguen se observan los valores observados y proyectados del Indicador Coyuntural de Fecundidad:

⁶ Calculados a partir de los resultados de Indicadores Demográficos Básicos (INE).

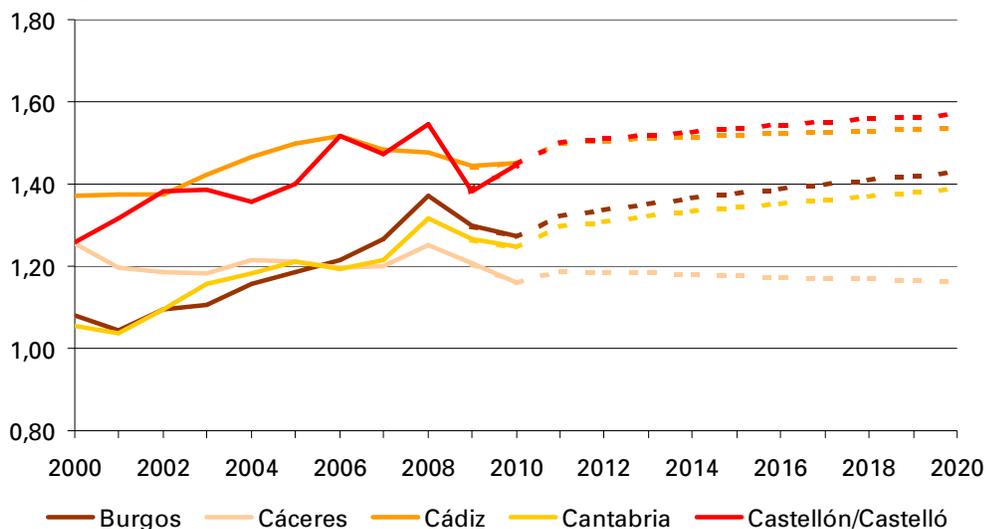
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



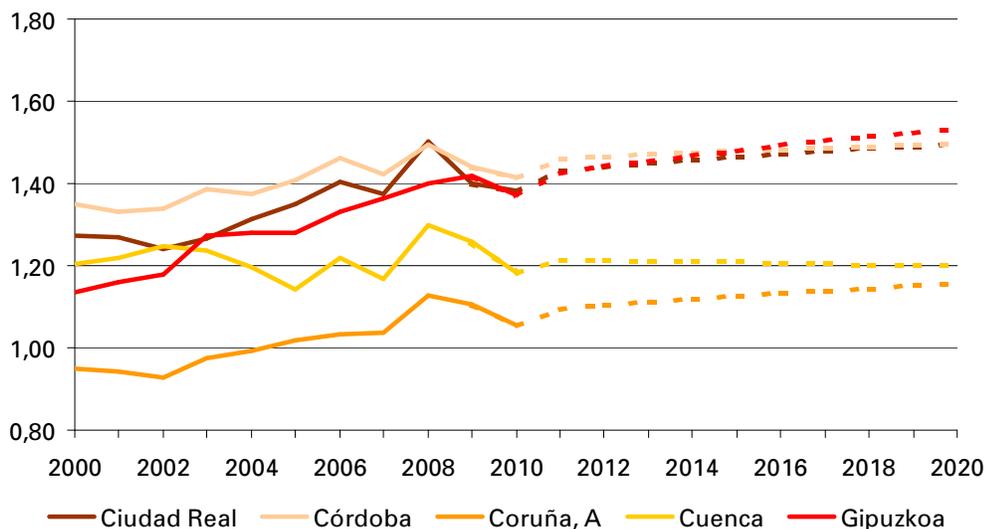
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



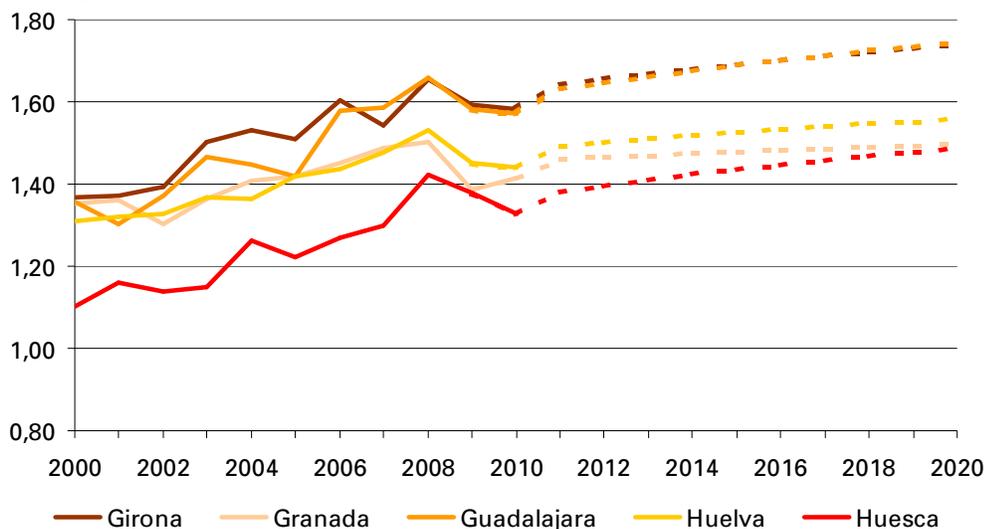
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



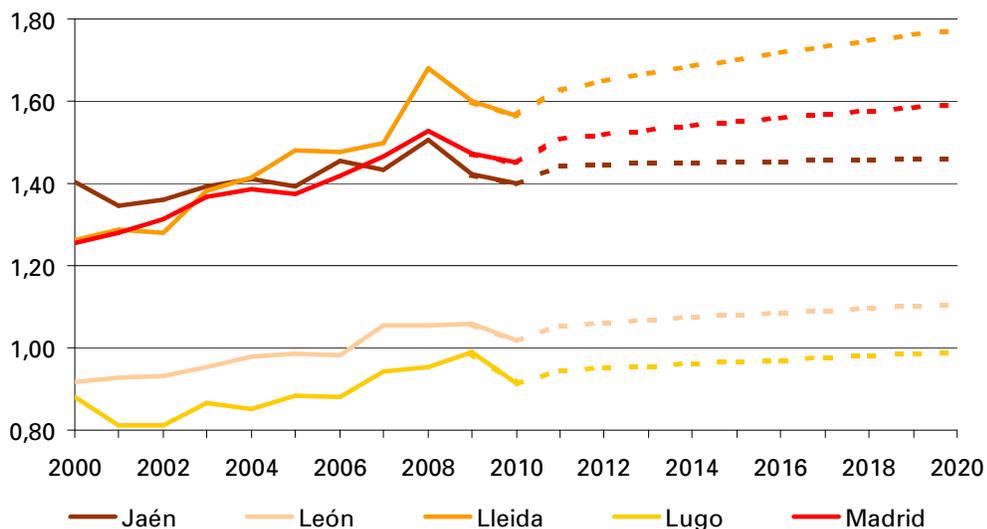
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



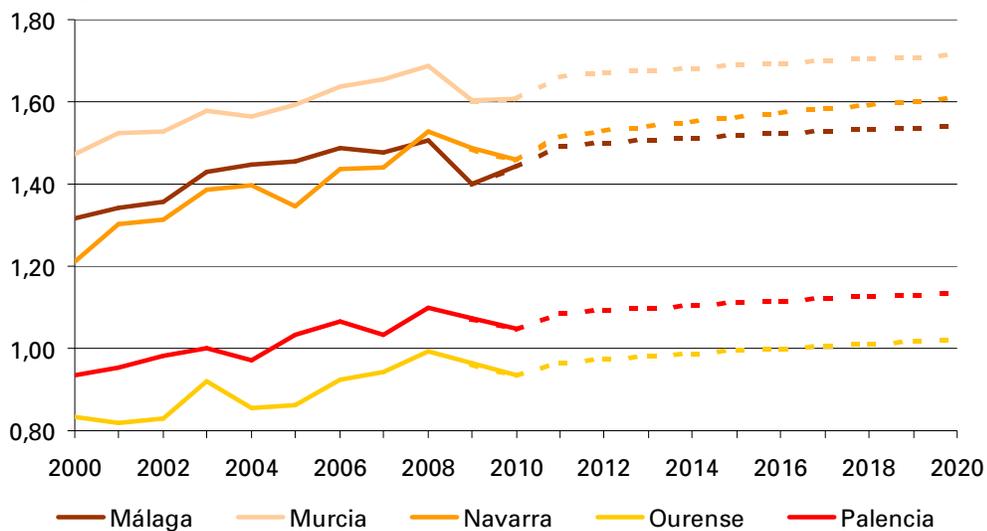
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



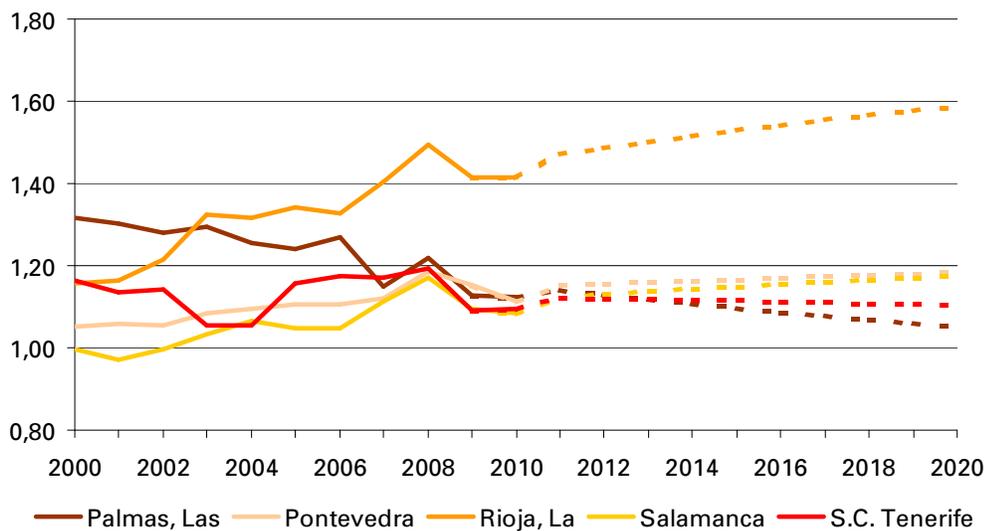
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



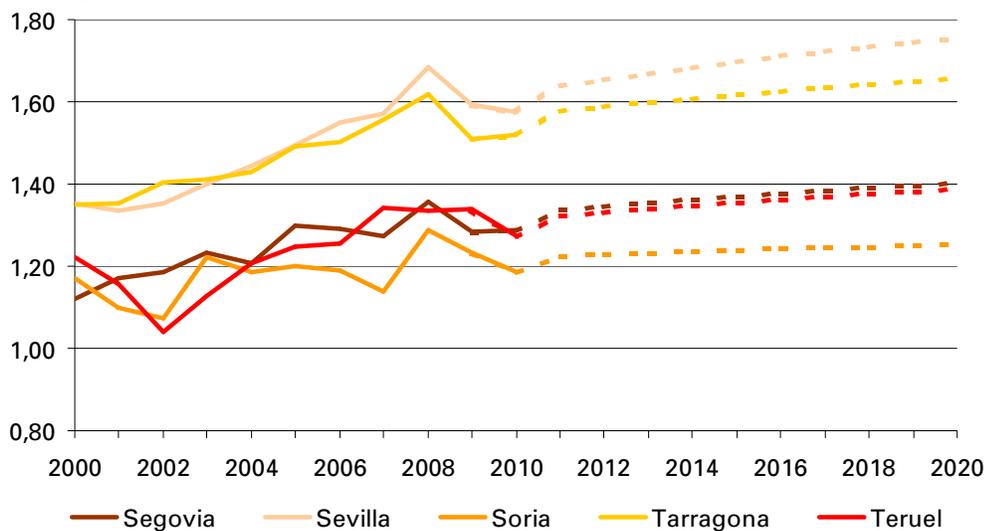
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



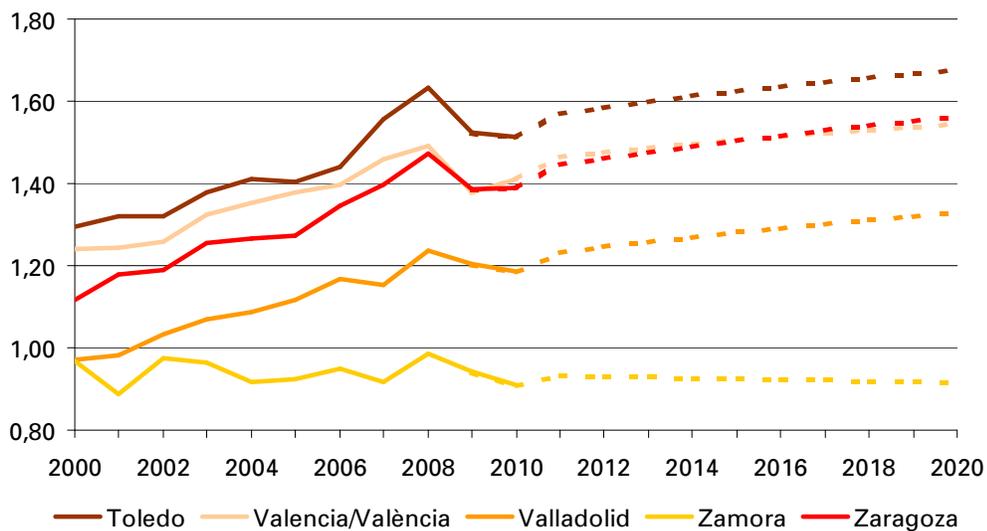
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



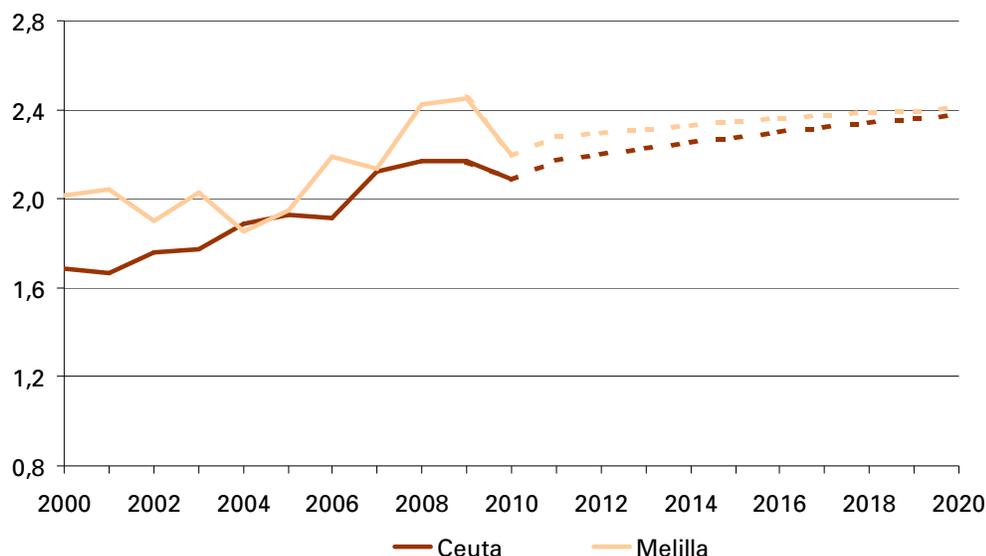
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020



2. Proyección de la Edad Mediana a la Maternidad en cada provincia en el periodo 2011-2020:

La Edad Mediana a la Maternidad proyectada para cada año t del periodo proyectivo en cada provincia, $EMeM_{Provincia}^t$, se obtiene análogamente a partir de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de una modelización log-lineal de la evolución de dicho indicador a lo largo de los últimos años, de acuerdo a la siguiente formulación:

$$EMeM_{Provincia}^t = \alpha_{Provincia} + \beta_{Provincia} \ln(t - 1997), \text{ donde } t = 2000, 2001, \dots, 2009$$

En la estimación de los parámetros de dicho modelo se emplea la serie observada del indicador desde el año 2000⁷, obteniéndose los valores $\hat{\alpha}_{Provincia}$ y $\hat{\beta}_{Provincia}$.

De este modo, la proyección de la Edad Mediana a la Maternidad de cada provincia, $EMeM_{Provincia}^t$, sigue la formulación:

$$EMeM_{Provincia}^t = \hat{\alpha}_{Provincia} + \hat{\beta}_{Provincia} \cdot \ln(t - 1997)$$

3. Proyección del Rango Inter cuartílico de las tasas específicas de fecundidad por edad en cada provincia en el periodo 2011-2020:

⁷ Fuente: INE, Indicadores Demográficos Básicos.

El Rango Intercuartílico de las tasas de fecundidad por edad estimado para cada año del periodo proyectivo en cada provincia, $\widehat{RI}_{Provincia}^t$, se obtiene análogamente a partir de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios de una modelización log-lineal de la evolución de dicho indicador a lo largo de los últimos diez años, de acuerdo a la siguiente formulación:

$$RI_{Provincia}^t = \alpha_{Provincia} + \beta_{Provincia} \ln(t - 1997), \text{ donde } t = 2000, 2001, \dots, 2009.$$

En la estimación de los parámetros de dicho modelo se emplea la serie observada del indicador modelizado desde el año 2000⁸, obteniéndose los valores $\widehat{\alpha}_{Provincia}$ y $\widehat{\beta}_{Provincia}$.

De este modo, el Rango Intercuartílico empleado en la proyección para cada año del periodo 2011-2020 resulta de la expresión:

$$\widehat{RI}_{Provincia}^t = \widehat{\alpha}_{Provincia} + \widehat{\beta}_{Provincia} \cdot \ln(t - 1997)$$

4. Cálculo de las tasas proyectadas de fecundidad por edad de cada provincia para cada año del periodo 2011-2020 a partir del modelo *Brass-Gompertz Relacional*:

Se derivan las tasas específicas de fecundidad por edad proyectadas para cada año del periodo proyectado correspondiente a cada provincia a partir de los indicadores de fecundidad establecidos en los pasos anteriores para cada una de ellas y las tasas de fecundidad por edad observadas en el último año para el que se dispone de resultados definitivos de la estadística del Movimiento Natural de la Población, 2008, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$Y\left(\frac{F(x,t)}{ICF(t)}\right) = \alpha_t + \beta_t \cdot Y\left(\frac{F(x,t-1)}{ICF(t-1)}\right)$$

donde:

$F(x,t) = \sum_{i=15}^x f_i^{Provincia,t}$, donde $f_i^{Provincia,t}$ es la tasas específica de fecundidad a la edad i de la provincia en el año t ;

$$Y(x) = -\ln(-\ln(x));$$

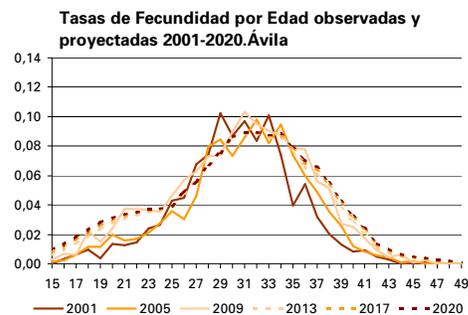
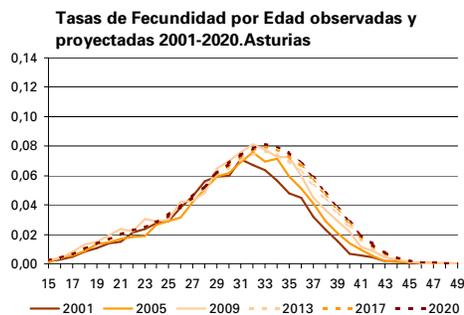
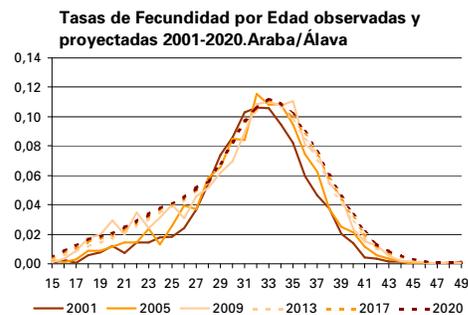
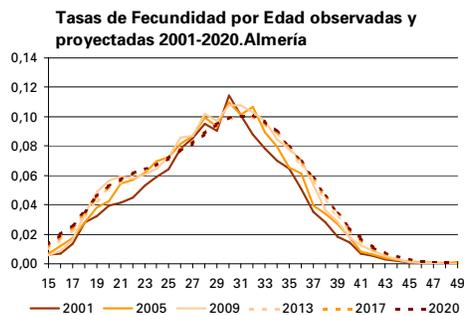
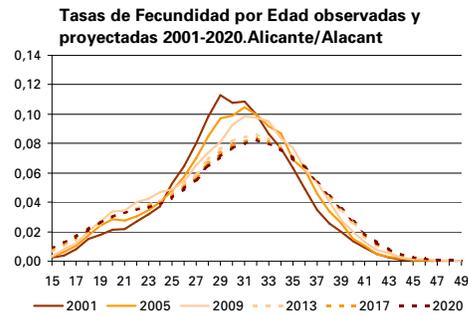
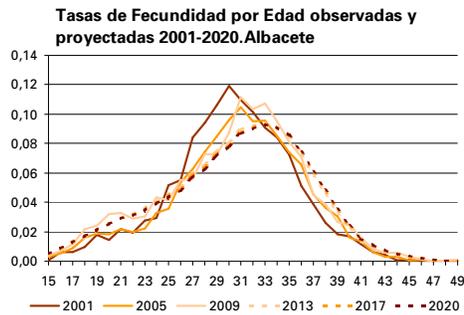
$$\alpha_t = Y(0,5) - \beta_t \cdot Y\left(\frac{F(EMeM_{Provincia}^{t-1}, t-1)}{ICF_{Provincia}^{t-1}}\right);$$

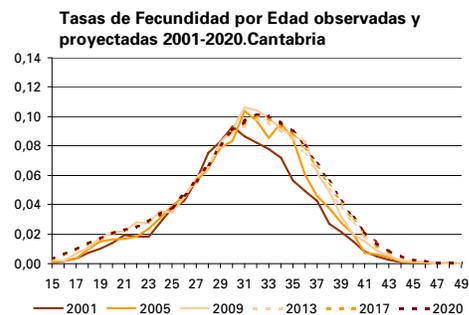
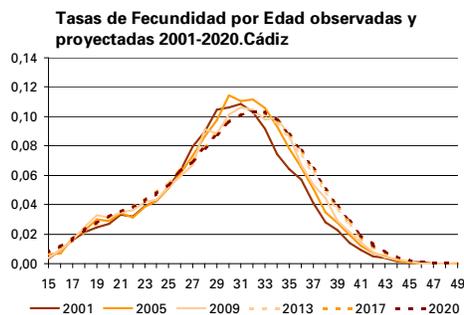
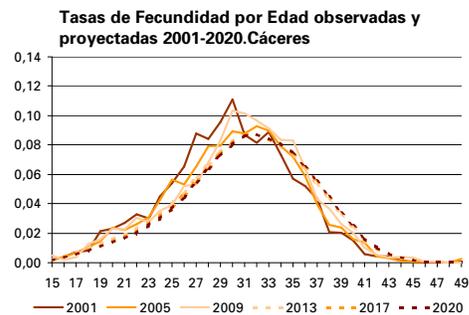
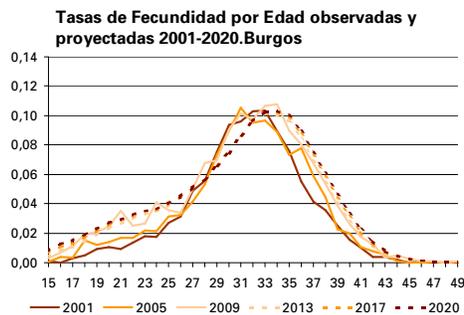
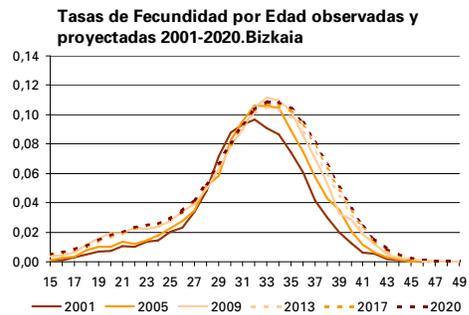
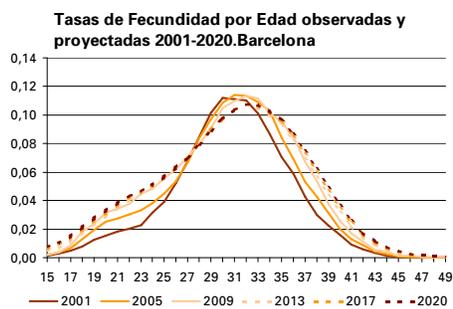
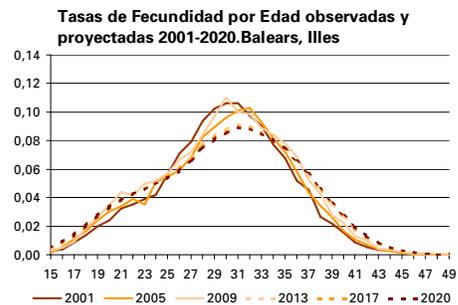
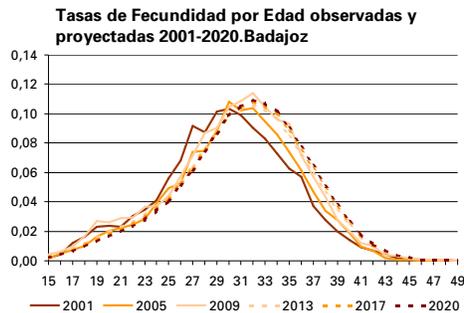
$$\beta_t = \frac{RI_{Provincia}^{t-1}}{\widehat{RI}_{Provincia}^t}.$$

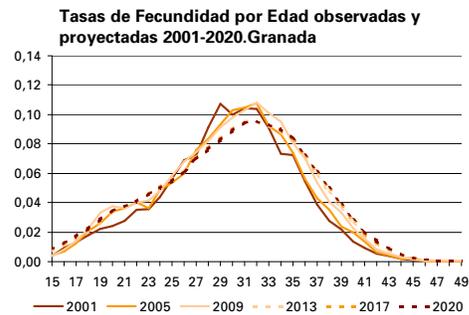
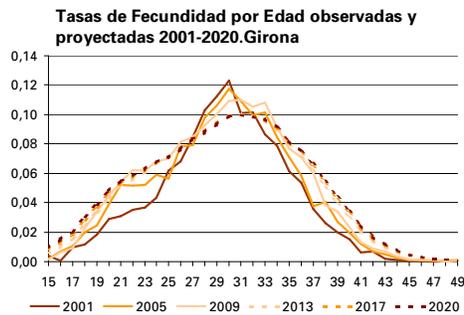
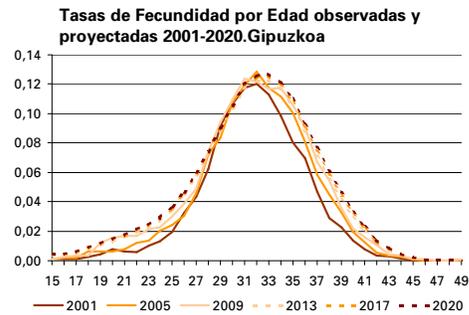
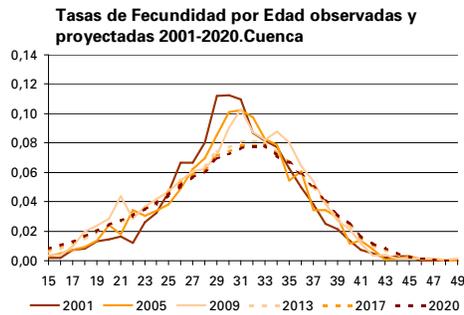
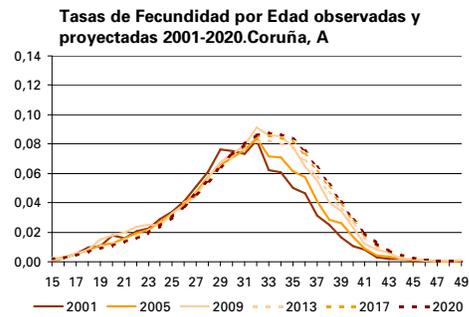
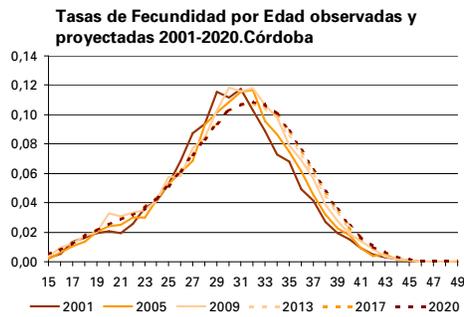
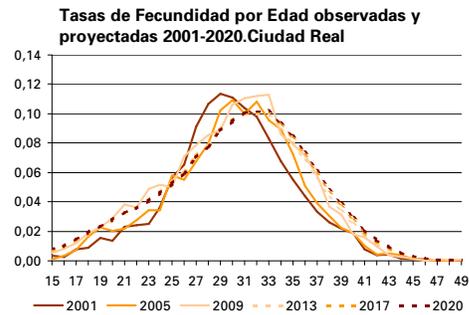
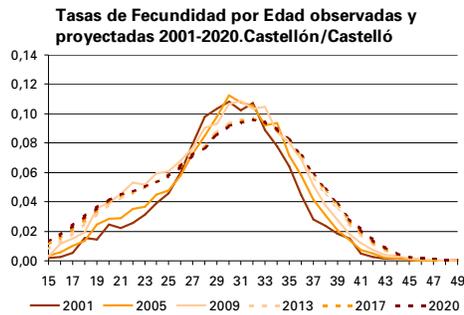
Finalmente, las tasas obtenidas a partir de la formulación anterior son sometidas a un proceso de suavización de medias móviles de 5 edades consecutivas.

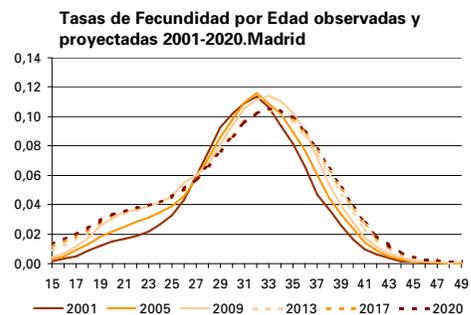
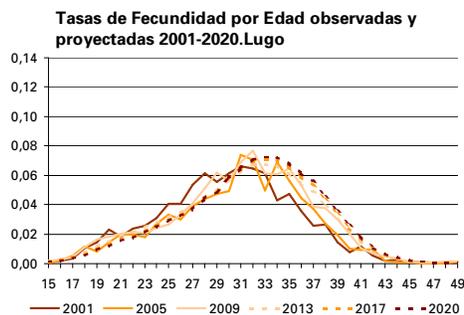
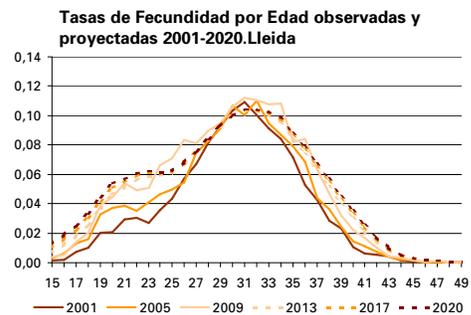
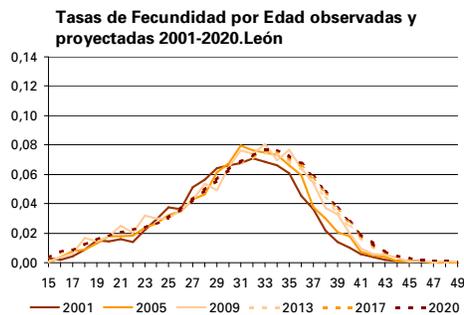
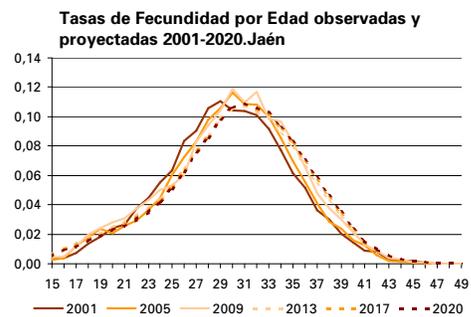
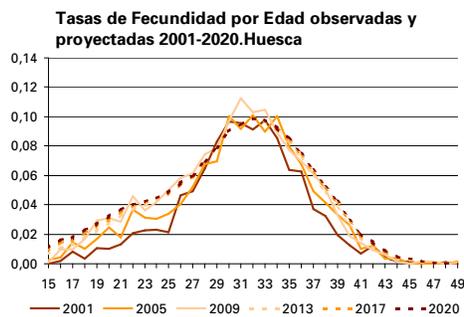
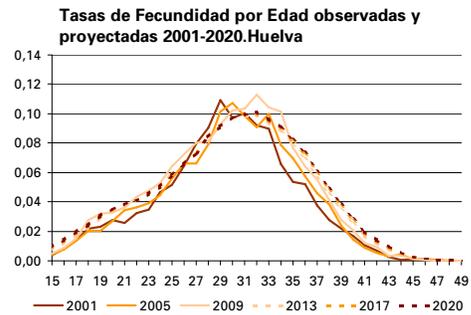
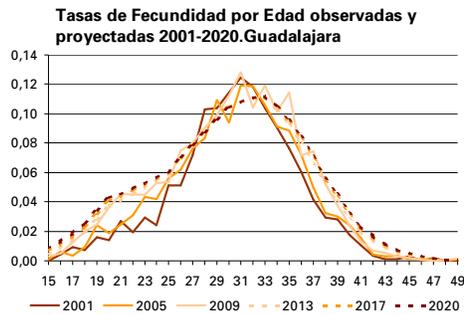
⁸ Calculada a partir de los resultados de los Indicadores Demográficos Básicos (INE).

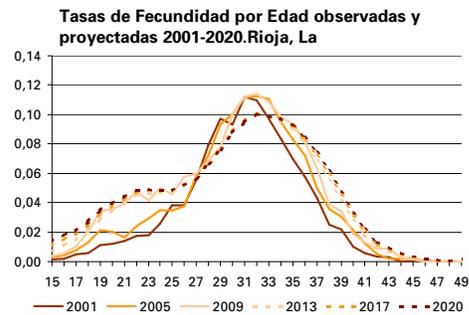
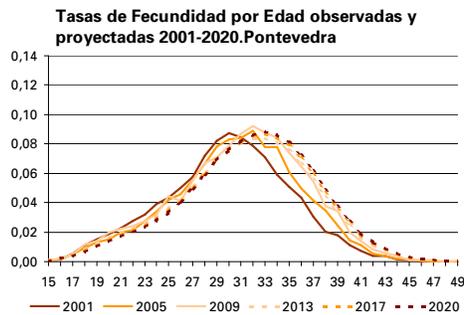
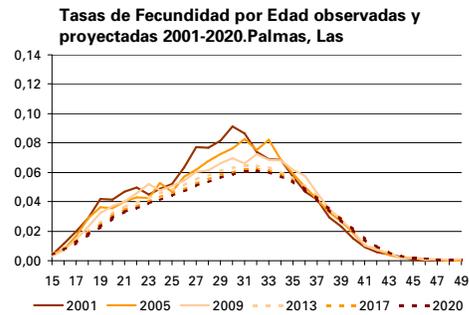
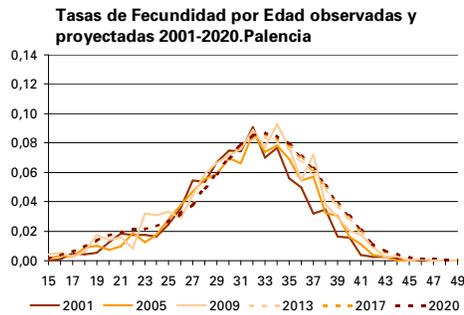
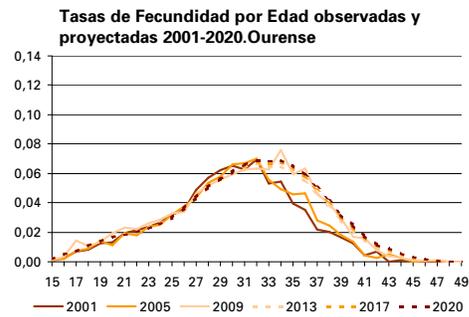
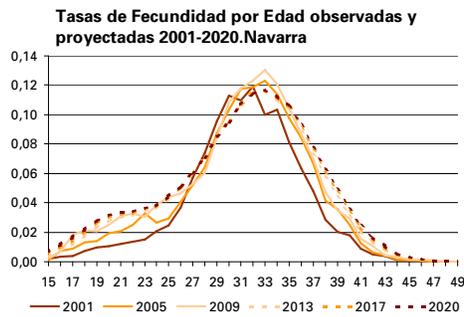
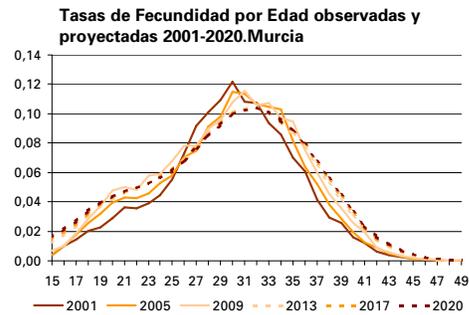
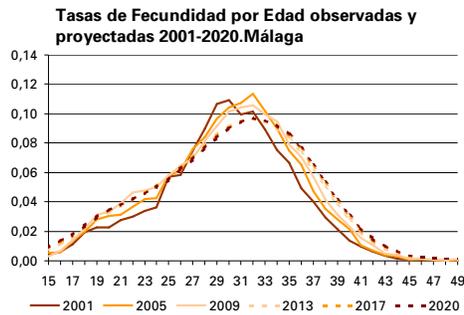
Las curvas de fecundidad observadas y proyectadas en cada una de las provincias y las edades medias correspondientes a las mismas, se observan en los siguientes gráficos:

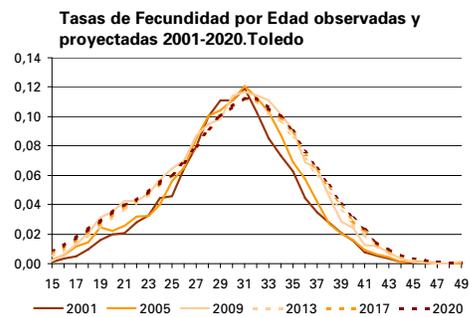
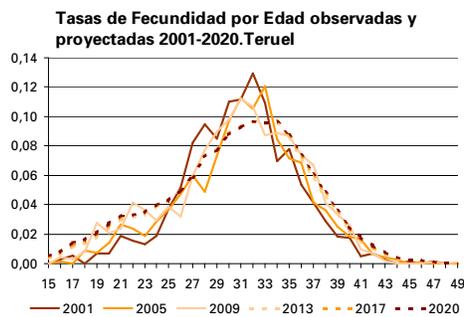
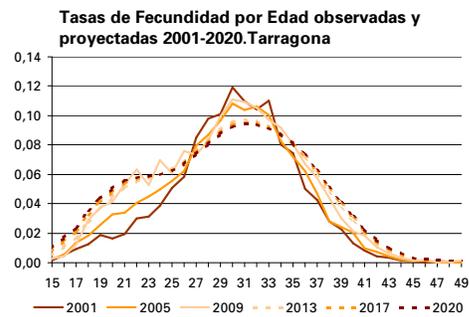
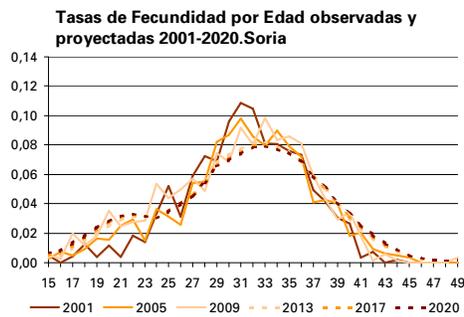
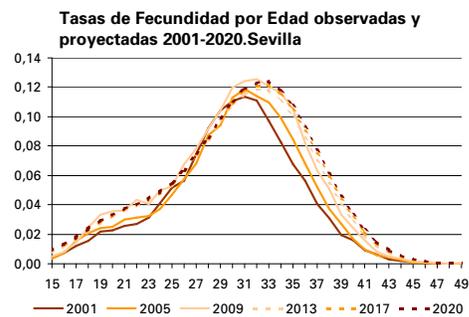
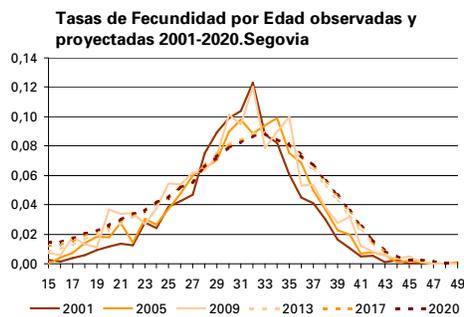
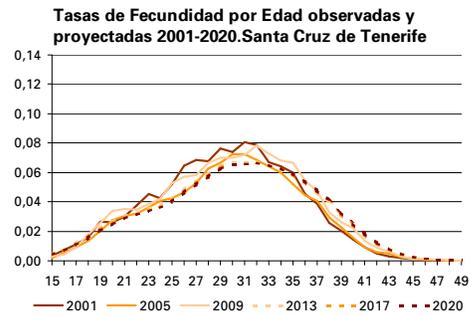
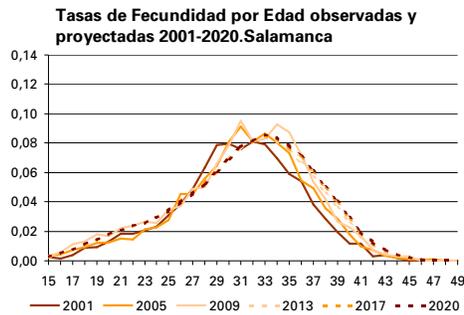


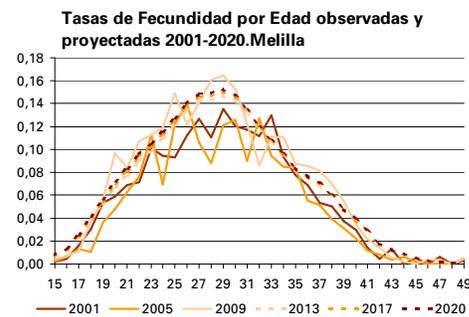
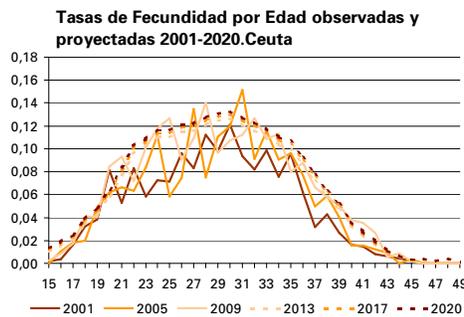
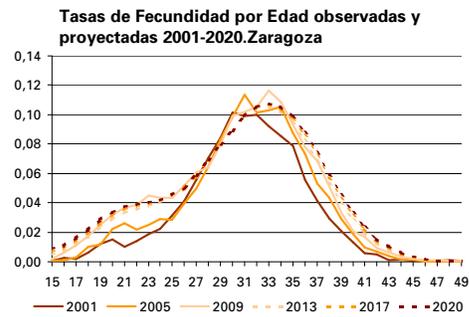
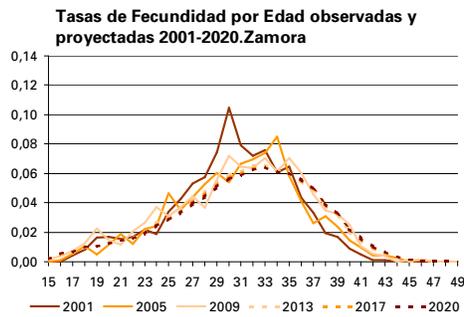
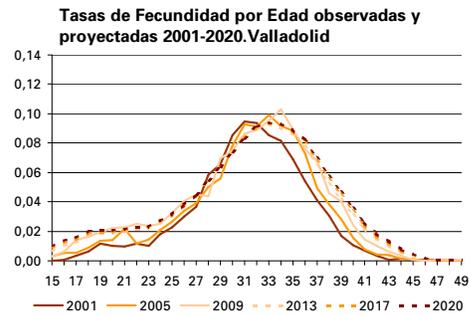
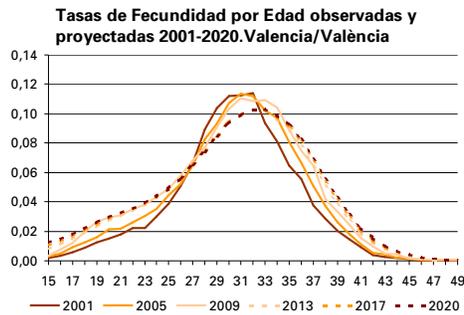












**Indicador Coyuntural de Fecundidad observado 2000-2009
y proyectado 2010-2020, por provincias.**

Provincias	Años										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total Nacional	1,231	1,241	1,259	1,306	1,325	1,341	1,377	1,392	1,459	1,394	1,382
Albacete	1,296	1,284	1,292	1,320	1,249	1,276	1,350	1,230	1,366	1,397	1,282
Alicante/Alacant	1,300	1,322	1,328	1,358	1,334	1,322	1,337	1,327	1,373	1,239	1,272
Almería	1,419	1,494	1,459	1,523	1,579	1,582	1,644	1,595	1,674	1,551	1,590
Araba/Álava	1,058	1,030	1,051	1,124	1,167	1,150	1,210	1,254	1,335	1,356	1,277
Asturias	0,861	0,878	0,862	0,912	0,924	0,956	0,971	1,010	1,068	1,078	1,019
Ávila	1,075	1,054	1,049	1,082	1,121	1,218	1,247	1,212	1,359	1,299	1,262
Badajoz	1,306	1,306	1,293	1,326	1,291	1,314	1,352	1,319	1,445	1,398	1,330
Baleares, Illes	1,351	1,353	1,382	1,369	1,354	1,342	1,407	1,405	1,467	1,394	1,363
Barcelona	1,264	1,272	1,321	1,374	1,423	1,439	1,464	1,474	1,555	1,518	1,496
Bizkaia	0,978	1,004	1,048	1,104	1,127	1,148	1,151	1,202	1,270	1,256	1,223
Burgos	1,079	1,043	1,096	1,105	1,156	1,187	1,215	1,265	1,372	1,300	1,271
Cáceres	1,255	1,197	1,186	1,183	1,215	1,212	1,195	1,199	1,249	1,206	1,159
Cádiz	1,370	1,375	1,374	1,423	1,467	1,499	1,518	1,483	1,478	1,443	1,452
Cantabria	1,056	1,036	1,096	1,155	1,183	1,212	1,193	1,215	1,316	1,266	1,247
Castellón/Castelló	1,259	1,317	1,382	1,385	1,358	1,400	1,516	1,474	1,546	1,383	1,448
Ciudad Real	1,274	1,269	1,241	1,266	1,313	1,350	1,403	1,374	1,502	1,401	1,382
Córdoba	1,350	1,332	1,338	1,385	1,375	1,407	1,460	1,423	1,493	1,441	1,413
Coruña, A	0,948	0,942	0,926	0,974	0,993	1,017	1,032	1,035	1,129	1,106	1,055
Cuenca	1,203	1,218	1,247	1,236	1,195	1,140	1,219	1,167	1,300	1,256	1,181
Gipuzkoa	1,134	1,160	1,178	1,272	1,279	1,280	1,332	1,365	1,402	1,417	1,371
Girona	1,368	1,372	1,394	1,503	1,531	1,509	1,602	1,541	1,655	1,593	1,582
Granada	1,352	1,361	1,302	1,362	1,407	1,420	1,450	1,488	1,500	1,386	1,413
Guadalajara	1,356	1,303	1,371	1,464	1,446	1,419	1,579	1,587	1,657	1,583	1,569
Huelva	1,309	1,319	1,328	1,367	1,362	1,418	1,438	1,475	1,531	1,452	1,462
Huesca	1,100	1,159	1,137	1,151	1,262	1,221	1,269	1,299	1,424	1,378	1,328
Jaén	1,404	1,344	1,361	1,393	1,412	1,394	1,456	1,431	1,505	1,421	1,401
León	0,917	0,927	0,932	0,953	0,978	0,985	0,982	1,053	1,056	1,059	1,018
Lleida	1,263	1,286	1,279	1,383	1,414	1,480	1,476	1,498	1,679	1,602	1,563
Lugo	0,882	0,811	0,812	0,867	0,851	0,885	0,881	0,941	0,954	0,989	0,914
Madrid	1,254	1,280	1,313	1,366	1,385	1,375	1,418	1,467	1,526	1,471	1,452
Málaga	1,317	1,341	1,358	1,428	1,446	1,456	1,486	1,476	1,506	1,399	1,445
Murcia	1,474	1,524	1,529	1,580	1,564	1,594	1,635	1,653	1,686	1,604	1,608
Navarra	1,210	1,302	1,313	1,386	1,396	1,345	1,438	1,442	1,527	1,487	1,459
Ourense	0,833	0,817	0,827	0,921	0,855	0,863	0,923	0,940	0,993	0,962	0,933
Palencia	0,933	0,952	0,983	1,001	0,969	1,034	1,067	1,032	1,098	1,074	1,047
Palmas, Las	1,315	1,304	1,279	1,294	1,253	1,241	1,268	1,148	1,218	1,127	1,123
Pontevedra	1,051	1,058	1,055	1,085	1,096	1,104	1,104	1,120	1,187	1,153	1,114
Rioja, La	1,156	1,165	1,214	1,322	1,316	1,340	1,328	1,405	1,496	1,415	1,413
Salamanca	0,996	0,971	0,995	1,033	1,066	1,046	1,046	1,111	1,171	1,096	1,085
Santa Cruz de Tenerife	1,164	1,136	1,140	1,054	1,055	1,155	1,176	1,170	1,193	1,092	1,093
Segovia	1,119	1,169	1,184	1,234	1,209	1,297	1,292	1,273	1,356	1,285	1,289
Sevilla	1,354	1,335	1,353	1,400	1,444	1,494	1,548	1,572	1,685	1,594	1,575
Soria	1,171	1,097	1,071	1,221	1,187	1,202	1,188	1,139	1,286	1,233	1,186
Tarragona	1,350	1,353	1,404	1,409	1,429	1,490	1,503	1,558	1,619	1,510	1,520
Teruel	1,222	1,157	1,040	1,128	1,206	1,246	1,254	1,343	1,333	1,339	1,274
Toledo	1,295	1,320	1,320	1,377	1,412	1,402	1,439	1,556	1,632	1,522	1,511
Valencia/València	1,241	1,244	1,257	1,323	1,354	1,378	1,398	1,460	1,491	1,378	1,412
Valladolid	0,971	0,981	1,032	1,070	1,087	1,115	1,168	1,152	1,235	1,205	1,184
Zamora	0,966	0,886	0,974	0,965	0,915	0,925	0,950	0,916	0,986	0,940	0,908
Zaragoza	1,118	1,180	1,190	1,253	1,267	1,274	1,347	1,395	1,473	1,386	1,388
Ceuta	1,685	1,667	1,760	1,771	1,885	1,927	1,915	2,119	2,167	2,168	2,085
Melilla	2,015	2,043	1,898	2,030	1,855	1,947	2,192	2,136	2,424	2,453	2,197

**Indicador Coyuntural de Fecundidad observado 2000-2009
y proyectado 2010-2020, por provincias. (continuación)**

Provincias	Años									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total Nacional	1,433	1,443	1,452	1,461	1,469	1,477	1,484	1,491	1,498	1,504
Albacete	1,321	1,322	1,322	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323	1,323
Alicante/Alacant	1,307	1,304	1,301	1,299	1,296	1,293	1,291	1,288	1,285	1,283
Almería	1,647	1,656	1,664	1,672	1,680	1,687	1,693	1,699	1,705	1,711
Araba/Álava	1,333	1,349	1,364	1,379	1,392	1,405	1,418	1,430	1,441	1,452
Asturias	1,061	1,072	1,082	1,092	1,101	1,110	1,118	1,126	1,134	1,141
Ávila	1,315	1,330	1,343	1,356	1,369	1,380	1,391	1,402	1,412	1,422
Badajoz	1,372	1,375	1,378	1,381	1,383	1,385	1,387	1,389	1,390	1,392
Balears, Illes	1,405	1,406	1,408	1,409	1,410	1,410	1,411	1,412	1,412	1,412
Barcelona	1,556	1,570	1,584	1,597	1,609	1,621	1,632	1,642	1,652	1,662
Bizkaia	1,275	1,290	1,304	1,317	1,330	1,342	1,353	1,364	1,374	1,384
Burgos	1,324	1,339	1,353	1,365	1,378	1,389	1,400	1,411	1,421	1,430
Cáceres	1,190	1,187	1,184	1,181	1,178	1,176	1,173	1,170	1,167	1,165
Cádiz	1,501	1,506	1,511	1,516	1,520	1,524	1,527	1,530	1,534	1,537
Cantabria	1,298	1,310	1,322	1,333	1,344	1,354	1,363	1,372	1,381	1,389
Castellón/Castelló	1,501	1,511	1,520	1,529	1,537	1,544	1,551	1,558	1,565	1,571
Ciudad Real	1,432	1,442	1,450	1,458	1,466	1,473	1,479	1,486	1,492	1,497
Córdoba	1,461	1,466	1,471	1,476	1,480	1,484	1,488	1,492	1,495	1,498
Coruña, A	1,096	1,104	1,112	1,120	1,127	1,133	1,140	1,146	1,151	1,157
Cuenca	1,214	1,213	1,212	1,211	1,209	1,208	1,206	1,205	1,203	1,202
Gipuzkoa	1,427	1,442	1,456	1,469	1,481	1,493	1,504	1,515	1,525	1,535
Girona	1,643	1,657	1,669	1,681	1,693	1,703	1,713	1,723	1,732	1,741
Granada	1,461	1,466	1,471	1,475	1,479	1,483	1,487	1,490	1,493	1,496
Guadalajara	1,632	1,648	1,663	1,677	1,690	1,703	1,714	1,726	1,736	1,747
Huelva	1,494	1,503	1,512	1,520	1,528	1,535	1,541	1,548	1,554	1,559
Huesca	1,383	1,398	1,411	1,424	1,436	1,448	1,459	1,469	1,479	1,489
Jaén	1,445	1,448	1,450	1,452	1,454	1,456	1,458	1,459	1,460	1,461
León	1,056	1,063	1,069	1,076	1,081	1,087	1,092	1,097	1,101	1,106
Lleida	1,630	1,650	1,669	1,687	1,703	1,719	1,734	1,749	1,762	1,776
Lugo	0,947	0,953	0,958	0,963	0,968	0,972	0,976	0,980	0,984	0,988
Madrid	1,507	1,520	1,531	1,542	1,552	1,561	1,570	1,579	1,587	1,595
Málaga	1,495	1,502	1,508	1,514	1,520	1,525	1,530	1,534	1,539	1,543
Murcia	1,663	1,671	1,678	1,684	1,690	1,696	1,701	1,706	1,711	1,715
Navarra	1,516	1,529	1,542	1,553	1,564	1,575	1,584	1,594	1,603	1,611
Ourense	0,968	0,976	0,983	0,989	0,996	1,001	1,007	1,012	1,017	1,022
Palencia	1,086	1,093	1,100	1,106	1,111	1,117	1,122	1,127	1,131	1,136
Palmas, Las	1,143	1,132	1,120	1,109	1,099	1,089	1,079	1,070	1,061	1,052
Pontevedra	1,152	1,157	1,161	1,165	1,169	1,172	1,175	1,179	1,181	1,184
Rioja, La	1,472	1,488	1,503	1,517	1,530	1,543	1,555	1,566	1,577	1,587
Salamanca	1,125	1,132	1,139	1,145	1,150	1,156	1,161	1,166	1,170	1,175
Santa Cruz de Tenerife	1,124	1,122	1,120	1,118	1,116	1,114	1,112	1,111	1,109	1,107
Segovia	1,337	1,346	1,355	1,363	1,371	1,378	1,385	1,392	1,398	1,404
Sevilla	1,639	1,655	1,671	1,685	1,699	1,712	1,724	1,736	1,747	1,758
Soria	1,225	1,229	1,233	1,237	1,240	1,243	1,246	1,248	1,251	1,253
Tarragona	1,577	1,588	1,598	1,608	1,618	1,626	1,635	1,643	1,650	1,657
Teruel	1,322	1,331	1,340	1,349	1,356	1,364	1,371	1,377	1,384	1,389
Toledo	1,572	1,586	1,600	1,613	1,625	1,636	1,647	1,658	1,668	1,677
Valencia/València	1,466	1,477	1,488	1,498	1,507	1,516	1,524	1,532	1,540	1,547
Valladolid	1,233	1,246	1,259	1,271	1,282	1,293	1,303	1,312	1,322	1,330
Zamora	0,933	0,931	0,930	0,928	0,926	0,925	0,923	0,921	0,920	0,918
Zaragoza	1,446	1,462	1,477	1,491	1,505	1,517	1,530	1,541	1,552	1,563
Ceuta	2,177	2,204	2,231	2,255	2,279	2,301	2,322	2,342	2,361	2,380
Melilla	2,281	2,299	2,317	2,333	2,348	2,362	2,375	2,388	2,400	2,412

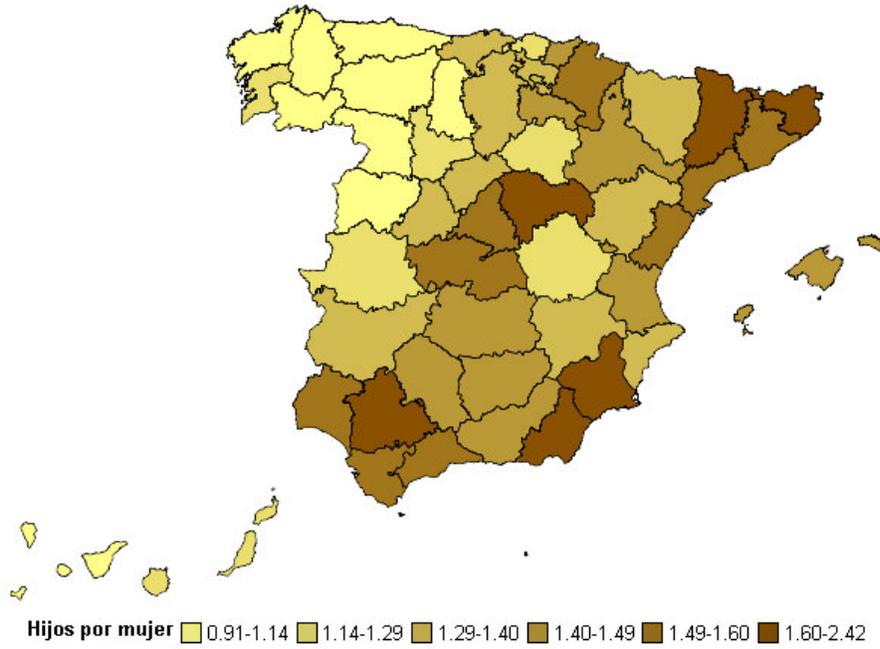
**Edad Media a la Maternidad observada 2000-2009
y proyectada 2010-2020, por provincias.**

Provincias	Años										
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Total Nacional	30,72	30,76	30,79	30,84	30,87	30,91	30,90	30,84	30,83	31,05	31,20
Albacete	30,73	30,60	30,81	30,88	31,07	30,82	30,92	30,99	30,88	31,01	31,00
Alicante/Alacant	30,32	30,38	30,42	30,38	30,44	30,50	30,58	30,35	30,45	30,64	30,61
Almería	29,34	29,36	29,46	29,58	29,34	29,46	29,60	29,51	29,45	29,57	29,54
Araba/Álava	32,09	32,17	32,07	32,29	32,18	32,24	31,97	31,78	31,90	31,71	31,96
Asturias	30,74	30,83	30,94	31,01	31,29	31,38	31,46	31,30	31,28	31,62	31,59
Ávila	30,83	31,12	31,43	31,04	31,39	31,41	31,10	30,89	31,02	31,16	31,13
Badajoz	30,19	30,30	30,60	30,79	30,89	30,86	31,05	31,04	30,91	31,05	31,26
Balears, Illes	30,26	30,13	30,25	30,29	30,34	30,34	30,38	30,37	30,36	30,52	30,53
Barcelona	31,11	31,10	31,04	31,08	31,09	31,14	31,10	31,10	31,07	31,19	31,19
Bizkaia	32,09	32,38	32,34	32,43	32,43	32,50	32,37	32,22	32,21	32,29	32,38
Burgos	31,93	31,89	31,84	31,94	31,83	32,15	31,90	31,66	31,53	31,61	31,63
Cáceres	30,21	30,23	30,45	30,72	30,71	31,02	30,83	30,93	31,09	31,19	31,29
Cádiz	30,04	30,17	30,29	30,30	30,37	30,45	30,37	30,42	30,45	30,60	30,59
Cantabria	31,09	31,16	31,26	31,37	31,45	31,61	31,28	31,36	31,55	31,49	31,60
Castellón/Castelló	30,30	30,32	30,32	30,39	30,29	30,25	30,24	30,11	29,98	30,54	30,26
Ciudad Real	30,40	30,48	30,42	30,70	30,65	30,56	30,60	30,54	30,50	30,73	30,75
Córdoba	30,29	30,44	30,37	30,61	30,59	30,72	30,72	30,59	30,63	30,83	30,78
Coruña, A	30,75	30,91	31,09	31,22	31,34	31,49	31,70	31,69	31,76	31,89	31,98
Cuenca	30,80	30,76	30,80	30,69	30,81	30,76	30,76	30,61	30,62	30,65	30,72
Gipuzkoa	32,24	32,27	32,27	32,39	32,43	32,37	32,43	32,29	32,26	32,24	32,23
Girona	30,09	30,23	30,20	30,19	29,95	30,20	30,16	30,09	29,99	30,39	30,24
Granada	30,11	30,20	30,32	30,29	30,22	30,23	30,40	30,33	30,40	30,63	30,51
Guadalajara	31,01	31,20	31,11	30,95	30,93	31,25	30,91	30,70	30,74	30,89	30,82
Huelva	29,98	29,80	30,02	30,24	30,23	30,09	30,19	29,94	30,19	30,25	30,38
Huesca	31,52	31,34	31,27	30,91	31,30	31,28	31,42	31,04	30,77	30,97	31,00
Jaén	30,05	30,05	30,07	30,29	30,32	30,33	30,43	30,42	30,51	30,58	30,57
León	30,82	30,97	31,17	31,19	31,25	31,33	31,45	31,22	31,41	31,65	31,57
Lleida	30,63	30,67	30,58	30,47	30,27	30,42	30,32	30,34	30,22	30,40	30,31
Lugo	30,37	30,35	30,65	30,63	31,17	31,09	31,22	31,31	31,48	31,56	31,60
Madrid	31,49	31,45	31,34	31,35	31,39	31,43	31,36	31,28	31,29	31,60	31,35
Málaga	30,23	30,26	30,33	30,40	30,38	30,44	30,43	30,45	30,44	30,81	30,65
Murcia	30,12	30,03	30,09	30,00	30,13	30,13	30,21	30,04	30,11	30,33	30,26
Navarra	31,70	31,79	31,81	31,65	31,69	31,75	31,46	31,41	31,39	31,58	31,56
Ourense	30,43	30,53	30,41	30,62	30,73	31,06	31,14	31,43	31,26	31,33	31,38
Palencia	31,38	31,52	31,68	31,66	31,87	32,08	31,63	32,10	31,80	32,05	32,04
Palmas, Las	29,25	29,31	29,32	29,49	29,71	29,71	29,80	29,88	29,84	29,94	30,04
Pontevedra	30,29	30,48	30,76	30,83	31,07	31,12	31,28	31,35	31,44	31,66	31,69
Rioja, La	31,26	31,22	31,14	31,17	31,26	30,98	31,05	30,78	30,67	31,01	30,91
Salamanca	31,22	31,32	31,51	31,43	31,58	31,60	31,69	31,54	31,52	31,64	31,68
Santa Cruz de Tenerife	29,81	29,76	29,82	30,23	30,21	30,41	30,31	30,25	30,34	30,65	30,57
Segovia	31,18	31,61	31,56	31,31	31,25	31,28	31,24	31,18	30,86	31,43	31,33
Sevilla	30,41	30,50	30,58	30,72	30,67	30,76	30,76	30,76	30,71	30,90	30,89
Soria	31,67	31,70	31,91	31,62	31,65	31,62	31,56	31,95	31,08	31,55	31,66
Tarragona	30,57	30,40	30,34	30,44	30,20	30,35	30,22	30,15	30,04	30,28	30,21
Teruel	31,39	31,30	31,43	31,32	31,61	31,16	31,37	31,18	31,25	31,29	31,18
Toledo	30,44	30,42	30,59	30,55	30,39	30,52	30,58	30,45	30,48	30,61	30,67
Valencia/València	30,95	30,96	31,02	30,96	31,04	30,99	31,03	30,91	30,92	31,16	31,04
Valladolid	31,79	32,00	32,01	31,99	31,85	31,97	31,93	31,91	31,68	31,86	31,95
Zamora	30,77	31,09	31,15	31,44	31,32	31,78	31,47	31,39	31,33	31,51	31,65
Zaragoza	31,47	31,47	31,48	31,46	31,63	31,56	31,37	31,28	31,08	31,34	31,33
Ceuta	29,25	29,51	29,48	29,75	29,66	29,68	29,34	29,15	29,61	29,53	29,65
Melilla	29,49	29,42	29,82	29,84	29,38	29,54	29,63	29,69	29,31	29,49	29,54

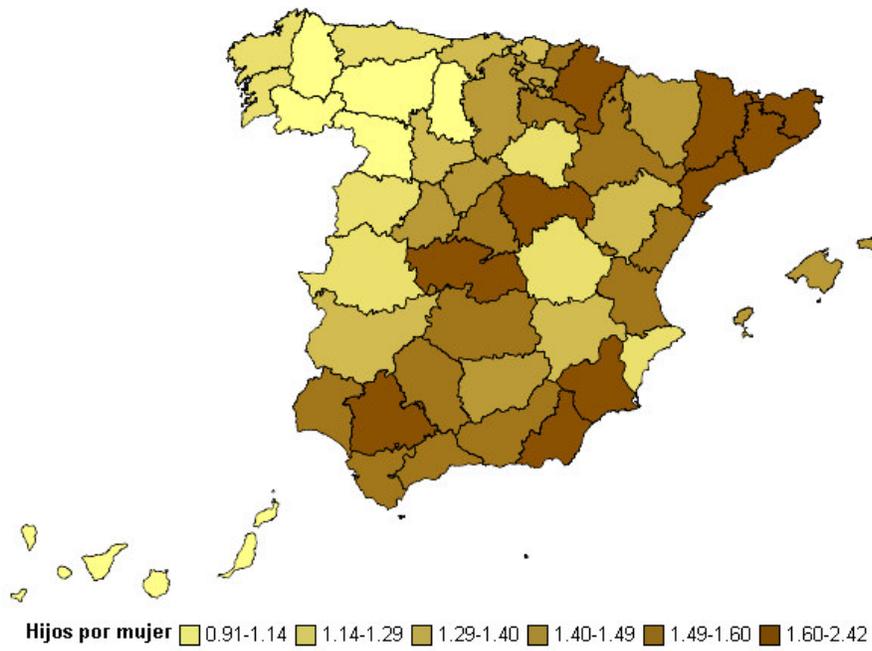
**Edad Media a la Maternidad observada 2000-2009
y proyectada 2010-2020, por provincias. (continuación)**

Provincias	Años										
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Total Nacional	31,02	31,04	31,05	31,06	31,07	31,08	31,09	31,10	31,11	31,11	
Albacete	31,03	31,06	31,09	31,11	31,13	31,16	31,18	31,20	31,22	31,23	
Alicante/Alacant	30,63	30,64	30,65	30,67	30,68	30,69	30,70	30,71	30,72	30,73	
Almería	29,55	29,55	29,55	29,56	29,56	29,57	29,57	29,58	29,58	29,59	
Araba/Álava	31,95	31,94	31,93	31,92	31,91	31,91	31,90	31,89	31,89	31,88	
Asturias	31,64	31,69	31,73	31,77	31,81	31,85	31,88	31,92	31,95	31,98	
Ávila	31,13	31,14	31,14	31,14	31,14	31,15	31,15	31,15	31,15	31,16	
Badajoz	31,33	31,40	31,46	31,52	31,57	31,63	31,69	31,74	31,79	31,84	
Balears, Illes	30,54	30,55	30,56	30,57	30,58	30,59	30,60	30,61	30,61	30,62	
Barcelona	31,19	31,20	31,20	31,20	31,21	31,21	31,21	31,21	31,22	31,22	
Bizkaia	32,40	32,41	32,43	32,44	32,46	32,47	32,48	32,49	32,50	32,51	
Burgos	31,62	31,61	31,61	31,60	31,59	31,59	31,58	31,58	31,57	31,57	
Cáceres	31,36	31,43	31,49	31,55	31,61	31,66	31,71	31,76	31,80	31,84	
Cádiz	30,62	30,64	30,67	30,69	30,72	30,74	30,76	30,78	30,80	30,82	
Cantabria	31,63	31,66	31,69	31,71	31,74	31,76	31,78	31,80	31,82	31,84	
Castellón/Castelló	30,26	30,25	30,24	30,23	30,23	30,22	30,22	30,21	30,21	30,20	
Ciudad Real	30,78	30,81	30,84	30,87	30,89	30,92	30,94	30,96	30,99	31,01	
Córdoba	30,82	30,85	30,88	30,91	30,94	30,97	30,99	31,01	31,04	31,06	
Coruña, A	32,06	32,13	32,20	32,26	32,32	32,38	32,43	32,48	32,53	32,58	
Cuenca	30,73	30,74	30,76	30,77	30,78	30,78	30,79	30,80	30,81	30,82	
Gipuzkoa	32,24	32,24	32,25	32,25	32,25	32,25	32,26	32,26	32,26	32,26	
Girona	30,24	30,24	30,24	30,24	30,23	30,23	30,23	30,23	30,23	30,23	
Granada	30,53	30,55	30,57	30,58	30,60	30,61	30,63	30,64	30,65	30,66	
Guadalajara	30,80	30,79	30,78	30,77	30,75	30,74	30,73	30,72	30,71	30,71	
Huelva	30,40	30,42	30,44	30,46	30,48	30,50	30,52	30,53	30,55	30,56	
Huesca	30,97	30,95	30,93	30,91	30,89	30,87	30,86	30,84	30,83	30,81	
Jaén	30,63	30,68	30,73	30,78	30,82	30,86	30,90	30,94	30,97	31,01	
León	31,62	31,66	31,71	31,75	31,78	31,82	31,85	31,88	31,91	31,94	
Lleida	30,29	30,27	30,25	30,23	30,21	30,19	30,17	30,16	30,14	30,13	
Lugo	31,71	31,81	31,90	31,99	32,07	32,14	32,22	32,28	32,35	32,41	
Madrid	31,36	31,36	31,36	31,37	31,37	31,37	31,38	31,38	31,38	31,38	
Málaga	30,67	30,69	30,71	30,73	30,74	30,76	30,77	30,79	30,80	30,81	
Murcia	30,27	30,28	30,28	30,29	30,30	30,30	30,31	30,32	30,32	30,33	
Navarra	31,56	31,55	31,54	31,53	31,53	31,52	31,51	31,51	31,50	31,50	
Ourense	31,44	31,50	31,56	31,61	31,66	31,70	31,75	31,79	31,83	31,87	
Palencia	32,08	32,12	32,15	32,19	32,22	32,25	32,27	32,30	32,32	32,35	
Palmas, Las	30,08	30,11	30,13	30,16	30,18	30,21	30,23	30,25	30,27	30,29	
Pontevedra	31,77	31,85	31,92	31,99	32,05	32,11	32,17	32,22	32,28	32,32	
Rioja, La	30,89	30,87	30,85	30,83	30,81	30,80	30,78	30,77	30,76	30,74	
Salamanca	31,72	31,75	31,78	31,82	31,84	31,87	31,90	31,92	31,95	31,97	
Santa Cruz de Tenerife	30,61	30,65	30,69	30,73	30,77	30,80	30,83	30,86	30,89	30,92	
Segovia	31,31	31,29	31,27	31,26	31,24	31,23	31,22	31,20	31,19	31,18	
Sevilla	30,92	30,95	30,98	31,00	31,03	31,05	31,07	31,09	31,11	31,13	
Soria	31,65	31,64	31,64	31,63	31,62	31,62	31,61	31,61	31,60	31,60	
Tarragona	30,19	30,16	30,14	30,12	30,10	30,08	30,07	30,05	30,04	30,02	
Teruel	31,17	31,17	31,17	31,17	31,17	31,17	31,16	31,16	31,16	31,16	
Toledo	30,67	30,68	30,69	30,69	30,70	30,71	30,71	30,72	30,72	30,72	
Valencia/València	31,05	31,05	31,06	31,07	31,07	31,08	31,08	31,09	31,09	31,10	
Valladolid	31,95	31,96	31,96	31,96	31,97	31,97	31,97	31,98	31,98	31,98	
Zamora	31,69	31,72	31,75	31,78	31,81	31,83	31,86	31,88	31,90	31,92	
Zaragoza	31,32	31,31	31,31	31,30	31,30	31,29	31,29	31,28	31,28	31,27	
Ceuta	29,65	29,65	29,64	29,64	29,64	29,63	29,63	29,63	29,62	29,62	
Melilla	29,52	29,50	29,48	29,46	29,44	29,43	29,41	29,40	29,38	29,37	

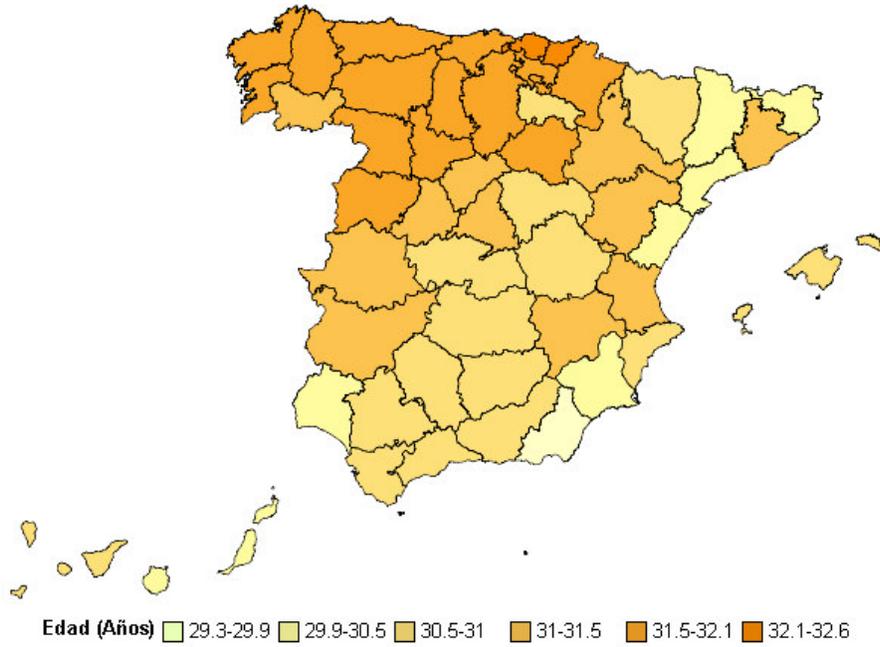
Indicador Coyuntural de Fecundidad 2011



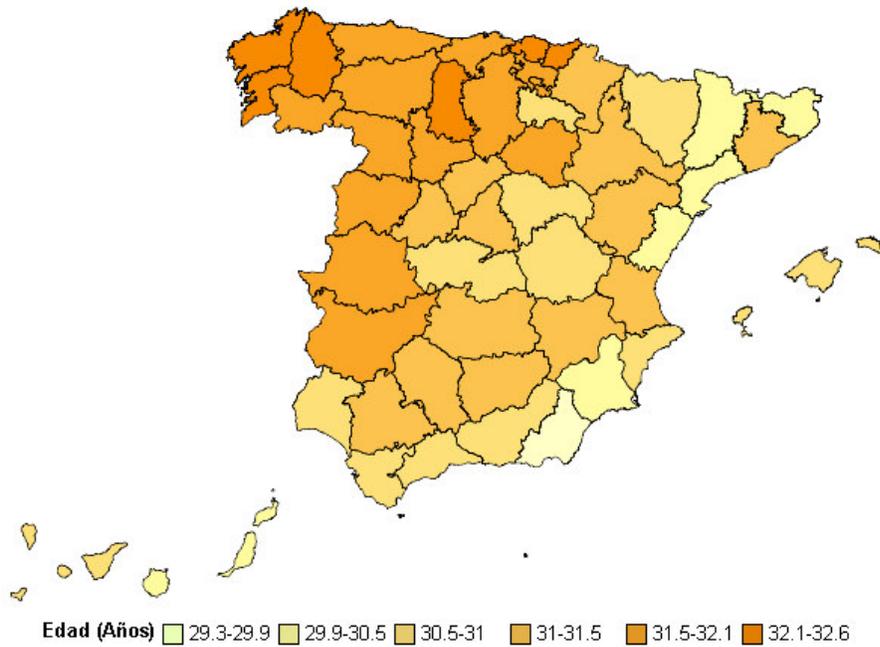
Indicador Coyuntural de Fecundidad 2020



Edad Media a la Maternidad 2011



Edad Media a la Maternidad 2020

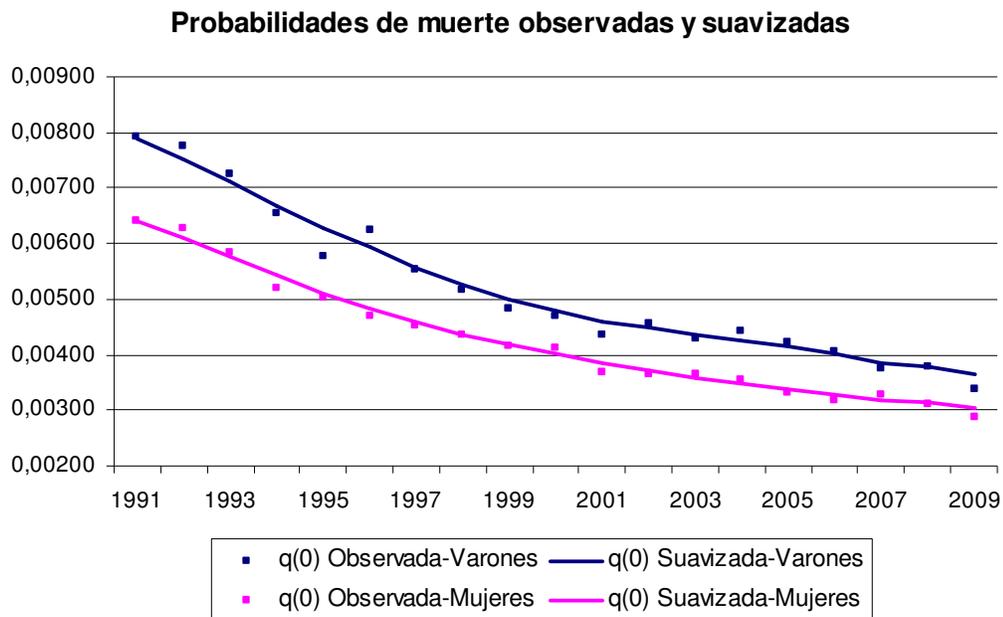


4 Proyección de la mortalidad

4.1 Proyección de la mortalidad en España

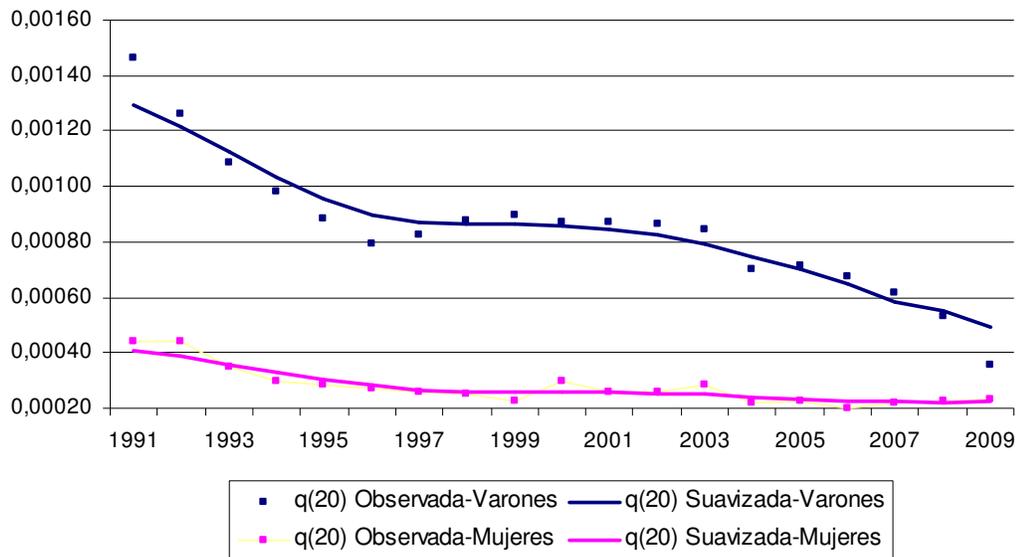
La metodología de proyección de la incidencia de la mortalidad en España consiste en una extrapolación de las tendencias observadas de los riesgos o probabilidades de muerte a cada edad, de acuerdo con una modelización exponencial negativa de las trayectorias suavizadas de las mismas en función del tiempo, desarrollándose en las siguientes etapas:

1. Suavizado de la serie anual observada de probabilidades de muerte⁹, en cada sexo y edad, desde el año 1981. Dicho proceso se lleva a cabo a partir de un doble suavizado de medias móviles de orden cinco (cinco edades consecutivas). En los gráficos siguientes se muestran los resultados de dicho proceso para algunas edades.

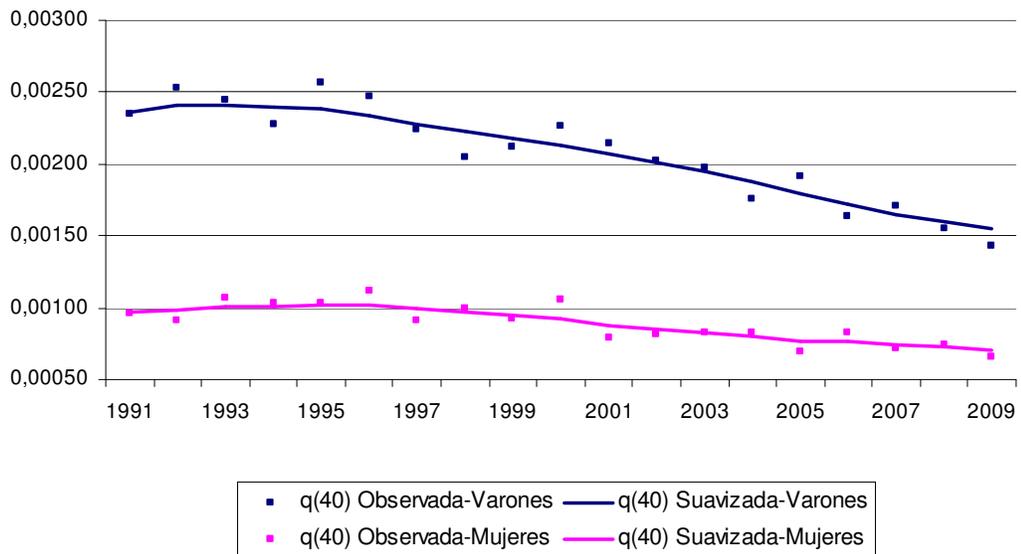


⁹ Fuente: INE, Tablas de Mortalidad.

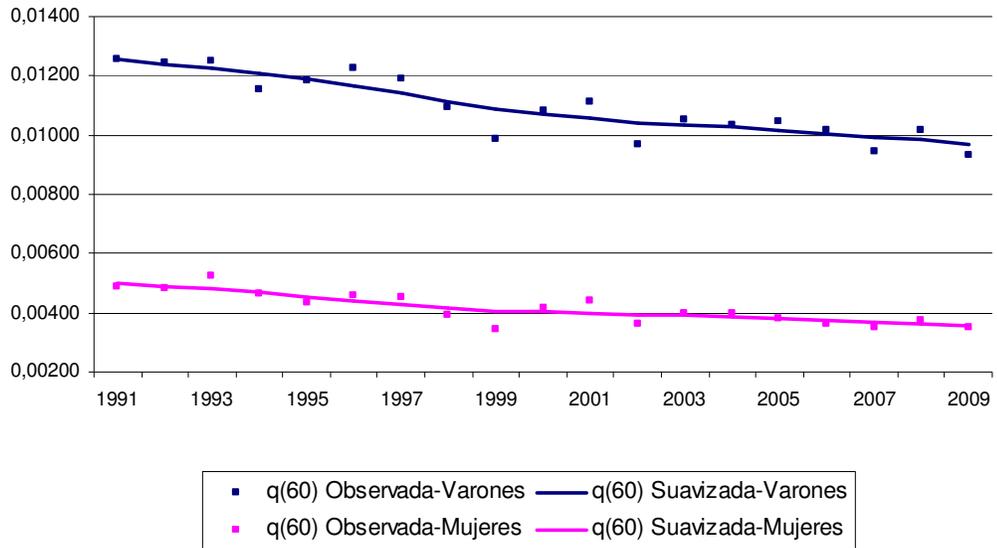
Probabilidades de muerte observadas y suavizadas



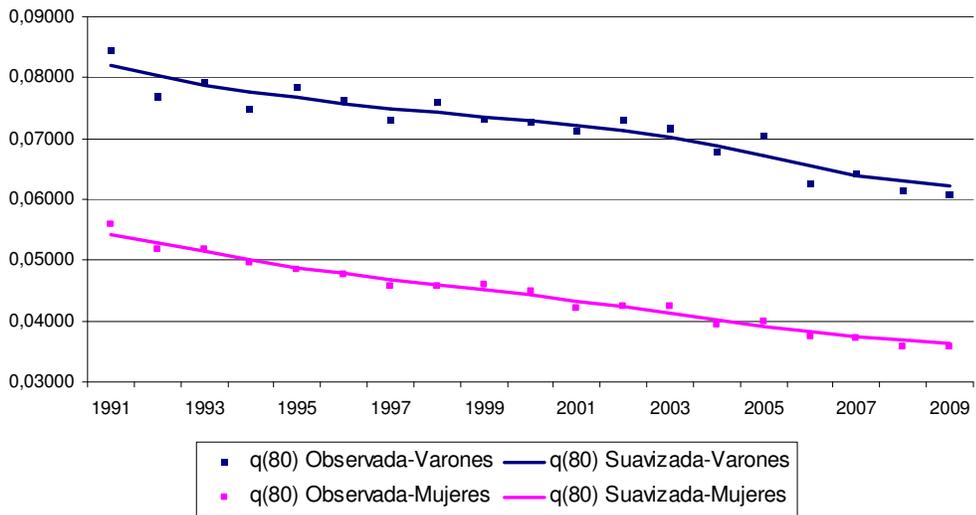
Probabilidades de muerte observadas y suavizadas



Probabilidades de muerte observadas y suavizadas



Probabilidades de muerte observadas y suavizadas



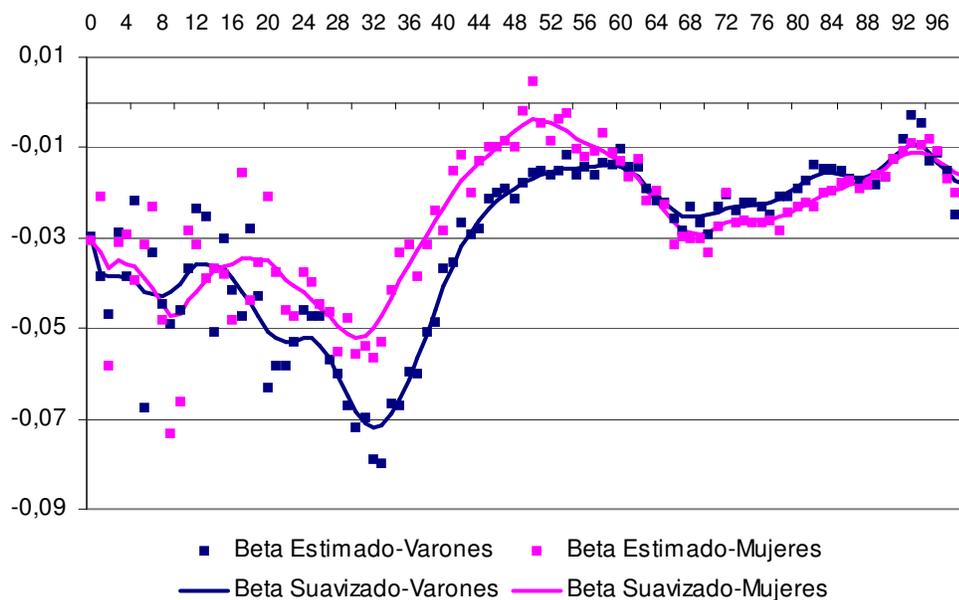
2. Modelización respecto del tiempo (año) t de la serie suavizada de probabilidades de muerte, en cada sexo y edad, que denotaremos por $\tilde{q}_{s,x}$, de acuerdo con la relación funcional:

$$\tilde{q}_{s,x} = e^{\alpha_{s,x} + \beta_{s,x}t}, \quad x = 0,1,2,\dots,99$$

La estimación de los parámetros $\alpha_{s,x}$ y $\beta_{s,x}$ de cada uno de estos modelos se lleva a cabo por *Mínimos Cuadrados Ordinarios* aplicados a los modelos lineales que resultan de la transformación logarítmica de los mismos, obteniéndose los valores $\hat{\alpha}_{s,x}$ y $\hat{\beta}_{s,x}$, respectivamente. En dicha estimación, se tiene en cuenta los valores observados de las probabilidades de muerte desde el año 1991 hasta 2008¹⁰.

3. En cada sexo s , suavizado de la serie por edad estimada del parámetro $\beta_{s,x}$, que denotamos por $\hat{\beta}_{s,x}$, mediante un doble proceso de suavizado de medias móviles de orden cinco, con el objetivo de evitar divergencias arbitrarias en las evoluciones de las mejoras en mortalidad de edades consecutivas.

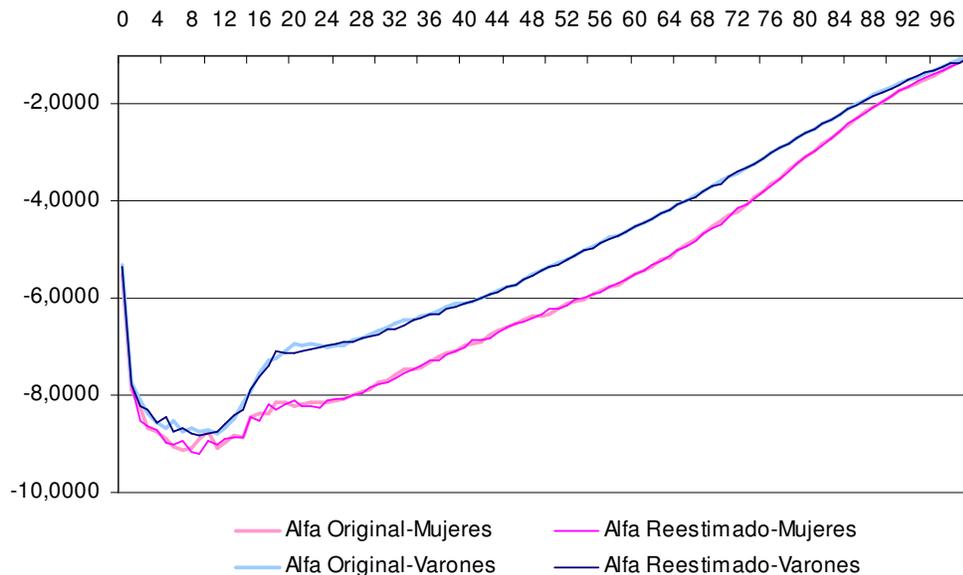
Parámetros beta estimados y suavizados



¹⁰ Salvo en la edad 0, donde se considera la serie suavizada de riesgos de muerte desde 1998, la cual representa mejor la tendencia asintótica hacia la estabilidad en las reducciones observadas en dicho parámetro en el periodo más reciente.

4. Con los valores estimados del parámetro $\beta_{s,x}$ resultantes del punto anterior, que denotamos por $\hat{\beta}_{s,x}$, se reestiman los parámetros $\alpha_{s,x}$ ajustando la serie de probabilidades de muerte estimada a partir del modelo ($\hat{q}_{s,x} = e^{\hat{\alpha}_{s,x} + \hat{\beta}_{s,x}t}$) a la observada en los tres últimos años disponibles (2007, 2008 y 2009), minimizando la suma de las desviaciones relativas al cuadrado entre ambas series. Las estimaciones resultantes las denotamos por $\hat{\hat{\alpha}}_{s,x}$.

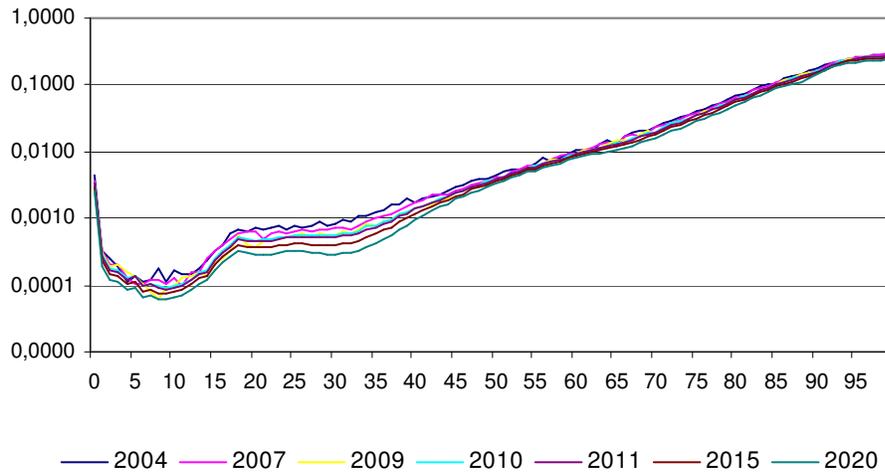
Parámetros alfa estimados originalmente y reestimados



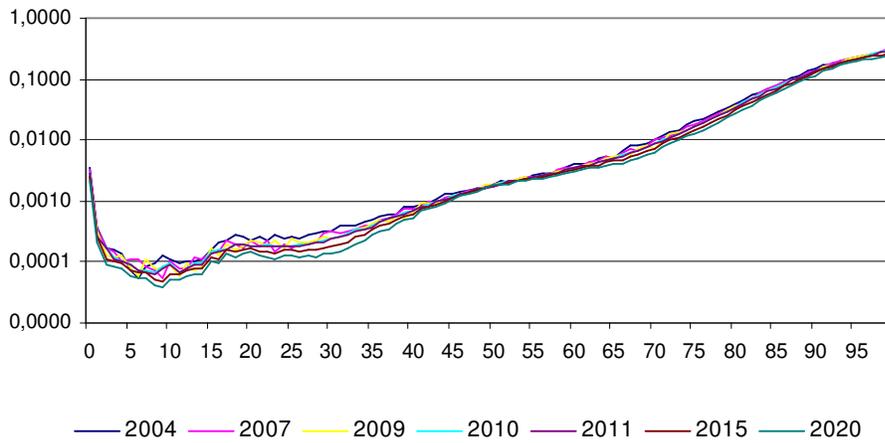
5. Los parámetros de la modelización no lineal en el tiempo planteada para las probabilidades de muerte, estimados en 3 y 4, han sido los empleados para simular la probabilidad de muerte, para cada sexo y edad, en cada año t del periodo proyectivo 2011-2020:

$$\hat{q}_{s,x}^t = e^{\hat{\hat{\alpha}}_{s,x} + \hat{\beta}_{s,x}t}$$

Probabilidades de muerte observadas 2004, 2007, 2009 y proyectadas 2010, 2011, 2015 y 2020. Varones



Probabilidades de muerte observadas 2004, 2007, 2009 y proyectadas 2010, 2011, 2015 y 2020. Mujeres



6. A partir de las probabilidades de muerte proyectadas para cada año del periodo de proyección se deriva cada una de las funciones biométricas de la tabla de mortalidad proyectada completa, para cada sexo, de dicho año.

Así, partiendo de una generación ficticia de $l_{s,0} = 100.000$ individuos de sexo s se obtienen:

- Las defunciones de edad x ($d_{s,x}$) y supervivientes a cada edad x ($l_{s,x}$):

$$d_{s,x} = \widehat{q}_{s,x} \cdot l_{s,x}$$

$$l_{s,x+1} = l_{s,x} - d_{s,x}$$

- Los años vividos con edad x o *población estacionaria de edad x* :

$L_{s,x} = l_{s,x+1} + a_{s,x} \cdot d_{s,x}$, donde $a_{s,x}$ es el tiempo promedio de vida con edad x de los fallecidos con dicho sexo y edad. Dicho parámetro, $a_{s,x}$, se ha proyectado a partir de un modelo log-lineal de sus valores anuales observados¹¹ desde 1991, para cada sexo s y edad x , sobre el tiempo t , llevando a cabo la estimación del mismo por *Mínimos Cuadrados Ordinarios*.

- Las tasas de mortalidad por generación:

$$m_{s,x} = \frac{L_{s,x} - L_{s,x+1}}{\frac{L_{s,x} + L_{s,x+1}}{2}} \text{ para } x = 0,1,\dots,98 \text{ y } m_{s,99+} = \frac{L_{s,99}}{\frac{L_{s,99}}{2} + L_{s,100}}$$

- El tiempo vivido desde la edad x :

$$T_{s,x} = \sum_{i=x}^{100+} L_{s,i}$$

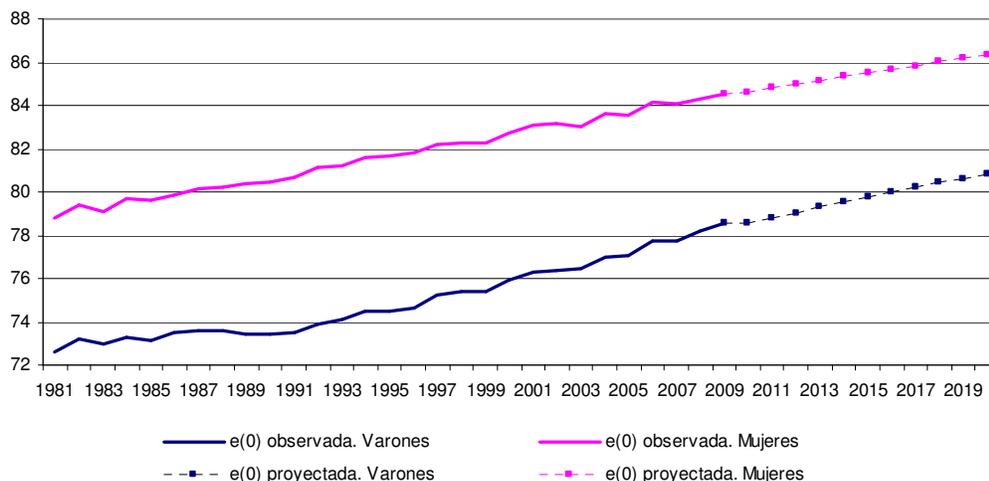
- La esperanza de vida a cada edad:

$$e_{s,x} = \frac{T_{s,x}}{l_{s,x}}$$

De esta forma, la esperanza de vida al nacimiento observada y proyectada en cada sexo para el periodo 2011-2020 se muestra en el gráfico que sigue:

¹¹ Fuente: INE, Tablas de Mortalidad.

Esperanza de vida al nacimiento observada 1981-2009 y proyectada 2010-2020



4.2 Proyección de la mortalidad en las provincias

La proyección de la incidencia de la mortalidad en las provincias para el periodo 2010-2019 se desarrolla a partir de una metodología relacional que liga la proyección de la incidencia de la mortalidad en cada provincia con la establecida para el conjunto de la población residente en España, siguiendo el método de los *logits de Brass*¹². El procedimiento de proyección sigue los siguientes pasos:

1. Se parte del cálculo de la función de supervivientes por edad cumplida x de cada sexo s de tablas de mortalidad¹³ anuales completas de cada provincia y de España, las cuales denotamos por $l_{s,x}^{Pr\ ovincia}(t)$ y $l_{s,x}^{España}(t)$ para cada año t , respectivamente.
2. Se realiza la transformación logística siguiente a las series anuales de supervivientes de cada sexo calculadas para cada provincia y para España:

$$\text{Logit } l_{s,x}^{Pr\ ovincia}(t) = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{l_{s,0}^{Pr\ ovincia}(t) - l_{s,x}^{Pr\ ovincia}(t)}{l_{s,x}^{Pr\ ovincia}(t)} \right)$$

$$\text{Logit } l_{s,x}^{España}(t) = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{l_0^{España}(t) - l_{s,x}^{España}(t)}{l_{s,x}^{España}(t)} \right)$$

¹² William Brass, (1975), *Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data*.

¹³ Fuente: INE, Tablas de mortalidad.

La serie de supervivientes de cada provincia y la del total nacional tienen la propiedad de que la relación entre los valores transformados de ambos es aproximadamente lineal, de manera que, para cada año t , es susceptible de ser modelizada mediante una recta de regresión:

$$\text{Logit } l_{s,x}^{\text{Provincia}}(t) = \alpha_s^{\text{Provincia}}(t) + \beta_s^{\text{Provincia}}(t) \times \text{Logit } l_{s,x}^{\text{España}}(t)$$

En el ajuste de dichos modelos se han empleado únicamente los valores de las series que van de los 40 a los 95 años (Ceuta y Melilla hasta los 90). Diversas razones justifican dicho proceder:

1. En primer lugar, porque los riesgos de morir en la infancia, la adolescencia y la primera adultez están sujetos a oscilaciones y a una importante aleatoriedad en la mayoría de los territorios, lo que provoca que la función de supervivencia presente fluctuaciones que podrían repercutir indeseablemente sobre los valores de los parámetros de la recta de regresión si se utilizaran todas las edades para su cálculo.
2. Por otro lado, el progresivo desplazamiento de la fuerza de mortalidad a edades cada vez más avanzadas ha provocado una progresiva pérdida del protagonismo de la infancia y de la adolescencia en la explicación de los diferenciales territoriales de vida media entre las provincias y España, proceso que ha sido más acentuado en las mujeres, ya que se encuentran en un estadio más avanzado de la transición epidemiológica. Como excepción, puede señalarse la desigual incidencia territorial del repunte de la mortalidad en los adultos más jóvenes, especialmente en los hombres, en la década de los ochenta y buena parte de los años noventa. No obstante, la reciente trayectoria de descenso de la mortalidad en esas edades ha provocado que vuelvan a perder peso en la explicación de los diferenciales espaciales de vida media.
3. El impacto de las hipótesis de mortalidad en los resultados de las proyecciones de la evolución futura de poblaciones que gozan de bajos niveles de mortalidad se concentra en las edades maduras y, sobre todo, en las avanzadas. Si bien en términos del valor de la esperanza de vida al nacer no son desdeñables los riesgos de morir en la primera mitad de la vida, su impacto sobre los efectivos poblacionales a la postre estimados o proyectados es menor que en las edades maduras y avanzadas. Por tanto, en este proceso de estimación es más relevante la previsión del comportamiento de los riesgos de morir actuales en la madurez y en la ancianidad.

Los parámetros anuales $\alpha_s^{\text{Provincia}}(t)$ y $\beta_s^{\text{Provincia}}(t)$ describen el nivel y la estructura de mortalidad de cada provincia en relación con el total nacional en cada año, de forma que un valor negativo de $\alpha_s^{\text{Provincia}}$ indica un comportamiento general de la mortalidad más favorable en la correspondiente provincia que en el conjunto de España en dicho año, y viceversa, y un valor de $\beta_s^{\text{Provincia}}$ superior a uno indicará que la incidencia de la mortalidad en tal provincia es más favorable en las primeras etapas de la vida que en las edades avanzadas en relación con la del conjunto nacional en tal año, y viceversa. Dichos parámetros se estiman por

el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, obteniéndose los valores $\hat{\alpha}_s^{\text{Provincia}}$ y $\hat{\beta}_s^{\text{Provincia}}$ para cada provincia y para cada año.

Finalmente, se establece una relación log-lineal para la evolución de tales parámetros en cada provincia en función del tiempo que, estimada por Mínimos Cuadrados Ordinarios, permite derivar la simulación del valor de los mismos para cada año del periodo proyectivo:

$$\alpha_s^{\text{Provincia}}(t) = \lambda_s^{\text{Provincia}} + \rho_s^{\text{Provincia}} \cdot \log(t) , \text{ para } t = 2000, 2001, \dots$$

$$\beta_s^{\text{Provincia}}(t) = \pi_s^{\text{Provincia}} + \vartheta_s^{\text{Provincia}} \cdot \log(t) , \text{ para } t = 2000, 2001, \dots$$

**Parámetro alfa del modelo logit de brass proyectado para el periodo 2011-2020.
Varones.**

Provincias	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Álava	-0,0580	-0,0575	-0,0571	-0,0567	-0,0563	-0,0560	-0,0556	-0,0553	-0,0550	-0,0547
Albacete	-0,0631	-0,0624	-0,0617	-0,0611	-0,0605	-0,0600	-0,0595	-0,0590	-0,0586	-0,0581
Alicante/Alacant	-0,0041	-0,0056	-0,0070	-0,0083	-0,0095	-0,0106	-0,0117	-0,0127	-0,0136	-0,0145
Almería	0,1089	0,1097	0,1105	0,1113	0,1120	0,1126	0,1132	0,1138	0,1143	0,1149
Asturias	0,0813	0,0825	0,0836	0,0847	0,0857	0,0866	0,0875	0,0883	0,0891	0,0898
Ávila	-0,0806	-0,0793	-0,0781	-0,0770	-0,0760	-0,0751	-0,0742	-0,0733	-0,0725	-0,0717
Badajoz	0,0620	0,0622	0,0625	0,0627	0,0629	0,0631	0,0633	0,0635	0,0637	0,0638
Balears, Illes	-0,0327	-0,0346	-0,0364	-0,0381	-0,0397	-0,0412	-0,0426	-0,0439	-0,0451	-0,0463
Barcelona	-0,0220	-0,0228	-0,0236	-0,0243	-0,0249	-0,0255	-0,0261	-0,0266	-0,0271	-0,0276
Burgos	-0,0641	-0,0625	-0,0609	-0,0595	-0,0581	-0,0569	-0,0557	-0,0546	-0,0535	-0,0525
Cáceres	0,0092	0,0117	0,0140	0,0161	0,0180	0,0199	0,0216	0,0233	0,0249	0,0263
Cádiz	0,1058	0,1037	0,1017	0,0999	0,0982	0,0966	0,0951	0,0936	0,0923	0,0910
Cantabria	0,0113	0,0117	0,0121	0,0125	0,0128	0,0132	0,0135	0,0138	0,0141	0,0143
Castellón/Castelló	0,0361	0,0370	0,0379	0,0387	0,0395	0,0402	0,0409	0,0415	0,0421	0,0427
Ciudad Real	-0,0036	-0,0028	-0,0020	-0,0013	-0,0006	0,0000	0,0006	0,0012	0,0017	0,0022
Córdoba	0,0646	0,0666	0,0684	0,0701	0,0716	0,0731	0,0745	0,0758	0,0771	0,0783
Coruña, A	0,0419	0,0433	0,0446	0,0458	0,0469	0,0479	0,0489	0,0499	0,0508	0,0516
Cuenca	-0,1101	-0,1079	-0,1058	-0,1039	-0,1021	-0,1004	-0,0988	-0,0973	-0,0958	-0,0945
Girona	-0,0353	-0,0355	-0,0358	-0,0360	-0,0362	-0,0364	-0,0366	-0,0368	-0,0369	-0,0371
Granada	0,0736	0,0747	0,0757	0,0766	0,0775	0,0783	0,0791	0,0798	0,0805	0,0811
Guadalajara	-0,1733	-0,1732	-0,1731	-0,1731	-0,1730	-0,1729	-0,1729	-0,1728	-0,1728	-0,1728
Guipúzcoa	-0,0188	-0,0197	-0,0205	-0,0212	-0,0220	-0,0226	-0,0232	-0,0238	-0,0244	-0,0249
Huelva	0,1181	0,1187	0,1192	0,1197	0,1202	0,1206	0,1210	0,1214	0,1218	0,1221
Huesca	-0,0802	-0,0794	-0,0786	-0,0779	-0,0772	-0,0766	-0,0760	-0,0755	-0,0749	-0,0744
Jaén	0,0748	0,0770	0,0791	0,0811	0,0829	0,0846	0,0862	0,0877	0,0892	0,0906
León	-0,0282	-0,0265	-0,0249	-0,0235	-0,0221	-0,0209	-0,0197	-0,0185	-0,0174	-0,0164
Lleida	-0,0287	-0,0288	-0,0289	-0,0291	-0,0292	-0,0293	-0,0294	-0,0295	-0,0296	-0,0297
Lugo	0,0070	0,0082	0,0092	0,0102	0,0111	0,0120	0,0128	0,0136	0,0143	0,0150
Madrid	-0,0875	-0,0891	-0,0906	-0,0920	-0,0933	-0,0946	-0,0957	-0,0968	-0,0979	-0,0989
Málaga	0,0842	0,0843	0,0843	0,0843	0,0843	0,0843	0,0844	0,0844	0,0844	0,0844
Murcia	0,0352	0,0349	0,0347	0,0345	0,0342	0,0340	0,0339	0,0337	0,0335	0,0334
Navarra	-0,0812	-0,0813	-0,0815	-0,0816	-0,0818	-0,0819	-0,0820	-0,0821	-0,0822	-0,0824
Ourense	-0,0030	-0,0002	0,0024	0,0048	0,0070	0,0091	0,0111	0,0130	0,0148	0,0165
Palencia	-0,0138	-0,0138	-0,0138	-0,0137	-0,0137	-0,0137	-0,0137	-0,0137	-0,0137	-0,0136
Palmas, Las	0,0389	0,0360	0,0333	0,0307	0,0284	0,0262	0,0241	0,0221	0,0202	0,0184
Pontevedra	0,0204	0,0201	0,0199	0,0197	0,0195	0,0194	0,0192	0,0190	0,0189	0,0187
Rioja, La	-0,0583	-0,0582	-0,0582	-0,0581	-0,0580	-0,0580	-0,0579	-0,0579	-0,0578	-0,0578
Salamanca	-0,1184	-0,1171	-0,1158	-0,1147	-0,1136	-0,1126	-0,1117	-0,1108	-0,1099	-0,1091
Santa Cruz de Tenerife	0,0094	0,0089	0,0084	0,0079	0,0075	0,0071	0,0067	0,0063	0,0060	0,0057
Segovia	-0,1393	-0,1393	-0,1392	-0,1392	-0,1391	-0,1391	-0,1391	-0,1390	-0,1390	-0,1390
Sevilla	0,1228	0,1228	0,1228	0,1229	0,1229	0,1229	0,1229	0,1230	0,1230	0,1230
Soria	-0,1350	-0,1328	-0,1307	-0,1288	-0,1270	-0,1253	-0,1237	-0,1222	-0,1208	-0,1194
Tarragona	0,0044	0,0057	0,0069	0,0080	0,0090	0,0100	0,0110	0,0118	0,0127	0,0135
Teruel	-0,1053	-0,1035	-0,1019	-0,1004	-0,0990	-0,0977	-0,0964	-0,0953	-0,0941	-0,0931
Toledo	-0,0598	-0,0589	-0,0580	-0,0571	-0,0564	-0,0556	-0,0549	-0,0543	-0,0537	-0,0531
Valencia/València	0,0608	0,0604	0,0600	0,0597	0,0593	0,0590	0,0587	0,0585	0,0582	0,0580
Valladolid	-0,0741	-0,0752	-0,0763	-0,0773	-0,0782	-0,0791	-0,0799	-0,0806	-0,0814	-0,0821
Vizcaya	0,0073	0,0066	0,0060	0,0055	0,0050	0,0045	0,0041	0,0036	0,0032	0,0028
Zamora	-0,0968	-0,0938	-0,0910	-0,0884	-0,0860	-0,0837	-0,0816	-0,0796	-0,0776	-0,0758
Zaragoza	-0,0093	-0,0088	-0,0084	-0,0079	-0,0076	-0,0072	-0,0068	-0,0065	-0,0062	-0,0059
Ceuta	0,1311	0,1333	0,1353	0,1373	0,1391	0,1407	0,1423	0,1438	0,1453	0,1466
Melilla	0,0390	0,0351	0,0315	0,0282	0,0251	0,0221	0,0194	0,0168	0,0143	0,0119

**Parámetro beta del modelo logit de brass proyectado para el periodo 2011-2020.
Varones.**

Provincias	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Álava	1,0312	1,0322	1,0330	1,0338	1,0346	1,0353	1,0360	1,0366	1,0372	1,0378
Albacete	1,0063	1,0068	1,0073	1,0078	1,0083	1,0087	1,0091	1,0095	1,0098	1,0102
Alicante/Alacant	1,0169	1,0176	1,0182	1,0189	1,0194	1,0200	1,0205	1,0209	1,0214	1,0218
Almería	1,0119	1,0120	1,0121	1,0121	1,0122	1,0123	1,0124	1,0125	1,0125	1,0126
Asturias	1,0000	0,9998	0,9996	0,9995	0,9993	0,9992	0,9990	0,9989	0,9988	0,9987
Ávila	0,9658	0,9674	0,9689	0,9703	0,9716	0,9728	0,9740	0,9751	0,9761	0,9771
Badajoz	1,0324	1,0323	1,0322	1,0321	1,0320	1,0319	1,0318	1,0317	1,0317	1,0316
Balears, Illes	1,0074	1,0073	1,0072	1,0070	1,0069	1,0068	1,0067	1,0066	1,0065	1,0064
Barcelona	1,0223	1,0226	1,0228	1,0231	1,0233	1,0235	1,0237	1,0239	1,0241	1,0243
Burgos	0,9564	0,9569	0,9573	0,9577	0,9581	0,9584	0,9587	0,9590	0,9593	0,9596
Cáceres	1,0091	1,0104	1,0115	1,0126	1,0136	1,0145	1,0154	1,0163	1,0171	1,0178
Cádiz	1,0323	1,0299	1,0276	1,0255	1,0235	1,0216	1,0198	1,0182	1,0166	1,0151
Cantabria	1,0148	1,0155	1,0162	1,0169	1,0175	1,0180	1,0186	1,0191	1,0195	1,0200
Castellón/Castelló	1,0005	0,9999	0,9993	0,9987	0,9982	0,9977	0,9972	0,9968	0,9963	0,9959
Ciudad Real	0,9913	0,9908	0,9903	0,9898	0,9894	0,9890	0,9887	0,9883	0,9880	0,9877
Córdoba	1,0243	1,0240	1,0238	1,0236	1,0235	1,0233	1,0231	1,0230	1,0228	1,0227
Coruña, A	0,9710	0,9715	0,9719	0,9723	0,9726	0,9730	0,9733	0,9736	0,9738	0,9741
Cuenca	0,9415	0,9413	0,9412	0,9410	0,9409	0,9407	0,9406	0,9405	0,9404	0,9403
Girona	0,9992	0,9995	0,9998	1,0001	1,0004	1,0007	1,0009	1,0012	1,0014	1,0016
Granada	1,0116	1,0112	1,0109	1,0106	1,0103	1,0100	1,0098	1,0095	1,0093	1,0091
Guadalajara	0,9799	0,9821	0,9840	0,9859	0,9876	0,9893	0,9908	0,9923	0,9937	0,9950
Guipúzcoa	1,0122	1,0115	1,0110	1,0104	1,0099	1,0095	1,0090	1,0086	1,0082	1,0078
Huelva	1,0412	1,0396	1,0382	1,0369	1,0357	1,0345	1,0334	1,0324	1,0314	1,0305
Huesca	0,9906	0,9921	0,9935	0,9948	0,9961	0,9972	0,9983	0,9993	1,0003	1,0013
Jaén	1,0133	1,0137	1,0140	1,0143	1,0146	1,0149	1,0152	1,0154	1,0156	1,0159
León	0,9477	0,9488	0,9498	0,9508	0,9517	0,9525	0,9533	0,9541	0,9548	0,9555
Lleida	0,9561	0,9556	0,9552	0,9547	0,9543	0,9539	0,9536	0,9532	0,9529	0,9526
Lugo	0,9284	0,9290	0,9296	0,9301	0,9305	0,9310	0,9314	0,9318	0,9322	0,9325
Madrid	0,9974	0,9971	0,9968	0,9965	0,9963	0,9960	0,9958	0,9956	0,9954	0,9952
Málaga	1,0240	1,0234	1,0227	1,0222	1,0216	1,0211	1,0206	1,0202	1,0197	1,0193
Murcia	1,0232	1,0236	1,0239	1,0243	1,0246	1,0248	1,0251	1,0253	1,0256	1,0258
Navarra	0,9985	0,9986	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989
Ourense	0,9442	0,9451	0,9460	0,9468	0,9475	0,9482	0,9489	0,9495	0,9501	0,9507
Palencia	0,9670	0,9670	0,9670	0,9670	0,9670	0,9670	0,9670	0,9670	0,9670	0,9670
Palmas, Las	0,9822	0,9809	0,9798	0,9787	0,9777	0,9768	0,9759	0,9751	0,9743	0,9736
Pontevedra	0,9681	0,9675	0,9668	0,9662	0,9657	0,9652	0,9647	0,9642	0,9638	0,9634
Rioja, La	0,9868	0,9873	0,9877	0,9882	0,9886	0,9890	0,9893	0,9897	0,9900	0,9903
Salamanca	0,9387	0,9388	0,9389	0,9389	0,9390	0,9391	0,9391	0,9392	0,9393	0,9393
Santa Cruz de Tenerife	0,9685	0,9670	0,9657	0,9644	0,9632	0,9620	0,9610	0,9600	0,9590	0,9581
Segovia	0,9806	0,9826	0,9845	0,9863	0,9880	0,9895	0,9910	0,9924	0,9937	0,9950
Sevilla	1,0413	1,0397	1,0383	1,0369	1,0356	1,0344	1,0333	1,0322	1,0312	1,0302
Soria	0,9647	0,9688	0,9725	0,9760	0,9793	0,9824	0,9853	0,9881	0,9907	0,9932
Tarragona	0,9871	0,9881	0,9890	0,9899	0,9907	0,9914	0,9922	0,9928	0,9935	0,9941
Teruel	0,9124	0,9118	0,9114	0,9109	0,9105	0,9101	0,9097	0,9094	0,9091	0,9088
Toledo	0,9896	0,9888	0,9882	0,9875	0,9869	0,9864	0,9858	0,9853	0,9848	0,9844
Valencia/València	1,0262	1,0255	1,0249	1,0243	1,0238	1,0233	1,0228	1,0224	1,0220	1,0216
Valladolid	0,9923	0,9912	0,9902	0,9893	0,9884	0,9876	0,9869	0,9861	0,9855	0,9848
Vizcaya	1,0114	1,0107	1,0101	1,0095	1,0089	1,0084	1,0079	1,0075	1,0070	1,0066
Zamora	0,9436	0,9443	0,9449	0,9456	0,9461	0,9467	0,9472	0,9477	0,9481	0,9486
Zaragoza	1,0096	1,0097	1,0097	1,0098	1,0098	1,0099	1,0099	1,0100	1,0100	1,0101
Ceuta	0,9720	0,9695	0,9671	0,9649	0,9629	0,9610	0,9592	0,9575	0,9559	0,9544
Melilla	0,9789	0,9759	0,9732	0,9707	0,9683	0,9661	0,9640	0,9620	0,9601	0,9583

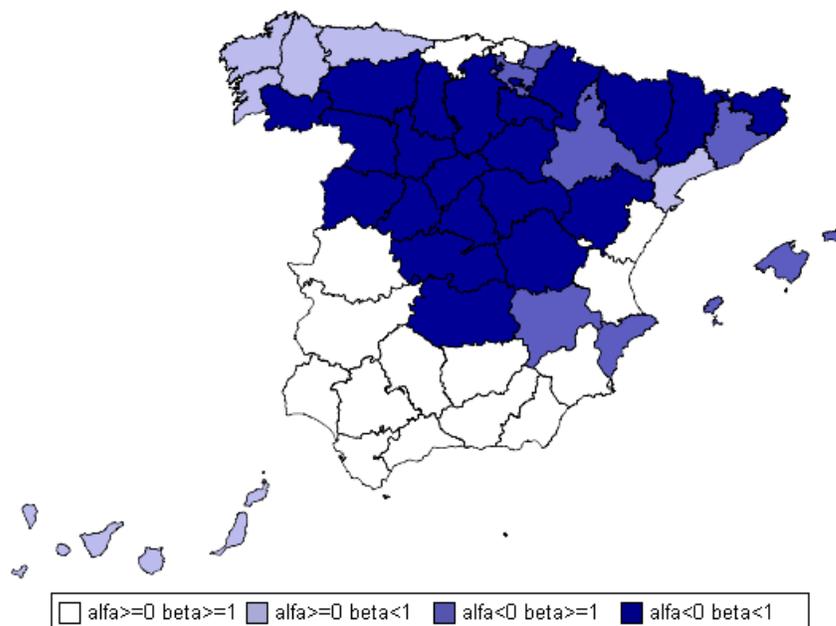
**Parámetro alfa del modelo logit de brass proyectado para el periodo 2011-2020.
Mujeres.**

Provincias	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Álava	-0,0960	-0,0953	-0,0947	-0,0941	-0,0936	-0,0931	-0,0926	-0,0921	-0,0917	-0,0913
Albacete	0,0010	0,0014	0,0017	0,0020	0,0022	0,0025	0,0027	0,0029	0,0031	0,0033
Alicante/Alacant	0,0452	0,0442	0,0433	0,0424	0,0416	0,0409	0,0402	0,0395	0,0389	0,0383
Almería	0,1392	0,1410	0,1426	0,1441	0,1455	0,1468	0,1481	0,1493	0,1504	0,1515
Asturias	0,0087	0,0094	0,0101	0,0108	0,0114	0,0120	0,0125	0,0130	0,0135	0,0140
Ávila	-0,0813	-0,0805	-0,0797	-0,0790	-0,0783	-0,0777	-0,0771	-0,0765	-0,0760	-0,0755
Badajoz	0,0674	0,0675	0,0677	0,0678	0,0679	0,0680	0,0681	0,0682	0,0683	0,0684
Balears, Illes	0,0021	0,0008	-0,0005	-0,0017	-0,0029	-0,0039	-0,0049	-0,0058	-0,0067	-0,0076
Barcelona	-0,0269	-0,0269	-0,0269	-0,0269	-0,0269	-0,0269	-0,0269	-0,0269	-0,0269	-0,0269
Burgos	-0,1185	-0,1170	-0,1155	-0,1142	-0,1130	-0,1119	-0,1108	-0,1097	-0,1088	-0,1078
Cáceres	-0,0190	-0,0202	-0,0213	-0,0224	-0,0234	-0,0243	-0,0251	-0,0260	-0,0267	-0,0275
Cádiz	0,1620	0,1612	0,1604	0,1597	0,1591	0,1584	0,1578	0,1573	0,1568	0,1563
Cantabria	-0,0736	-0,0742	-0,0746	-0,0751	-0,0755	-0,0759	-0,0762	-0,0766	-0,0769	-0,0772
Castellón/Castelló	0,0575	0,0570	0,0565	0,0561	0,0557	0,0553	0,0549	0,0546	0,0542	0,0539
Ciudad Real	0,0466	0,0450	0,0436	0,0422	0,0409	0,0397	0,0386	0,0375	0,0365	0,0355
Córdoba	0,0610	0,0613	0,0616	0,0618	0,0620	0,0623	0,0625	0,0626	0,0628	0,0630
Coruña, A	-0,0114	-0,0109	-0,0104	-0,0100	-0,0096	-0,0092	-0,0089	-0,0085	-0,0082	-0,0079
Cuenca	-0,0877	-0,0882	-0,0886	-0,0890	-0,0894	-0,0897	-0,0901	-0,0904	-0,0907	-0,0909
Girona	-0,0170	-0,0163	-0,0156	-0,0149	-0,0143	-0,0137	-0,0132	-0,0127	-0,0122	-0,0117
Granada	0,1123	0,1118	0,1114	0,1110	0,1106	0,1102	0,1098	0,1095	0,1092	0,1089
Guadalajara	-0,1200	-0,1186	-0,1173	-0,1162	-0,1151	-0,1140	-0,1131	-0,1122	-0,1113	-0,1105
Guipúzcoa	-0,0833	-0,0831	-0,0830	-0,0829	-0,0828	-0,0827	-0,0826	-0,0825	-0,0824	-0,0823
Huelva	0,1445	0,1438	0,1432	0,1426	0,1420	0,1415	0,1410	0,1405	0,1401	0,1396
Huesca	-0,0741	-0,0736	-0,0731	-0,0727	-0,0723	-0,0719	-0,0716	-0,0713	-0,0709	-0,0706
Jaén	0,1100	0,1117	0,1133	0,1148	0,1162	0,1175	0,1187	0,1199	0,1210	0,1221
León	-0,0808	-0,0788	-0,0769	-0,0751	-0,0735	-0,0719	-0,0705	-0,0691	-0,0678	-0,0665
Lleida	0,0075	0,0091	0,0106	0,0120	0,0133	0,0145	0,0157	0,0168	0,0178	0,0188
Lugo	-0,0605	-0,0614	-0,0623	-0,0631	-0,0639	-0,0646	-0,0653	-0,0659	-0,0665	-0,0671
Madrid	-0,0941	-0,0948	-0,0955	-0,0961	-0,0966	-0,0972	-0,0976	-0,0981	-0,0986	-0,0990
Málaga	0,1394	0,1389	0,1384	0,1380	0,1376	0,1372	0,1368	0,1365	0,1362	0,1359
Murcia	0,0805	0,0802	0,0800	0,0798	0,0795	0,0793	0,0792	0,0790	0,0788	0,0786
Navarra	-0,1192	-0,1196	-0,1199	-0,1203	-0,1206	-0,1209	-0,1212	-0,1215	-0,1217	-0,1220
Ourense	-0,0756	-0,0747	-0,0739	-0,0731	-0,0723	-0,0716	-0,0710	-0,0704	-0,0698	-0,0692
Palencia	-0,0772	-0,0768	-0,0764	-0,0760	-0,0757	-0,0754	-0,0751	-0,0748	-0,0746	-0,0743
Palmas, Las	0,0664	0,0634	0,0607	0,0581	0,0558	0,0535	0,0514	0,0494	0,0476	0,0458
Pontevedra	-0,0350	-0,0357	-0,0362	-0,0368	-0,0372	-0,0377	-0,0382	-0,0386	-0,0390	-0,0393
Rioja, La	-0,1006	-0,1007	-0,1008	-0,1009	-0,1009	-0,1010	-0,1011	-0,1012	-0,1012	-0,1013
Salamanca	-0,1398	-0,1404	-0,1411	-0,1417	-0,1422	-0,1427	-0,1432	-0,1437	-0,1441	-0,1445
Santa Cruz de Tenerife	0,0527	0,0530	0,0534	0,0537	0,0540	0,0542	0,0545	0,0547	0,0550	0,0552
Segovia	-0,1006	-0,0978	-0,0952	-0,0928	-0,0905	-0,0884	-0,0864	-0,0845	-0,0828	-0,0811
Sevilla	0,1475	0,1477	0,1478	0,1480	0,1481	0,1483	0,1484	0,1485	0,1487	0,1488
Soria	-0,1257	-0,1211	-0,1167	-0,1127	-0,1089	-0,1054	-0,1020	-0,0989	-0,0959	-0,0930
Tarragona	0,0164	0,0164	0,0164	0,0163	0,0163	0,0163	0,0163	0,0163	0,0163	0,0163
Teruel	-0,0789	-0,0772	-0,0756	-0,0741	-0,0727	-0,0714	-0,0702	-0,0690	-0,0679	-0,0668
Toledo	-0,0247	-0,0257	-0,0267	-0,0276	-0,0285	-0,0293	-0,0301	-0,0308	-0,0314	-0,0321
Valencia/València	0,0887	0,0887	0,0886	0,0885	0,0884	0,0883	0,0883	0,0882	0,0881	0,0881
Valladolid	-0,0502	-0,0492	-0,0483	-0,0474	-0,0466	-0,0459	-0,0452	-0,0445	-0,0439	-0,0433
Vizcaya	-0,0626	-0,0632	-0,0638	-0,0643	-0,0648	-0,0653	-0,0657	-0,0661	-0,0665	-0,0669
Zamora	-0,1196	-0,1192	-0,1189	-0,1185	-0,1182	-0,1179	-0,1177	-0,1174	-0,1172	-0,1169
Zaragoza	-0,0152	-0,0146	-0,0141	-0,0136	-0,0131	-0,0127	-0,0123	-0,0119	-0,0115	-0,0111
Ceuta	0,2429	0,2437	0,2445	0,2452	0,2458	0,2464	0,2470	0,2476	0,2481	0,2486
Melilla	0,1840	0,1831	0,1823	0,1816	0,1809	0,1802	0,1796	0,1791	0,1785	0,1780

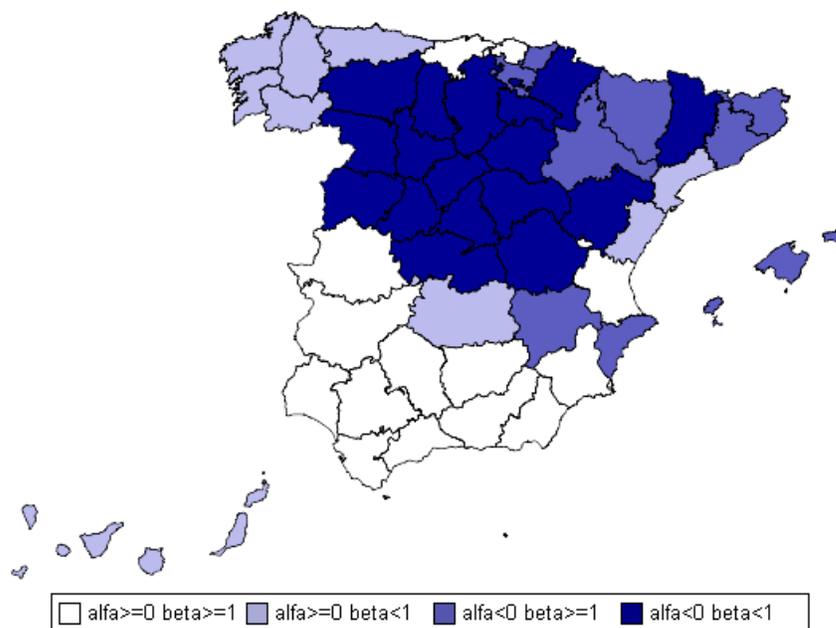
**Parámetro beta del modelo logit de brass proyectado para el periodo 2011-2020.
Mujeres.**

Provincias	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Álava	0,9728	0,9729	0,9730	0,9731	0,9732	0,9733	0,9734	0,9735	0,9736	0,9736
Albacete	1,0413	1,0411	1,0410	1,0408	1,0407	1,0406	1,0405	1,0404	1,0403	1,0402
Alicante/Alacant	1,0317	1,0320	1,0323	1,0326	1,0329	1,0332	1,0334	1,0336	1,0338	1,0340
Almería	1,0506	1,0517	1,0527	1,0537	1,0545	1,0554	1,0562	1,0569	1,0576	1,0583
Asturias	0,9771	0,9766	0,9762	0,9758	0,9754	0,9750	0,9746	0,9743	0,9740	0,9737
Ávila	0,8977	0,8949	0,8922	0,8898	0,8875	0,8853	0,8833	0,8814	0,8795	0,8778
Badajoz	1,0400	1,0398	1,0396	1,0394	1,0393	1,0391	1,0390	1,0389	1,0387	1,0386
Balears, Illes	1,0161	1,0157	1,0153	1,0150	1,0147	1,0144	1,0141	1,0138	1,0136	1,0133
Barcelona	1,0054	1,0054	1,0053	1,0053	1,0053	1,0053	1,0053	1,0052	1,0052	1,0052
Burgos	0,9626	0,9643	0,9658	0,9672	0,9686	0,9698	0,9710	0,9721	0,9732	0,9742
Cáceres	1,0186	1,0191	1,0195	1,0198	1,0202	1,0205	1,0208	1,0211	1,0214	1,0216
Cádiz	1,0797	1,0797	1,0798	1,0799	1,0799	1,0800	1,0800	1,0800	1,0801	1,0801
Cantabria	0,9595	0,9586	0,9579	0,9572	0,9565	0,9559	0,9553	0,9547	0,9542	0,9537
Castellón/Castelló	1,0487	1,0488	1,0489	1,0490	1,0491	1,0492	1,0492	1,0493	1,0494	1,0494
Ciudad Real	1,0149	1,0129	1,0111	1,0093	1,0077	1,0062	1,0048	1,0035	1,0022	1,0010
Córdoba	1,0360	1,0360	1,0360	1,0360	1,0360	1,0360	1,0360	1,0360	1,0360	1,0360
Coruña, A	0,9710	0,9709	0,9708	0,9707	0,9705	0,9704	0,9703	0,9703	0,9702	0,9701
Cuenca	0,9968	0,9968	0,9968	0,9968	0,9967	0,9967	0,9967	0,9967	0,9967	0,9967
Girona	1,0094	1,0114	1,0133	1,0150	1,0167	1,0182	1,0196	1,0210	1,0223	1,0236
Granada	1,0187	1,0161	1,0137	1,0115	1,0094	1,0074	1,0056	1,0038	1,0021	1,0006
Guadalajara	0,9410	0,9391	0,9373	0,9356	0,9341	0,9326	0,9313	0,9300	0,9287	0,9275
Guipúzcoa	0,9772	0,9771	0,9770	0,9769	0,9768	0,9767	0,9766	0,9765	0,9764	0,9763
Huelva	1,0699	1,0688	1,0679	1,0669	1,0661	1,0653	1,0645	1,0638	1,0631	1,0625
Huesca	0,9979	0,9997	1,0013	1,0029	1,0043	1,0057	1,0069	1,0082	1,0093	1,0104
Jaén	1,0608	1,0613	1,0618	1,0623	1,0627	1,0631	1,0635	1,0639	1,0642	1,0645
León	0,9614	0,9626	0,9637	0,9647	0,9657	0,9666	0,9675	0,9683	0,9691	0,9698
Lleida	0,9954	0,9966	0,9976	0,9986	0,9995	1,0004	1,0012	1,0020	1,0027	1,0034
Lugo	0,9628	0,9645	0,9660	0,9675	0,9688	0,9701	0,9713	0,9724	0,9734	0,9745
Madrid	0,9804	0,9808	0,9812	0,9815	0,9818	0,9821	0,9824	0,9827	0,9829	0,9831
Málaga	1,0477	1,0470	1,0464	1,0459	1,0453	1,0448	1,0444	1,0439	1,0435	1,0431
Murcia	1,0428	1,0428	1,0428	1,0427	1,0427	1,0427	1,0426	1,0426	1,0426	1,0425
Navarra	0,9573	0,9564	0,9555	0,9547	0,9539	0,9532	0,9526	0,9519	0,9513	0,9508
Ourense	0,9603	0,9617	0,9630	0,9642	0,9654	0,9664	0,9674	0,9684	0,9693	0,9701
Palencia	0,9777	0,9793	0,9807	0,9821	0,9834	0,9846	0,9858	0,9868	0,9879	0,9888
Palmas, Las	1,0045	1,0036	1,0028	1,0021	1,0014	1,0007	1,0001	0,9995	0,9990	0,9984
Pontevedra	0,9660	0,9656	0,9653	0,9650	0,9647	0,9644	0,9641	0,9639	0,9636	0,9634
Rioja, La	0,9379	0,9351	0,9326	0,9302	0,9280	0,9259	0,9240	0,9221	0,9204	0,9187
Salamanca	0,9347	0,9356	0,9364	0,9371	0,9378	0,9385	0,9391	0,9397	0,9402	0,9407
Santa Cruz de Tenerife	0,9920	0,9925	0,9930	0,9934	0,9939	0,9943	0,9947	0,9950	0,9954	0,9957
Segovia	0,8992	0,8948	0,8907	0,8869	0,8833	0,8799	0,8768	0,8738	0,8709	0,8682
Sevilla	1,0624	1,0615	1,0607	1,0599	1,0592	1,0585	1,0579	1,0573	1,0567	1,0562
Soria	0,8982	0,8990	0,8997	0,9004	0,9010	0,9016	0,9022	0,9028	0,9033	0,9038
Tarragona	1,0090	1,0097	1,0104	1,0111	1,0117	1,0123	1,0129	1,0134	1,0139	1,0143
Teruel	0,9583	0,9588	0,9593	0,9597	0,9601	0,9605	0,9609	0,9613	0,9616	0,9619
Toledo	1,0225	1,0214	1,0204	1,0195	1,0186	1,0178	1,0171	1,0163	1,0156	1,0150
Valencia/València	1,0379	1,0376	1,0374	1,0372	1,0370	1,0368	1,0366	1,0364	1,0363	1,0361
Valladolid	0,9554	0,9536	0,9519	0,9504	0,9489	0,9475	0,9462	0,9450	0,9439	0,9428
Vizcaya	0,9528	0,9527	0,9526	0,9525	0,9524	0,9523	0,9522	0,9521	0,9521	0,9520
Zamora	0,9314	0,9313	0,9312	0,9311	0,9310	0,9310	0,9309	0,9308	0,9307	0,9307
Zaragoza	0,9859	0,9857	0,9855	0,9854	0,9852	0,9851	0,9849	0,9848	0,9847	0,9846
Ceuta	0,9966	0,9905	0,9848	0,9796	0,9746	0,9700	0,9656	0,9615	0,9576	0,9538
Melilla	1,0293	1,0278	1,0264	1,0250	1,0238	1,0227	1,0216	1,0206	1,0196	1,0187

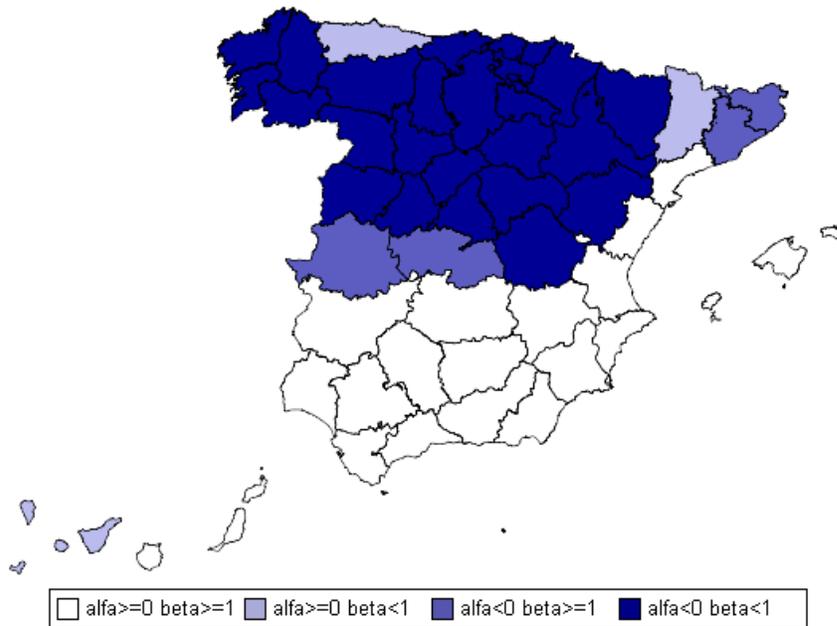
Comportamiento diferencial territorial de la mortalidad proyectada. Año 2011. Varones



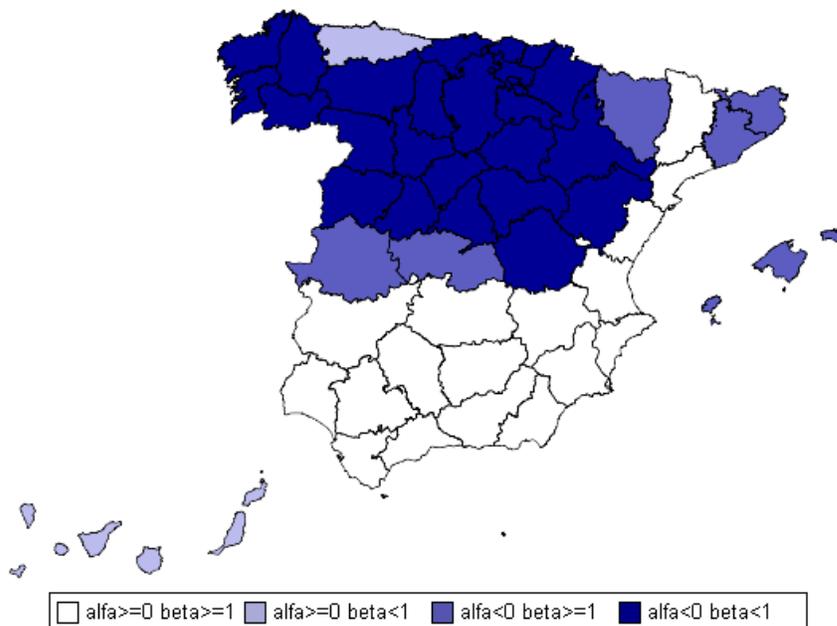
Comportamiento diferencial territorial de la mortalidad proyectada. Año 2020. Varones



Comportamiento diferencial territorial de la mortalidad proyectada. Año 2011. Mujeres



Comportamiento diferencial territorial de la mortalidad proyectada. Año 2020. Mujeres



4. Las tablas de mortalidad proyectadas para cada año t del periodo 2011-2020 se obtienen así a partir de la función de supervivientes por edad de cada sexo y provincia que resulta del modelo ajustado aplicado a la transformada logística de la función de supervivientes por edad de cada sexo proyectada para el total nacional para dicho año, según las expresiones:

$$\text{Logit } \widehat{l}_{s,x}^{\text{Provincia}}(t) = \widehat{\alpha}_s^{\text{Provincia}} + \widehat{\beta}_s^{\text{Provincia}} \times \text{Logit } \widehat{l}_{s,x}^{\text{España}}(t)$$

$$\widehat{l}_{s,x}^{\text{Provincia}}(t) = \frac{l_0}{1 + e^{2 \times \text{Logit } \widehat{l}_{s,x}^{\text{Provincia}}(t)}}$$

Y renombrando por $l_{s,x}$ a función de supervivientes proyectada en cada provincia y sexo para el año de proyección considerado, se obtienen el resto de funciones biométricas de las tablas de mortalidad proyectadas:

- Las defunciones de edad x :

$$d_{s,x} = l_{s,x} - l_{s,x+1}$$

- La probabilidad de muerte a la edad x :

$$q_{s,x} = \frac{d_{s,x}}{l_{s,x}}$$

- Los años vividos con edad x o *población estacionaria de edad x* :

$L_{s,x} = l_{s,x+1} + a_{s,x} \cdot d_{s,x}$, donde $a_{s,x}$ es el tiempo promedio de vida con edad x de los fallecidos con dicho sexo y edad proyectado para el año en cuestión para el total de población de España.

- Las tasas de mortalidad por generación:

$$m_{s,x} = \frac{L_{s,x} - L_{s,x+1}}{\frac{L_{s,x} + L_{s,x+1}}{2}} \text{ para } x = 0, 1, \dots, 98 \text{ y } m_{s,99+} = \frac{L_{s,99}}{\frac{L_{s,99}}{2} + L_{s,100}}$$

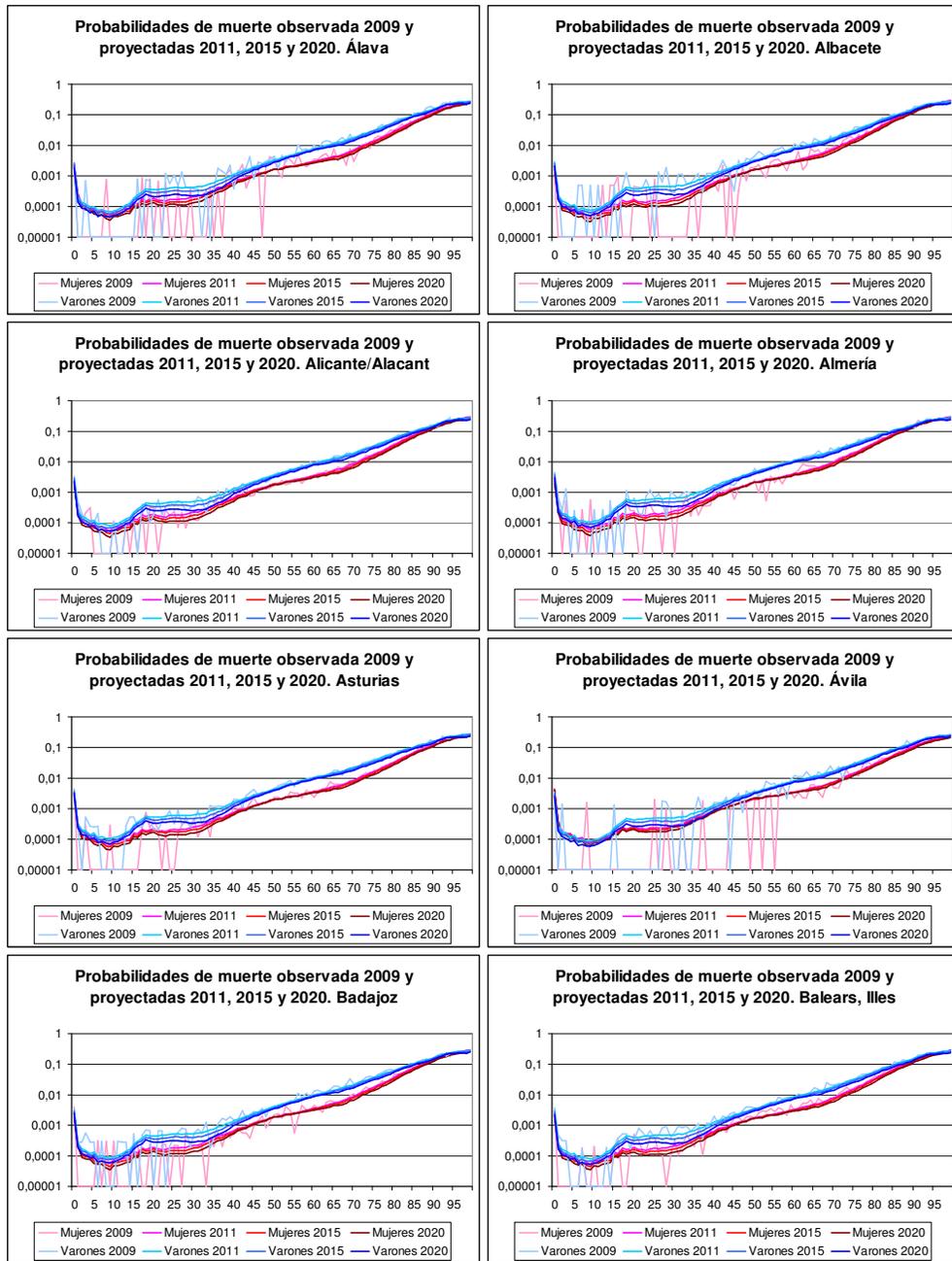
- El tiempo vivido desde la edad x :

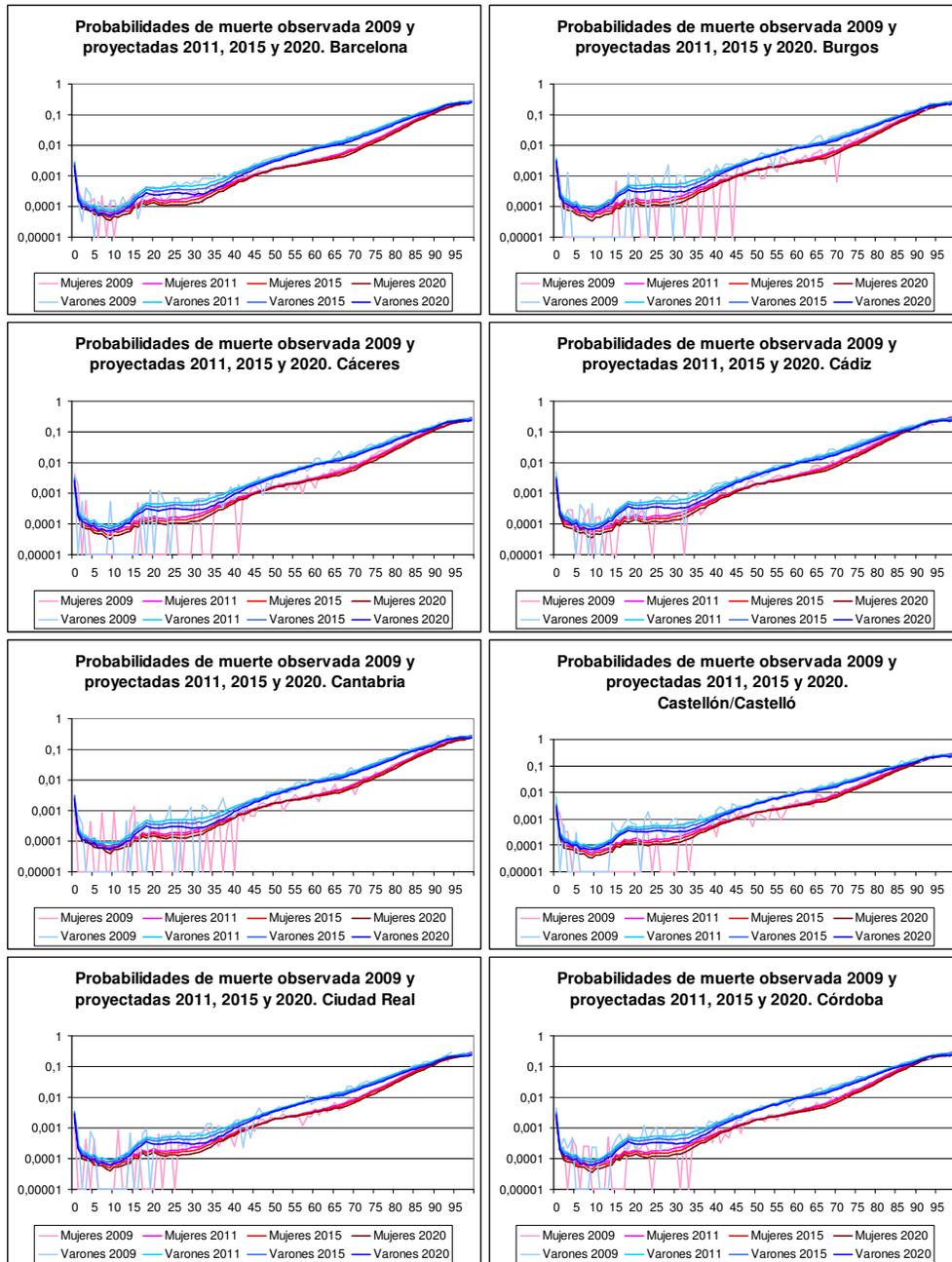
$$T_{s,x} = \sum_{i=x}^{100+} L_{s,i}$$

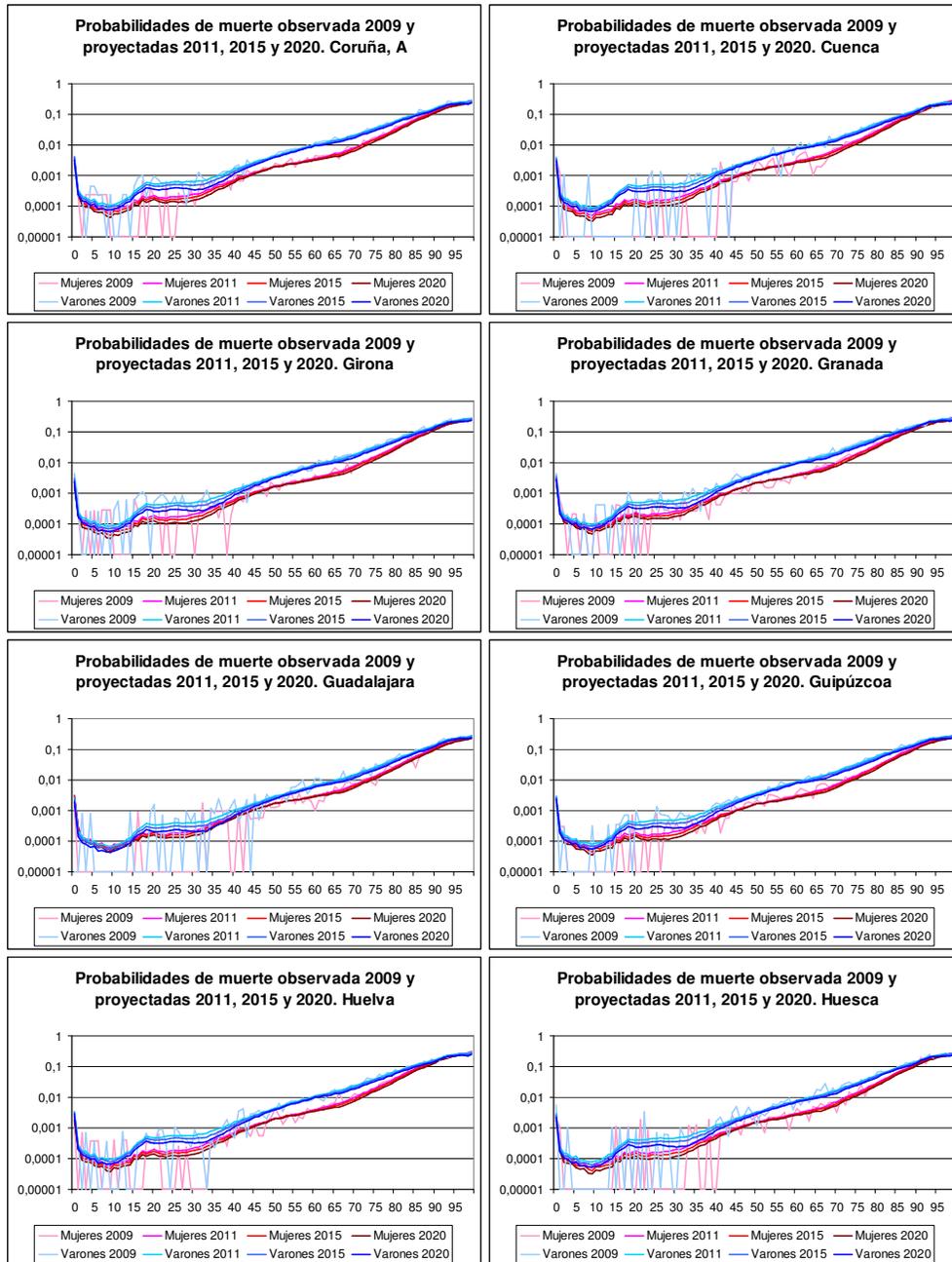
- La esperanza de vida a cada edad:

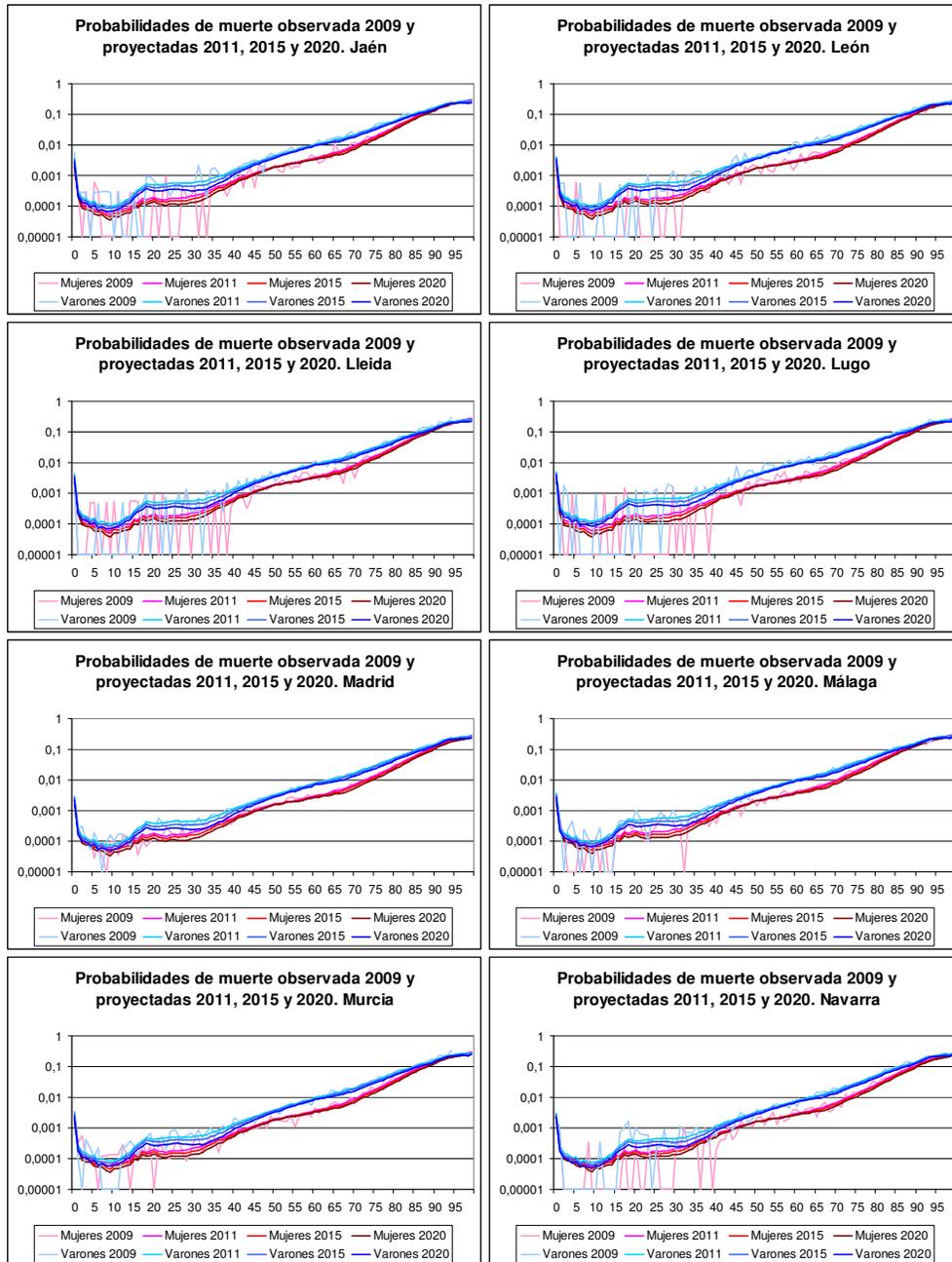
$$e_{s,x} = \frac{T_{s,x}}{l_{s,x}}$$

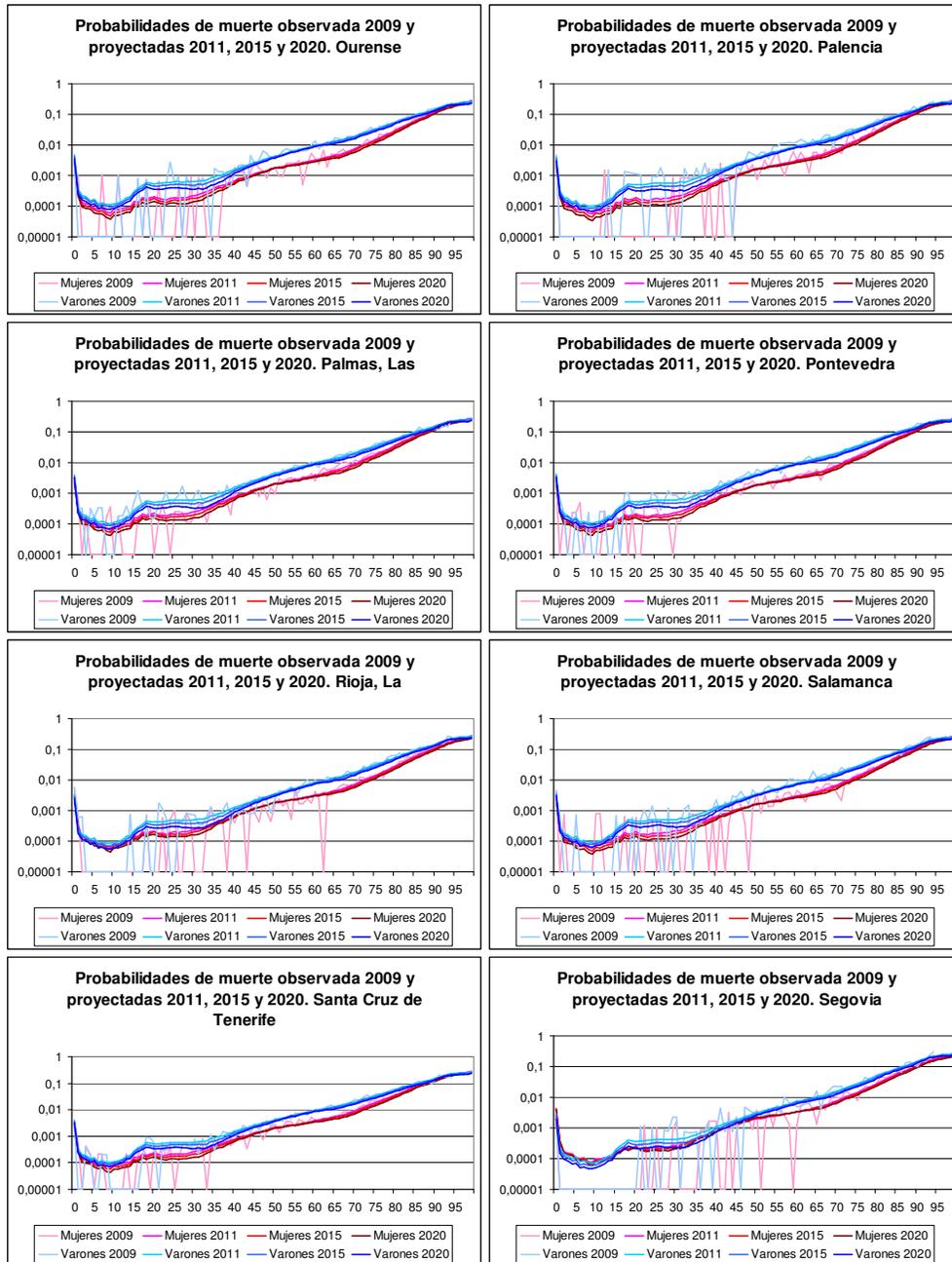
Las curvas de mortalidad y las esperanzas de vida al nacimiento, observadas y proyectadas en cada provincia y sexo, se observan en los gráficos y tablas siguientes:

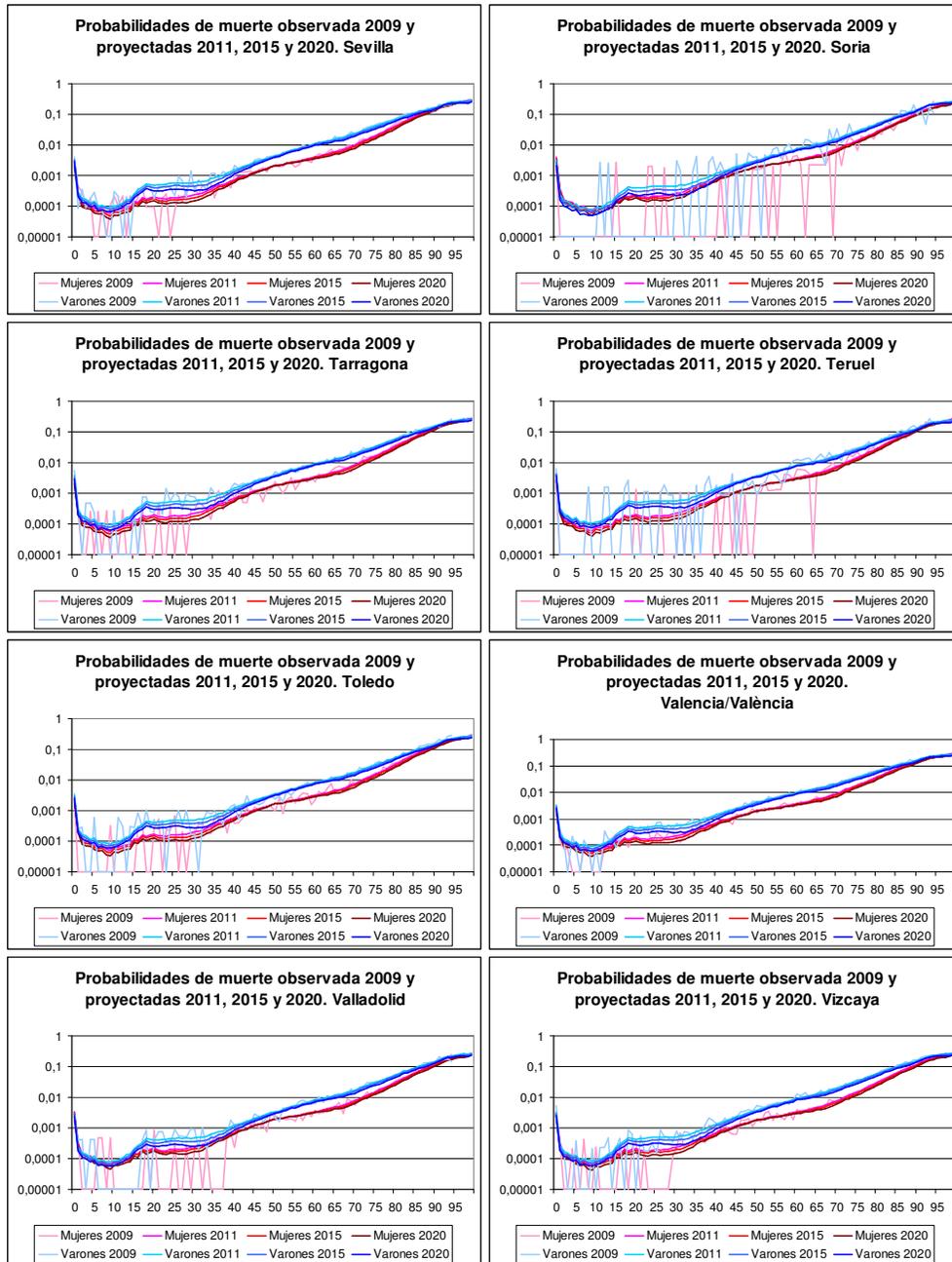


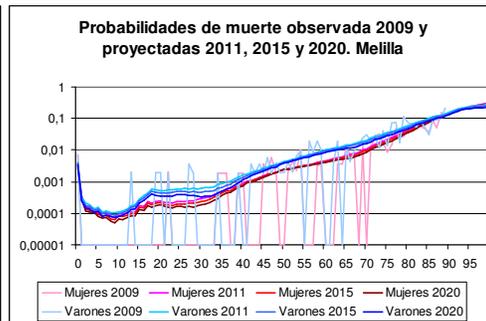
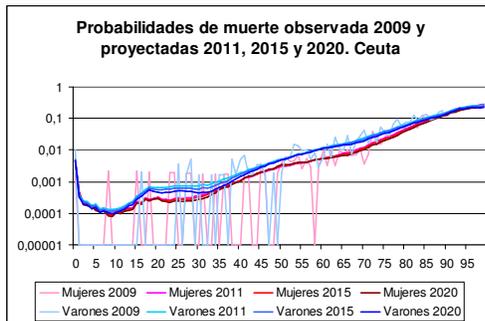
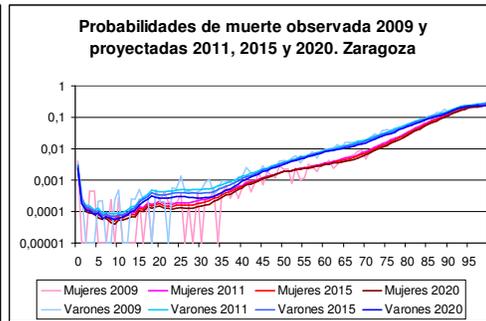
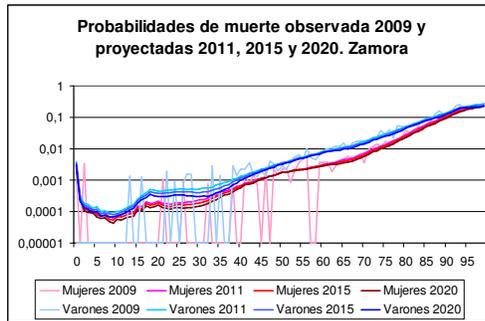












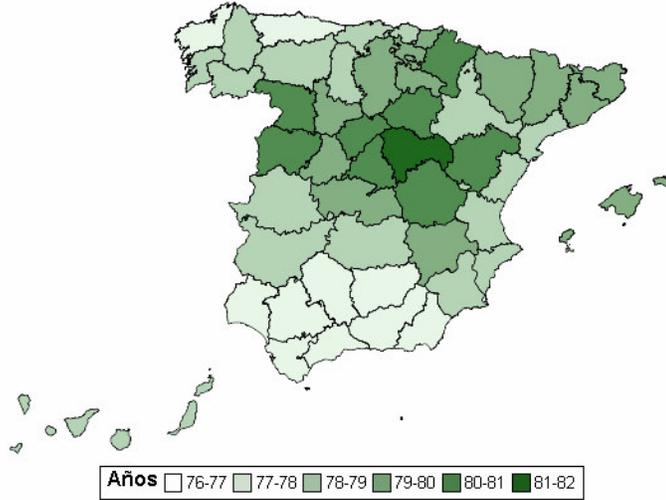
Esperanza de vida al nacimiento observada 2004-2009 y proyectada 2010-2020. Varones

Provincias	Años																	
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Álava	78,57	77,09	78,76	78,75	79,38	79,21	79,57	79,80	80,03	80,26	80,49	80,71	80,93	81,14	81,36	81,57	81,78	
Albacete	78,46	78,34	78,84	79,16	79,09	78,88	79,55	79,78	80,00	80,22	80,44	80,66	80,88	81,09	81,31	81,52	81,72	
Alicante/Alacant	76,86	76,88	77,77	77,82	78,18	79,10	78,69	78,96	79,22	79,48	79,73	79,98	80,22	80,46	80,70	80,93	81,16	
Almería	75,37	75,59	76,06	76,52	76,56	77,20	76,97	77,21	77,44	77,67	77,90	78,13	78,35	78,58	78,80	79,02	79,23	
Asturias	76,07	76,14	76,20	76,59	76,84	77,45	77,34	77,56	77,79	78,01	78,23	78,45	78,67	78,88	79,10	79,31	79,52	
Ávila	78,55	78,03	77,94	78,35	79,55	80,21	79,64	79,86	80,08	80,30	80,52	80,74	80,95	81,16	81,37	81,58	81,78	
Badajoz	76,31	75,96	76,73	77,09	77,71	77,11	77,82	78,06	78,29	78,53	78,76	78,99	79,21	79,44	79,66	79,88	80,09	
Baleares, Illes	77,44	77,48	77,96	78,50	78,41	78,41	79,07	79,34	79,60	79,86	80,11	80,36	80,60	80,84	81,08	81,31	81,54	
Barcelona	77,33	77,20	78,19	78,25	78,69	78,97	79,00	79,25	79,50	79,74	79,98	80,22	80,45	80,68	80,91	81,13	81,35	
Burgos	78,83	77,29	78,98	78,91	78,74	79,18	79,36	79,57	79,78	79,99	80,20	80,41	80,62	80,82	81,03	81,23	81,43	
Cáceres	76,77	76,92	77,80	77,71	78,20	78,60	78,51	78,72	78,93	79,14	79,34	79,55	79,75	79,96	80,16	80,36	80,56	
Cádiz	74,53	74,73	76,63	77,14	76,61	76,81	77,13	77,39	77,65	77,91	78,16	78,41	78,66	78,90	79,14	79,37	79,60	
Cantabria	77,01	77,34	77,44	77,35	78,12	78,40	78,48	78,72	78,95	79,19	79,42	79,64	79,87	80,09	80,31	80,53	80,74	
Castellón/Castelló	77,14	76,72	77,23	77,51	78,18	77,50	78,04	78,27	78,49	78,71	78,93	79,15	79,36	79,58	79,79	80,00	80,21	
Ciudad Real	76,69	77,17	77,97	78,11	78,21	78,76	78,60	78,82	79,04	79,26	79,48	79,70	79,92	80,13	80,34	80,55	80,76	
Córdoba	76,47	76,26	77,15	77,12	77,42	77,68	77,76	77,97	78,18	78,39	78,60	78,81	79,02	79,22	79,43	79,63	79,83	
Coruña, A	76,66	76,43	77,00	76,85	77,41	77,67	77,77	78,00	78,22	78,44	78,66	78,88	79,10	79,31	79,53	79,74	79,95	
Cuenca	78,78	79,03	79,04	79,70	79,04	80,55	80,01	80,21	80,41	80,60	80,80	80,99	81,19	81,39	81,58	81,77	81,96	
Girona	77,39	77,58	78,17	78,48	78,68	78,79	79,09	79,34	79,58	79,81	80,05	80,28	80,51	80,73	80,95	81,17	81,39	
Granada	76,07	76,28	76,94	76,49	77,30	77,27	77,53	77,76	77,98	78,20	78,42	78,64	78,86	79,08	79,29	79,50	79,71	
Guadalajara	79,04	79,87	80,67	79,40	80,37	81,03	81,04	81,27	81,50	81,73	81,96	82,18	82,40	82,61	82,83	83,04	83,25	
Guipúzcoa	77,50	77,54	78,42	77,83	78,32	78,84	78,90	79,15	79,40	79,64	79,88	80,11	80,35	80,58	80,80	81,03	81,25	
Huelva	75,82	75,45	76,16	76,11	76,51	77,36	77,03	77,26	77,49	77,71	77,94	78,16	78,38	78,59	78,81	79,02	79,24	
Huesca	78,21	78,63	78,60	79,36	79,93	79,06	79,73	79,96	80,19	80,41	80,63	80,85	81,07	81,29	81,50	81,71	81,92	
Jaén	76,30	76,31	77,27	76,63	77,43	76,91	77,54	77,75	77,96	78,17	78,38	78,59	78,79	79,00	79,21	79,41	79,61	
León	77,30	77,38	77,95	77,47	78,45	78,92	78,75	78,97	79,18	79,40	79,62	79,83	80,04	80,25	80,46	80,67	80,87	
Lleida	77,02	77,26	77,96	78,00	79,03	79,12	78,78	79,02	79,26	79,49	79,72	79,95	80,18	80,40	80,62	80,84	81,06	
Lugo	77,24	77,11	77,36	77,66	77,70	77,46	78,06	78,29	78,51	78,74	78,96	79,18	79,40	79,62	79,83	80,05	80,26	
Madrid	78,04	78,34	78,93	78,95	79,48	79,92	79,84	80,10	80,35	80,60	80,84	81,08	81,32	81,56	81,79	82,01	82,24	
Málaga	75,88	75,68	76,40	76,68	77,08	77,71	77,43	77,67	77,91	78,14	78,38	78,61	78,84	79,06	79,29	79,51	79,73	
Murcia	76,52	76,60	77,22	77,24	77,77	78,18	78,16	78,41	78,65	78,89	79,13	79,37	79,60	79,83	80,06	80,28	80,50	
Navarra	78,40	78,68	78,70	79,03	79,25	79,75	79,77	80,01	80,24	80,47	80,70	80,93	81,15	81,37	81,59	81,81	82,02	
Ourense	77,65	77,44	77,08	77,85	77,52	78,64	78,35	78,55	78,75	78,95	79,15	79,35	79,55	79,75	79,95	80,15	80,34	
Palencia	77,16	76,93	77,81	77,31	78,94	77,89	78,61	78,85	79,09	79,32	79,55	79,78	80,01	80,23	80,45	80,67	80,89	
Palmas, Las	75,79	75,93	76,70	77,18	76,58	78,11	77,83	78,11	78,39	78,67	78,93	79,20	79,45	79,71	79,96	80,20	80,44	
Pontevedra	76,85	76,85	76,99	77,01	77,89	78,04	78,08	78,32	78,56	78,80	79,03	79,26	79,49	79,72	79,94	80,16	80,38	
Rioja, La	78,39	77,65	78,53	77,97	78,94	79,55	79,38	79,62	79,86	80,09	80,32	80,54	80,77	80,99	81,21	81,42	81,64	
Salamanca	79,86	79,36	79,64	79,35	79,60	79,69	80,11	80,32	80,53	80,74	80,95	81,16	81,37	81,57	81,77	81,97	82,17	
Santa Cruz de Tenerife	76,26	76,76	76,85	76,87	77,66	78,96	78,25	78,49	78,73	78,97	79,20	79,43	79,66	79,89	80,11	80,33	80,55	
Segovia	78,15	79,26	79,62	79,63	80,13	80,72	80,55	80,79	81,02	81,25	81,48	81,71	81,93	82,15	82,36	82,58	82,79	
Sevilla	75,31	75,57	76,10	76,11	76,43	77,06	76,96	77,19	77,43	77,66	77,89	78,12	78,34	78,56	78,79	79,01	79,22	
Soria	77,79	78,81	79,88	79,92	79,74	79,99	80,46	80,67	80,88	81,09	81,30	81,51	81,71	81,91	82,12	82,32	82,51	
Tarragona	77,03	77,03	77,66	77,80	78,12	78,35	78,45	78,68	78,90	79,12	79,34	79,56	79,78	79,99	80,21	80,42	80,63	
Teruel	78,24	78,30	79,28	78,46	80,01	79,22	79,80	80,00	80,21	80,41	80,61	80,81	81,01	81,21	81,41	81,61	81,80	
Toledo	78,35	77,84	79,15	78,36	78,75	79,73	79,44	79,66	79,87	80,09	80,30	80,51	80,72	80,93	81,14	81,34	81,55	
Valencia/València	76,30	76,22	77,05	77,00	77,58	77,86	77,79	78,04	78,28	78,52	78,76	78,99	79,23	79,45	79,68	79,90	80,12	
Valladolid	77,58	77,81	78,68	78,96	78,89	80,11	79,63	79,88	80,12	80,37	80,60	80,84	81,07	81,30	81,52	81,74	81,96	
Vizcaya	76,93	77,00	77,56	77,89	78,13	78,16	78,51	78,76	79,01	79,25	79,48	79,72	79,95	80,18	80,40	80,62	80,84	
Zamora	79,62	78,31	79,27	79,58	79,46	79,83	79,82	80,01	80,20	80,39	80,58	80,78	80,97	81,16	81,35	81,53	81,72	
Zaragoza	76,60	77,25	78,22	77,82	78,65	78,81	78,77	79,00	79,23	79,46	79,68	79,90	80,13	80,34	80,56	80,77	80,99	
Ceuta	74,96	76,03	76,22	75,75	76,98	75,77	76,37	76,56	76,76	76,95	77,15	77,34	77,54	77,73	77,93	78,12	78,32	
Melilla	75,92	77,32	76,08	77,62	75,37	78,42	77,80	78,09	78,38	78,65	78,93	79,19	79,45	79,71	79,96	80,21	80,46	

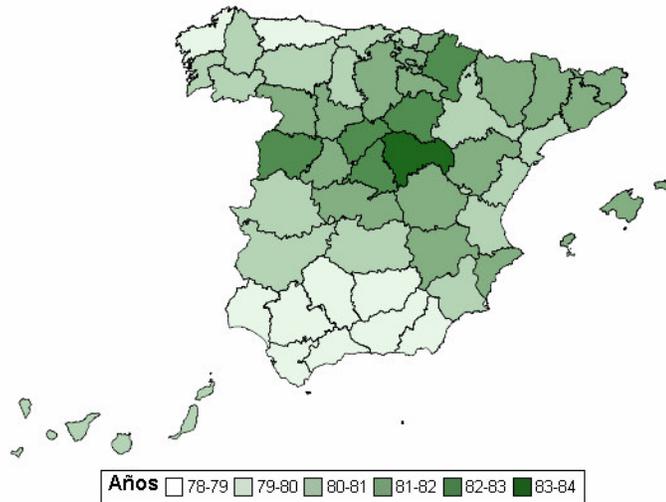
Esperanza de vida al nacimiento observada 2004-2009 y proyectada 2010-2020. Mujeres

Provincias	Años																
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alava	85,00	84,77	85,67	84,87	85,43	85,15	85,69	85,85	86,02	86,18	86,34	86,50	86,66	86,82	86,98	87,14	87,29
Albacete	83,86	83,47	84,37	84,08	84,74	84,74	84,83	85,01	85,18	85,35	85,52	85,68	85,85	86,01	86,18	86,34	86,50
Alicante/Alacant	83,01	82,82	83,61	83,65	84,11	84,43	84,24	84,43	84,62	84,81	85,00	85,18	85,36	85,54	85,72	85,89	86,07
Almería	82,46	81,95	82,93	82,35	83,19	83,09	83,22	83,39	83,55	83,72	83,89	84,05	84,22	84,38	84,55	84,71	84,87
Asturias	83,47	83,49	83,99	83,79	84,16	84,13	84,41	84,58	84,74	84,90	85,07	85,23	85,39	85,55	85,71	85,87	86,03
Ávila	84,55	84,16	84,84	83,87	84,35	85,74	85,14	85,29	85,44	85,59	85,73	85,88	86,03	86,17	86,32	86,46	86,61
Badajoz	83,01	82,77	83,41	83,66	83,61	84,07	84,03	84,21	84,38	84,56	84,73	84,90	85,07	85,24	85,41	85,57	85,74
Balears, Illes	83,70	83,68	84,30	84,32	84,14	83,95	84,68	84,87	85,06	85,25	85,43	85,62	85,80	85,98	86,15	86,33	86,50
Barcelona	84,12	83,88	84,65	84,61	84,59	84,81	84,99	85,17	85,34	85,51	85,69	85,86	86,02	86,19	86,36	86,52	86,68
Burgos	85,36	84,76	85,65	85,34	85,56	85,58	85,92	86,08	86,24	86,40	86,56	86,72	86,87	87,03	87,18	87,34	87,49
Cáceres	83,94	83,61	84,65	83,66	84,83	84,64	84,94	85,14	85,33	85,52	85,70	85,88	86,07	86,24	86,42	86,59	86,77
Cádiz	81,70	81,67	82,39	82,84	82,73	82,86	83,10	83,29	83,49	83,68	83,86	84,05	84,23	84,42	84,60	84,77	84,95
Cantabria	84,71	84,69	84,41	84,50	84,90	85,31	85,34	85,52	85,69	85,87	86,04	86,21	86,38	86,55	86,71	86,88	87,04
Castellón/Castelló	83,20	82,77	83,82	83,78	83,68	84,27	84,19	84,37	84,56	84,74	84,92	85,10	85,28	85,45	85,62	85,80	85,96
Ciudad Real	83,14	82,60	83,81	83,45	83,48	84,28	84,13	84,32	84,50	84,69	84,87	85,05	85,23	85,41	85,58	85,75	85,92
Córdoba	83,02	83,03	83,76	83,43	83,68	84,06	84,08	84,26	84,44	84,61	84,78	84,95	85,12	85,29	85,46	85,62	85,79
Coruña, A	83,79	83,95	84,06	83,97	84,45	84,22	84,62	84,80	84,96	85,13	85,30	85,47	85,63	85,80	85,96	86,12	86,28
Cuenca	85,00	84,94	85,62	84,79	85,20	85,82	85,68	85,85	86,03	86,21	86,38	86,55	86,72	86,89	87,06	87,22	87,38
Girona	83,93	83,65	84,66	84,45	84,71	84,68	84,89	85,07	85,24	85,42	85,59	85,76	85,93	86,10	86,27	86,43	86,59
Granada	82,29	82,18	82,67	82,70	83,00	83,51	83,34	83,51	83,68	83,85	84,02	84,19	84,36	84,52	84,69	84,85	85,02
Guadalajara	85,31	84,98	85,17	85,11	85,90	86,30	85,86	86,01	86,15	86,30	86,45	86,59	86,74	86,88	87,03	87,17	87,32
Guipúzcoa	84,46	85,04	85,34	84,84	85,24	85,32	85,55	85,72	85,89	86,06	86,23	86,39	86,56	86,72	86,88	87,04	87,20
Huelva	82,13	82,23	82,88	82,11	83,20	83,15	83,26	83,45	83,63	83,81	83,99	84,17	84,35	84,52	84,69	84,87	85,04
Huesca	84,29	84,09	85,14	85,79	85,14	85,25	85,52	85,70	85,87	86,05	86,22	86,39	86,55	86,72	86,88	87,05	87,21
Jaén	82,68	82,81	83,50	82,88	83,06	83,65	83,65	83,81	83,97	84,13	84,30	84,46	84,62	84,78	84,94	85,10	85,26
León	84,82	84,69	85,07	84,74	84,78	85,88	85,46	85,62	85,77	85,92	86,08	86,23	86,38	86,53	86,68	86,84	86,98
Lleida	83,49	83,31	84,15	84,08	84,39	84,45	84,53	84,69	84,86	85,02	85,18	85,34	85,50	85,66	85,82	85,98	86,14
Lugo	84,40	84,43	84,14	84,51	85,20	84,69	85,17	85,37	85,56	85,75	85,94	86,13	86,31	86,49	86,67	86,84	87,01
Madrid	84,38	84,63	85,21	85,14	85,48	85,66	85,68	85,86	86,05	86,22	86,40	86,58	86,75	86,92	87,09	87,26	87,42
Málaga	82,00	81,85	82,59	82,62	82,75	83,28	83,18	83,37	83,55	83,73	83,91	84,09	84,27	84,44	84,62	84,79	84,96
Murcia	82,70	82,96	83,44	83,49	83,08	83,65	83,88	84,06	84,25	84,43	84,60	84,78	84,96	85,13	85,30	85,47	85,64
Navarra	84,68	84,72	85,61	85,51	85,45	86,03	85,89	86,07	86,24	86,41	86,58	86,75	86,91	87,08	87,24	87,40	87,56
Ourense	85,15	84,52	85,03	84,57	84,84	85,43	85,38	85,55	85,72	85,88	86,05	86,21	86,38	86,54	86,70	86,86	87,02
Palencia	85,48	84,85	84,71	84,81	85,64	84,95	85,47	85,65	85,82	85,99	86,17	86,34	86,50	86,67	86,84	87,00	87,16
Palmas, Las	82,15	82,49	82,94	83,43	82,85	84,12	83,79	84,01	84,22	84,43	84,63	84,83	85,03	85,22	85,41	85,60	85,78
Pontevedra	84,19	83,78	84,32	84,59	84,62	84,70	84,88	85,07	85,25	85,43	85,60	85,78	85,95	86,12	86,29	86,46	86,63
Rioja, La	84,27	84,29	85,35	85,19	84,75	85,52	85,59	85,75	85,91	86,07	86,23	86,39	86,55	86,70	86,86	87,01	87,16
Salamanca	85,16	85,11	85,56	85,69	85,52	85,78	86,04	86,23	86,41	86,59	86,77	86,94	87,11	87,28	87,45	87,62	87,78
Santa Cruz de Tenerife	82,46	82,96	83,59	83,27	83,68	83,72	83,92	84,10	84,28	84,46	84,63	84,81	84,98	85,15	85,32	85,49	85,65
Segovia	85,06	85,00	85,45	85,36	85,52	85,39	85,45	85,56	85,67	85,78	85,90	86,02	86,14	86,26	86,38	86,50	86,62
Sevilla	82,09	82,27	82,58	82,89	82,81	83,21	83,19	83,36	83,54	83,71	83,88	84,05	84,22	84,39	84,56	84,72	84,89
Soria	84,42	84,77	84,39	84,78	85,48	86,70	85,77	85,88	86,00	86,11	86,23	86,36	86,48	86,60	86,73	86,86	86,98
Tarragona	83,53	83,15	83,83	84,07	84,09	84,63	84,47	84,66	84,84	85,02	85,20	85,37	85,55	85,72	85,89	86,06	86,22
Teruel	84,79	84,35	84,83	85,28	85,35	85,68	85,42	85,58	85,73	85,89	86,04	86,19	86,35	86,50	86,65	86,80	86,95
Toledo	83,83	83,84	84,52	84,04	84,95	84,94	85,04	85,22	85,40	85,58	85,76	85,94	86,11	86,28	86,45	86,62	86,79
Valencia/València	82,78	82,53	83,29	83,24	83,41	83,86	83,75	83,93	84,11	84,29	84,47	84,64	84,81	84,99	85,16	85,32	85,49
Valladolid	84,04	84,00	84,48	84,85	84,74	85,09	85,05	85,20	85,36	85,51	85,66	85,81	85,97	86,12	86,27	86,42	86,57
Vizcaya	84,02	84,25	84,72	84,50	84,80	85,22	85,16	85,35	85,53	85,71	85,88	86,06	86,23	86,40	86,57	86,74	86,90
Zamora	85,11	85,30	85,19	85,44	85,58	85,94	85,79	85,96	86,13	86,29	86,46	86,62	86,78	86,94	87,10	87,26	87,41
Zaragoza	83,77	83,47	84,40	84,42	84,36	84,89	84,76	84,93	85,09	85,26	85,43	85,59	85,75	85,92	86,08	86,24	86,40
Ceuta	81,66	81,11	81,70	81,27	82,12	81,43	81,47	81,58	81,71	81,83	81,96	82,09	82,22	82,35	82,48	82,61	82,75
Melilla	80,81	82,17	82,01	82,36	84,10	84,93	82,48	82,66	82,85	83,03	83,21	83,39	83,57	83,75	83,92	84,10	84,27

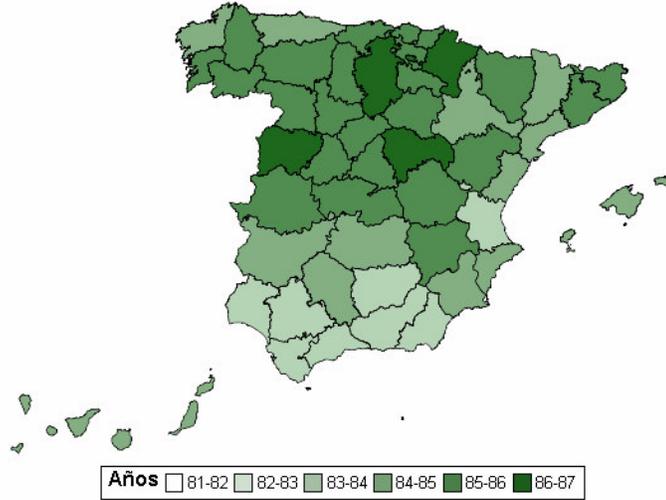
Esperanza de vida al nacimiento proyectada en 2011. Varones



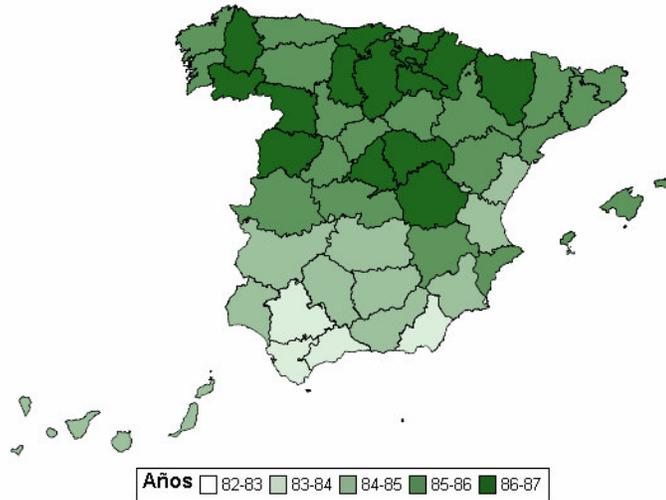
Esperanza de vida al nacimiento proyectada en 2020. Varones



**Esperanza de vida al nacimiento
proyectada en 2011. Mujeres**



**Esperanza de vida al nacimiento
proyectada en 2020. Mujeres**



5 Proyección de la migración exterior

Desde una óptica estrictamente demográfica, la emigración constituye un fenómeno endógeno, pues es la población estudiada la propia población en riesgo, y puede ser tratada a partir de la proyección de tasas perspectivas que determinan la incidencia del mismo en cada sexo y edad; ahora bien, la inmigración, por el contrario, constituye un fenómeno exógeno, que debe ser tratado como un vector de población que se incorpora anualmente a la población proyectada.

Para el análisis del comportamiento del fenómeno migratorio en España y la simulación de su evolución futura se ha empleado una reconstrucción de los flujos migratorios de los años 2007 a 2010 obtenida a partir de las variaciones observadas en el Padrón Municipal y de la estimación retrospectiva de los mismos llevada a cabo en el ámbito de las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2011. Para ello, se han adoptado los siguientes criterios y procedimientos:

1. Se han contabilizado como inmigraciones procedentes del extranjero las siguientes variaciones registradas en el Padrón Municipal hasta junio de 2011:
 - *Altas por Cambio de Residencia*¹⁴ de españoles procedentes del extranjero.
 - *Altas por Cambio de Residencia*¹⁵ de extranjeros procedentes del extranjero.
 - *Altas por Omisión* sin procedencia o con procedencia del extranjero de extranjeros¹⁶, que se producen, o bien cuando un residente habitual en un municipio solicita su inscripción en el Padrón del mismo, declarando que no conoce figurar inscrito en el Padrón de otro municipio o en el Padrón de españoles residentes en el extranjero, o bien cuando el ayuntamiento declara, de oficio, la inscripción en el Padrón de una persona que reside habitualmente en el municipio y no figura inscrito en su Padrón, siguiendo para ello el procedimiento administrativo establecido.
2. Se han contabilizado como emigraciones hacia el extranjero las siguientes variaciones registradas en el Padrón Municipal hasta junio de 2011:
 - *Bajas por Cambio de Residencia*¹⁷ de españoles con destino al extranjero.
 - *Bajas por Cambio de Residencia*¹⁸ de extranjeros con destino al extranjero.

¹⁴ Resolución de 9 de abril de 1997 (BOE de 11 de abril de 1997) conjunta de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Territorial por la que se dictan instrucciones técnicas a los ayuntamientos sobre la gestión y revisión del Padrón Municipal.

¹⁵ Resolución de 9 de abril de 1997 (BOE de 11 de abril de 1997) conjunta de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Territorial por la que se dictan instrucciones técnicas a los ayuntamientos sobre la gestión y revisión del Padrón Municipal.

¹⁶ Resolución de 9 de abril de 1997 (BOE de 11 de abril de 1997) conjunta de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Territorial por la que se dictan instrucciones técnicas a los ayuntamientos sobre la gestión y revisión del Padrón Municipal.

¹⁷ Resolución de 9 de abril de 1997 (BOE de 11 de abril de 1997) conjunta de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Territorial por la que se dictan instrucciones técnicas a los ayuntamientos sobre la gestión y revisión del Padrón Municipal.

- *Bajas por Inscripción Indevida* de extranjeros¹⁹, efectuadas de oficio por el ayuntamiento para resolver duplicidades en su Padrón o para dar de baja aquellas inscripciones que no cumplan con el requisito exigido de residencia habitual en el municipio.

- *Bajas por Caducidad*²⁰, resultantes de la aplicación de la reforma de la “ley de extranjería” 1 de 2003 que establece la obligación de los extranjeros no comunitarios sin autorización de residencia permanente de renovar su inscripción padronal cada dos años y la caducidad de dichas inscripciones en caso de no producirse la renovación, teniendo entonces la potestad, el ayuntamiento correspondiente, de ejecutar, de oficio, la *Baja por Caducidad* de las mismas.

Ahora bien, dado que las *Bajas por Inscripción Indevida* y las *Bajas por Caducidad* se registran en el Padrón Municipal a instancias de cada ayuntamiento y no a instancias del propio interesado, cuando el mismo detecta, por el medio que fuere, la no residencia habitual de este en el domicilio donde figura empadronado, se desconoce la fecha real en la que se ha producido el cambio de residencia que conllevan. En estos casos, se realiza una estimación de la fecha de referencia de movimiento emigratorio en base a una imputación aleatoria de la misma entre la fecha de efecto de la baja en el Padrón Municipal y la última variación en el padrón Municipal de dicha inscripción anterior a la misma, intervalo de tiempo en el que se debe haber producido la salida del país del individuo en cuestión.

Con todo ello, la reconstrucción retrospectiva de los flujos de migración exterior de los años 2007 a 2010 se ha realizado a partir de la estimación de la cuantía total de los mismos que acaban registrándose en el Padrón Municipal por cada una de estos tipos de variaciones, llevada a cabo en el ámbito de las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2011, y su distribución por provincia de origen, sexo y edad proporcional a las correspondientes variaciones ya registradas en el Padrón Municipal en junio de 2011 para cada uno de los años del periodo 2007-2010.

5.1 Proyección de la inmigración exterior

Ha de aclararse que, aunque como insumo de la proyección la inmigración exterior de españoles y extranjeros se introducen de forma agregada, en el análisis y en la

¹⁸ Resolución de 9 de abril de 1997 (BOE de 11 de abril de 1997) conjunta de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Territorial por la que se dictan instrucciones técnicas a los ayuntamientos sobre la gestión y revisión del Padrón Municipal.

¹⁹ Resolución de 9 de abril de 1997 (BOE de 11 de abril de 1997) conjunta de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Territorial por la que se dictan instrucciones técnicas a los ayuntamientos sobre la gestión y revisión del Padrón Municipal.

²⁰ Resolución de 28 de abril de 2005 de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Local por la que se dictan instrucciones técnicas a los Ayuntamientos sobre el procedimiento para acordar la caducidad de las inscripciones padronales de los extranjeros no comunitarios sin autorización de residencia permanente que no sean renovadas cada dos años.

formulación de las hipótesis se ha distinguido entre las entradas de población extranjera y española, como así lo aconseja el hecho de tratarse de migraciones de naturaleza y dinámica muy distinta.

Así, la proyección del flujo de inmigración exterior, desagregado por sexo y edad, que llegará a España y a sus respectivas provincias en los próximos diez años, se lleva a cabo en los siguientes pasos:

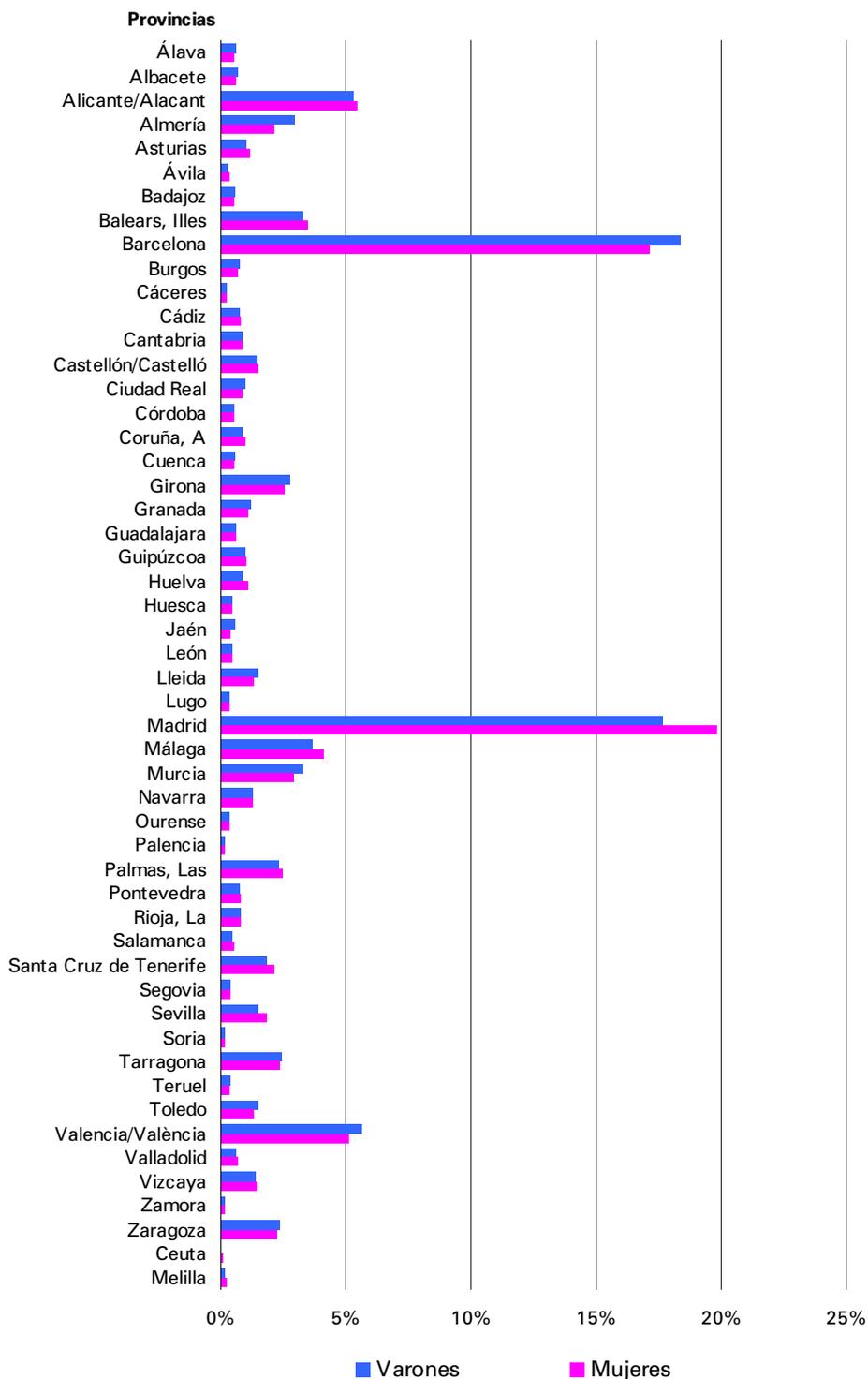
1. Simulación del volumen anual del flujo de entrada de extranjeros y españoles:

Los resultados de esta proyección de población corresponden a una hipótesis de flujo inmigratorio exterior anual, tanto de españoles como de extranjeros, constante en cada año del periodo 2011-2020. Dicho flujo se ha establecido en los valores de 410.000, en el caso de los extranjeros, y de 40.000 en el caso de los españoles. Tales magnitudes corresponden a una extrapolación al año completo de 2011 del flujo inmigratorio estimado para el primer semestre de dicho año en las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2011.

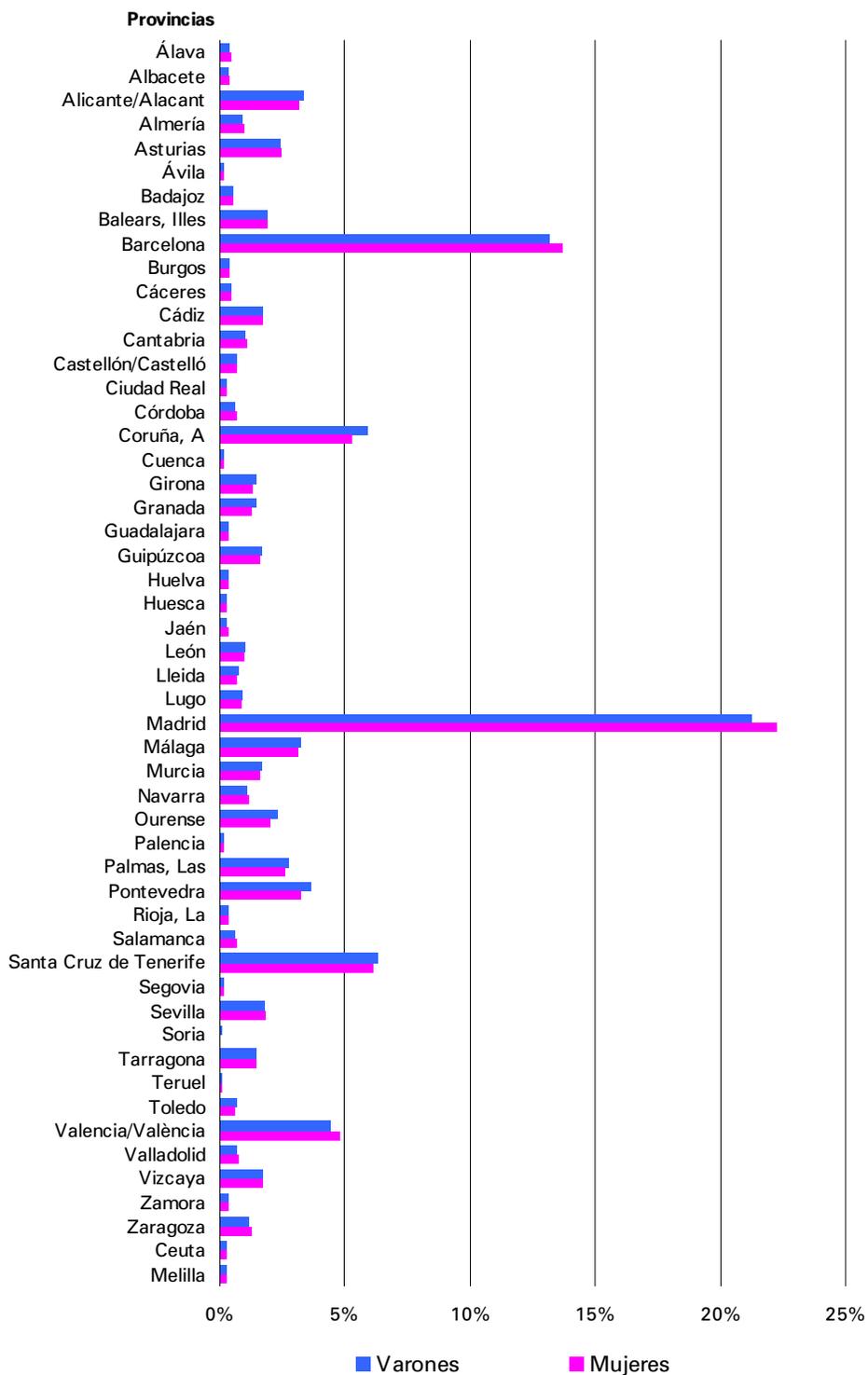
2. Distribución de los flujos totales de inmigrantes por sexo y provincia, manteniendo en el periodo proyectivo la observada en los últimos años:

Se lleva a cabo, para todo el periodo 2011-2020, a partir del promedio de las proporciones por sexo y de los porcentajes de reparto por provincia respectivamente del flujo total de inmigración exterior de españoles y de extranjeros contabilizado en los últimos cuatro años (2007-2010), habida cuenta de la estabilidad observada en dicha distribución territorial en los últimos años.

Estructura porcentual proyectada de la inmigración exterior por provincia. Nacionalidad extranjera



Estructura porcentual proyectada de la inmigración exterior por provincia. Nacionalidad española

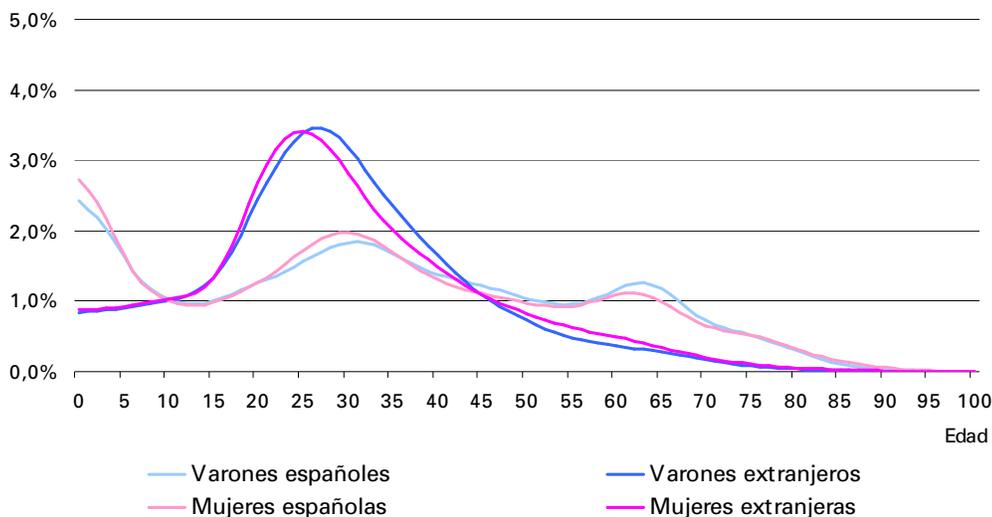


3. Distribución por edad del flujo de inmigración exterior provincial de cada sexo proyectado, aplicando un perfil suavizado por edad a cada uno de ellos resultante del observado en los últimos años:

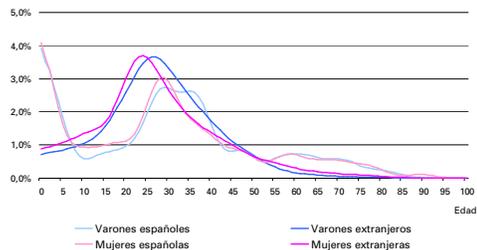
En lo que se refiere a la estructura por edad de los flujos de entrada para cada sexo, provincia y nacionalidad, se aplica, para los diez años del periodo proyectivo, la estructura por edad observada en el flujo de inmigrantes exteriores del periodo 2007-2010, sometiendo tales estructuras promedio a un proceso de suavización, todo ello con el objetivo de evitar posibles comportamientos aleatorios o de carácter coyuntural en las mismas y a la vez recoger el comportamiento diferencial de cada territorio en cuanto a lo que la composición por edades del flujo inmigratorio se refiere. El procedimiento de suavizado ha consistido en un triple proceso de medias móviles de cinco edades consecutivas.

Los perfiles por edad resultantes de tales procedimientos para el flujo total de inmigración exterior, así como para el flujo de inmigración exterior proyectado en cada provincia, tanto de nacionalidad española como extranjera, se observan en los gráficos siguientes:

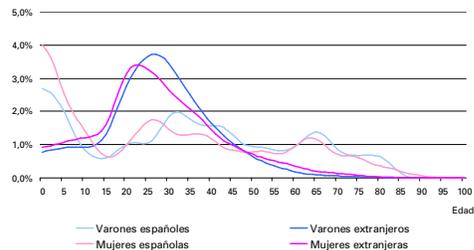
**Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Conjunto Nacional**



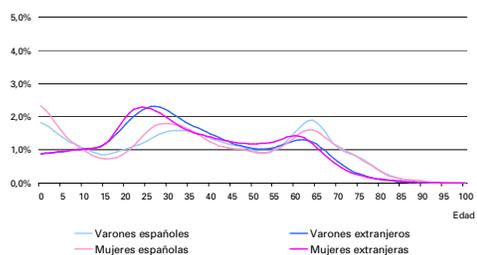
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Álava



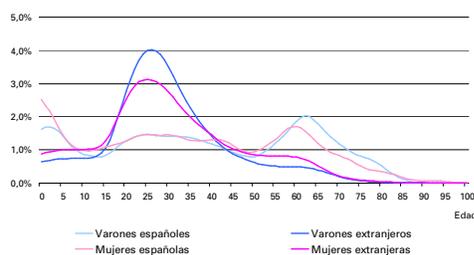
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Albacete



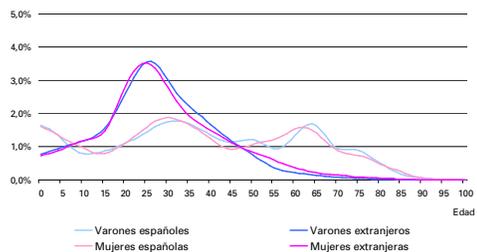
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Alicante/Alacant



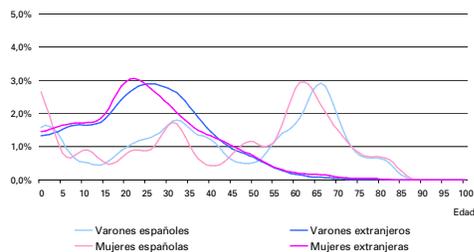
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Almería



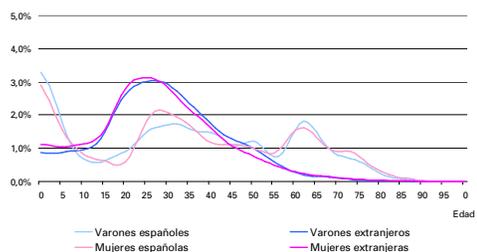
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Asturias



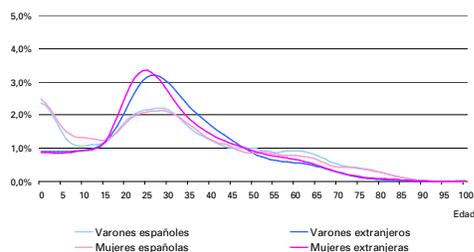
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Ávila



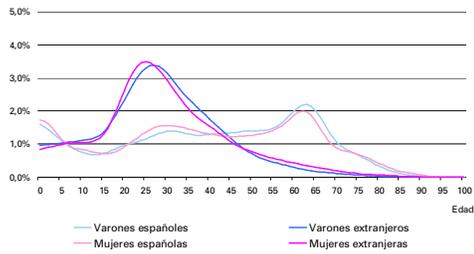
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Badajoz



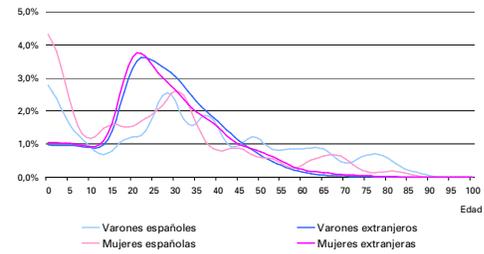
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Baleares, Illes



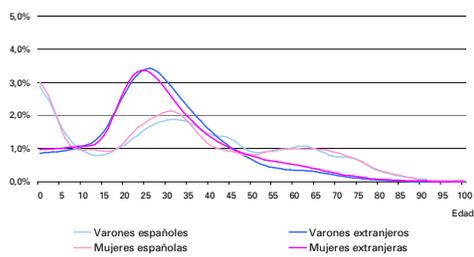
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Coruña, A



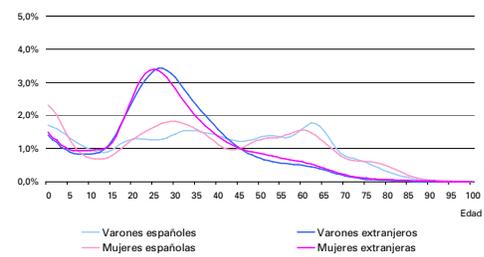
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Cuenca



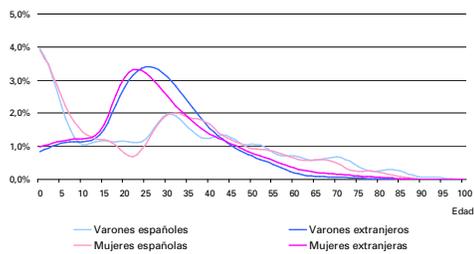
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Girona



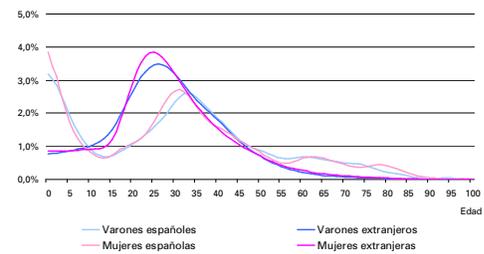
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Granada



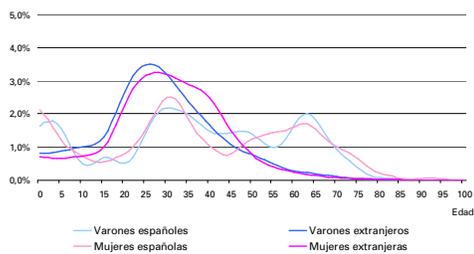
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Guadalajara



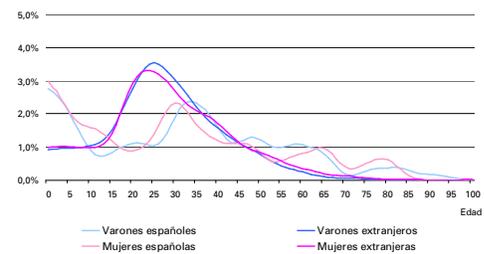
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Guipúzcoa



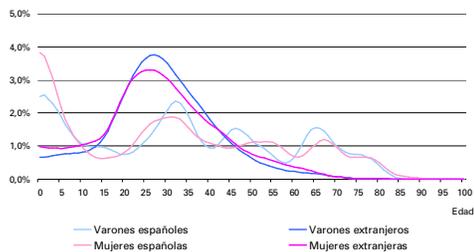
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Huelva



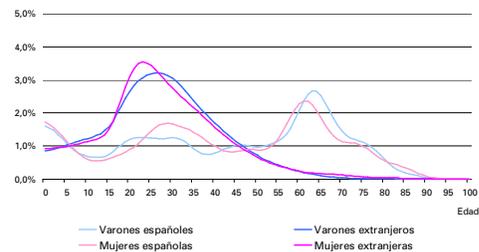
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Huesca



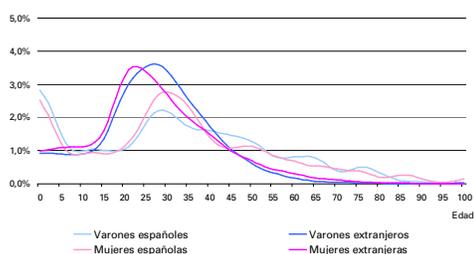
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Jaén



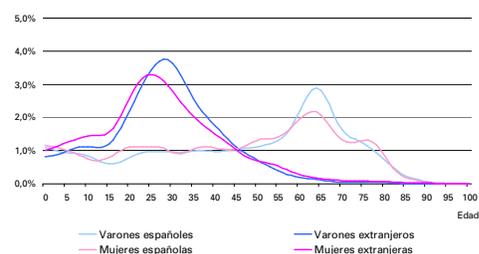
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. León



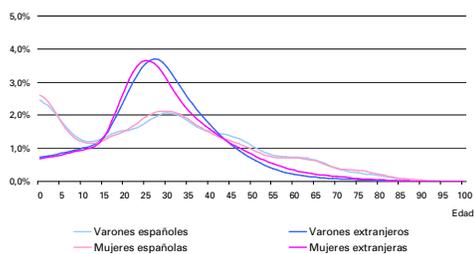
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Lleida



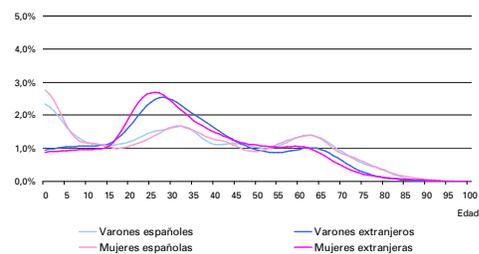
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Lugo



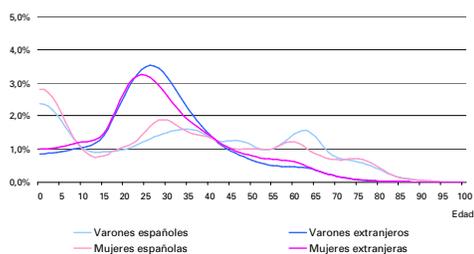
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Madrid



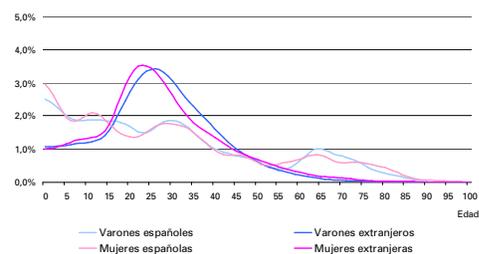
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Málaga



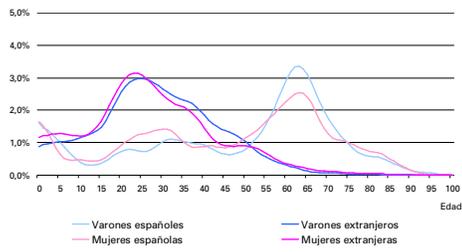
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Murcia



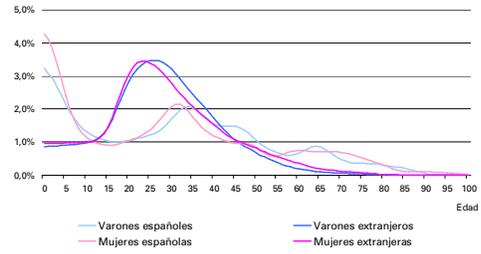
Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior. Navarra



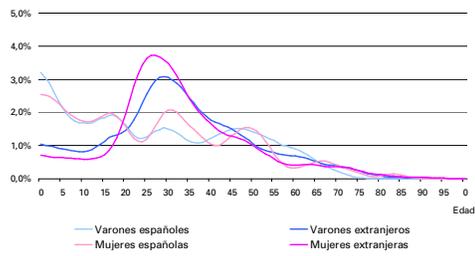
**Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Zamora**



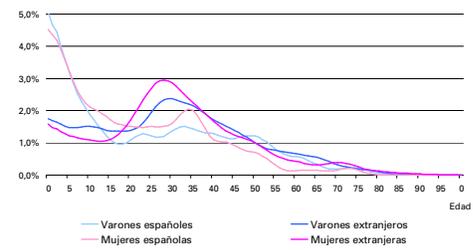
**Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Zaragoza**



**Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Ceuta**



**Estructuras por edad proyectadas de los flujos de inmigración exterior.
Melilla**



5.2 Proyección de la emigración exterior

5.2.1 PROYECCIÓN DE LA EMIGRACIÓN AL EXTRANJERO DE ESPAÑA

La simulación del comportamiento futuro de la emigración al extranjero en España se ha llevado a cabo a partir de la proyección para cada año del periodo proyectivo t de las tasas específicas de migración exterior por sexo s y edad x , $e_{s,x}^t$. Dichas tasas pueden descomponerse en el producto de dos factores: la intensidad de emigración al exterior del conjunto de la población de cada sexo s residente en España, cuantificada en términos del Índice Sintético de Emigración Exterior (ISE_s^t) y el calendario por edad x y sexo s de dicho fenómeno ($c_{s,x}^t$). Así:

$$e_{s,x}^t = ISE_s^t \cdot c_{s,x}^t$$

Donde $ISE_s^t = \sum_{x=0}^{100+} e_{s,x}^t$ y $c_{s,x}^t = \frac{e_{s,x}^t}{ISE_s^t}$, siendo x la edad, s el sexo y t el año.

Pues bien, la proyección de tales tasas se ha llevado a cabo en los siguientes pasos:

1. Simulación de la intensidad emigratoria al extranjero de ambos sexos para cada año del periodo 2011-2020, ISE^t , de acuerdo a su comportamiento estimado más reciente:

Los resultados del ejercicio proyectivo corresponden a una intensidad emigratoria en cada año del periodo 2011-2020 idéntica a la estimada para el año en curso, 2011, en las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2011, llevada a cabo con toda la información disponible en el mes de junio del presente año. De esta forma, se establece un Índice Sintético de Emigración Exterior de España de 0,99 en cada año del periodo proyectivo.

2. Proyección de un diferencial de intensidad de emigración al exterior según sexo en cada año del periodo 2011-2020, para obtener el Índice Sintético de Emigración Exterior por sexos. Dicho diferencial se obtiene a partir del observado en los últimos cuatro años (2007-2010), teniendo en cuenta la estabilidad en el tiempo que presenta tal indicador:

A partir de las tasas específicas de emigración exterior de España por sexo y edad del periodo 2007-2010²¹, se han calculado el Índice Sintético de Emigración de la población total y de cada sexo residente en España, y a partir de los mismos el mencionado diferencial:

²¹ Calculadas como el cociente del flujo de emigración exterior de cada sexo y edad promedio de los cuatro años 2007-2010 entre la población residente en España a 1 de enero de 2009 de dicho sexo y edad según las Estimaciones de la Población Actual.

$$DE_s^t = DE_s^{2007-2010} = \frac{ISE_s^{2007-2010}}{ISE^{2007-2010}}, \text{ para } t = 2011, 2012, \dots, 2020$$

De este modo, el Índice Sintético de Emigración Exterior por sexos para cada año del periodo proyectivo se obtiene como:

$$ISE_s^t = ISE^t \cdot DE_s^t, \text{ para } t = 2011, 2012, \dots, 2020$$

3. Proyección de un calendario por edad de emigración en cada sexo, que se mantiene constante para todo el periodo proyectivo, teniendo en cuenta la estabilidad observada del mismo en los últimos años. Dicha proyección se ha derivado en los siguientes pasos:

- 1) Obtención de las tasas específicas de emigración al extranjero por sexo s y edad x del periodo 2007-2010, $e_{s,x}^{2007-2010}$
- 2) Tales tasas son además sometidas a una transformación consistente en asignar el promedio de las tasas de emigración de 85 años y más a todas las edades a partir de la edad 85, dada la extrema variabilidad que presentan las mismas en las edades más avanzadas, debida únicamente a factores aleatorios.
- 3) A partir de las tasas anteriores obtenemos un calendario de emigración exterior dividiendo cada tasa por edad entre el Índice Sintético de Emigración Exterior de cada sexo:

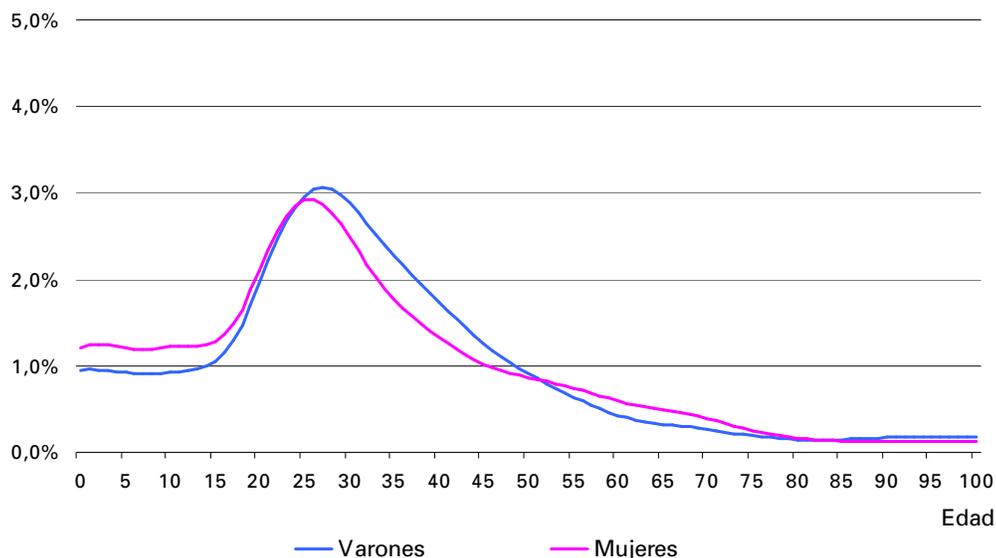
$$c_{s,x}^{2007-2010} = \frac{e_{s,x}^{2007-2010}}{ISE_s^{2007-2010}}$$

- 4) Finalmente, el calendario proyectado para cada año del periodo 2011-2020 se deriva de un procedimiento de suavizado del calendario obtenido en el punto 3), consistente en un triple proceso de medias móviles de cinco edades consecutivas:

$$c_{s,x}^t = \tilde{c}_{s,x}^{2007-2010}, \text{ para } t = 2011, 2012, \dots, 2020$$

El calendario de emigración exterior de España proyectado para cada sexo se puede ver en el siguiente gráfico:

**Calendario de emigración exterior proyectado.
Conjunto Nacional**



5.2.2 PROYECCIÓN DE LA EMIGRACIÓN AL EXTRANJERO DESDE CADA PROVINCIA

La tasa específica de emigración exterior de la población de sexo s y edad x residente en cada provincia en el año t se expresa como producto de la intensidad de la emigración al extranjero en dicha provincia y sexo, cuantificada en el Índice Sintético de Emigración Exterior de la población de sexo s residente en dicha provincia para el año t ($ISE_{s,Provincia}^t$) y la distribución porcentual de estas tasas o calendario de emigración por edad para cada sexo, año y provincia ($c_{s,x,Provincia}^t$):

$$e_{s,x,Provincia}^t = ISE_{s,Provincia}^t \cdot c_{s,x,Provincia}^t$$

donde $ISE_{s,Provincia}^t = \sum_{x=0}^{100+} e_{s,x,Provincia}^t$ y $c_{s,x,Provincia}^t = \frac{e_{s,x,Provincia}^t}{ISE_{s,Provincia}^t}$, siendo x la edad, s el sexo y t el año.

Pues bien, la proyección de tales tasas específicas de emigración exterior en cada provincia se lleva a cabo conforme a los siguientes pasos:

1. Proyección de un diferencial provincial de intensidad de emigración exterior de la población de cada sexo residente en cada provincia respecto a la población total de dicho sexo residente en España, de acuerdo al diferencial observado en los últimos años (2007-2010):

A partir de las tasas específicas de emigración exterior de cada provincia y del conjunto de España por sexo y edad del periodo 2007-2010²², se ha calculado el Índice Sintético de Emigración Exterior de la población de cada sexo residente en cada provincia y, a partir de los mismos, el mencionado diferencial:

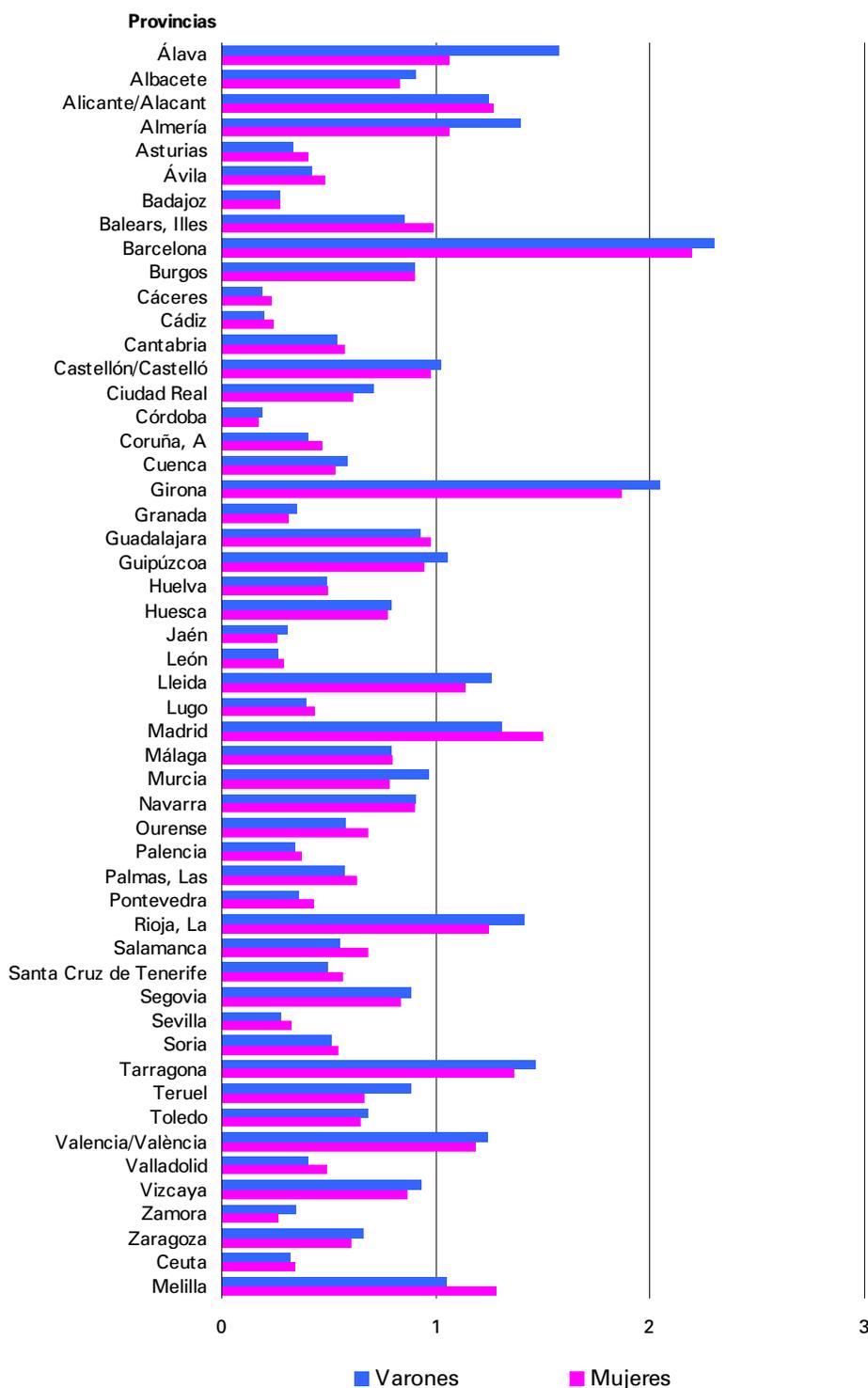
$$DE_{s,Provincia}^t = DE_{s,Provincia}^{2007-2010} = \frac{ISE_{s,Provincia}^{2007-2010}}{ISE_{s,España}^{2007-2010}}, \text{ para } t = 2011, 2012, \dots, 2020$$

De este modo, el Índice Sintético de Emigración Exterior por sexo y provincia para cada año del periodo proyectivo se obtiene como:

$$ISE_{s,Provincia}^t = ISE_{s,España}^t \cdot DE_{s,Provincia}^t, \text{ para } t = 2011, 2012, \dots, 2020$$

²² Calculadas como el cociente del flujo de emigración exterior de cada provincia o del conjunto de España de población de cada sexo y edad promedio de los cuatro años 2007-2010 entre la población residente en dicha provincia o en el conjunto del territorio español a 1 de enero de 2009 de dicho sexo y edad según las Estimaciones de la Población Actual.

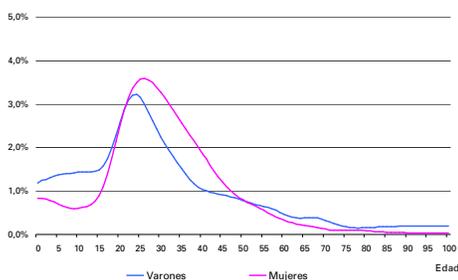
Diferenciales provinciales de emigración exterior proyectados



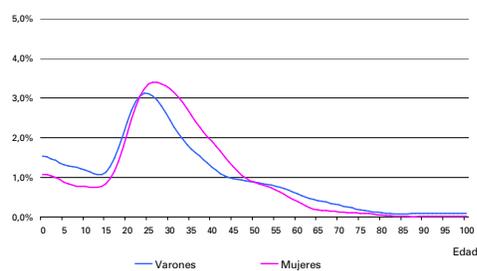
2. Proyección del calendario provincial por edad de emigración exterior en cada sexo, que se ha mantenido constante para todo el periodo 2011-2020, derivándose de un procedimiento análogo al caso del total nacional, a partir de las tasas de emigración exterior provinciales por sexo y edad observadas en el periodo 2007-2010.

Los calendarios de emigración al extranjero proyectados para cada sexo en cada provincia se representan en los gráficos siguientes:

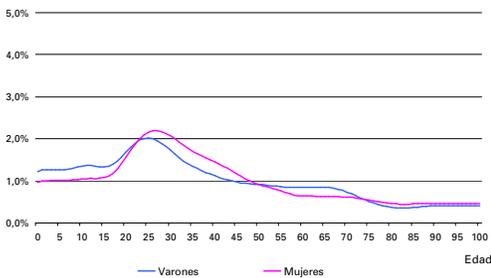
Calendario de emigración exterior proyectado.
Alava



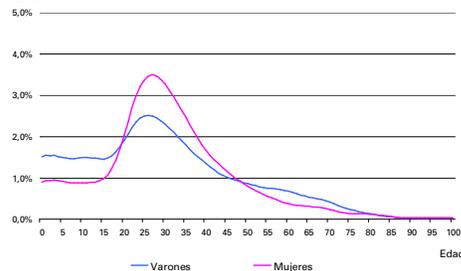
Calendario de emigración exterior proyectado.
Albacete



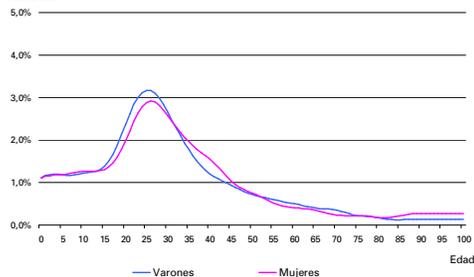
Calendario de emigración exterior proyectado.
Alicante/Alacant



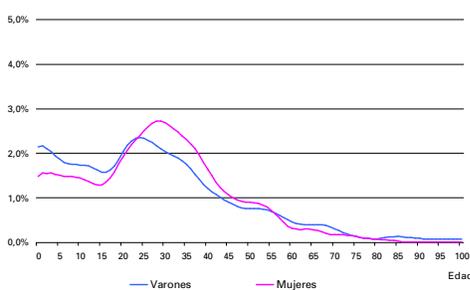
Calendario de emigración exterior proyectado.
Almería

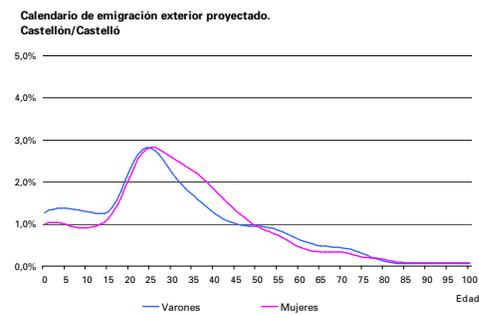
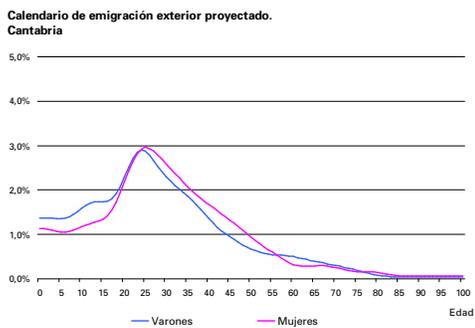
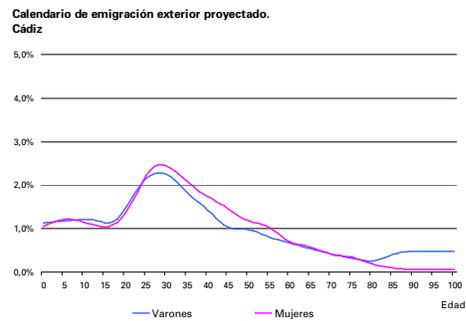
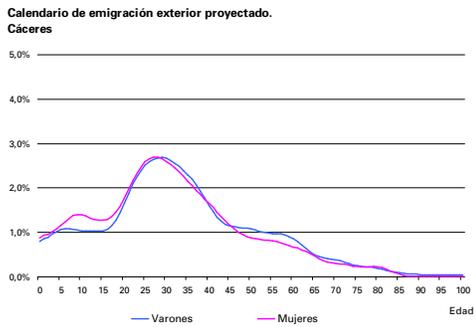
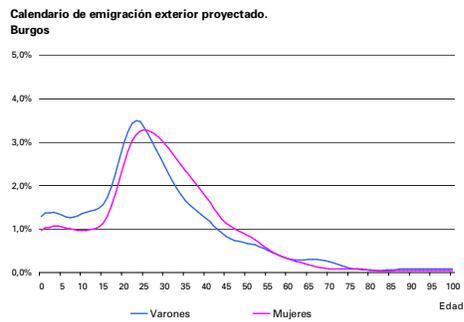
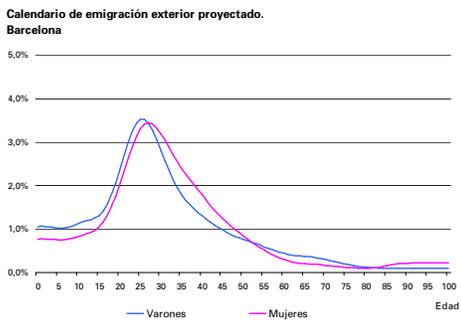
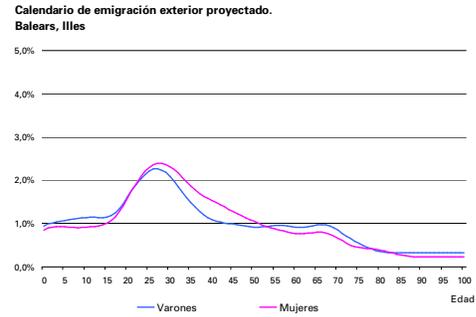
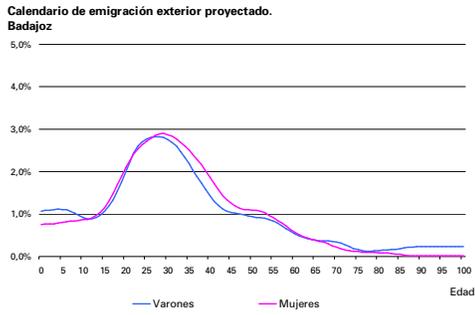


Calendario de emigración exterior proyectado.
Asturias

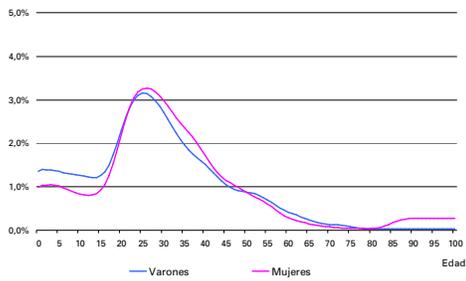


Calendario de emigración exterior proyectado.
Ávila

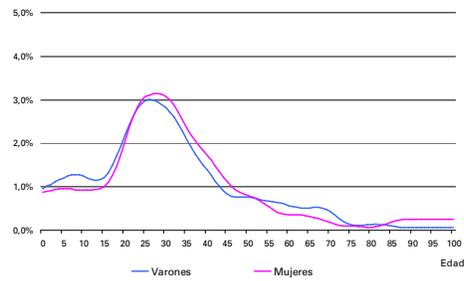




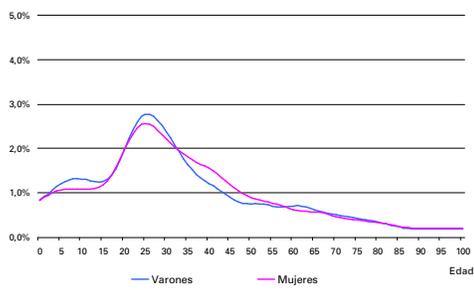
Calendario de emigración exterior proyectado.
Ciudad Real



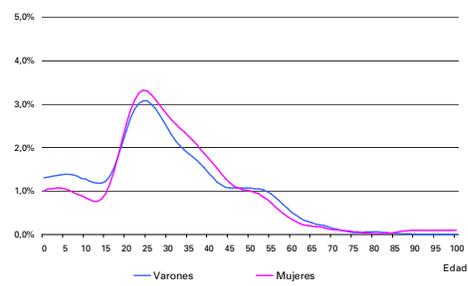
Calendario de emigración exterior proyectado.
Córdoba



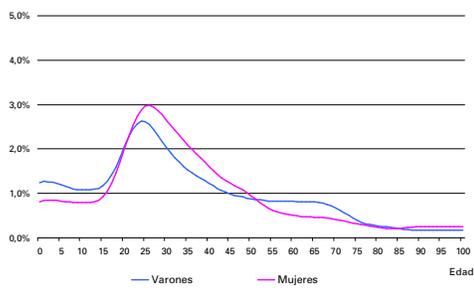
Calendario de emigración exterior proyectado.
Coruña, A



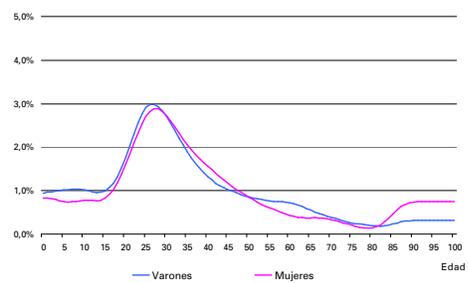
Calendario de emigración exterior proyectado.
Cuenca



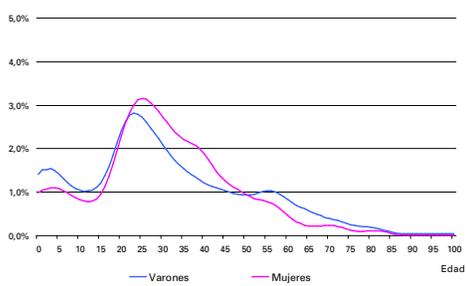
Calendario de emigración exterior proyectado.
Girona



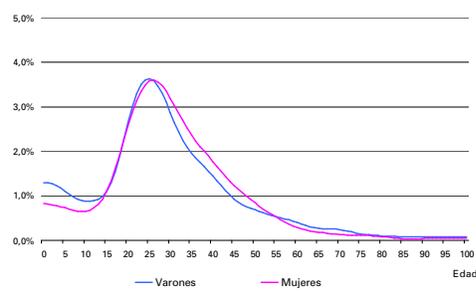
Calendario de emigración exterior proyectado.
Granada



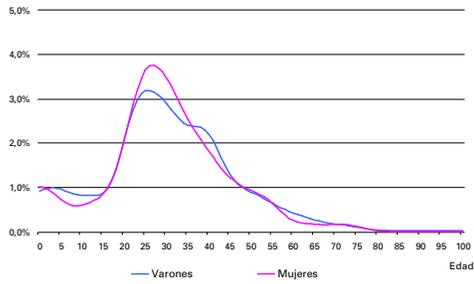
Calendario de emigración exterior proyectado.
Guadalajara



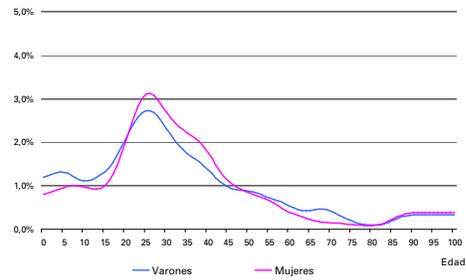
Calendario de emigración exterior proyectado.
Guipúzcoa



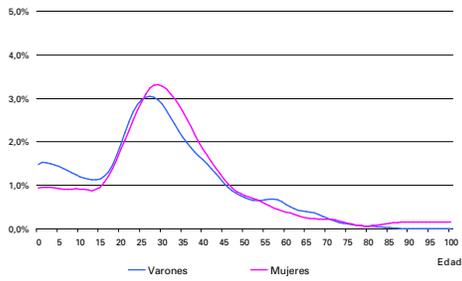
Calendario de emigración exterior proyectado.
Huelva



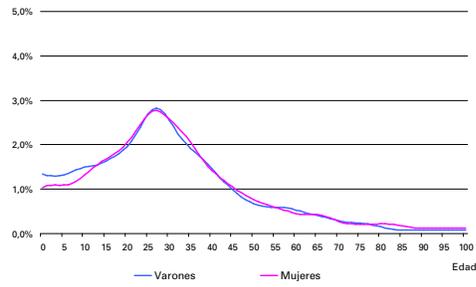
Calendario de emigración exterior proyectado.
Huesca



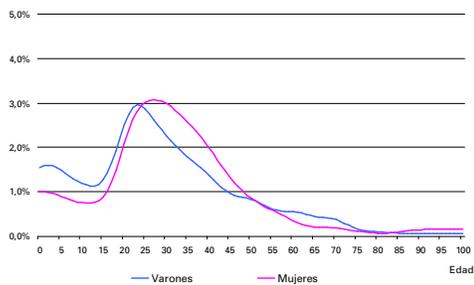
Calendario de emigración exterior proyectado.
Jaén



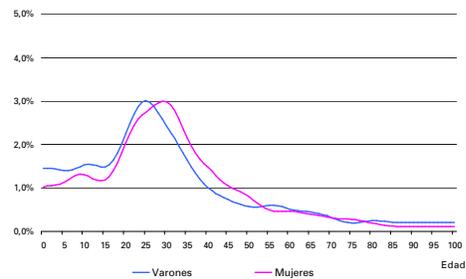
Calendario de emigración exterior proyectado.
León



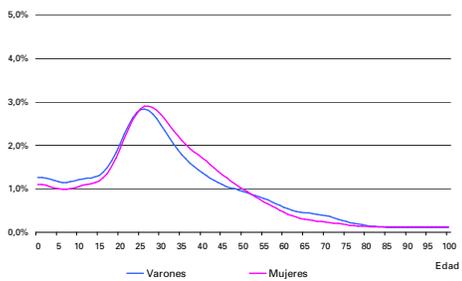
Calendario de emigración exterior proyectado.
Lleida



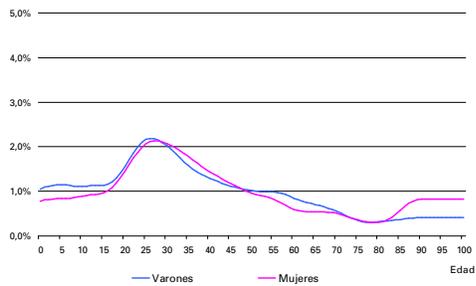
Calendario de emigración exterior proyectado.
Lugo



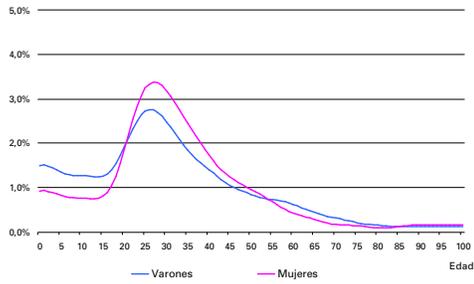
Calendario de emigración exterior proyectado.
Madrid



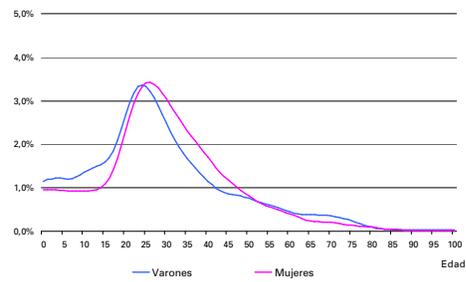
Calendario de emigración exterior proyectado.
Málaga



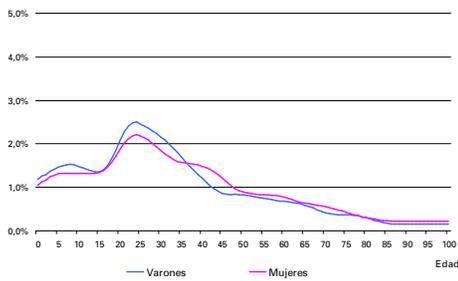
Calendario de emigración exterior proyectado.
Murcia



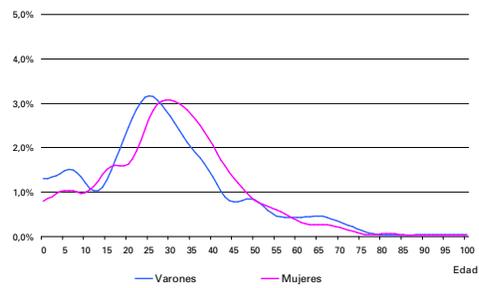
Calendario de emigración exterior proyectado.
Navarra



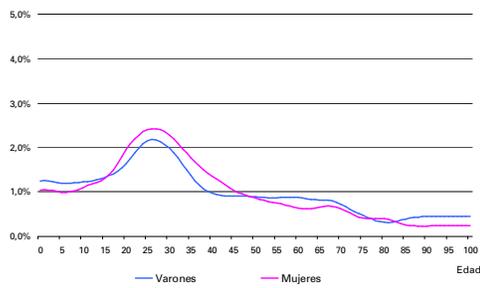
Calendario de emigración exterior proyectado.
Ourense



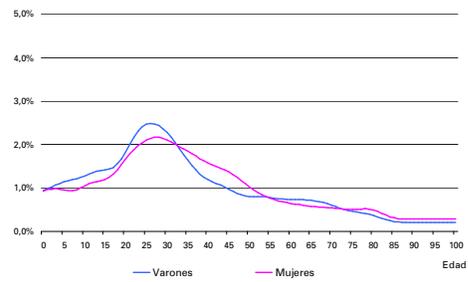
Calendario de emigración exterior proyectado.
Palencia



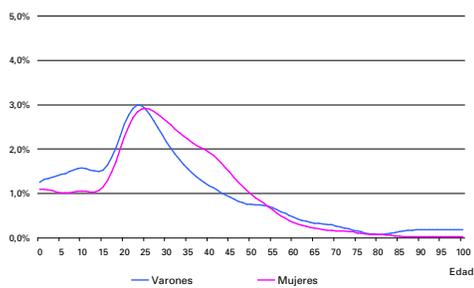
Calendario de emigración exterior proyectado.
Palmas, Las



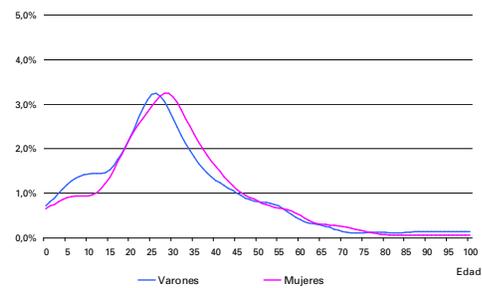
Calendario de emigración exterior proyectado.
Pontevedra



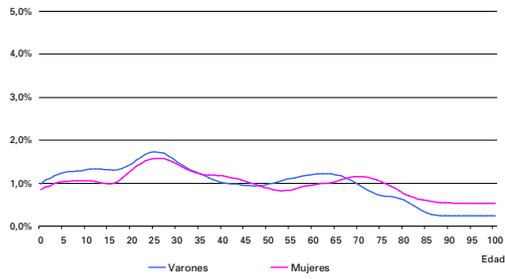
Calendario de emigración exterior proyectado.
Rioja, La



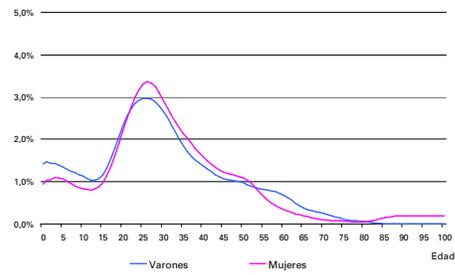
Calendario de emigración exterior proyectado.
Salamanca



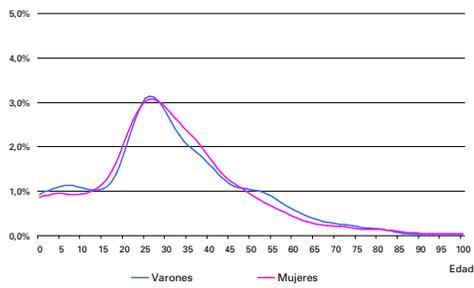
Calendario de emigración exterior proyectado.
Santa Cruz de Tenerife



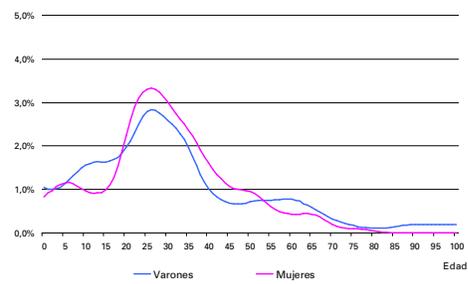
Calendario de emigración exterior proyectado.
Segovia



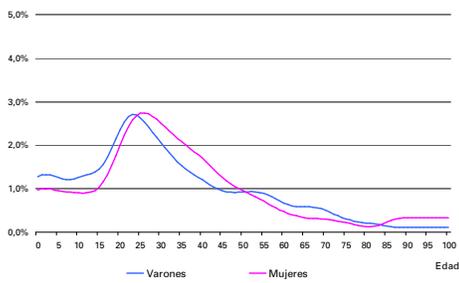
Calendario de emigración exterior proyectado.
Sevilla



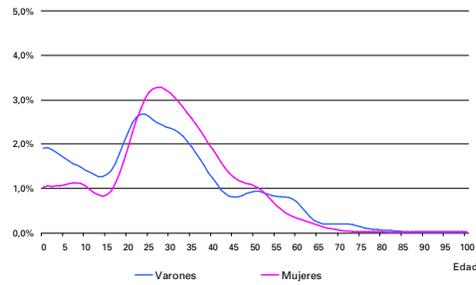
Calendario de emigración exterior proyectado.
Soria



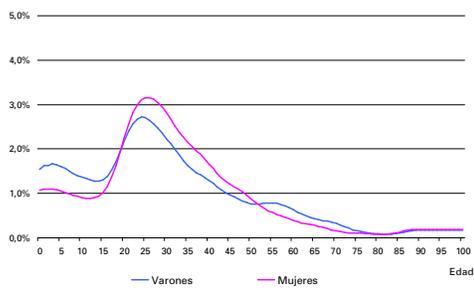
Calendario de emigración exterior proyectado.
Tarragona



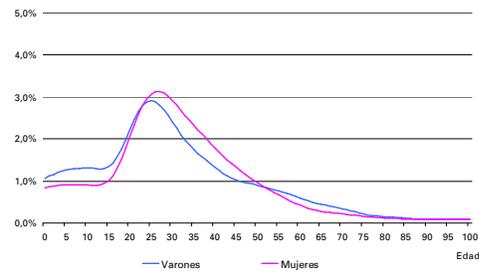
Calendario de emigración exterior proyectado.
Teruel



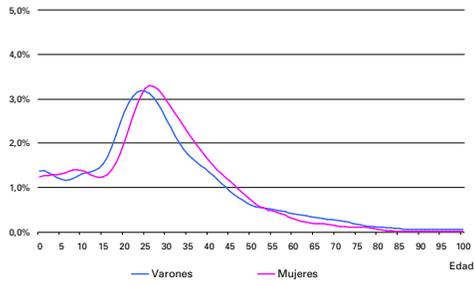
Calendario de emigración exterior proyectado.
Toledo



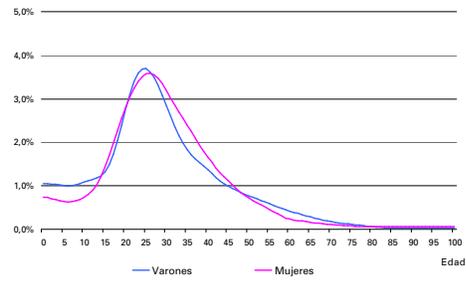
Calendario de emigración exterior proyectado.
Valencia/València



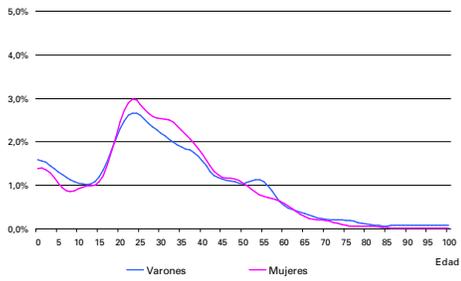
Calendario de emigración exterior proyectado.
Valladolid



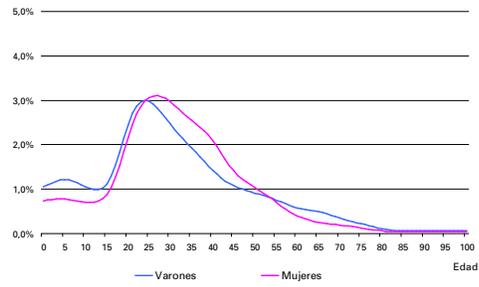
Calendario de emigración exterior proyectado.
Vizcaya



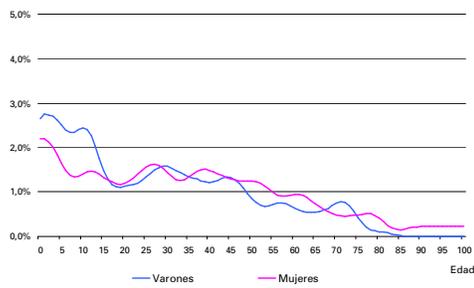
Calendario de emigración exterior proyectado.
Zamora



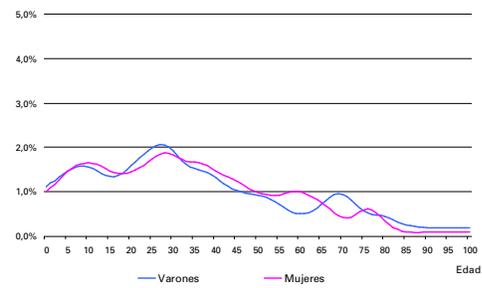
Calendario de emigración exterior proyectado.
Zaragoza



Calendario de emigración exterior proyectado.
Ceuta



Calendario de emigración exterior proyectado.
Melilla



6 Proyección de la migración interior

En el caso de la movilidad interprovincial de la población también se ha empleado una reconstrucción de los flujos migratorios entre las distintas provincias de España de los años 2007-2010 para todo el análisis de la evolución reciente del fenómeno, la cual ha sido obtenida a partir de las variaciones observadas en el Padrón Municipal y de la estimación retrospectiva de los mismos llevada a cabo en el ámbito de las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2011.

En concreto, se han contabilizado, en primer lugar, las *Altas por Cambio de Residencia*²³ de españoles y de extranjeros con origen en un municipio de otra provincia distinta a la de alta que se han registrado en el Padrón Municipal hasta junio de 2011. En segundo lugar, los flujos de migración interior de los años 2007 a 2010 se han reconstruido a partir de la estimación de la cuantía total de los mismos que acaban registrándose en el Padrón Municipal por cada una de estos tipos de variaciones, llevada a cabo en el ámbito de las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2011, y su distribución por provincia de origen y destino, sexo y edad proporcional a las correspondientes variaciones ya registradas en el Padrón Municipal en junio de 2011 para cada uno de los años del periodo 2007-2010.

Partiendo de dichas informaciones, la simulación de la evolución futura del fenómeno de la migración interior en España se ha llevado a cabo a partir de la proyección para cada año del periodo proyectivo t de las tasas específicas de migración interior por sexo s y edad x , desde la provincia h a la provincia k , $ei_{s,x,h,k}^t$. Dichas tasas pueden descomponerse en el producto de tres factores: la intensidad de emigración al resto de España en cada sexo s desde una provincia h para el año t , cuantificada en el Índice Sintético de Emigración Interior de dicha provincia y sexo para cada año ($ISE\ int_{s,h}^t$); el calendario por edad x de emigración al resto de España de la población de sexo s residente en la provincia h en el año t ($c_{s,x,h}^t$); y un coeficiente de reparto según provincia de destino k de la migración interior en cada sexo s y edad x desde la provincia h hacia la provincia k en el año t ($a_{s,x,h,k}^t$). De esta forma, se tiene:

$$ei_{s,x,h,k}^t = ISE\ int_{s,h}^t \cdot c_{s,x,h}^t \cdot a_{s,x,h,k}^t$$

Pues bien, la proyección de tales tasas de movilidad interior se ha llevado a cabo en los siguientes pasos:

1. Simulación de la intensidad emigratoria al resto de España desde cada provincia para ambos sexos en cada año del periodo 2011-2020, de acuerdo a su comportamiento estimado más reciente:

²³ Resolución de 9 de abril de 1997 (BOE de 11 de abril de 1997) conjunta de la Presidenta del Instituto Nacional de Estadística y del Director General de Cooperación Territorial por la que se dictan instrucciones técnicas a los ayuntamientos sobre la gestión y revisión del Padrón Municipal.

Los resultados del ejercicio proyectivo corresponden a una intensidad emigratoria al resto de España para cada provincia en cada año del periodo 2011-2020 idéntica a la estimada para el año en curso, 2011, en las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2011, llevada a cabo con toda la información disponible en el mes de junio del presente año. De esta forma, se establecen los siguientes Índices Sintéticos de Emigración al resto de España para cada provincia h en el año t para ambos sexos, $ISE_{int_h}^t$, que se mantienen constantes a lo largo de todo el periodo proyectivo:

Índice Sintético de Emigración Interior observado proyectado (2011-2020)

Provincias	Años									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alava	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
Albacete	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
Alicante/Alacant	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
Almería	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Asturias	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Ávila	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01	3,01
Badajoz	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Balears (Illes)	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
Barcelona	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
Burgos	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83	1,83
Cáceres	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
Cádiz	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
Cantabria	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Castellón/Castelló	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
Ciudad Real	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Córdoba	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Coruña (A)	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Cuenca	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
Girona	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89	1,89
Granada	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Guadalajara	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48	3,48
Guipúzcoa	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Huelva	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Huesca	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Jaén	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58
León	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
Lleida	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
Lugo	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
Madrid	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Málaga	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Murcia	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Navarra	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
Ourense	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
Palencia	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Palmas (Las)	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Pontevedra	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Rioja (La)	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
Salamanca	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
S.C. Tenerife	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Segovia	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47
Sevilla	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Soria	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61	2,61
Tarragona	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02
Teruel	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49	2,49
Toledo	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
Valencia/València	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Valladolid	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34	1,34
Vizcaya	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Zamora	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04
Zaragoza	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
Ceuta	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
Melilla	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69	3,69

2. Proyección de un diferencial provincial de intensidad de emigración al resto de España según sexo en cada provincia para cada año del periodo 2011-2020, para la obtención del Índice Sintético de Emigración Interior por sexo y provincia. Dicho diferencial se obtiene a partir del diferencial observado en los últimos cuatro años (2007-2010), teniendo en cuenta la estabilidad en el tiempo que presenta tal indicador:

A partir de las tasas específicas de emigración al resto de España de la población de cada sexo y edad residente en cada provincia correspondientes al periodo 2007-2010, se ha calculado el Índice Sintético de Emigración al resto de España de la población total y de cada sexo residente en cada provincia, y a partir de los mismos el mencionado diferencial:

$$DE\ int_{s,h}^t = DE\ int_{s,h}^{2007-2010} = \frac{ISE\ int_{s,h}^{2007-2010}}{ISE\ int_h^{2007-2010}}, \text{ para } t = 2011, 2012, \dots, 2020$$

De esta forma obtenemos los Índices Sintéticos de Emigración Interior de cada provincia y sexo para cada año:

$$ISE\ int_{s,h}^t = ISE\ int_h^t \cdot DE\ int_{s,h}^t, \text{ para } t = 2011, 2012, \dots, 2020$$

3. Proyección del calendario por edad de emigración al resto de España de la población de cada sexo residente en cada provincia, que se mantiene constante para todo el periodo proyectivo, teniendo en cuenta la estabilidad observada del mismo en los últimos años. Dicha proyección se ha derivado en los siguientes pasos:

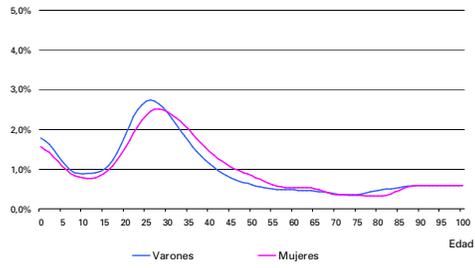
- 1) Se obtienen las tasas específicas de emigración al resto de España por sexo s y edad x del periodo 2007-2010, $ei_{s,x}^{2007-2010}$
- 2) Tales tasas son además sometidas a una transformación consistente en asignar el promedio de las tasas de emigración de 85 años y más a todas las edades a partir de la edad 85, dada la extrema variabilidad que presentan las mismas en las edades más avanzadas, debida únicamente a factores aleatorios.
- 3) A partir de las tasas anteriores obtenemos un calendario de emigración de cada provincia al resto de España dividiendo cada tasa por edad y sexo entre el Índice Sintético de Emigración al resto de España de cada sexo:

$$c_{s,x,h}^{2007-2010} = \frac{ei_{s,x,h}^{2007-2010}}{ISE\ int_{i,h}^{2007-2010}}$$

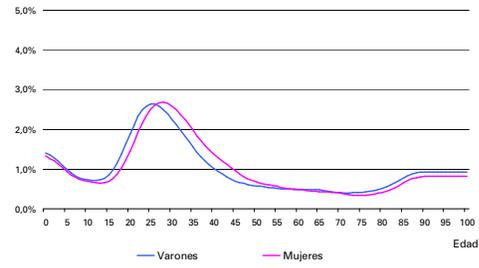
- 4) Finalmente, el calendario provincial proyectado para cada año del periodo 2011-2020 se deriva de un procedimiento de suavizado del calendario obtenido en el punto 3), consistente en un triple proceso de medias móviles de cinco edades consecutivas:

$$c_{s,x,h}^t = \tilde{c}_{s,x,h}^{2007-2010}, \text{ para } t = 2011, 2012, \dots, 2020$$

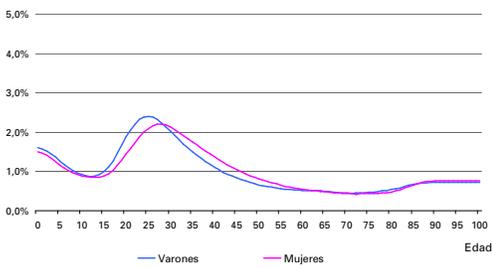
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Álava



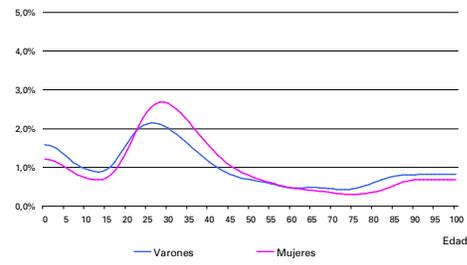
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Albacete



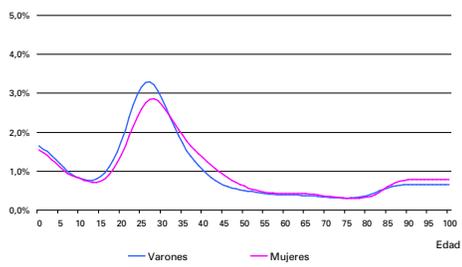
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Alicante/Alacant



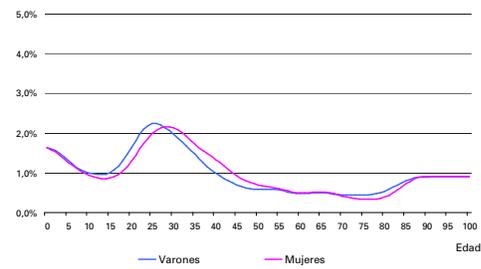
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Almería



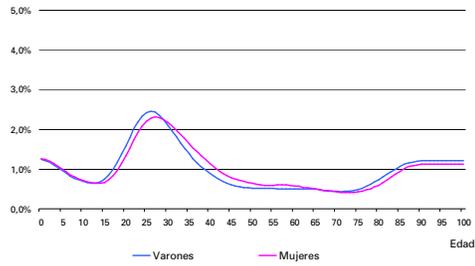
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Asturias



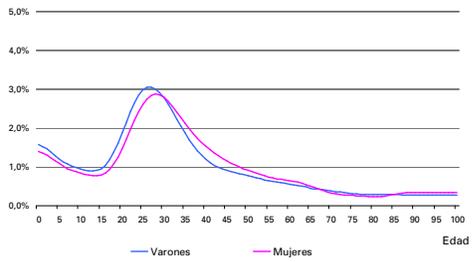
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Ávila



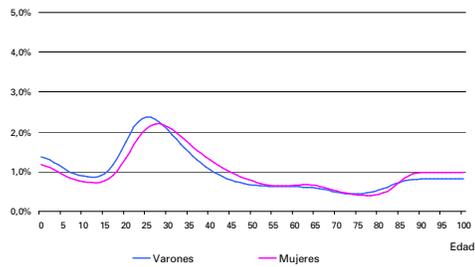
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Badajoz



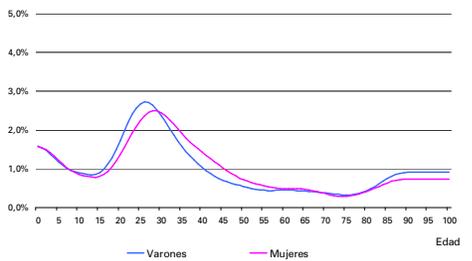
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Balears, Illes



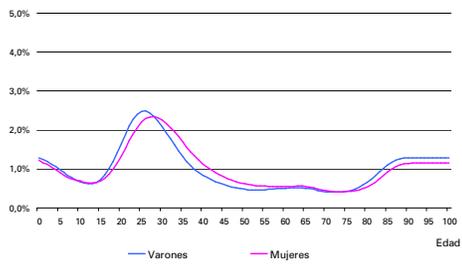
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Barcelona



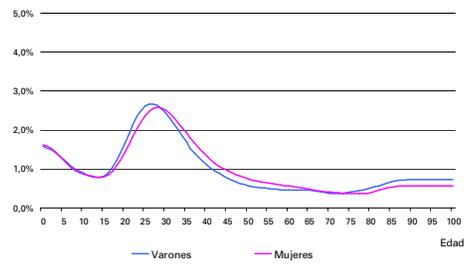
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Burgos



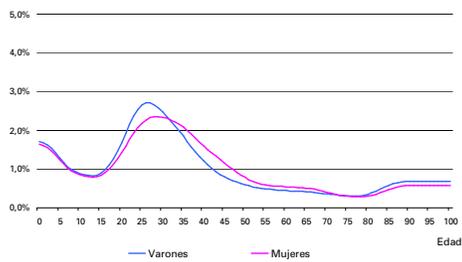
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Cáceres



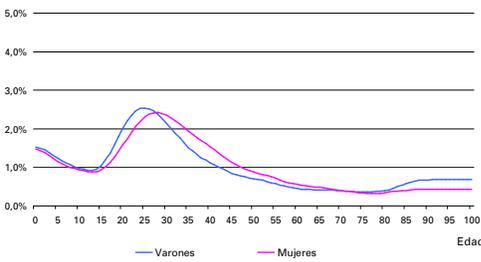
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Cádiz



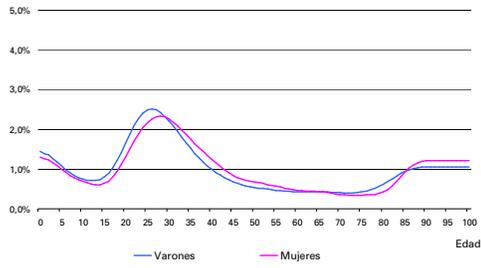
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Cantabria



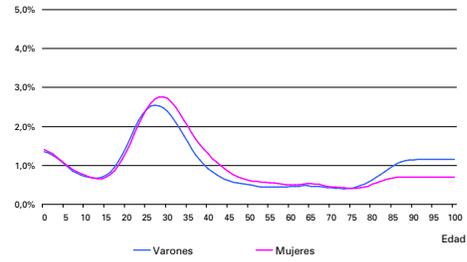
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Castellón/Castelló



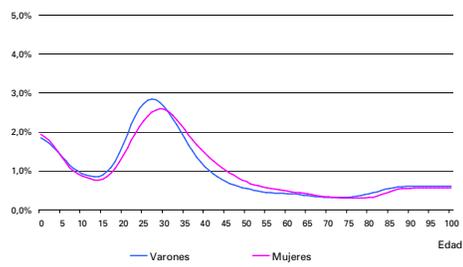
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Ciudad Real



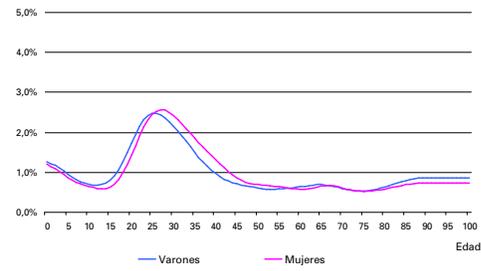
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Córdoba



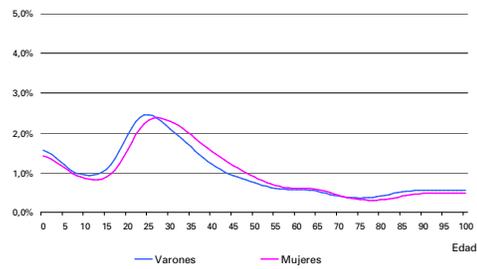
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Coruña, A



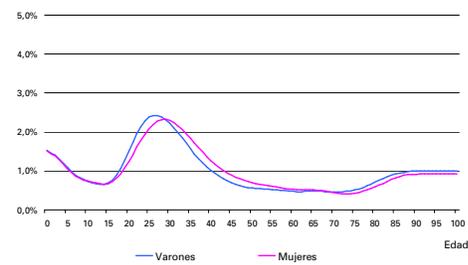
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Cuenca



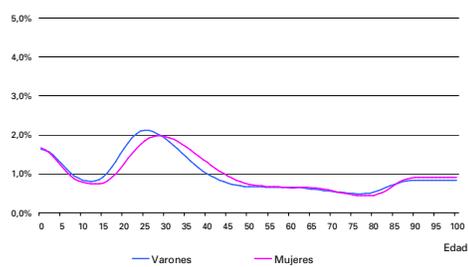
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Girona



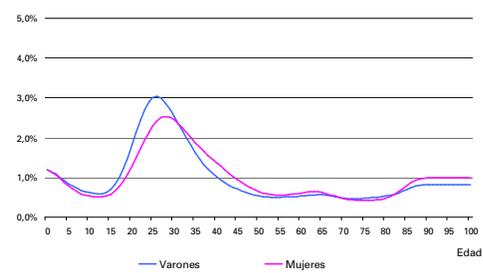
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Granada

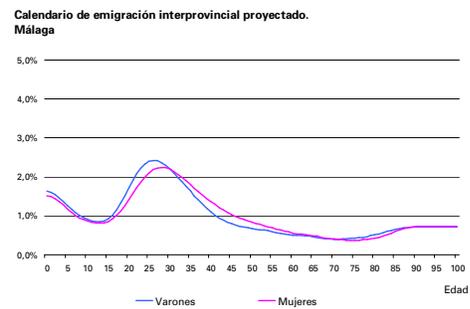
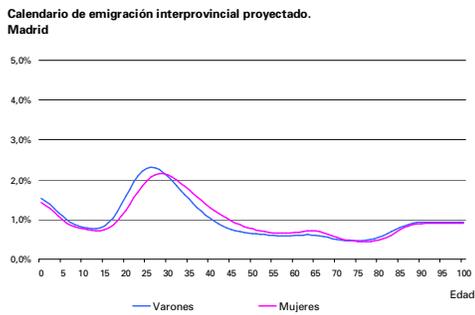
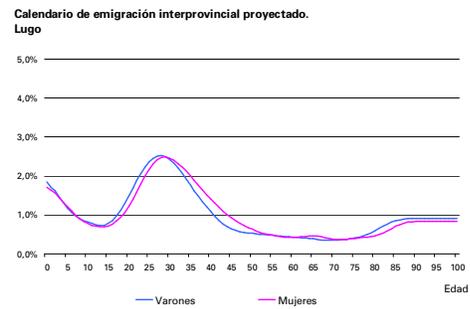
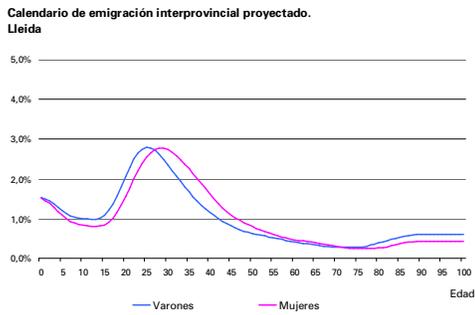
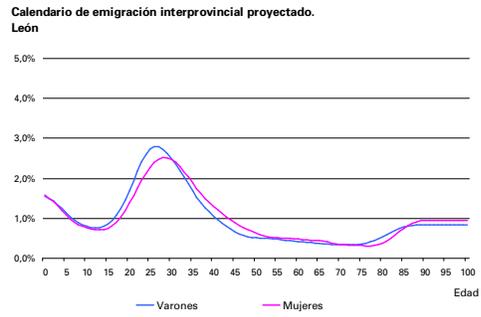
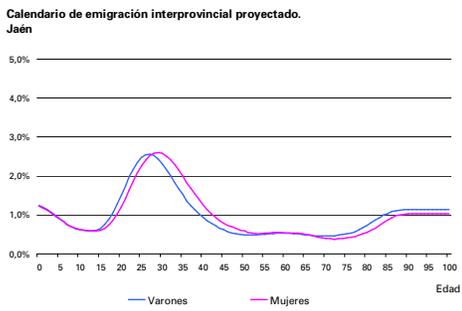
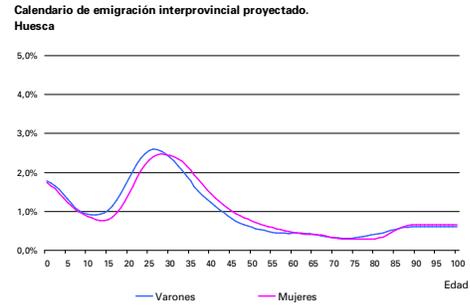
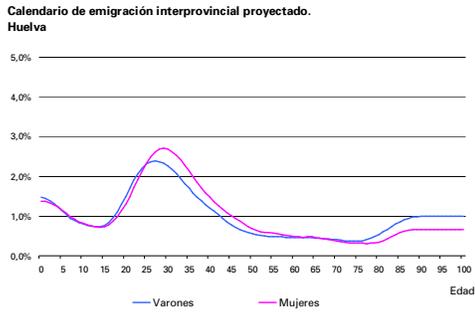


Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Guadalajara

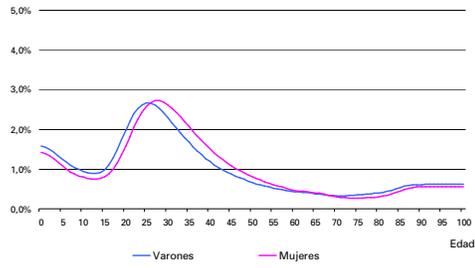


Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Guipúzcoa

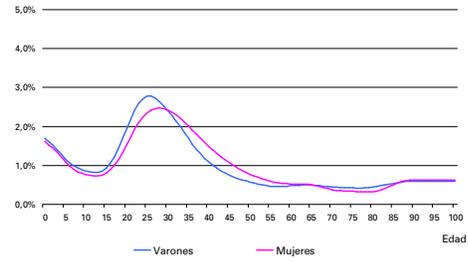




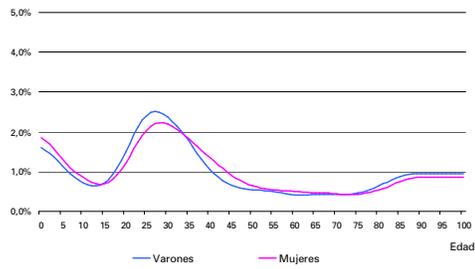
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Murcia



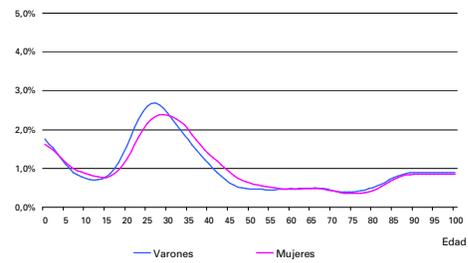
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Navarra



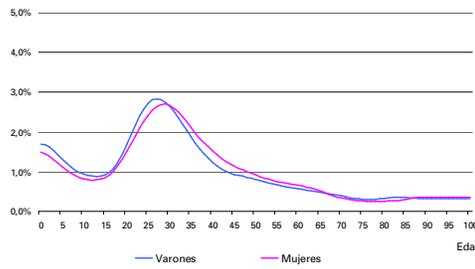
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Ourense



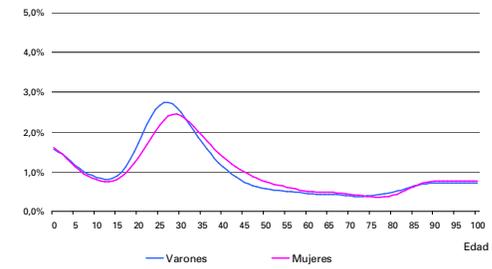
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Palencia



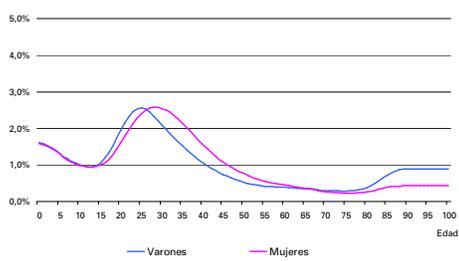
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Palmas, Las



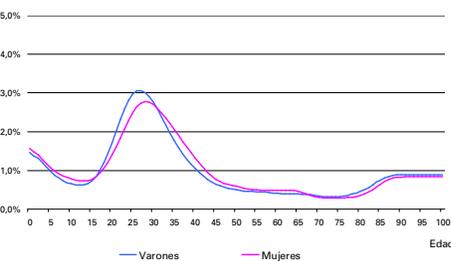
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Pontevedra



Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Rioja, La



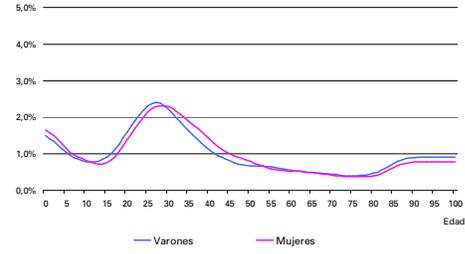
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Salamanca



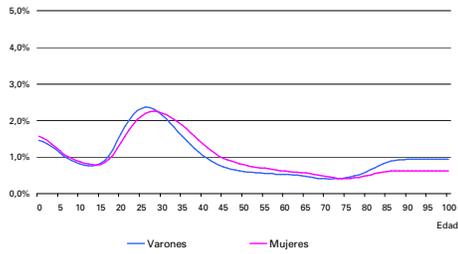
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Santa Cruz de Tenerife



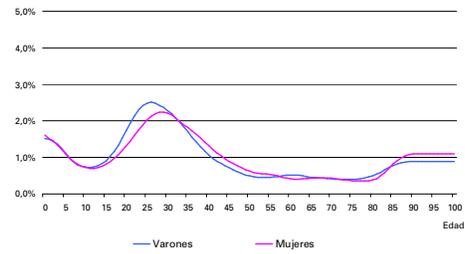
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Segovia



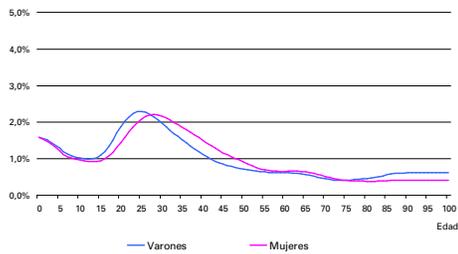
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Sevilla



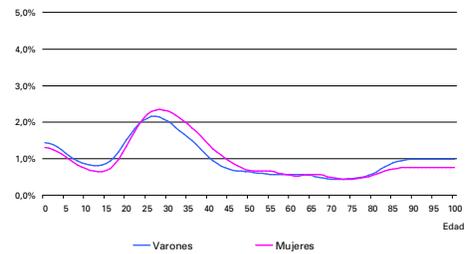
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Soria



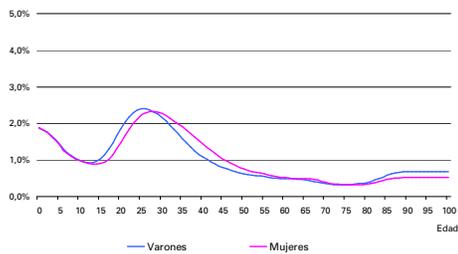
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Tarragona



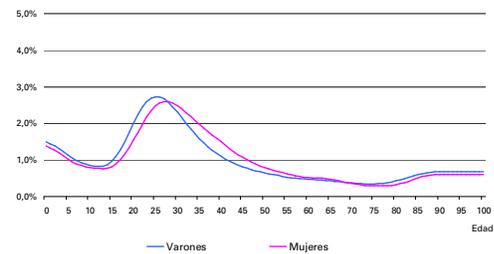
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Teruel



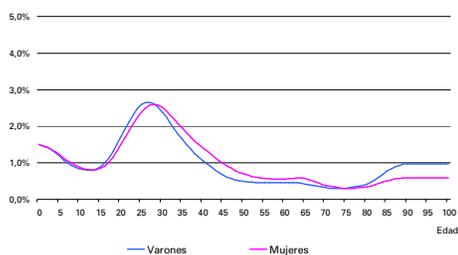
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Toledo



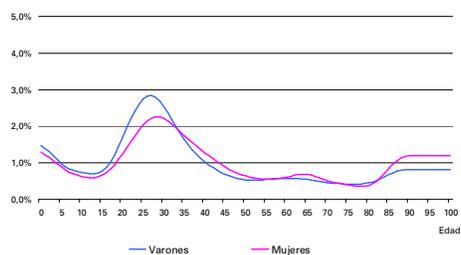
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Valencia/València



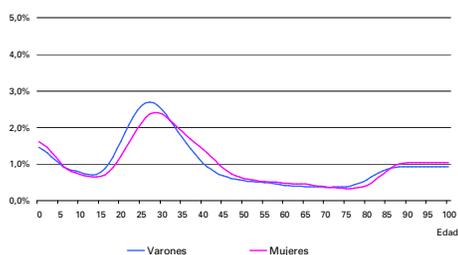
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Valladolid



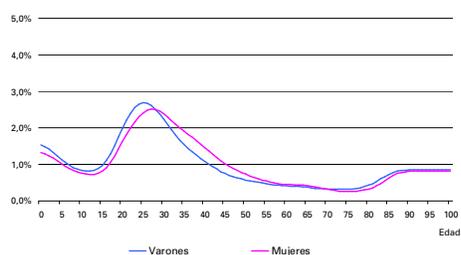
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Vizcaya



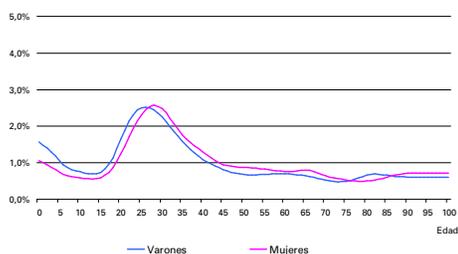
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Zamora



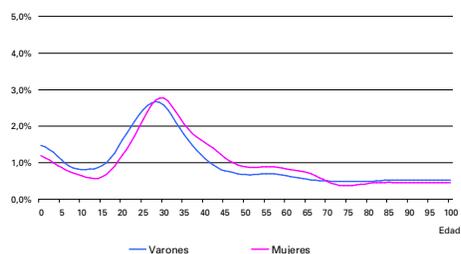
Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Zaragoza



Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Ceuta



Calendario de emigración interprovincial proyectado.
Melilla



4. El coeficiente de reparto de las tasas específicas de emigración al resto de España desde una provincia por sexo y edad según provincia de destino se ha derivado también del observado en el periodo 2007-2010 y se ha mantenido constante para todo el periodo de proyección.

Este coeficiente se obtiene como el cociente entre las tasas de emigración interior de origen-destino para cada edad y sexo y las tasas de emigración interior para cada edad, sexo y provincia de origen. Dicho coeficiente de reparto estimado según provincia de

destino k , en cada sexo s , edad x desde la provincia de origen h proyectado para el año t lo denotamos por $a_{s,x,h,k}^t$.

7 Difusión de resultados

El Instituto Nacional de Estadística elabora y difunde anualmente, desde el año 2008, los resultados de una Proyección de Población a Corto Plazo, como simulación estadística de la población que residiría en España, en cada comunidad autónoma y en cada provincia a 1 de enero de cada año de los próximos diez y de la evolución de los fenómenos demográficos básicos durante dicha década. Se ofrecen resultados de:

- Población residente a 1 de enero de cada año según sexo, edad y año de nacimiento, por comunidad autónoma y provincia.
- Nacimientos anuales de madre residente en España según sexo y edad y año de nacimiento de la madre, por comunidad autónoma y provincia.
- Defunciones anuales según sexo, edad y año de nacimiento, por comunidad autónoma y provincia.
- Migraciones exteriores anuales según sexo, edad y año de nacimiento del migrante, por comunidad autónoma y provincia.
- Migraciones interautonómicas e interprovinciales anuales según sexo, edad y año de nacimiento del migrante, por comunidad autónoma de origen o de destino.

Adicionalmente, se difunden las hipótesis de evolución de cada uno de los fenómenos demográficos (fecundidad, mortalidad, migraciones exteriores y migraciones interiores) que dan lugar a tales resultados.