

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA



Proyección de la Población de España a Corto Plazo (2010-2020)

Metodología

Madrid, septiembre de 2010

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	66
6 Proyección de la migración interior	91

Introducción

La Proyección de la Población de España a Corto Plazo proporciona una previsión 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.

De esta forma, sus resultados ofrecen la cifra de población residente a 1 de enero de cada año del periodo 2010-2020 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 los diez años siguientes, con el fin de disponer de una simulación de la población residente en España en caso de mantenerse las tendencias y comportamientos demográficos actualmente observados.

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 $x=0,1,\dots,98$:

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

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 ; $Ii_{h,s,x}^t$ 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 :

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

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; e $Ii_{h,s,99+}^t$ 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:

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

donde $ei_{s,99+,k,h}^t$ 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 :

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

donde $ei_{s,x,h,k}^t$ 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 :

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

donde $ei_{s,-1,h,k}^t$ 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 :

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

donde $ei_{s,99+,h,k}^t$ 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 2010 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, 2010-2019, 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:

$$f_x^t = a_x + b_x \ln(t - 1997), \text{ donde } x = 15, \dots, 49 \text{ y } t = 2000, 2001, \dots$$

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

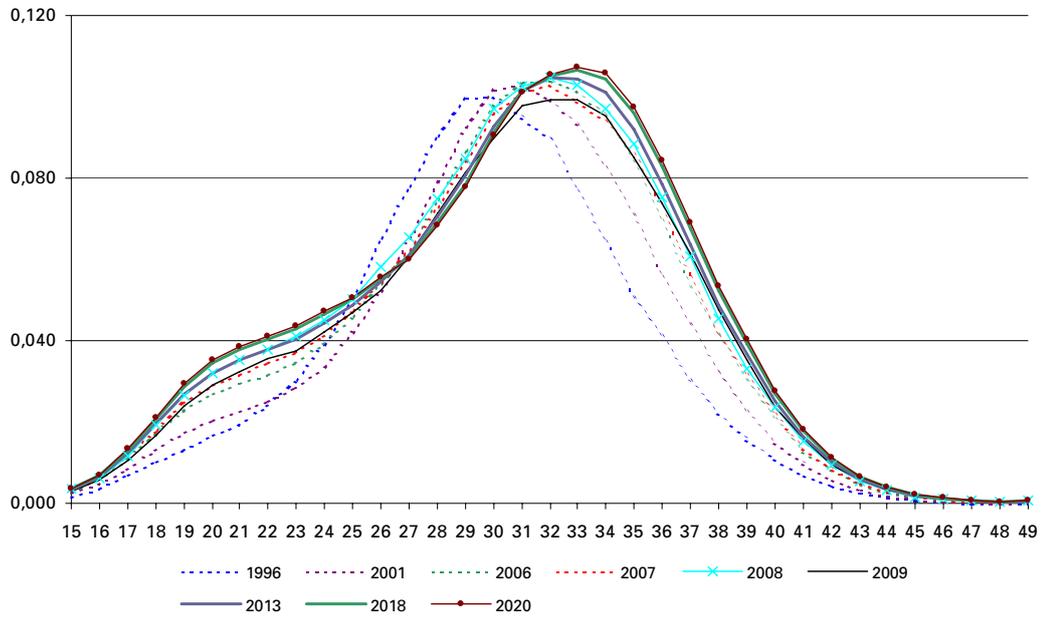
Los parámetros a_x y b_x del modelo se estiman por el método de *Mínimos Cuadrados Ordinarios*, obteniéndose los valores \hat{a}_x y \hat{b}_x . Con ello, a la proyección de la tasa específica de fecundidad a la edad x para el año t del periodo 2010-2019 adopta la siguiente expresión:

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

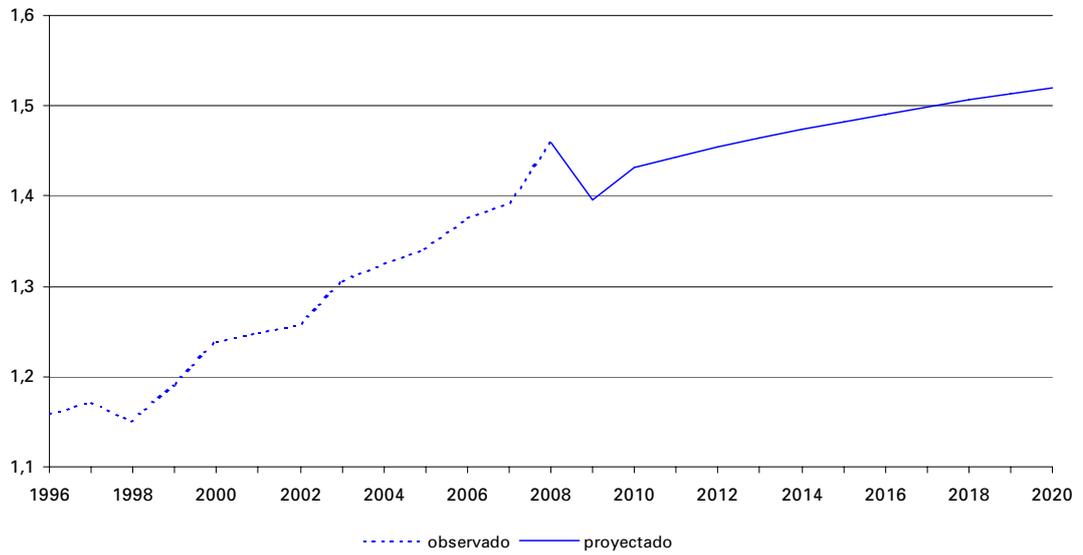
En los gráficos que siguen se observan los valores observados y proyectados de las tasas de fecundidad por edad, así como los valores observados y proyectados del Indicador Coyuntural de Fecundidad y de la Edad Media a la Maternidad:

⁴ Fuente: Indicadores Demográficos Básicos (para 2009, resultados avanzados de las Estimaciones Mensuales de Coyuntura Demográfica de agosto de 2010), INE.

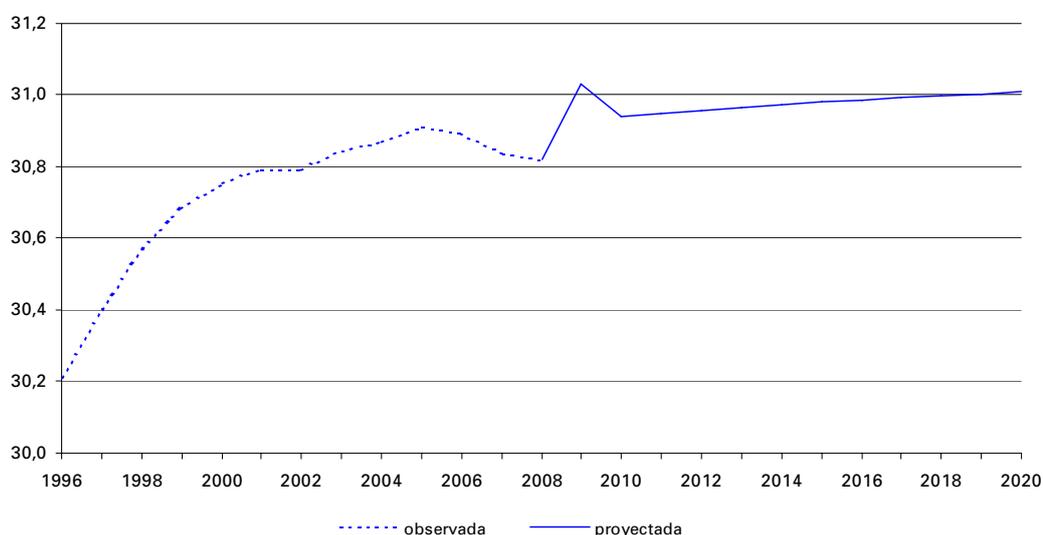
Tasas de Fecundidad por Edad observadas 1996-2009 y proyectadas 2010-2020.



Indicador Coyuntural de Fecundidad observado 1996-2009 y proyectado 2010-2020.



Edad Media a la Maternidad observada 1996-2009 y proyectada 2010-2020.



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 2000-2009, 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:

$$ICF_{Provincia}^t = ICF_{España}^t \cdot DF_{Provincia}^t$$

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 previsto para cada año del periodo 2010-2019 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:

$$DF_{Provincia}^t = \alpha_{Provincia} + \beta_{Provincia} \ln(t - 1997), \text{ donde } t = 2000, 2001, \dots, 2020$$

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, $\hat{\alpha}_{Provincia}$ y $\hat{\beta}_{Provincia}$.

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

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

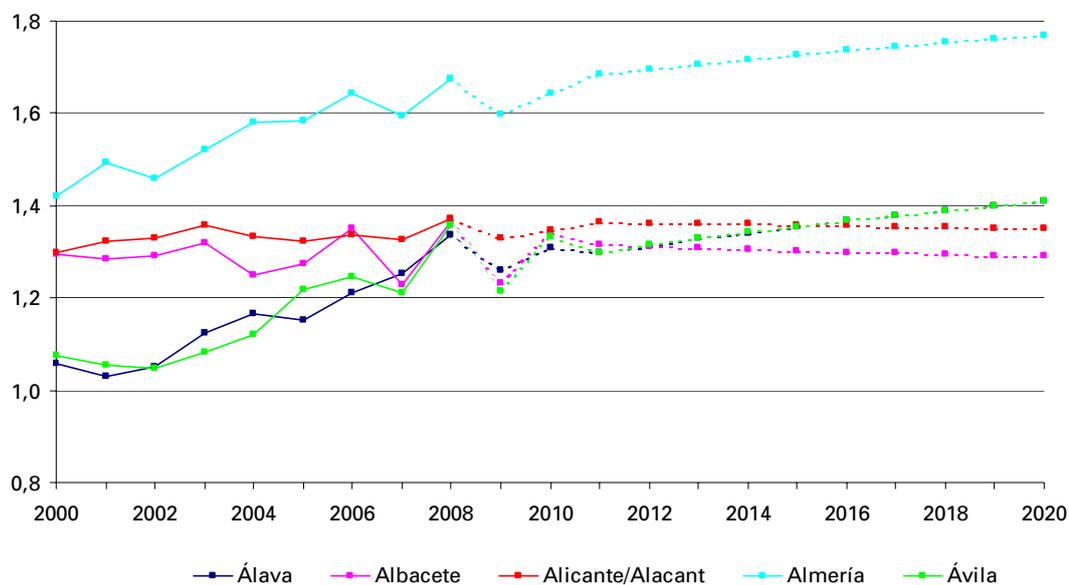
Finalmente, el Indicador Coyuntural de Fecundidad proyectado para cada provincia en el año en curso resulta de:

$$ICF_{Provincia}^t = DF_{Provincia}^t \cdot ICF_{España}^t$$

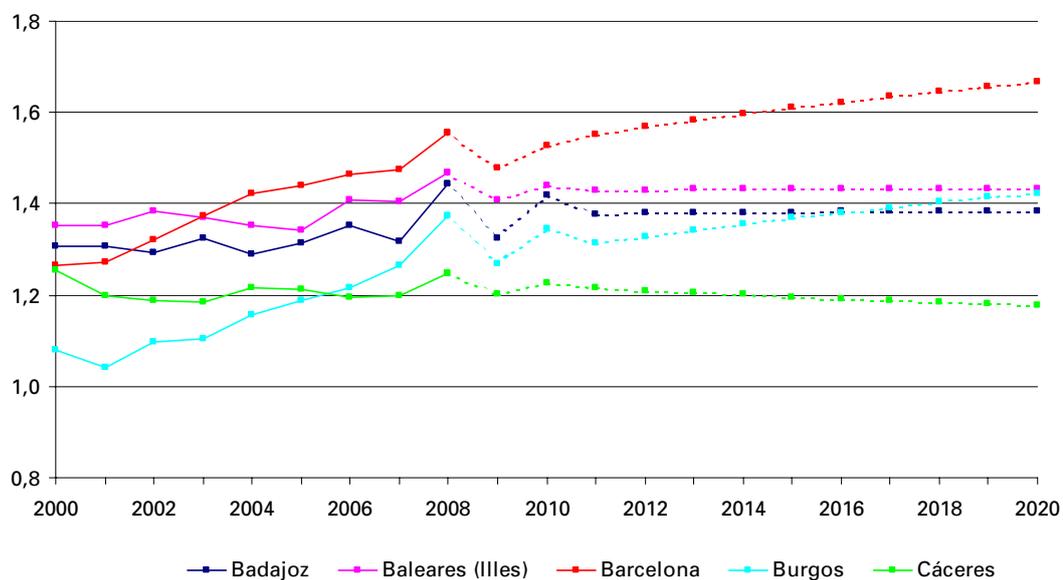
En los gráficos que siguen se observan los valores observados y proyectados del Indicador Coyuntural de Fecundidad:

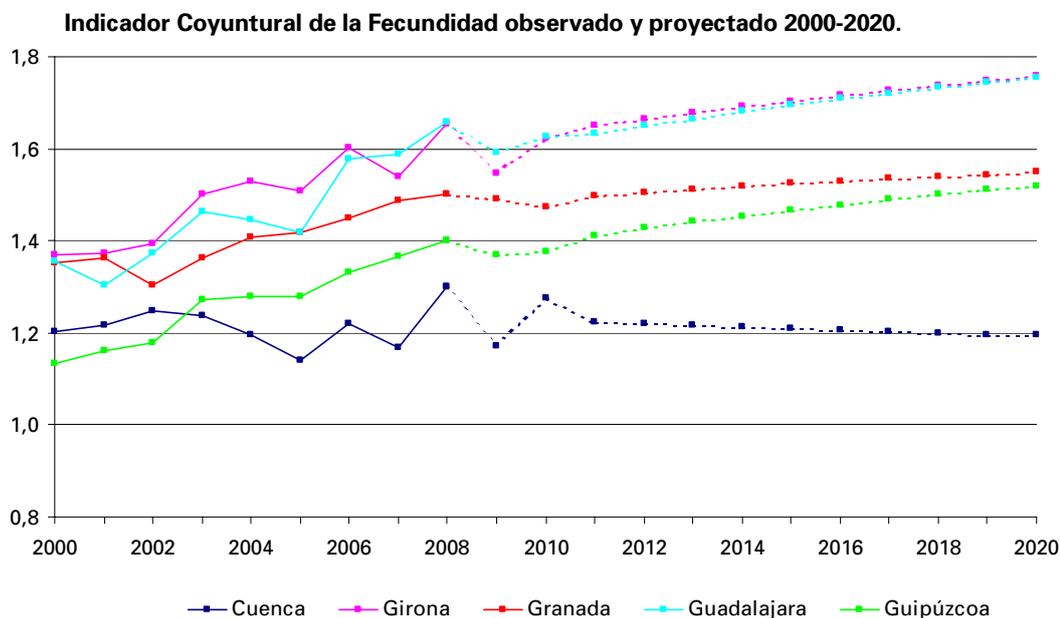
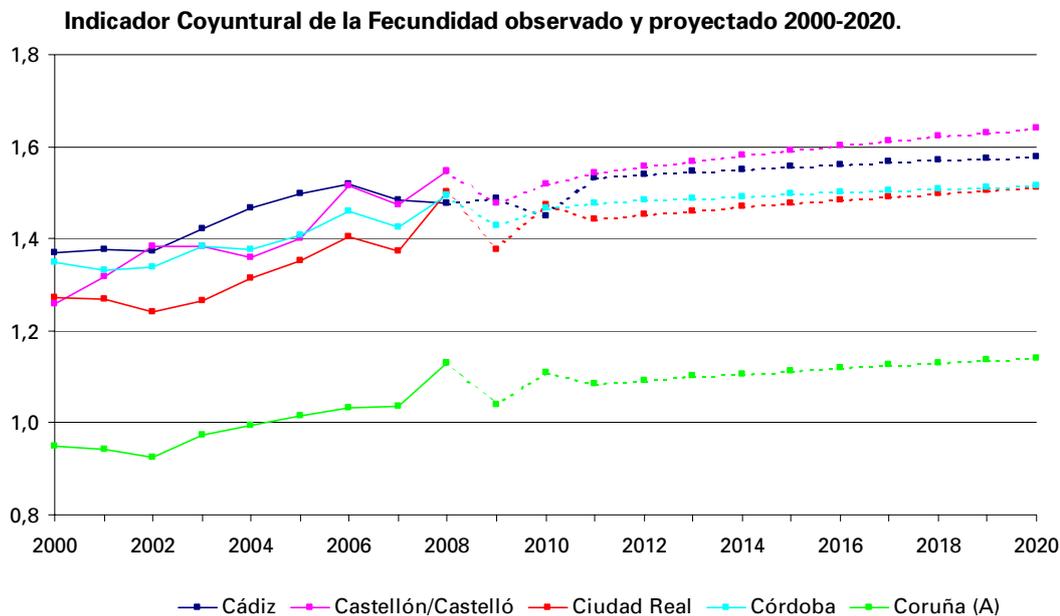
⁶ Calculados a partir de los resultados de Indicadores Demográficos Básicos (INE).

Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020.

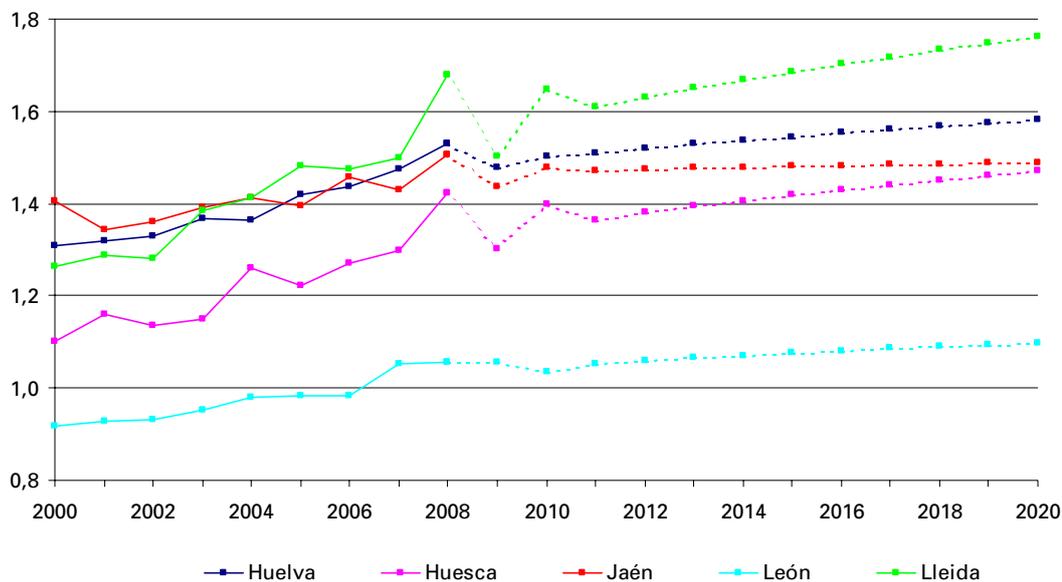


Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020.

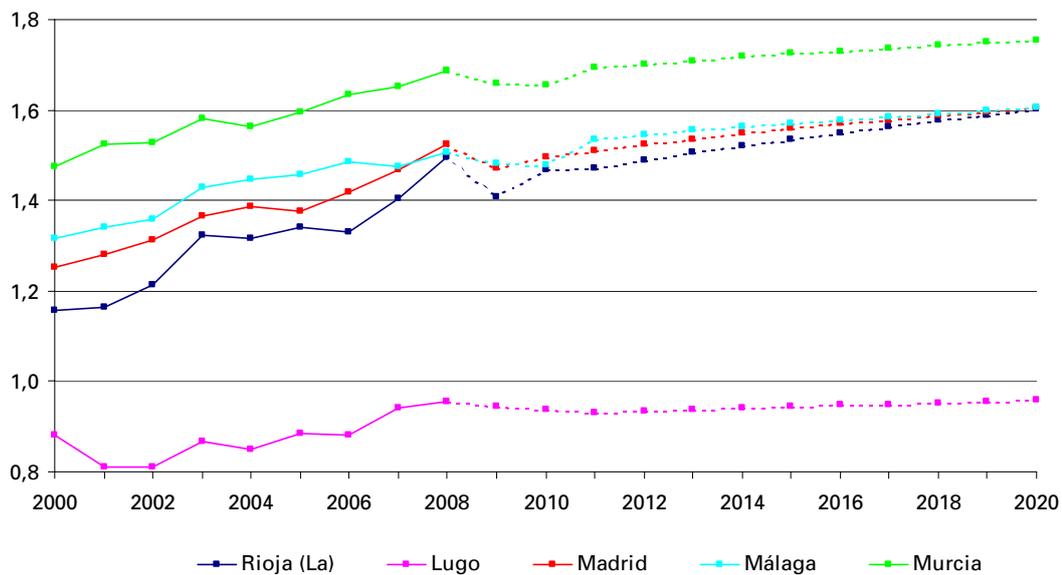




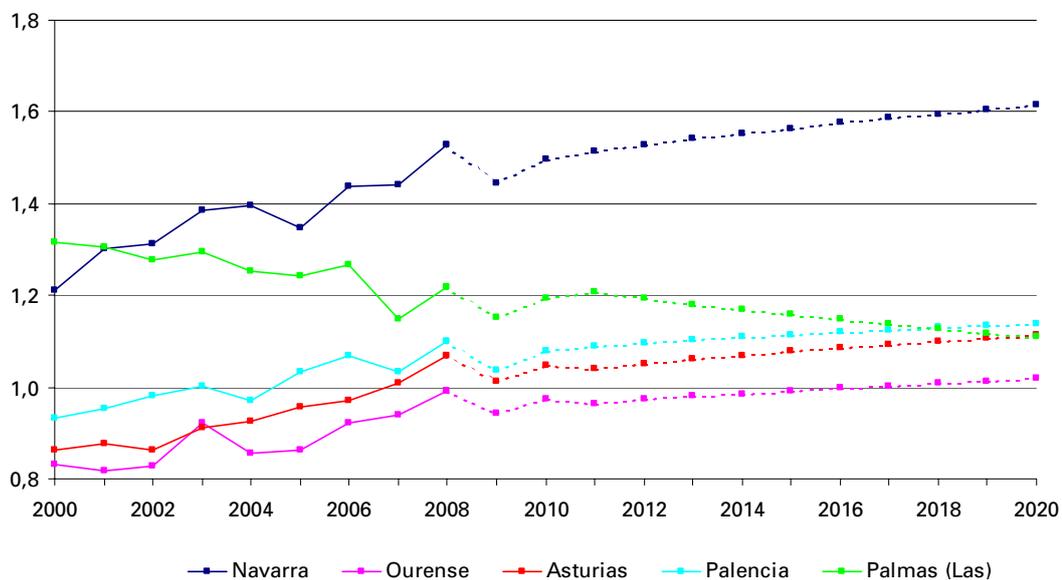
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020.



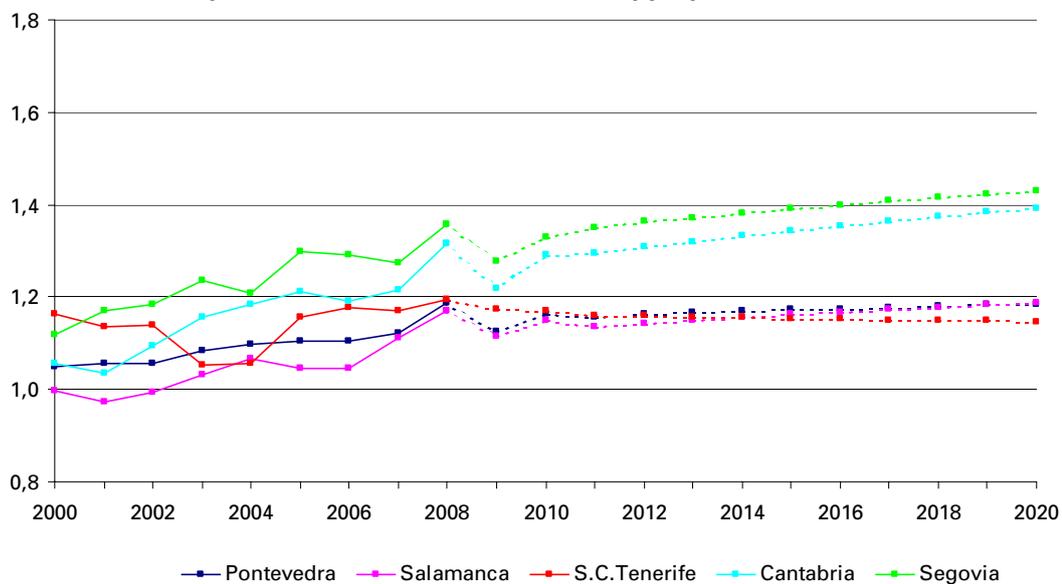
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020.



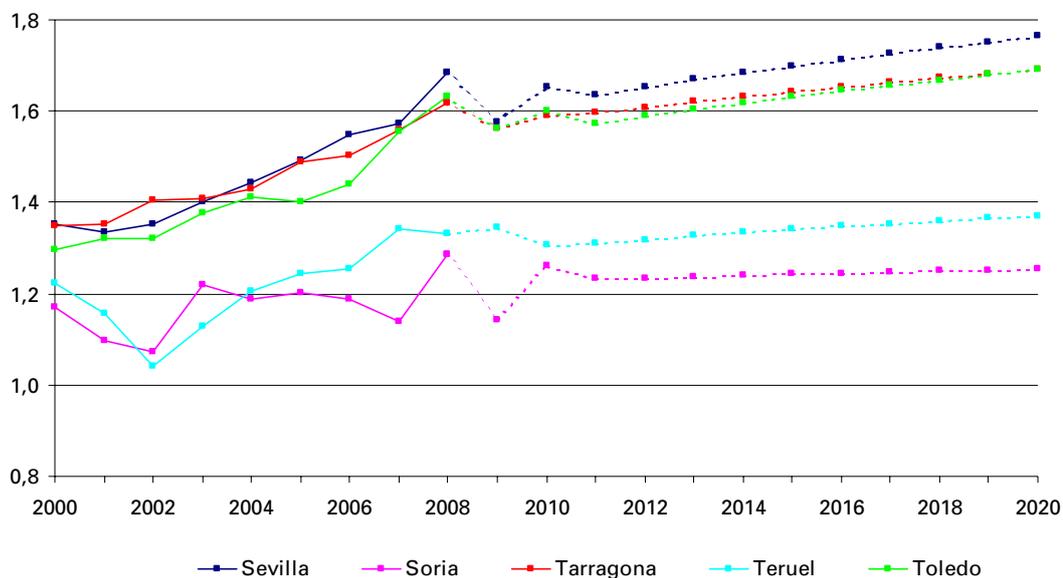
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020.



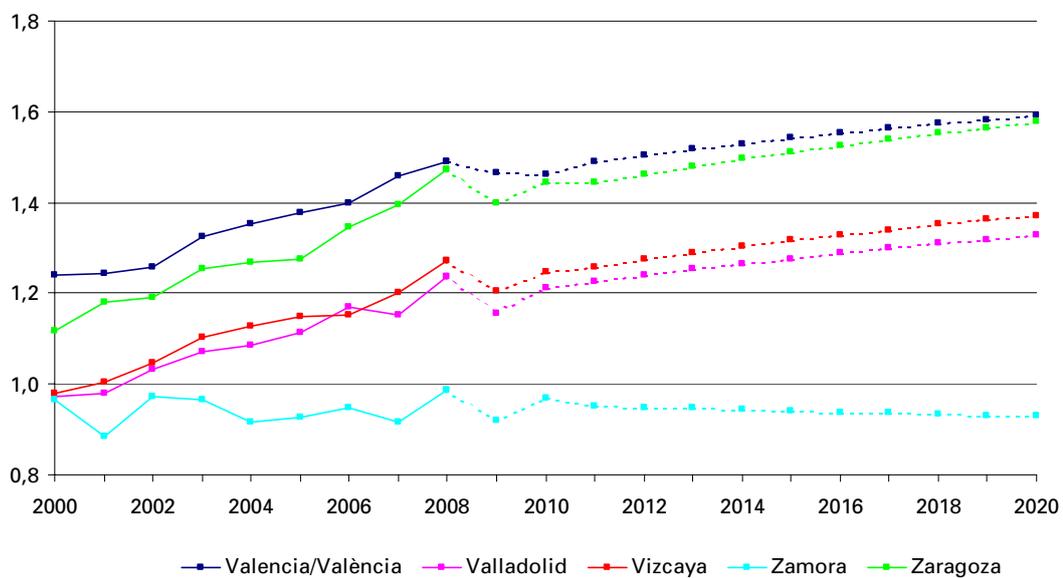
Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020.

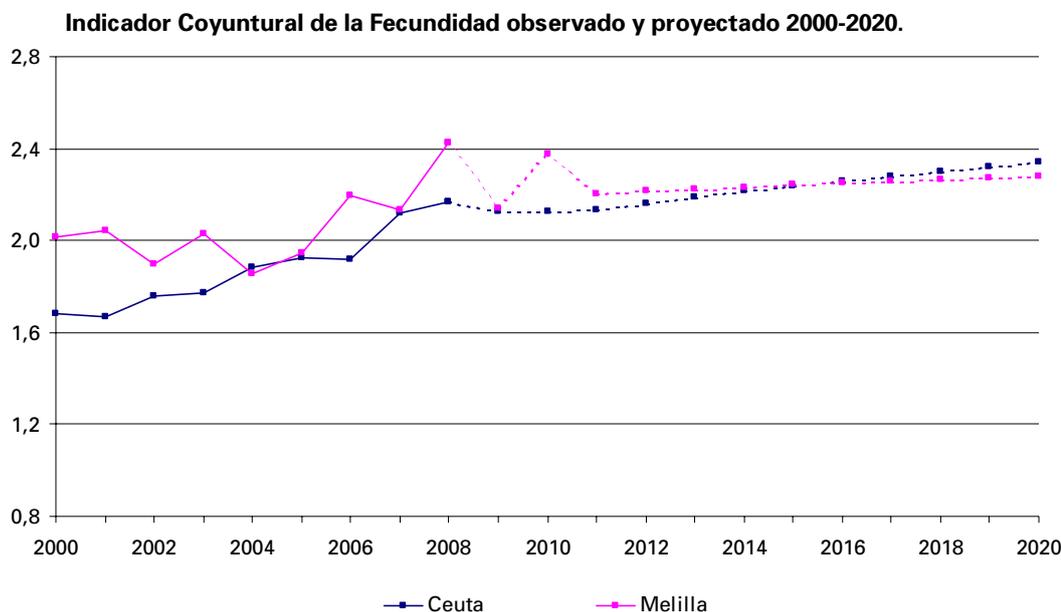


Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020.



Indicador Coyuntural de la Fecundidad observado y proyectado 2000-2020.





2. Proyección de la Edad Mediana a la Maternidad en cada provincia en el periodo 2010-2019:

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:

$$EMeM_{Provincia}^t = \alpha_{Provincia} + \beta_{Provincia} \ln(t - 1997), \text{ donde } t = 2000, 2001, \dots, 2020$$

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, $EMe\hat{M}_{Provincia}^t$, sigue la formulación:

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

3. Proyección del Rango Intercuartílico de las tasas específicas de fecundidad por edad en cada provincia en el periodo 2010-2019:

⁷ Fuente: Indicadores Demográficos Básicos, INE.

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:

$$RI_{Provincia}^t = \alpha_{Provincia} + \beta_{Provincia} \ln(t - 1997), \text{ donde } t = 2000, 2001, \dots, 2020.$$

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 2010-2019 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 2010-2019 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:

$$F(x,t) = \sum_{i=15}^x f_i^{Provincia,t}, \text{ donde } f_i^{Provincia,t} \text{ es la tasas específica de fecundidad a la}$$

edad i de la provincia en el año t ;

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

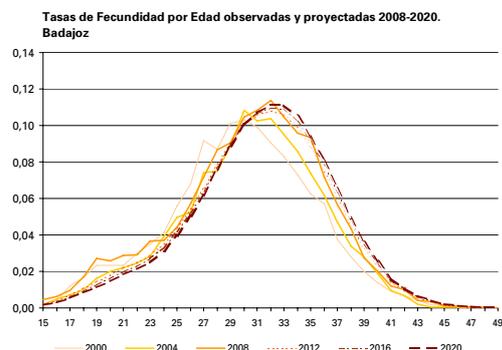
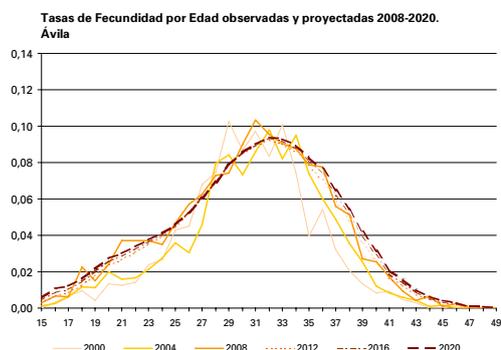
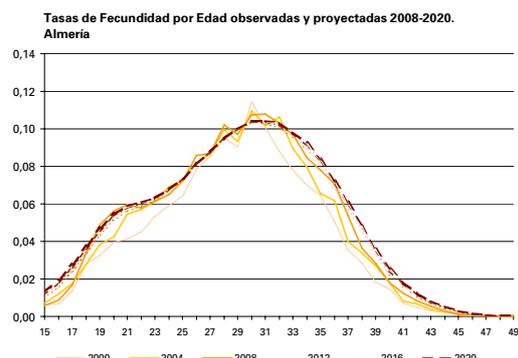
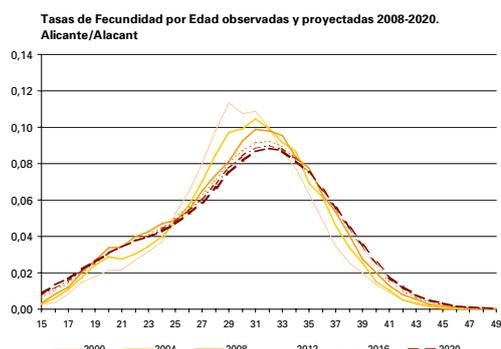
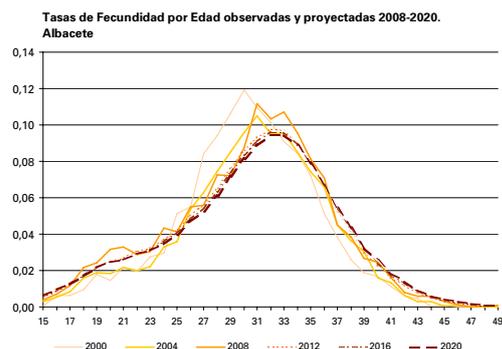
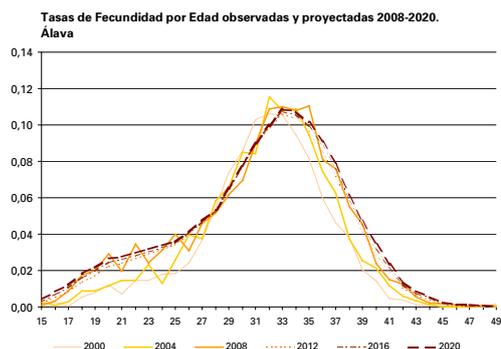
$$\alpha_t = Y(0,5) - \beta_t \cdot Y\left(\frac{F(EMeM_{Provincia}^{t-1}, t-1)}{ICF_{Provincia}^{t-1}}\right);$$

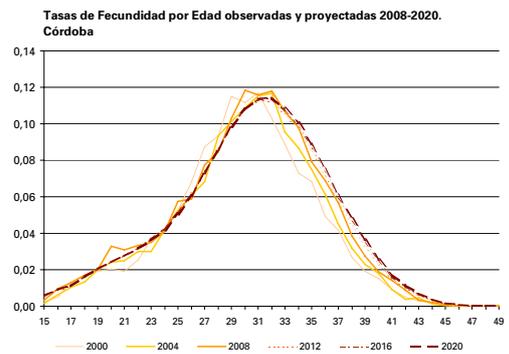
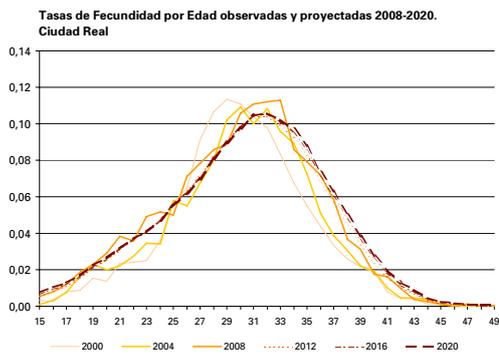
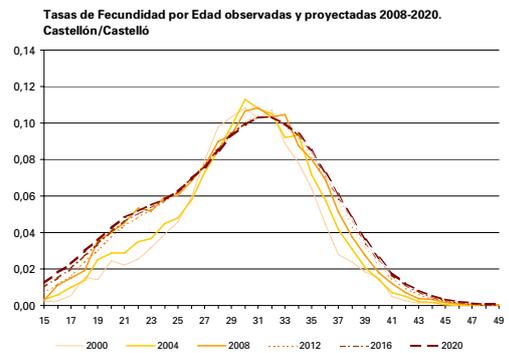
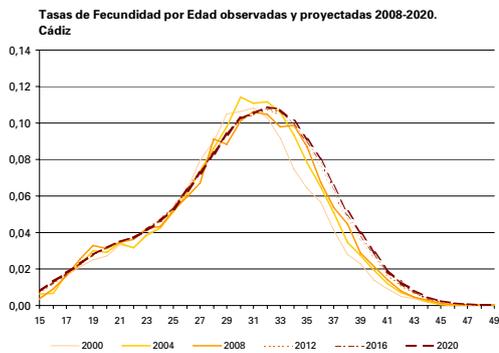
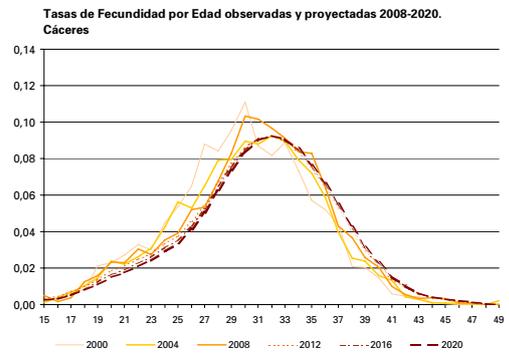
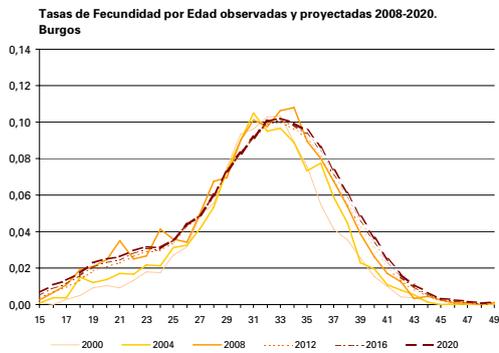
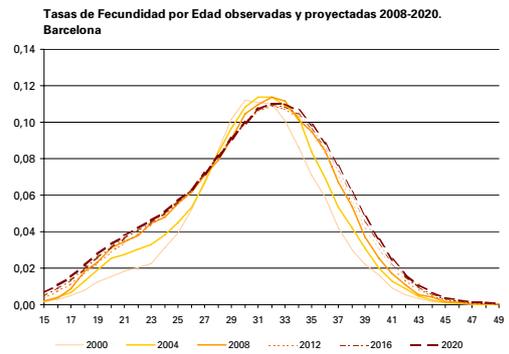
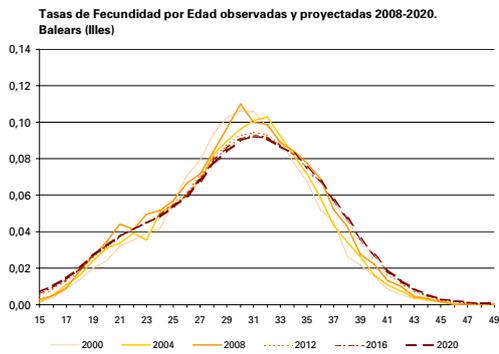
$$\beta_t = \frac{RI_{Provincia}^{t-1}}{\widehat{RI}_{Provincia}^t}.$$

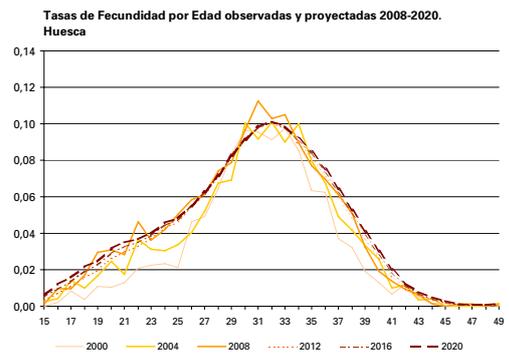
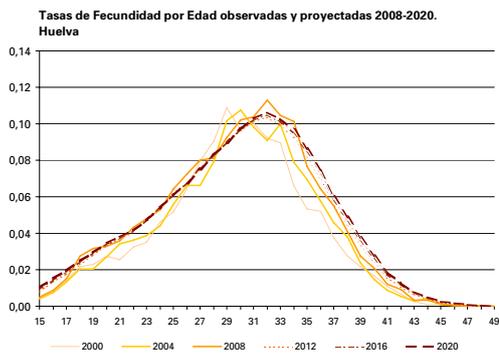
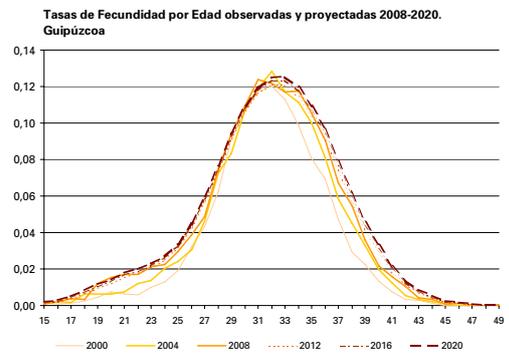
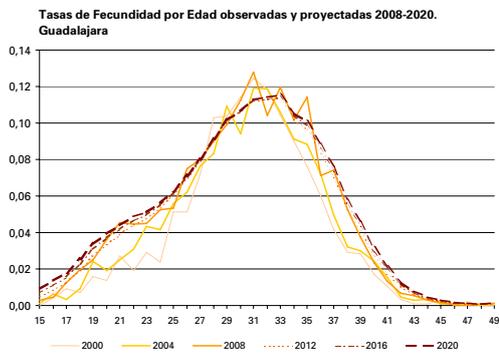
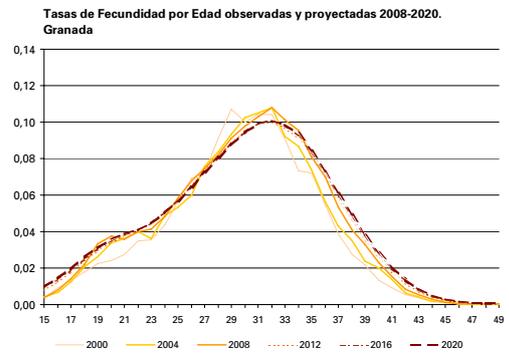
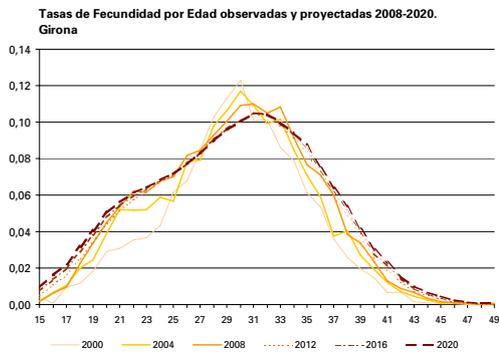
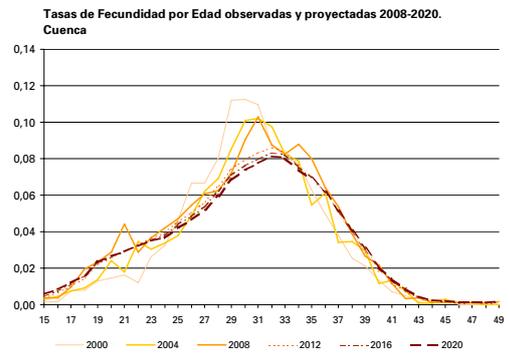
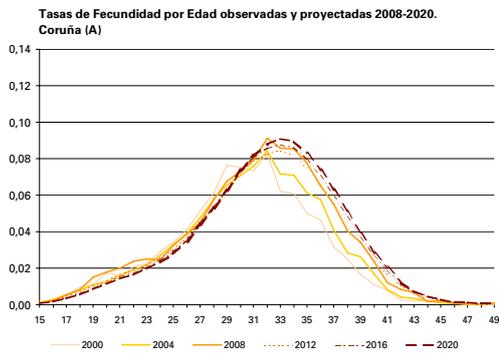
Finalmente, las tasas obtenidas a partir de la formulación anterior son sometidas a un proceso de suavización de medias móviles de 5 edades consecutivas.

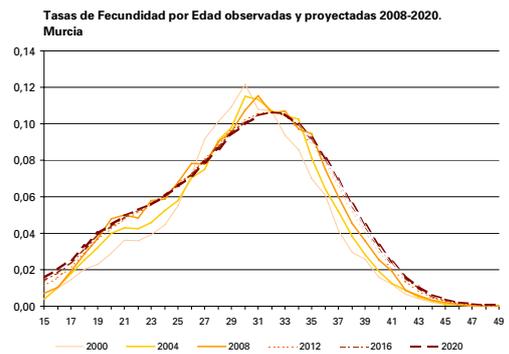
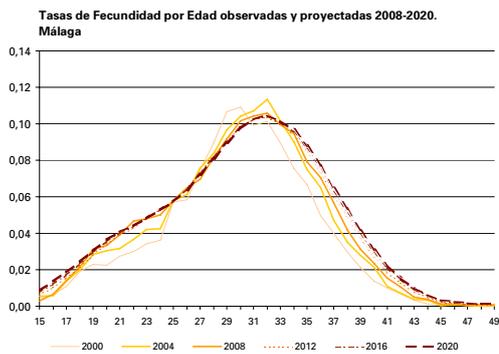
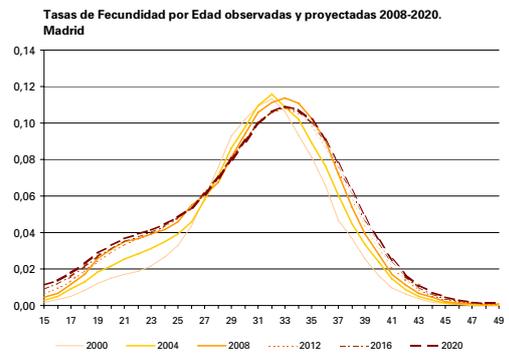
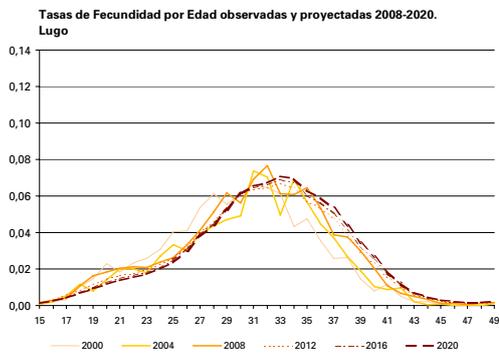
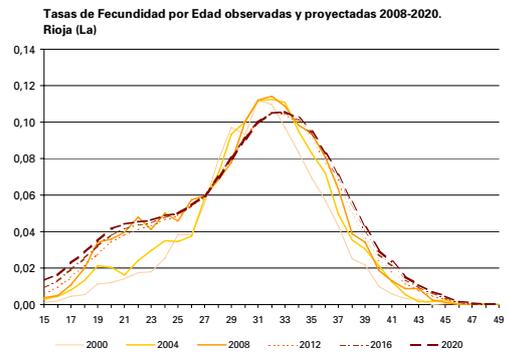
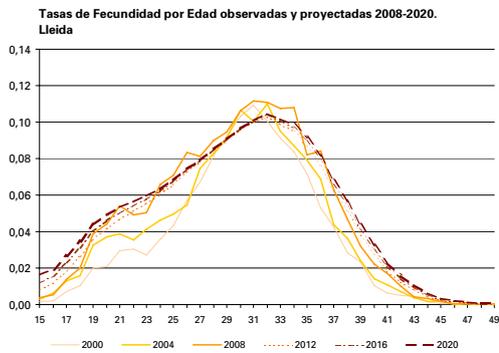
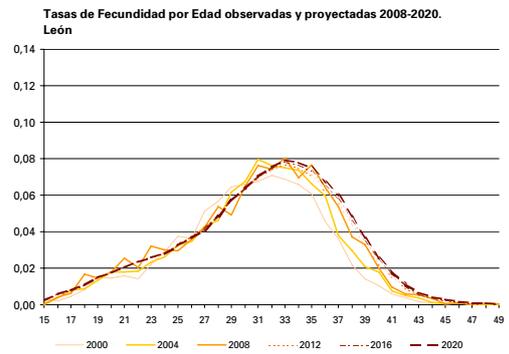
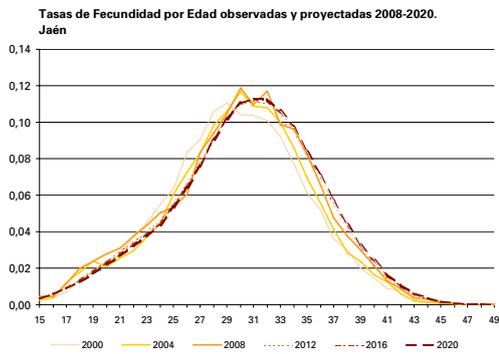
⁸ Calculada a partir de los resultados de los Indicadores Demográficos Básicos (INE).

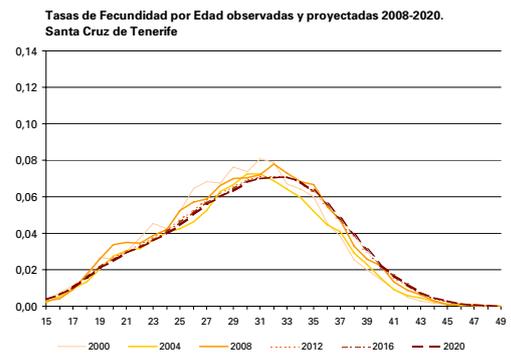
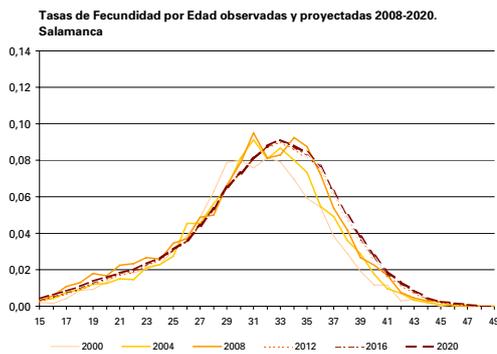
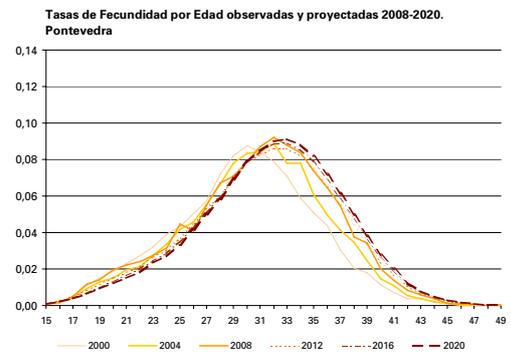
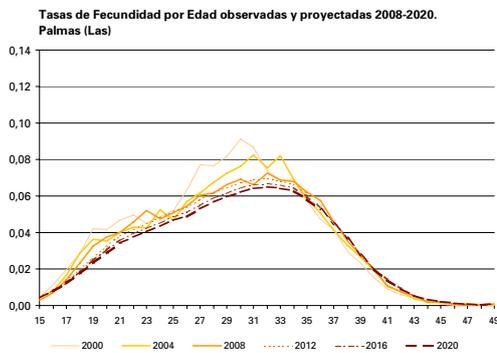
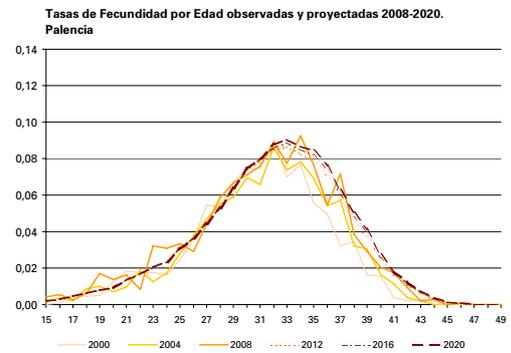
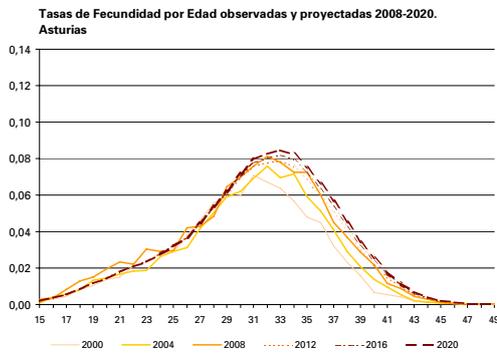
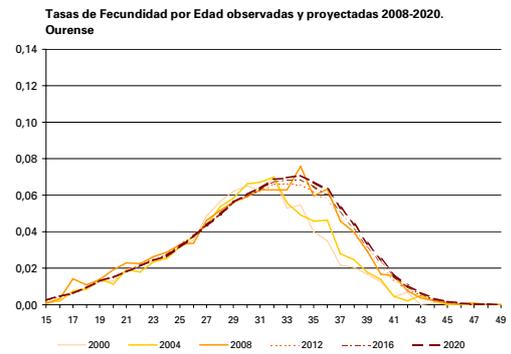
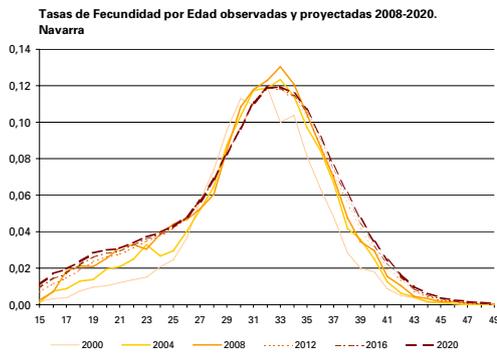
Las curvas de fecundidad observadas y proyectadas en cada una de las provincias y las edades medias correspondientes a las mismas, se observan en los siguientes gráficos:

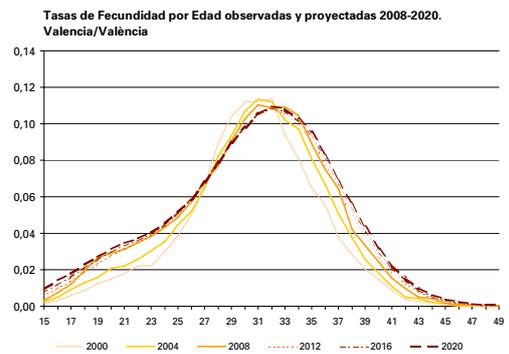
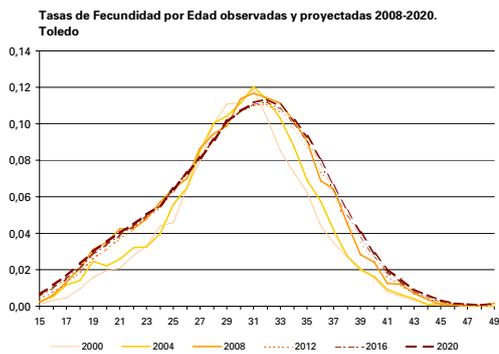
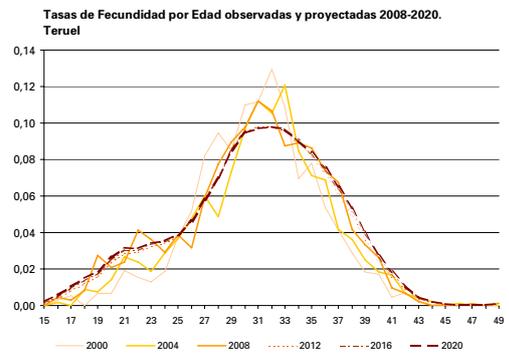
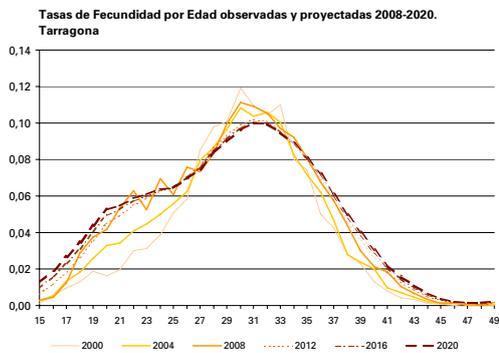
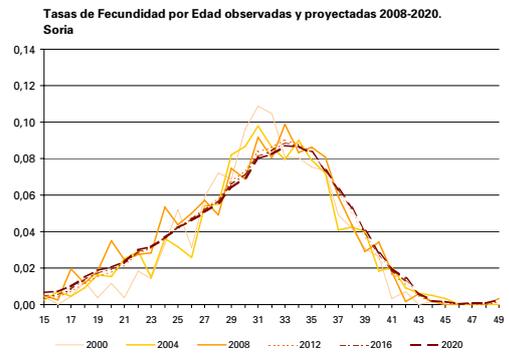
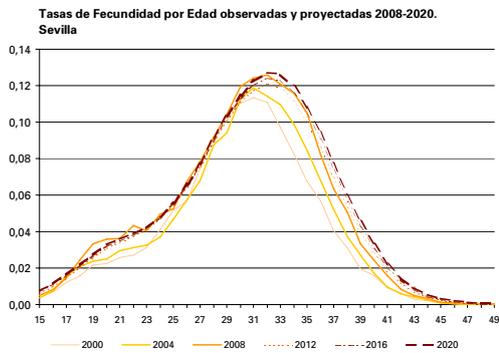
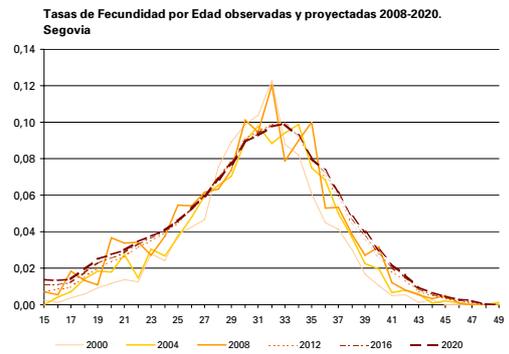
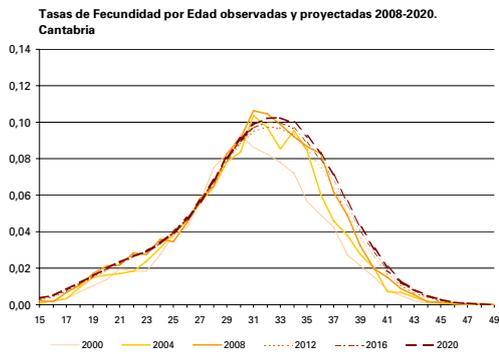


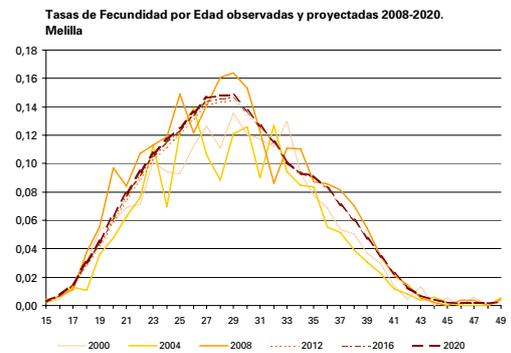
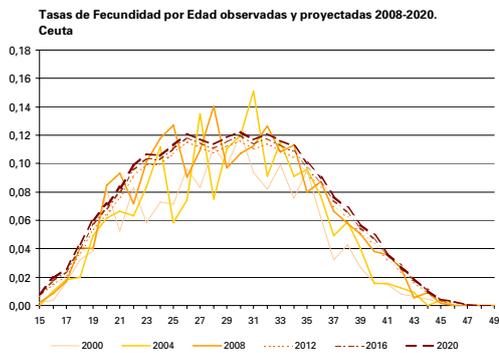
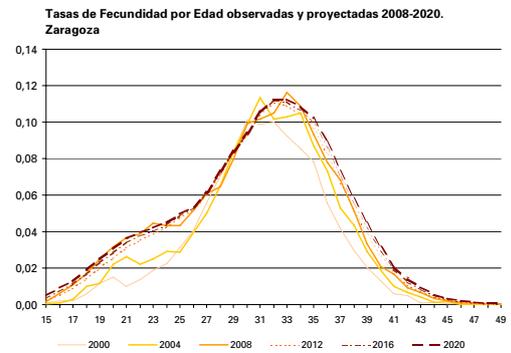
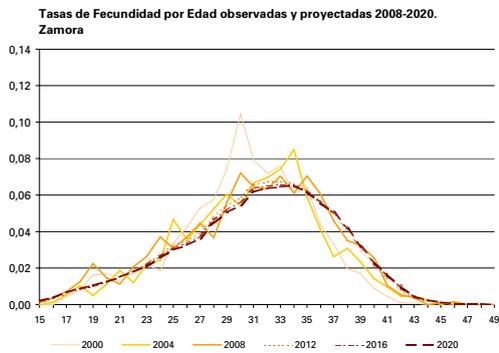
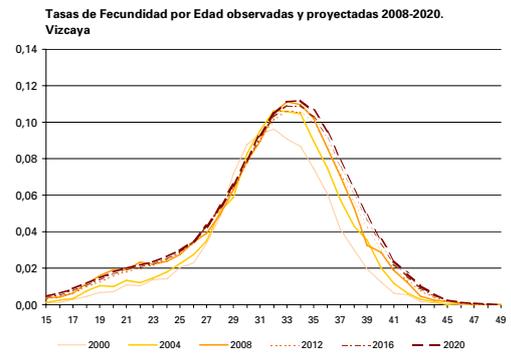
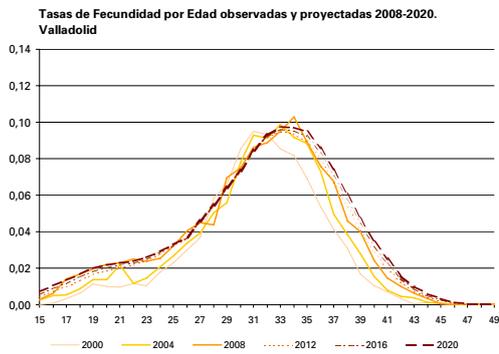












**Indicador Coyuntural de Fecundidad observado 2000-2008
y proyectado 2009-2019, por provincias.**

Provincias	Años									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total Nacional	1,231	1,241	1,259	1,306	1,325	1,341	1,377	1,392	1,459	1,396
Álava	1,058	1,030	1,051	1,124	1,167	1,150	1,210	1,254	1,335	1,258
Albacete	1,296	1,284	1,292	1,320	1,249	1,276	1,350	1,230	1,366	1,234
Alicante/Alacant	1,300	1,322	1,328	1,358	1,334	1,322	1,337	1,327	1,373	1,331
Almería	1,419	1,494	1,459	1,523	1,579	1,582	1,644	1,595	1,674	1,600
Ávila	1,075	1,054	1,049	1,082	1,121	1,218	1,247	1,212	1,359	1,216
Badajoz	1,306	1,306	1,293	1,326	1,291	1,314	1,352	1,319	1,445	1,323
Baleares (Illes)	1,351	1,353	1,382	1,369	1,354	1,342	1,407	1,405	1,467	1,410
Barcelona	1,264	1,272	1,321	1,374	1,423	1,439	1,464	1,474	1,555	1,479
Burgos	1,079	1,043	1,096	1,105	1,156	1,187	1,215	1,265	1,372	1,269
Cáceres	1,255	1,197	1,186	1,183	1,215	1,212	1,195	1,199	1,249	1,203
Cádiz	1,370	1,375	1,374	1,423	1,467	1,499	1,518	1,483	1,478	1,488
Castellón/Castelló	1,259	1,317	1,382	1,385	1,358	1,400	1,516	1,474	1,546	1,479
Ciudad Real	1,274	1,269	1,241	1,266	1,313	1,350	1,403	1,374	1,502	1,378
Córdoba	1,350	1,332	1,338	1,385	1,375	1,407	1,460	1,423	1,493	1,428
Coruña (A)	0,948	0,942	0,926	0,974	0,993	1,017	1,032	1,035	1,129	1,038
Cuenca	1,203	1,218	1,247	1,236	1,195	1,140	1,219	1,167	1,300	1,171
Girona	1,368	1,372	1,394	1,503	1,531	1,509	1,602	1,541	1,655	1,545
Granada	1,352	1,361	1,302	1,362	1,407	1,420	1,450	1,488	1,500	1,492
Guadalajara	1,356	1,303	1,371	1,464	1,446	1,419	1,579	1,587	1,657	1,592
Guipúzcoa	1,134	1,160	1,178	1,272	1,279	1,280	1,332	1,365	1,402	1,369
Huelva	1,309	1,319	1,328	1,367	1,362	1,418	1,438	1,475	1,531	1,479
Huesca	1,100	1,159	1,137	1,151	1,262	1,221	1,269	1,299	1,424	1,303
Jaén	1,404	1,344	1,361	1,393	1,412	1,394	1,456	1,431	1,505	1,435
León	0,917	0,927	0,932	0,953	0,978	0,985	0,982	1,053	1,056	1,056
Lleida	1,263	1,286	1,279	1,383	1,414	1,480	1,476	1,498	1,679	1,503
Rioja (La)	1,156	1,165	1,214	1,322	1,316	1,340	1,328	1,405	1,496	1,410
Lugo	0,882	0,811	0,812	0,867	0,851	0,885	0,881	0,941	0,954	0,944
Madrid	1,254	1,280	1,313	1,366	1,385	1,375	1,418	1,467	1,526	1,472
Málaga	1,317	1,341	1,358	1,428	1,446	1,456	1,486	1,476	1,506	1,481
Murcia	1,474	1,524	1,529	1,580	1,564	1,594	1,635	1,653	1,686	1,658
Navarra	1,210	1,302	1,313	1,386	1,396	1,345	1,438	1,442	1,527	1,446
Ourense	0,833	0,817	0,827	0,921	0,855	0,863	0,923	0,940	0,993	0,943
Asturias	0,861	0,878	0,862	0,912	0,924	0,956	0,971	1,010	1,068	1,013
Palencia	0,933	0,952	0,983	1,001	0,969	1,034	1,067	1,032	1,098	1,036
Palmas (Las)	1,315	1,304	1,279	1,294	1,253	1,241	1,268	1,148	1,218	1,152
Pontevedra	1,051	1,058	1,055	1,085	1,096	1,104	1,104	1,120	1,187	1,124
Salamanca	0,996	0,971	0,995	1,033	1,066	1,046	1,046	1,111	1,171	1,115
S.C.Tenerife	1,164	1,136	1,140	1,054	1,055	1,155	1,176	1,170	1,193	1,174
Cantabria	1,056	1,036	1,096	1,155	1,183	1,212	1,193	1,215	1,316	1,219
Segovia	1,119	1,169	1,184	1,234	1,209	1,297	1,292	1,273	1,356	1,277
Sevilla	1,354	1,335	1,353	1,400	1,444	1,494	1,548	1,572	1,685	1,577
Soria	1,171	1,097	1,071	1,221	1,187	1,202	1,188	1,139	1,286	1,143
Tarragona	1,350	1,353	1,404	1,409	1,429	1,490	1,503	1,558	1,619	1,563
Teruel	1,222	1,157	1,040	1,128	1,206	1,246	1,254	1,343	1,333	1,347
Toledo	1,295	1,320	1,320	1,377	1,412	1,402	1,439	1,556	1,632	1,561
Valencia/València	1,241	1,244	1,257	1,323	1,354	1,378	1,398	1,460	1,491	1,464
Valladolid	0,971	0,981	1,032	1,070	1,087	1,115	1,168	1,152	1,235	1,155
Vizcaya	0,978	1,004	1,048	1,104	1,127	1,148	1,151	1,202	1,270	1,206
Zamora	0,966	0,886	0,974	0,965	0,915	0,925	0,950	0,916	0,986	0,919
Zaragoza	1,118	1,180	1,190	1,253	1,267	1,274	1,347	1,395	1,473	1,399
Ceuta	1,685	1,667	1,760	1,771	1,885	1,927	1,915	2,119	2,167	2,126
Melilla	2,015	2,043	1,898	2,030	1,855	1,947	2,192	2,136	2,424	2,143

**Indicador Coyuntural de Fecundidad observado 2000-2008
y proyectado 2009-2019, por provincias. (continuación)**

Provincias	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total Nacional	1,432	1,443	1,454	1,464	1,474	1,482	1,491	1,499	1,506	1,514
Álava	1,310	1,298	1,314	1,328	1,342	1,355	1,367	1,378	1,389	1,400
Albacete	1,340	1,314	1,311	1,308	1,305	1,302	1,300	1,297	1,295	1,292
Alicante/Alacant	1,347	1,364	1,363	1,361	1,359	1,358	1,356	1,355	1,354	1,352
Almería	1,643	1,684	1,696	1,707	1,717	1,727	1,736	1,745	1,753	1,761
Ávila	1,334	1,300	1,315	1,329	1,343	1,355	1,367	1,378	1,389	1,399
Badajoz	1,418	1,378	1,379	1,380	1,381	1,382	1,382	1,383	1,384	1,384
Baleares (Illes)	1,440	1,430	1,431	1,431	1,432	1,432	1,433	1,433	1,433	1,433
Barcelona	1,526	1,553	1,569	1,583	1,597	1,610	1,622	1,634	1,645	1,656
Burgos	1,347	1,313	1,328	1,343	1,356	1,369	1,381	1,392	1,403	1,414
Cáceres	1,226	1,214	1,210	1,205	1,200	1,196	1,192	1,188	1,185	1,181
Cádiz	1,450	1,534	1,540	1,546	1,552	1,557	1,562	1,566	1,571	1,575
Castellón/Castelló	1,517	1,543	1,556	1,569	1,581	1,592	1,602	1,612	1,622	1,631
Ciudad Real	1,474	1,442	1,452	1,461	1,469	1,477	1,485	1,492	1,499	1,505
Córdoba	1,466	1,478	1,483	1,488	1,492	1,497	1,501	1,505	1,508	1,512
Coruña (A)	1,108	1,085	1,093	1,100	1,107	1,114	1,120	1,125	1,131	1,136
Cuenca	1,276	1,225	1,221	1,217	1,213	1,210	1,206	1,203	1,200	1,197
Girona	1,625	1,650	1,665	1,679	1,692	1,704	1,716	1,727	1,738	1,748
Granada	1,472	1,499	1,506	1,512	1,518	1,524	1,530	1,535	1,540	1,544
Guadalajara	1,626	1,632	1,649	1,665	1,681	1,695	1,708	1,721	1,734	1,745
Guipúzcoa	1,376	1,412	1,427	1,441	1,454	1,466	1,478	1,489	1,500	1,510
Huelva	1,503	1,509	1,519	1,528	1,537	1,546	1,553	1,561	1,568	1,575
Huesca	1,397	1,365	1,380	1,394	1,406	1,418	1,430	1,441	1,451	1,461
Jaén	1,477	1,472	1,475	1,477	1,479	1,481	1,482	1,484	1,486	1,487
León	1,037	1,053	1,059	1,065	1,071	1,076	1,081	1,086	1,090	1,095
Lleida	1,647	1,609	1,630	1,650	1,668	1,686	1,703	1,718	1,733	1,748
Rioja (La)	1,468	1,471	1,489	1,506	1,522	1,536	1,550	1,564	1,577	1,589
Lugo	0,936	0,930	0,934	0,938	0,941	0,944	0,947	0,950	0,953	0,955
Madrid	1,498	1,511	1,524	1,536	1,548	1,559	1,569	1,578	1,588	1,597
Málaga	1,478	1,536	1,546	1,555	1,563	1,571	1,579	1,586	1,593	1,599
Murcia	1,655	1,693	1,702	1,710	1,717	1,724	1,731	1,737	1,743	1,749
Navarra	1,499	1,514	1,528	1,541	1,553	1,565	1,576	1,586	1,596	1,605
Ourense	0,974	0,965	0,973	0,980	0,986	0,992	0,998	1,003	1,009	1,014
Asturias	1,048	1,040	1,050	1,060	1,069	1,077	1,085	1,093	1,100	1,107
Palencia	1,078	1,089	1,096	1,102	1,108	1,114	1,120	1,125	1,130	1,134
Palmas (Las)	1,195	1,206	1,193	1,181	1,169	1,158	1,147	1,137	1,127	1,118
Pontevedra	1,165	1,158	1,162	1,166	1,169	1,172	1,175	1,178	1,181	1,183
Salamanca	1,149	1,135	1,142	1,149	1,156	1,162	1,168	1,174	1,179	1,184
S.C.Tenerife	1,171	1,161	1,160	1,158	1,156	1,154	1,153	1,151	1,150	1,148
Cantabria	1,292	1,294	1,308	1,321	1,333	1,344	1,355	1,365	1,374	1,384
Segovia	1,330	1,352	1,363	1,373	1,382	1,391	1,399	1,407	1,415	1,422
Sevilla	1,653	1,635	1,653	1,670	1,685	1,700	1,714	1,727	1,740	1,752
Soria	1,262	1,232	1,235	1,238	1,240	1,243	1,245	1,247	1,249	1,251
Tarragona	1,589	1,596	1,609	1,621	1,633	1,643	1,654	1,663	1,673	1,682
Teruel	1,308	1,311	1,319	1,327	1,334	1,341	1,348	1,354	1,360	1,365
Toledo	1,602	1,574	1,590	1,605	1,619	1,633	1,645	1,657	1,669	1,680
Valencia/València	1,464	1,491	1,505	1,518	1,530	1,542	1,553	1,563	1,573	1,583
Valladolid	1,212	1,225	1,239	1,252	1,265	1,277	1,288	1,299	1,309	1,319
Vizcaya	1,246	1,259	1,275	1,290	1,303	1,316	1,329	1,340	1,351	1,362
Zamora	0,967	0,952	0,949	0,946	0,944	0,941	0,939	0,936	0,934	0,932
Zaragoza	1,446	1,445	1,463	1,480	1,496	1,511	1,526	1,539	1,552	1,565
Ceuta	2,127	2,134	2,162	2,189	2,214	2,237	2,259	2,280	2,301	2,320
Melilla	2,379	2,203	2,214	2,224	2,234	2,243	2,252	2,260	2,268	2,275

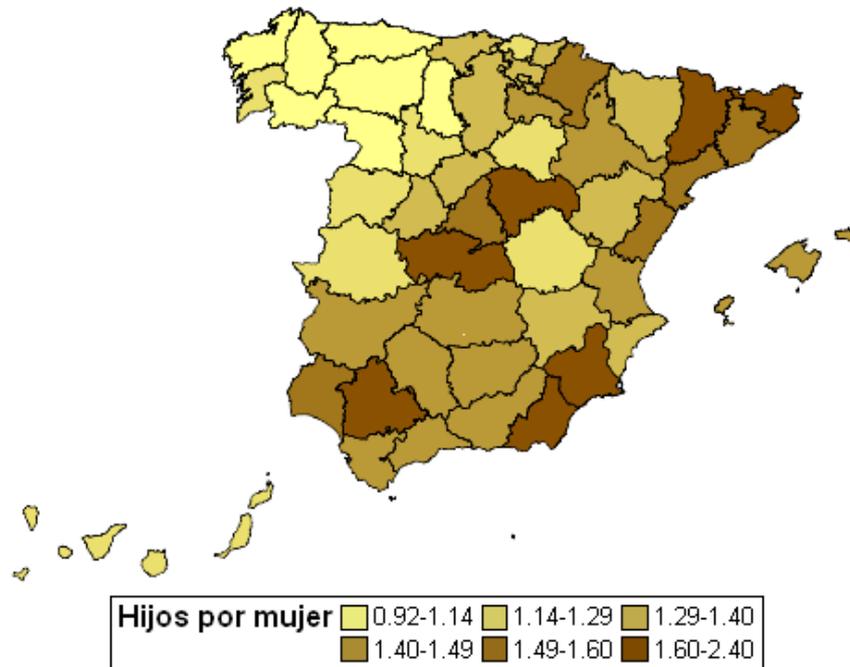
**Edad Media a la Maternidad observada 2002-2008
y proyectada 2009-2019, por provincias.**

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

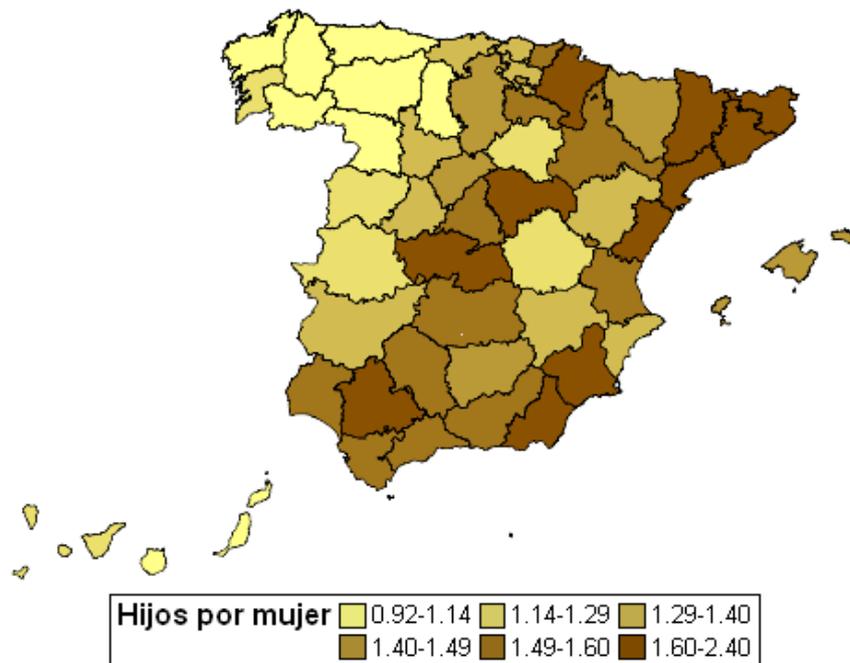
**Edad Media a la Maternidad observada 2002-2008
y proyectada 2009-2019, por provincias. (continuación)**

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

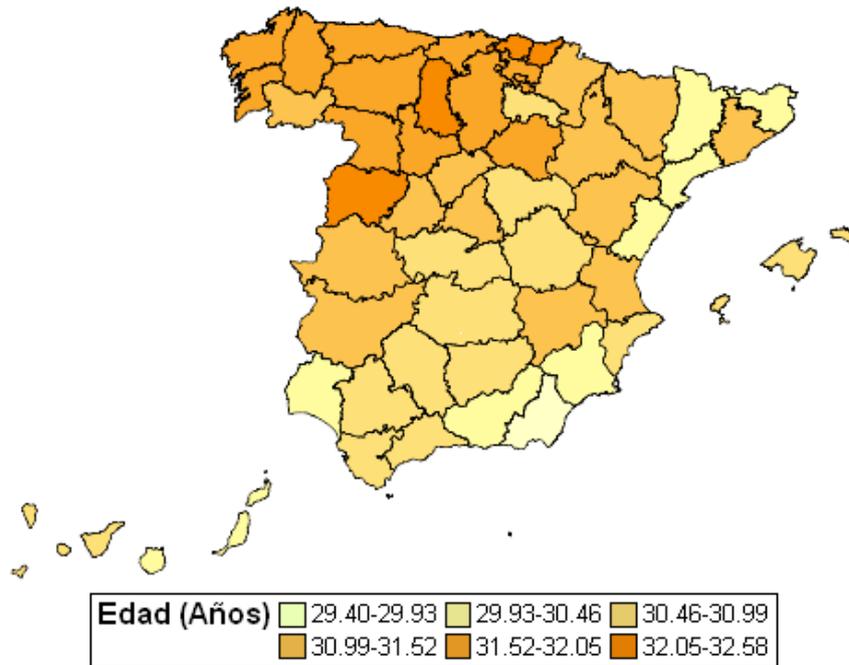
Indicador Coyuntural de Fecundidad 2010



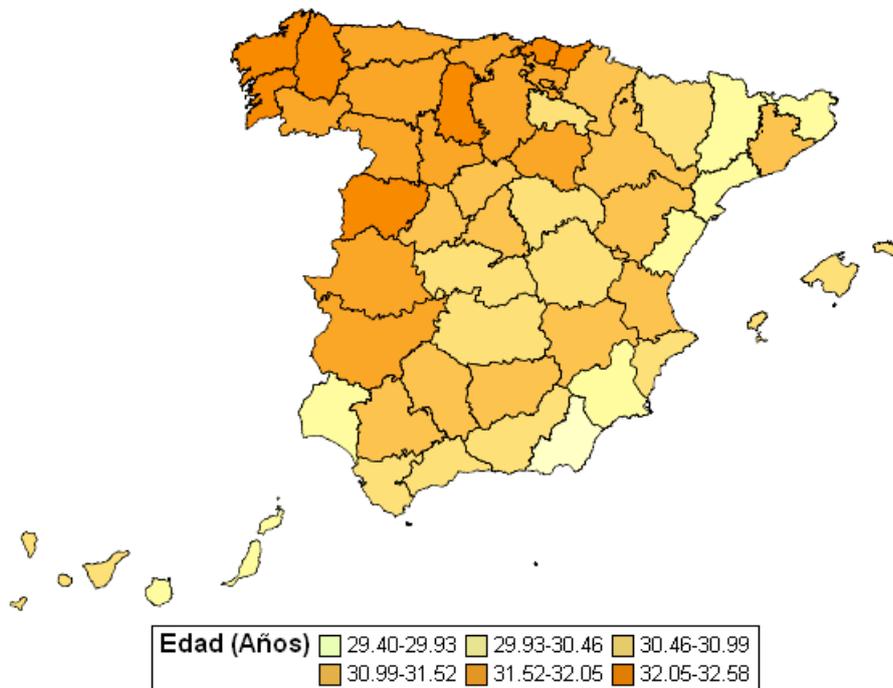
Indicador Coyuntural de Fecundidad 2019



Edad Media a la Maternidad 2010



Edad Media a la Maternidad 2019



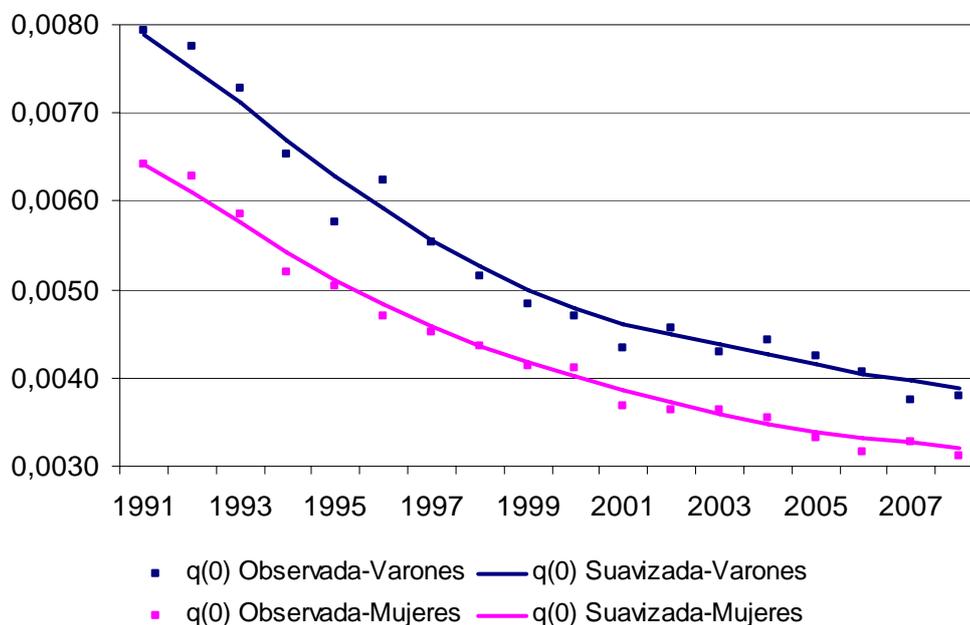
4 Proyección de la mortalidad

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:

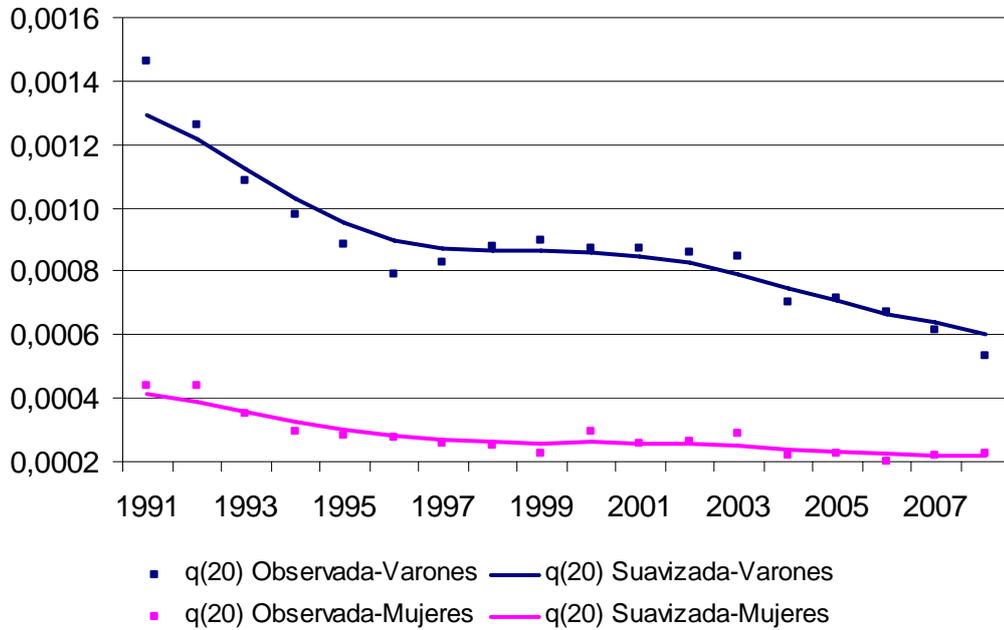
1. Suavizado de la serie anual observada de probabilidades de muerte⁹, en cada sexo y edad, desde el año 1981. Dicho proceso se lleva a cabo a partir de un doble suavizado de medias móviles de orden cinco (cinco edades consecutivas). En los gráficos siguientes se muestran los resultados de dicho proceso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

Probabilidades de muerte observadas y suavizadas

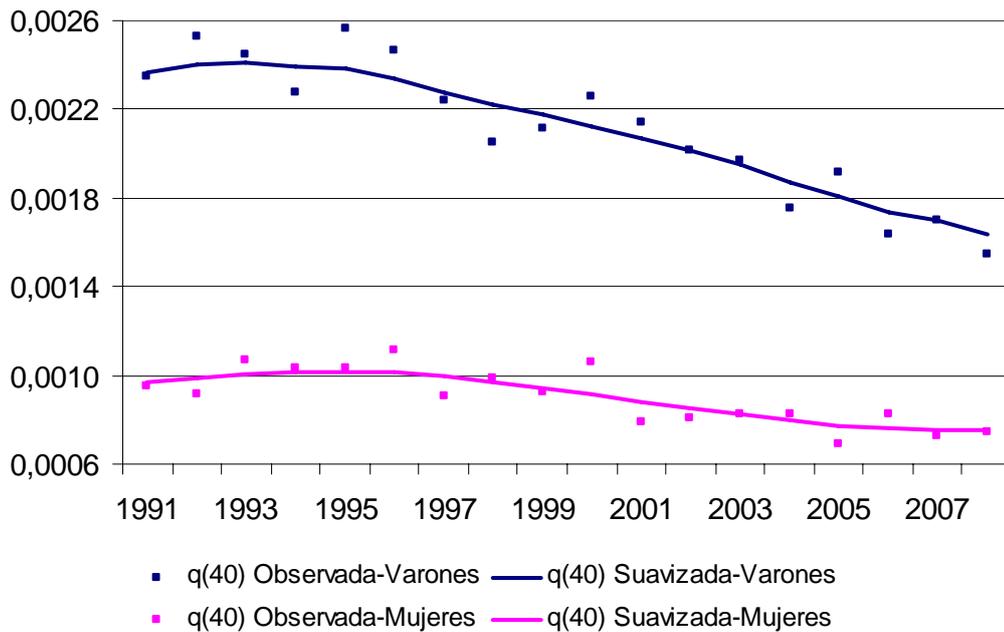


⁹ Fuente; Tablas de Mortalidad, INE.

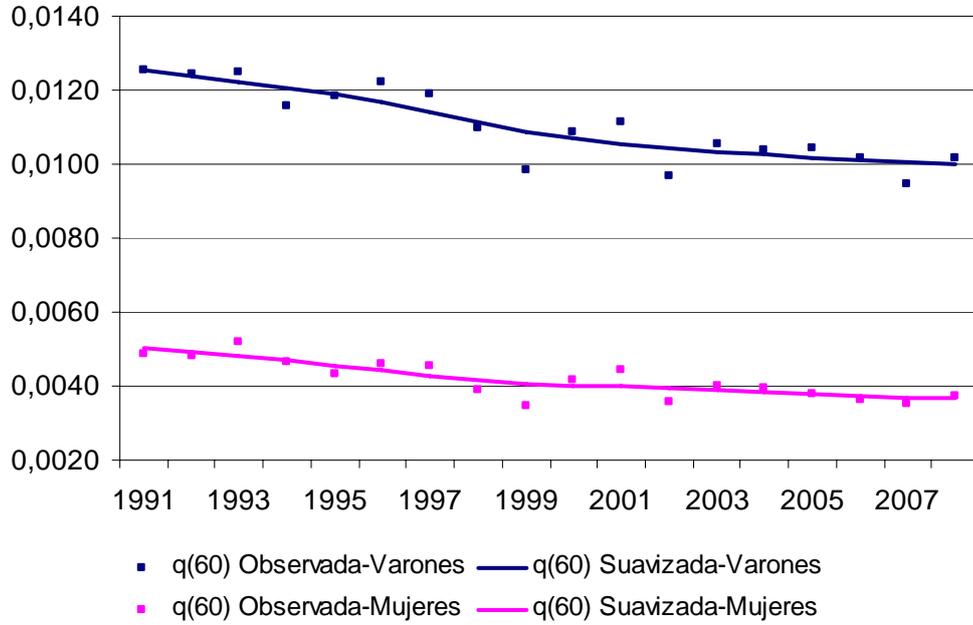
Probabilidades de muerte observadas y suavizadas



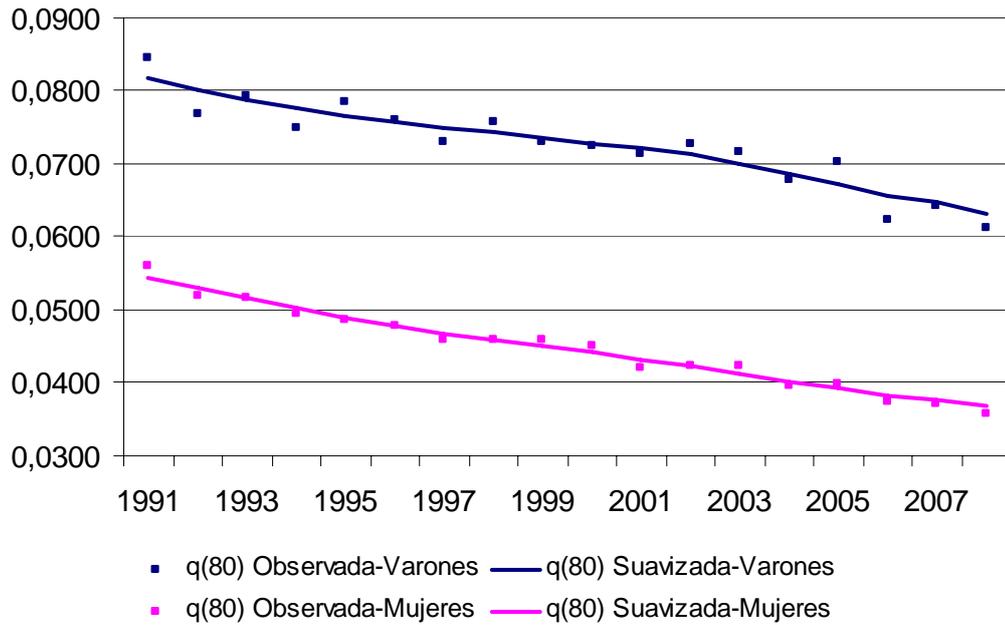
Probabilidades de muerte observadas y suavizadas



Probabilidades de muerte observadas y suavizadas



Probabilidades de muerte observadas y suavizadas



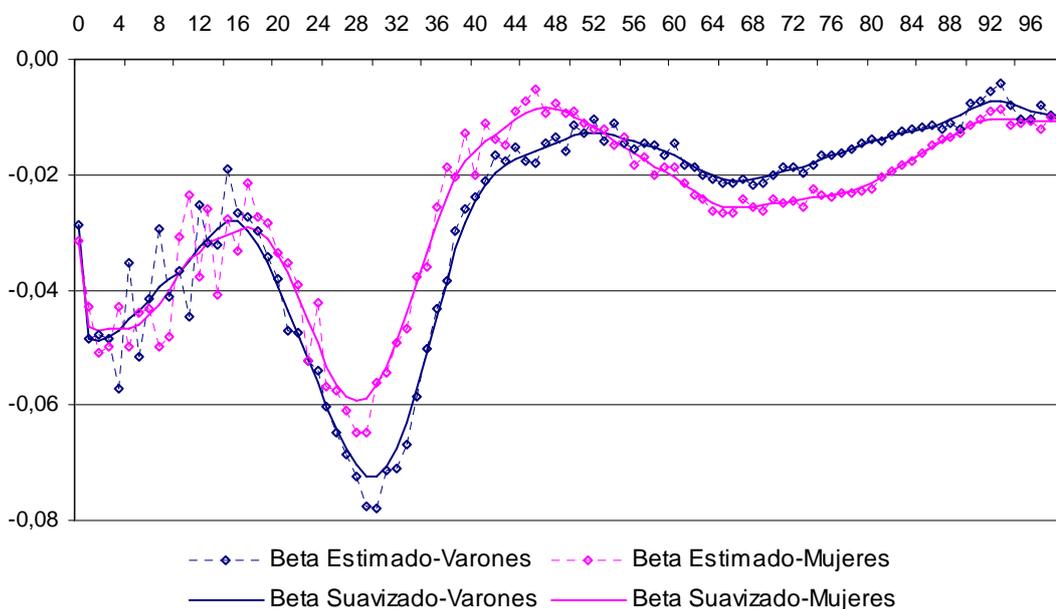
2. Modelización respecto del tiempo (año) t de la serie suavizada de probabilidades de muerte, en cada sexo y edad, que denotaremos por $\tilde{q}_{s,x}$, de acuerdo con la relación funcional:

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

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.

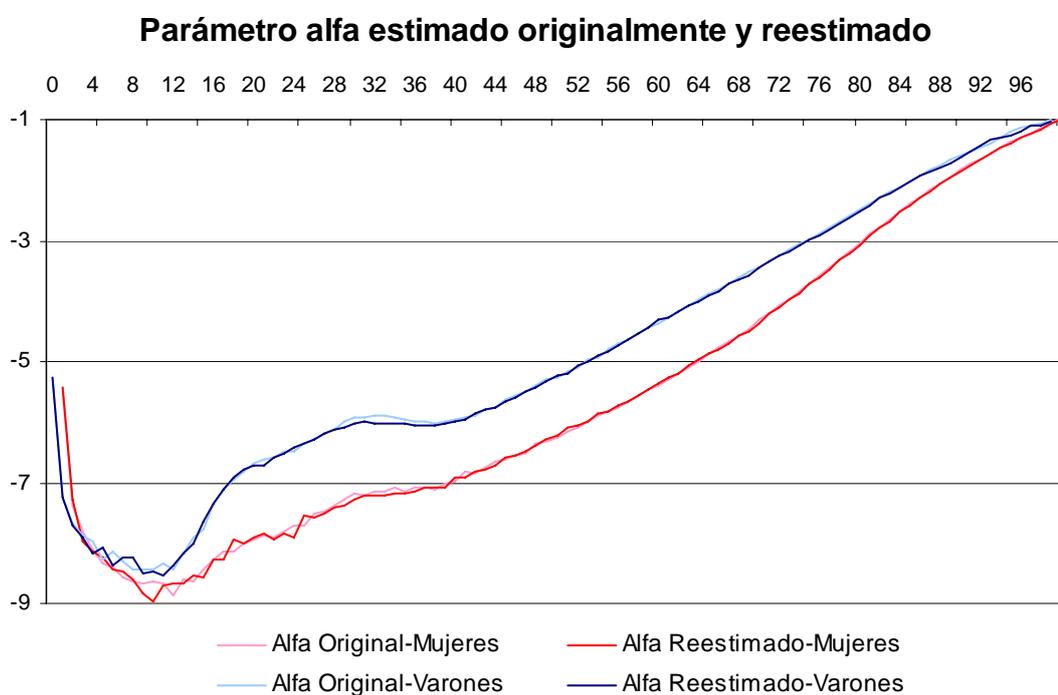
3. En cada sexo s , suavizado de la serie por edad estimada del parámetro $\beta_{s,x}$, que denotamos por $\hat{\beta}_{s,x}$, mediante un doble proceso de suavizado de medias móviles de orden cinco, con el objetivo de evitar divergencias arbitrarias en las evoluciones de las mejoras en mortalidad de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

Parámetro beta estimado y suavizado



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.

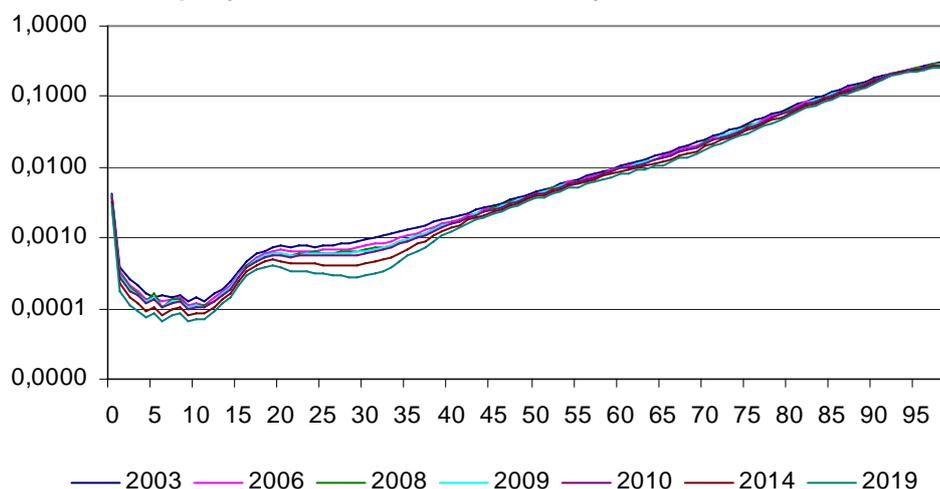
4. Con los valores estimados del parámetro $\beta_{s,x}$ resultantes del punto anterior, que denotamos por $\hat{\beta}_{s,x}$, se reestiman los parámetros $\alpha_{s,x}$ ajustando la serie de probabilidades de muerte estimada a partir del modelo ($\hat{q}_{s,x} = e^{\hat{\alpha}_{s,x} + \hat{\beta}_{s,x}t}$) a la observada en los tres últimos años disponibles (2006, 2007 y 2008), minimizando la suma de las desviaciones relativas al cuadrado entre ambas series. Las estimaciones resultantes las denotamos por $\hat{\alpha}_{s,x}$.



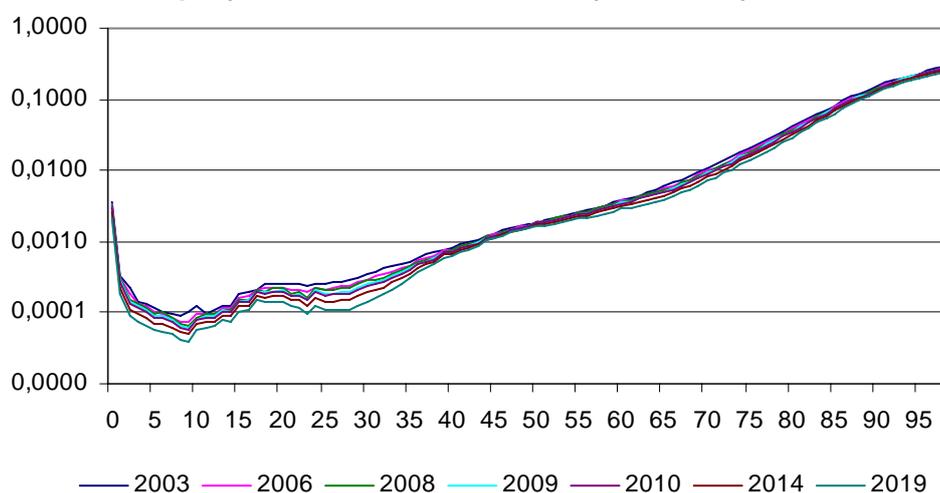
5. Los parámetros de la modelización no lineal en el tiempo planteada para las probabilidades de muerte, estimados en 3 y 4, han sido los empleados para simular la probabilidad de muerte, para cada sexo y edad, en cada año t del periodo proyectivo 2010-2019:

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

Probabilidades de muerte observadas 2003, 2006, 2008 y proyectadas 2009, 2010, 2014 y 2019. Varones



Probabilidades de muerte observadas 2003, 2006, 2008 y proyectadas 2009, 2010, 2014 y 2019. 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 ($l_{s,x}$):

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

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

- 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 :

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

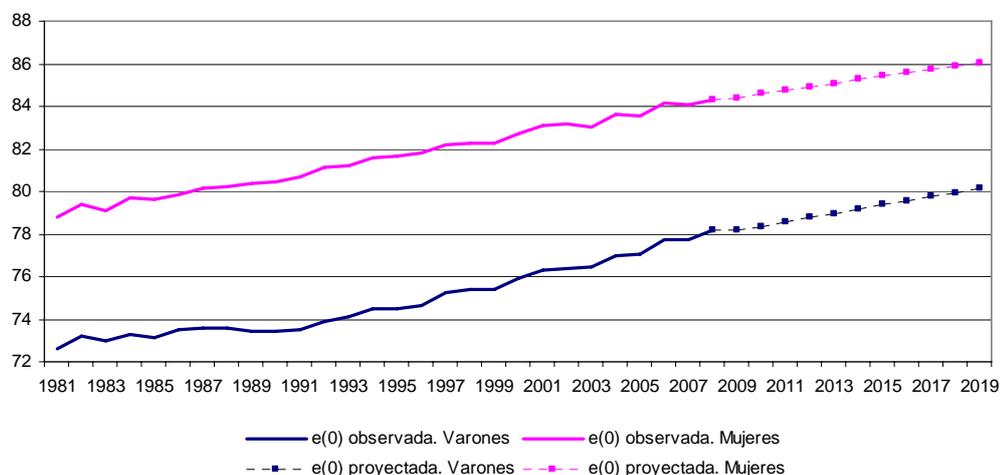
- La esperanza de vida a cada edad:

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

De esta forma, la esperanza de vida al nacimiento observada y proyectada en cada sexo para el periodo 2010-2019 se muestra en el gráfico que sigue:

¹¹ Fuente: Tablas de Mortalidad, INE.

Esperanza de vida al nacimiento observada 1981-2008 y proyectada 2009-2019



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:

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

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

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:

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

¹³ INE, Tablas de mortalidad.

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

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:

$$\alpha_s^{\text{Provincia}}(t) = \lambda_s^{\text{Provincia}} + \rho_s^{\text{Provincia}} \cdot \log(t) , \text{ para } t = 1991, 1992, \dots$$

$$\beta_s^{\text{Provincia}}(t) = \pi_s^{\text{Provincia}} + \vartheta_s^{\text{Provincia}} \cdot \log(t) , \text{ para } t = 1991, 1992, \dots$$

**Parámetro beta del modelo logit de brass proyectado para el para el periodo 2010-2019.
Varones.**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Álava	1,0277	1,0286	1,0294	1,0302	1,0310	1,0317	1,0324	1,0331	1,0338	1,0344
Albacete	0,9966	0,9958	0,9951	0,9943	0,9936	0,9929	0,9923	0,9917	0,9911	0,9905
Alicante/Alacant	1,0007	0,9999	0,9991	0,9983	0,9975	0,9968	0,9962	0,9955	0,9949	0,9943
Almería	1,0136	1,0132	1,0129	1,0126	1,0123	1,0121	1,0118	1,0116	1,0113	1,0111
Ávila	0,9356	0,9357	0,9358	0,9359	0,9359	0,9360	0,9360	0,9361	0,9362	0,9362
Badajoz	1,0305	1,0299	1,0293	1,0287	1,0282	1,0277	1,0272	1,0267	1,0262	1,0258
Baleres (Illes)	1,0080	1,0074	1,0069	1,0064	1,0059	1,0054	1,0050	1,0046	1,0041	1,0037
Barcelona	1,0239	1,0245	1,0250	1,0255	1,0260	1,0265	1,0269	1,0274	1,0278	1,0282
Burgos	0,9569	0,9578	0,9586	0,9594	0,9602	0,9609	0,9616	0,9623	0,9630	0,9636
Cáceres	0,9898	0,9897	0,9896	0,9894	0,9893	0,9892	0,9891	0,9890	0,9889	0,9888
Cádiz	1,0605	1,0598	1,0593	1,0587	1,0581	1,0576	1,0571	1,0566	1,0562	1,0557
Castellón/Castelló	1,0059	1,0049	1,0039	1,0030	1,0021	1,0013	1,0005	0,9997	0,9989	0,9982
Ciudad Real	0,9917	0,9902	0,9889	0,9875	0,9863	0,9851	0,9839	0,9828	0,9817	0,9806
Córdoba	1,0313	1,0314	1,0315	1,0315	1,0316	1,0317	1,0318	1,0318	1,0319	1,0319
Coruña (A)	0,9632	0,9633	0,9634	0,9635	0,9636	0,9637	0,9638	0,9639	0,9639	0,9640
Cuenca	0,9340	0,9332	0,9324	0,9317	0,9310	0,9303	0,9296	0,9290	0,9284	0,9278
Girona	0,9950	0,9951	0,9953	0,9954	0,9955	0,9957	0,9958	0,9959	0,9960	0,9961
Granada	1,0168	1,0163	1,0159	1,0154	1,0150	1,0146	1,0143	1,0139	1,0136	1,0132
Guadalajara	0,9645	0,9651	0,9658	0,9664	0,9669	0,9675	0,9680	0,9685	0,9690	0,9695
Guipúzcoa	1,0223	1,0228	1,0233	1,0238	1,0242	1,0247	1,0251	1,0255	1,0259	1,0262
Huelva	1,0664	1,0657	1,0651	1,0644	1,0638	1,0633	1,0627	1,0622	1,0617	1,0612
Huesca	0,9799	0,9807	0,9814	0,9821	0,9827	0,9834	0,9840	0,9845	0,9851	0,9856
Jaén	1,0110	1,0104	1,0099	1,0095	1,0090	1,0086	1,0081	1,0077	1,0074	1,0070
León	0,9225	0,9221	0,9217	0,9213	0,9210	0,9206	0,9203	0,9200	0,9197	0,9194
Leida	0,9535	0,9529	0,9523	0,9517	0,9511	0,9506	0,9501	0,9496	0,9492	0,9487
Rioja (La)	0,9883	0,9883	0,9883	0,9883	0,9883	0,9883	0,9884	0,9884	0,9884	0,9884
Lugo	0,9185	0,9190	0,9195	0,9199	0,9203	0,9207	0,9211	0,9214	0,9218	0,9221
Madrid	1,0048	1,0055	1,0062	1,0068	1,0075	1,0081	1,0087	1,0092	1,0098	1,0103
Málaga	1,0281	1,0273	1,0265	1,0257	1,0250	1,0243	1,0236	1,0229	1,0223	1,0217
Murcia	1,0165	1,0153	1,0142	1,0131	1,0121	1,0111	1,0102	1,0093	1,0084	1,0076
Navarra	0,9947	0,9945	0,9942	0,9940	0,9937	0,9935	0,9933	0,9931	0,9929	0,9927
Ourense	0,9291	0,9298	0,9304	0,9309	0,9315	0,9320	0,9325	0,9330	0,9335	0,9340
Asturias	1,0017	1,0018	1,0019	1,0020	1,0020	1,0021	1,0022	1,0022	1,0023	1,0024
Palencia	0,9693	0,9695	0,9697	0,9698	0,9700	0,9702	0,9703	0,9705	0,9706	0,9708
Palmas (Las)	0,9965	0,9956	0,9947	0,9938	0,9930	0,9922	0,9914	0,9907	0,9900	0,9893
Pontevedra	0,9739	0,9738	0,9737	0,9736	0,9735	0,9734	0,9733	0,9732	0,9731	0,9730
Salamanca	0,9315	0,9315	0,9315	0,9314	0,9314	0,9314	0,9314	0,9314	0,9313	0,9313
S.C.Tenerife	0,9740	0,9727	0,9715	0,9703	0,9691	0,9681	0,9670	0,9660	0,9650	0,9641
Cantabria	1,0054	1,0054	1,0054	1,0054	1,0055	1,0055	1,0055	1,0055	1,0055	1,0056
Segovia	0,9618	0,9628	0,9637	0,9646	0,9654	0,9662	0,9670	0,9677	0,9684	0,9691
Sevilla	1,0576	1,0566	1,0557	1,0548	1,0540	1,0532	1,0524	1,0517	1,0510	1,0503
Soria	0,9239	0,9251	0,9263	0,9274	0,9284	0,9295	0,9304	0,9313	0,9322	0,9331
Tarragona	0,9743	0,9744	0,9744	0,9745	0,9745	0,9745	0,9745	0,9746	0,9746	0,9746
Teruel	0,9108	0,9099	0,9090	0,9082	0,9074	0,9066	0,9059	0,9052	0,9045	0,9039
Toledo	1,0008	1,0006	1,0005	1,0003	1,0001	1,0000	0,9998	0,9997	0,9996	0,9994
Valencia/València	1,0340	1,0337	1,0333	1,0330	1,0327	1,0324	1,0321	1,0319	1,0316	1,0313
Valladolid	1,0009	1,0008	1,0007	1,0006	1,0005	1,0004	1,0003	1,0003	1,0002	1,0001
Vizcaya	1,0271	1,0277	1,0283	1,0289	1,0294	1,0299	1,0304	1,0308	1,0313	1,0317
Zamora	0,9287	0,9289	0,9291	0,9293	0,9295	0,9297	0,9298	0,9300	0,9302	0,9303
Zaragoza	1,0079	1,0078	1,0077	1,0076	1,0075	1,0074	1,0073	1,0072	1,0071	1,0070
Ceuta	0,9695	0,9678	0,9663	0,9648	0,9634	0,9620	0,9607	0,9594	0,9582	0,9570
Melilla	1,0181	1,0177	1,0172	1,0167	1,0163	1,0159	1,0155	1,0151	1,0148	1,0144

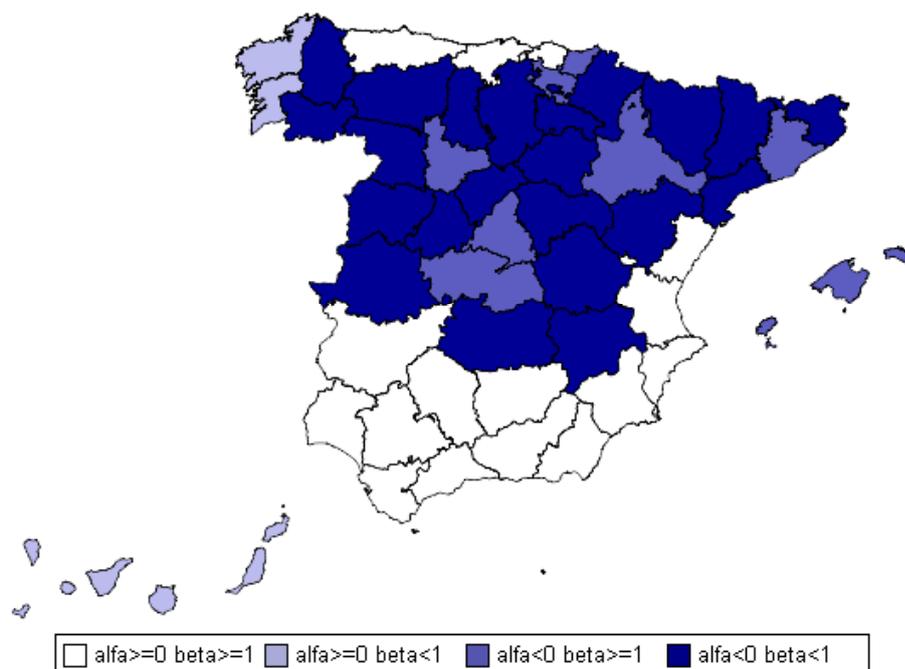
**Parámetro alfa del modelo logit de brass proyectado para el para el periodo 2010-2019.
Mujeres.**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Álava	-0,1066	-0,1063	-0,1060	-0,1058	-0,1055	-0,1053	-0,1051	-0,1049	-0,1047	-0,1045
Albacete	-0,0204	-0,0221	-0,0238	-0,0253	-0,0268	-0,0283	-0,0296	-0,0310	-0,0323	-0,0335
Alicante/Alacant	0,0615	0,0616	0,0618	0,0619	0,0620	0,0621	0,0622	0,0623	0,0624	0,0625
Almería	0,1217	0,1230	0,1243	0,1255	0,1266	0,1277	0,1288	0,1298	0,1308	0,1317
Ávila	-0,0901	-0,0897	-0,0893	-0,0890	-0,0886	-0,0883	-0,0880	-0,0877	-0,0874	-0,0871
Badajoz	0,0610	0,0607	0,0604	0,0601	0,0598	0,0596	0,0593	0,0591	0,0588	0,0586
Baleres (Illes)	0,0064	0,0051	0,0039	0,0028	0,0017	0,0006	-0,0004	-0,0014	-0,0023	-0,0033
Barcelona	-0,0272	-0,0272	-0,0272	-0,0273	-0,0273	-0,0273	-0,0273	-0,0273	-0,0273	-0,0273
Burgos	-0,1436	-0,1442	-0,1448	-0,1454	-0,1459	-0,1465	-0,1470	-0,1474	-0,1479	-0,1483
Cáceres	-0,0066	-0,0069	-0,0072	-0,0074	-0,0077	-0,0079	-0,0081	-0,0084	-0,0086	-0,0088
Cádiz	0,1782	0,1787	0,1792	0,1797	0,1802	0,1807	0,1811	0,1815	0,1819	0,1823
Castellón/Castelló	0,0687	0,0685	0,0683	0,0681	0,0679	0,0677	0,0675	0,0673	0,0672	0,0670
Ciudad Real	0,0629	0,0618	0,0608	0,0598	0,0589	0,0580	0,0571	0,0563	0,0554	0,0547
Córdoba	0,0620	0,0626	0,0631	0,0635	0,0640	0,0644	0,0648	0,0652	0,0656	0,0660
Coruña (A)	-0,0233	-0,0237	-0,0242	-0,0246	-0,0251	-0,0255	-0,0259	-0,0262	-0,0266	-0,0269
Cuenca	-0,0890	-0,0901	-0,0912	-0,0922	-0,0932	-0,0942	-0,0951	-0,0959	-0,0968	-0,0976
Girona	-0,0298	-0,0300	-0,0301	-0,0302	-0,0303	-0,0304	-0,0305	-0,0306	-0,0307	-0,0308
Granada	0,1310	0,1320	0,1329	0,1338	0,1346	0,1355	0,1362	0,1370	0,1377	0,1384
Guadalajara	-0,1416	-0,1424	-0,1432	-0,1439	-0,1446	-0,1453	-0,1459	-0,1465	-0,1471	-0,1477
Guipúzcoa	-0,0859	-0,0865	-0,0870	-0,0876	-0,0881	-0,0886	-0,0891	-0,0895	-0,0899	-0,0904
Huelva	0,1627	0,1641	0,1654	0,1666	0,1678	0,1690	0,1701	0,1711	0,1721	0,1731
Huesca	-0,0642	-0,0632	-0,0622	-0,0613	-0,0604	-0,0595	-0,0587	-0,0579	-0,0572	-0,0564
Jaén	0,0968	0,0978	0,0987	0,0997	0,1005	0,1014	0,1022	0,1029	0,1037	0,1044
León	-0,1068	-0,1067	-0,1067	-0,1067	-0,1067	-0,1067	-0,1066	-0,1066	-0,1066	-0,1066
Lleida	-0,0143	-0,0148	-0,0153	-0,0157	-0,0161	-0,0165	-0,0169	-0,0173	-0,0176	-0,0180
Rioja (La)	-0,0988	-0,0999	-0,1010	-0,1020	-0,1030	-0,1039	-0,1048	-0,1057	-0,1065	-0,1073
Lugo	-0,0607	-0,0621	-0,0633	-0,0645	-0,0657	-0,0668	-0,0679	-0,0689	-0,0699	-0,0708
Madrid	-0,0881	-0,0882	-0,0883	-0,0884	-0,0885	-0,0886	-0,0887	-0,0887	-0,0888	-0,0889
Málaga	0,1539	0,1546	0,1553	0,1560	0,1567	0,1573	0,1579	0,1584	0,1590	0,1595
Murcia	0,0848	0,0846	0,0844	0,0843	0,0841	0,0840	0,0839	0,0837	0,0836	0,0835
Navarra	-0,1150	-0,1151	-0,1152	-0,1153	-0,1154	-0,1155	-0,1155	-0,1156	-0,1157	-0,1157
Ourense	-0,0867	-0,0872	-0,0876	-0,0880	-0,0884	-0,0888	-0,0892	-0,0895	-0,0899	-0,0902
Asturias	-0,0041	-0,0042	-0,0042	-0,0043	-0,0044	-0,0044	-0,0045	-0,0045	-0,0046	-0,0047
Palencia	-0,0925	-0,0929	-0,0932	-0,0936	-0,0939	-0,0942	-0,0945	-0,0948	-0,0951	-0,0954
Palmas (Las)	0,1075	0,1075	0,1074	0,1074	0,1074	0,1073	0,1073	0,1072	0,1072	0,1072
Pontevedra	-0,0330	-0,0337	-0,0344	-0,0351	-0,0357	-0,0364	-0,0369	-0,0375	-0,0381	-0,0386
Salamanca	-0,1357	-0,1366	-0,1374	-0,1381	-0,1389	-0,1396	-0,1403	-0,1409	-0,1416	-0,1422
S.C.Tenerife	0,0496	0,0502	0,0507	0,0512	0,0516	0,0521	0,0525	0,0529	0,0533	0,0537
Cantabria	-0,0660	-0,0659	-0,0657	-0,0656	-0,0655	-0,0654	-0,0653	-0,0652	-0,0652	-0,0651
Segovia	-0,1358	-0,1354	-0,1350	-0,1346	-0,1342	-0,1338	-0,1335	-0,1332	-0,1328	-0,1325
Sevilla	0,1526	0,1535	0,1544	0,1552	0,1560	0,1567	0,1574	0,1581	0,1588	0,1595
Soria	-0,1732	-0,1719	-0,1706	-0,1695	-0,1683	-0,1673	-0,1662	-0,1652	-0,1643	-0,1634
Tarragona	0,0196	0,0197	0,0198	0,0199	0,0200	0,0200	0,0201	0,0202	0,0202	0,0203
Teruel	-0,0977	-0,0982	-0,0986	-0,0991	-0,0995	-0,0999	-0,1002	-0,1006	-0,1010	-0,1013
Toledo	-0,0104	-0,0102	-0,0100	-0,0098	-0,0096	-0,0094	-0,0093	-0,0091	-0,0089	-0,0088
Valencia/València	0,0916	0,0914	0,0912	0,0909	0,0907	0,0905	0,0903	0,0901	0,0900	0,0898
Valladolid	-0,0703	-0,0702	-0,0700	-0,0699	-0,0698	-0,0697	-0,0696	-0,0695	-0,0694	-0,0694
Vizcaya	-0,0514	-0,0511	-0,0508	-0,0506	-0,0504	-0,0501	-0,0499	-0,0497	-0,0495	-0,0493
Zamora	-0,1370	-0,1383	-0,1395	-0,1407	-0,1419	-0,1430	-0,1440	-0,1451	-0,1460	-0,1470
Zaragoza	-0,0193	-0,0191	-0,0188	-0,0185	-0,0183	-0,0181	-0,0179	-0,0176	-0,0174	-0,0172
Ceuta	0,2399	0,2415	0,2430	0,2444	0,2458	0,2472	0,2485	0,2497	0,2509	0,2520
Melilla	0,2184	0,2210	0,2234	0,2257	0,2279	0,2300	0,2321	0,2340	0,2359	0,2377

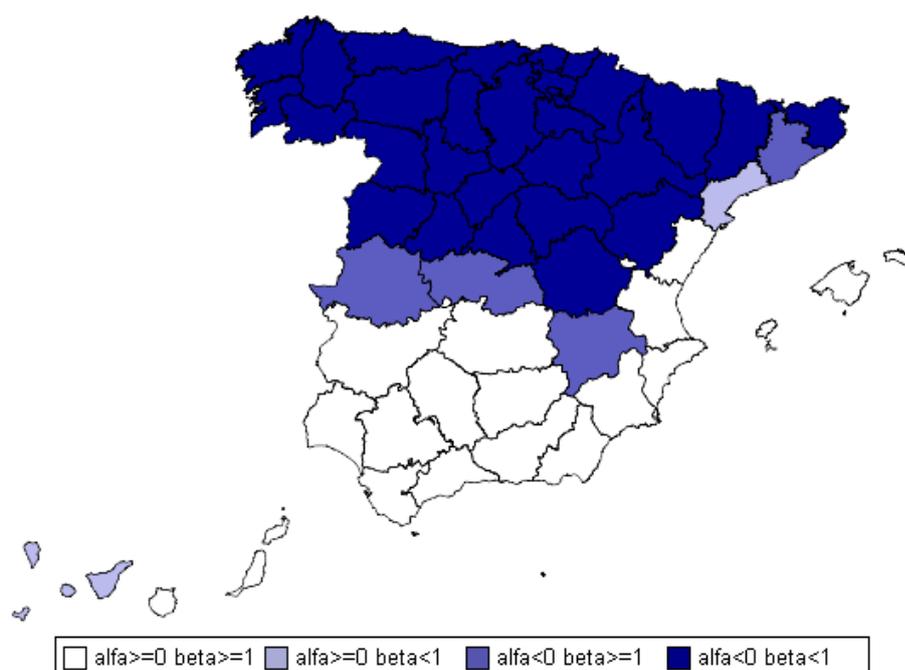
**Parámetro beta del modelo logit de brass proyectado para el para el periodo 2010-2019.
Mujeres.**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Álava	0,9671	0,9670	0,9669	0,9667	0,9666	0,9665	0,9664	0,9663	0,9661	0,9660
Albacete	1,0395	1,0389	1,0383	1,0377	1,0371	1,0366	1,0361	1,0356	1,0352	1,0347
Alicante/Alacant	1,0235	1,0229	1,0223	1,0218	1,0213	1,0208	1,0204	1,0199	1,0195	1,0191
Almería	1,0340	1,0336	1,0333	1,0330	1,0328	1,0325	1,0322	1,0320	1,0317	1,0315
Ávila	0,9285	0,9278	0,9272	0,9266	0,9260	0,9254	0,9248	0,9243	0,9238	0,9233
Badajoz	1,0374	1,0368	1,0363	1,0359	1,0354	1,0350	1,0345	1,0341	1,0337	1,0334
Baleres (Illes)	1,0155	1,0153	1,0151	1,0149	1,0147	1,0145	1,0144	1,0142	1,0141	1,0139
Barcelona	1,0088	1,0094	1,0101	1,0107	1,0113	1,0118	1,0124	1,0129	1,0134	1,0139
Burgos	0,9455	0,9458	0,9460	0,9462	0,9465	0,9467	0,9469	0,9471	0,9473	0,9475
Cáceres	1,0203	1,0205	1,0207	1,0209	1,0210	1,0212	1,0213	1,0215	1,0216	1,0218
Cádiz	1,0812	1,0813	1,0813	1,0814	1,0814	1,0815	1,0815	1,0816	1,0816	1,0817
Castellón/Castelló	1,0441	1,0435	1,0430	1,0425	1,0419	1,0415	1,0410	1,0405	1,0401	1,0397
Ciudad Real	1,0434	1,0421	1,0409	1,0397	1,0385	1,0374	1,0364	1,0354	1,0344	1,0334
Córdoba	1,0393	1,0389	1,0386	1,0383	1,0380	1,0377	1,0374	1,0372	1,0369	1,0367
Coruña (A)	0,9740	0,9740	0,9740	0,9740	0,9740	0,9740	0,9741	0,9741	0,9741	0,9741
Cuenca	0,9839	0,9830	0,9821	0,9813	0,9805	0,9798	0,9790	0,9784	0,9777	0,9770
Girona	0,9806	0,9803	0,9801	0,9798	0,9796	0,9794	0,9791	0,9789	0,9787	0,9785
Granada	1,0493	1,0484	1,0475	1,0467	1,0459	1,0451	1,0444	1,0437	1,0430	1,0423
Guadalajara	0,9601	0,9595	0,9590	0,9584	0,9579	0,9574	0,9569	0,9565	0,9560	0,9556
Guipúzcoa	0,9751	0,9757	0,9763	0,9768	0,9774	0,9779	0,9784	0,9789	0,9793	0,9798
Huelva	1,0860	1,0865	1,0870	1,0875	1,0880	1,0884	1,0888	1,0892	1,0896	1,0900
Huesca	0,9753	0,9754	0,9756	0,9757	0,9759	0,9760	0,9761	0,9763	0,9764	0,9765
Jaén	1,0515	1,0508	1,0502	1,0496	1,0490	1,0484	1,0479	1,0474	1,0469	1,0464
León	0,9423	0,9420	0,9416	0,9413	0,9409	0,9406	0,9403	0,9400	0,9398	0,9395
Lleida	0,9852	0,9852	0,9851	0,9851	0,9851	0,9851	0,9851	0,9851	0,9850	0,9850
Rioja (La)	0,9687	0,9683	0,9679	0,9675	0,9672	0,9668	0,9665	0,9662	0,9659	0,9656
Lugo	0,9526	0,9531	0,9535	0,9540	0,9544	0,9547	0,9551	0,9555	0,9558	0,9561
Madrid	0,9772	0,9780	0,9787	0,9793	0,9800	0,9806	0,9812	0,9817	0,9823	0,9828
Málaga	1,0619	1,0621	1,0622	1,0623	1,0625	1,0626	1,0627	1,0628	1,0629	1,0630
Murcia	1,0428	1,0419	1,0411	1,0404	1,0396	1,0389	1,0382	1,0376	1,0369	1,0363
Navarra	0,9720	0,9727	0,9733	0,9739	0,9744	0,9749	0,9755	0,9760	0,9764	0,9769
Ourense	0,9491	0,9497	0,9503	0,9508	0,9514	0,9519	0,9524	0,9529	0,9533	0,9538
Asturias	0,9852	0,9852	0,9851	0,9851	0,9850	0,9850	0,9850	0,9849	0,9849	0,9848
Palencia	0,9732	0,9737	0,9742	0,9746	0,9751	0,9755	0,9759	0,9762	0,9766	0,9770
Palmas (Las)	1,0135	1,0132	1,0130	1,0128	1,0126	1,0124	1,0122	1,0120	1,0119	1,0117
Pontevedra	0,9684	0,9683	0,9682	0,9681	0,9680	0,9679	0,9678	0,9677	0,9676	0,9675
Salamanca	0,9222	0,9215	0,9208	0,9201	0,9194	0,9188	0,9182	0,9176	0,9171	0,9165
S.C.Tenerife	0,9745	0,9736	0,9726	0,9718	0,9709	0,9701	0,9693	0,9686	0,9678	0,9671
Cantabria	0,9738	0,9739	0,9740	0,9741	0,9742	0,9743	0,9744	0,9745	0,9746	0,9746
Segovia	0,9438	0,9428	0,9419	0,9411	0,9403	0,9395	0,9387	0,9380	0,9373	0,9366
Sevilla	1,0806	1,0808	1,0811	1,0813	1,0815	1,0817	1,0819	1,0821	1,0823	1,0825
Soria	0,8698	0,8678	0,8658	0,8640	0,8622	0,8605	0,8589	0,8573	0,8558	0,8543
Tarragona	0,9980	0,9977	0,9975	0,9973	0,9971	0,9969	0,9967	0,9965	0,9963	0,9961
Teruel	0,9334	0,9310	0,9288	0,9266	0,9246	0,9226	0,9207	0,9189	0,9171	0,9154
Toledo	1,0394	1,0397	1,0400	1,0403	1,0406	1,0409	1,0411	1,0414	1,0416	1,0418
Valencia/València	1,0433	1,0433	1,0434	1,0434	1,0435	1,0435	1,0435	1,0436	1,0436	1,0436
Valladolid	0,9720	0,9716	0,9713	0,9710	0,9707	0,9704	0,9701	0,9698	0,9696	0,9693
Vizcaya	0,9480	0,9474	0,9469	0,9464	0,9459	0,9454	0,9450	0,9445	0,9441	0,9437
Zamora	0,9336	0,9334	0,9332	0,9330	0,9328	0,9327	0,9325	0,9324	0,9322	0,9321
Zaragoza	0,9911	0,9908	0,9906	0,9903	0,9901	0,9899	0,9897	0,9895	0,9893	0,9891
Ceuta	1,0701	1,0705	1,0708	1,0712	1,0715	1,0718	1,0721	1,0724	1,0727	1,0730
Melilla	1,0511	1,0523	1,0535	1,0547	1,0557	1,0568	1,0578	1,0588	1,0597	1,0606

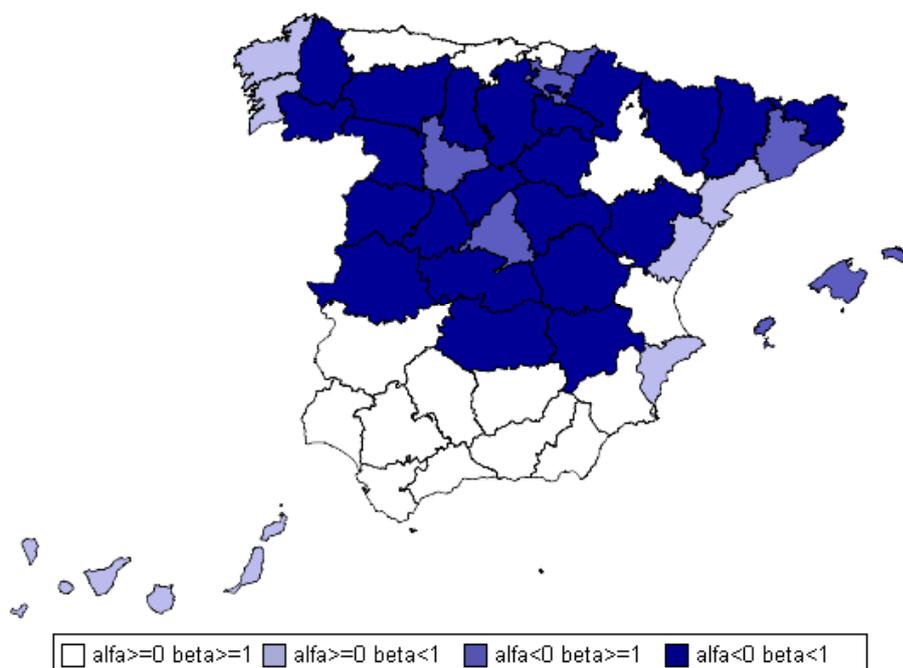
Comportamiento diferencial territorial de la mortalidad proyectada. Año 2010. Varones



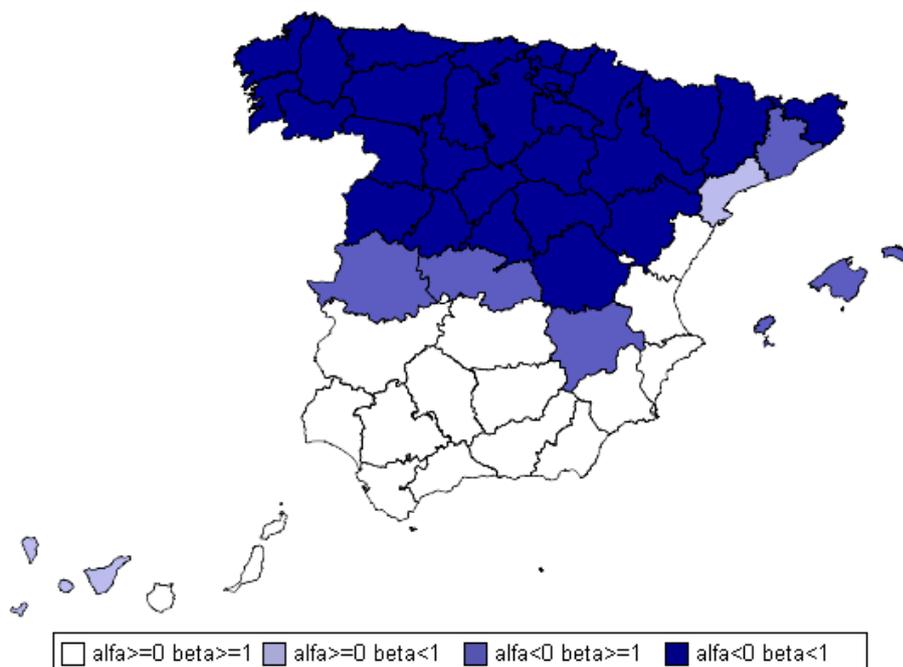
Comportamiento diferencial territorial de la mortalidad proyectada. Año 2010. Mujeres



Comportamiento diferencial territorial de la mortalidad proyectada. Año 2019. Varones



Comportamiento diferencial territorial de la mortalidad proyectada. Año 2019. Mujeres



4. Las tablas de mortalidad proyectadas para cada año t del periodo 2010-2019 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:

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

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

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:

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

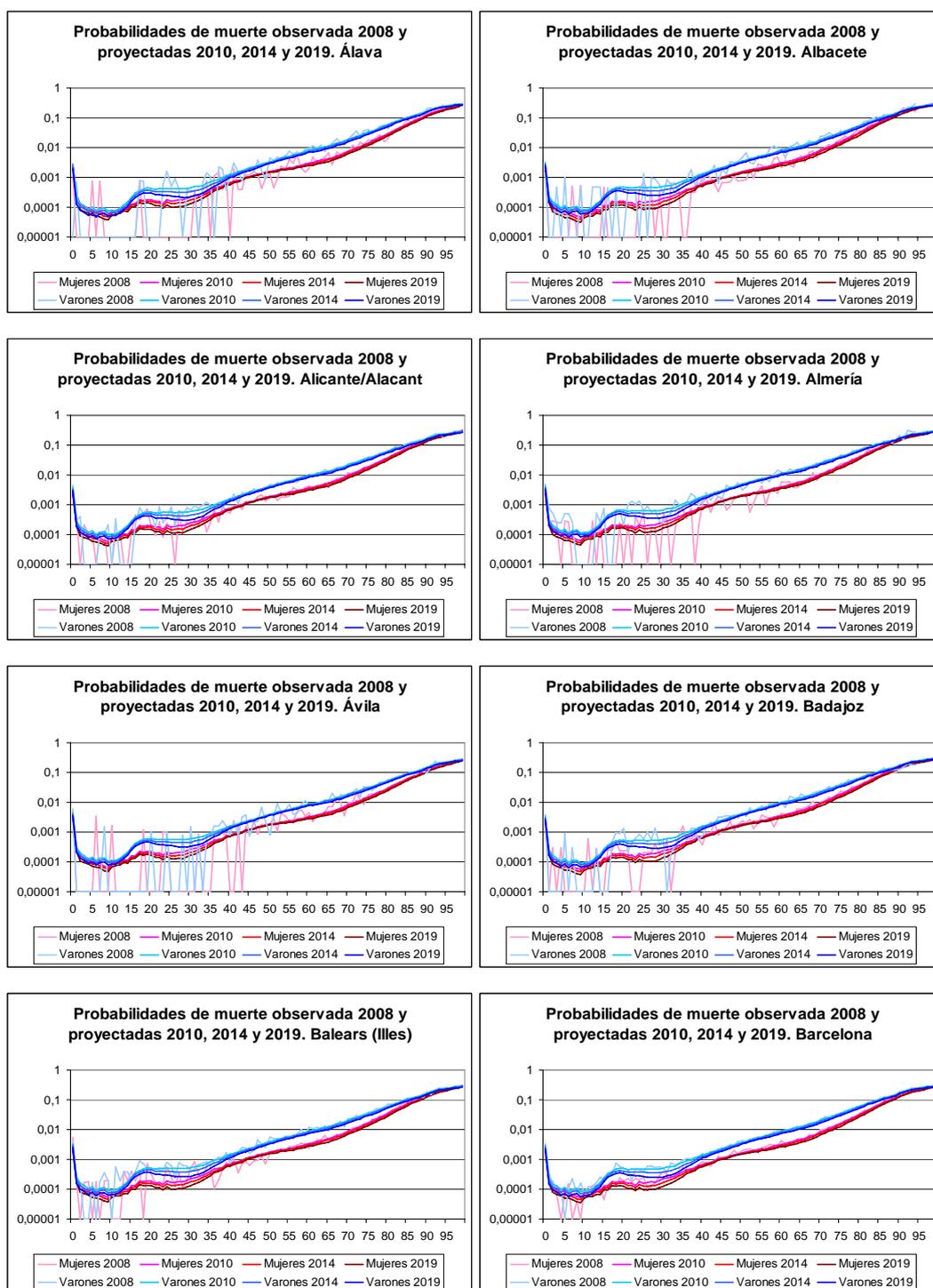
- El tiempo vivido desde la edad x :

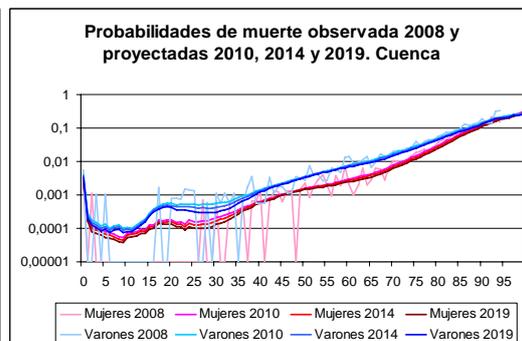
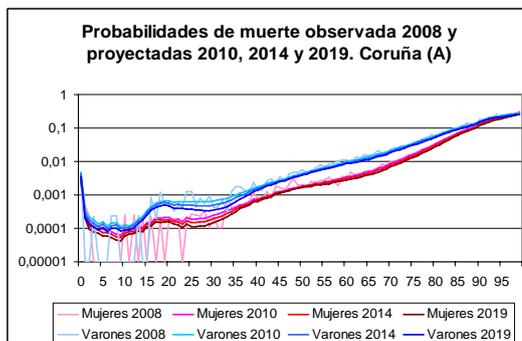
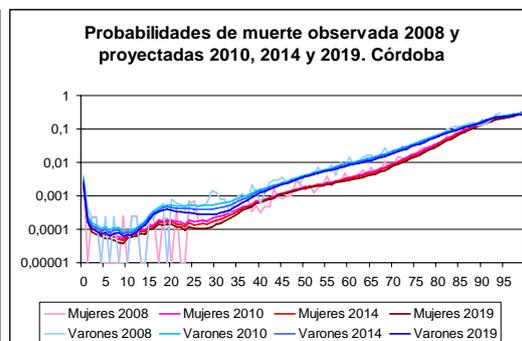
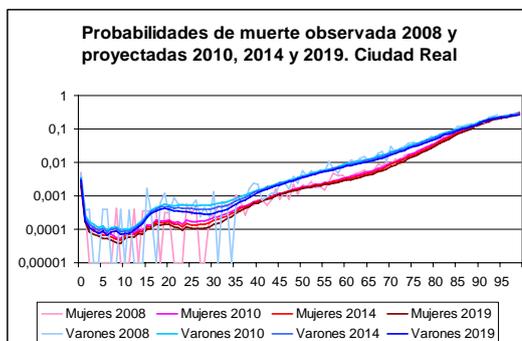
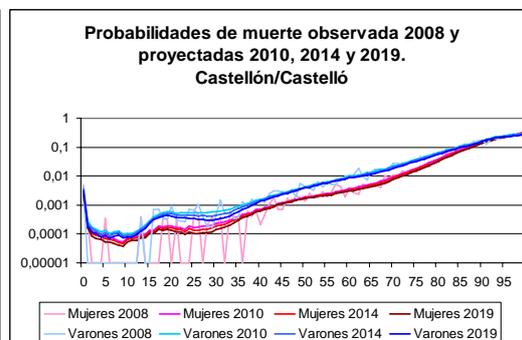
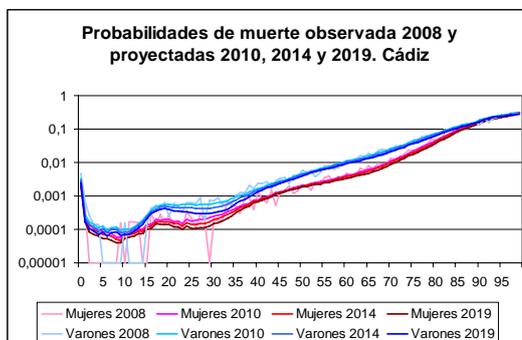
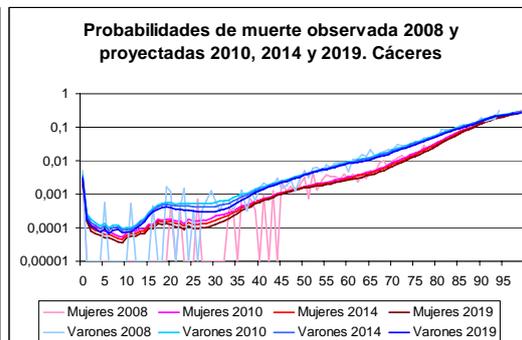
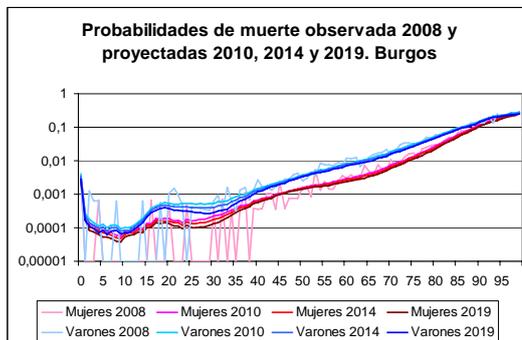
$$T_{s,x} = \sum_{i=x}^{100+} L_{s,i}$$

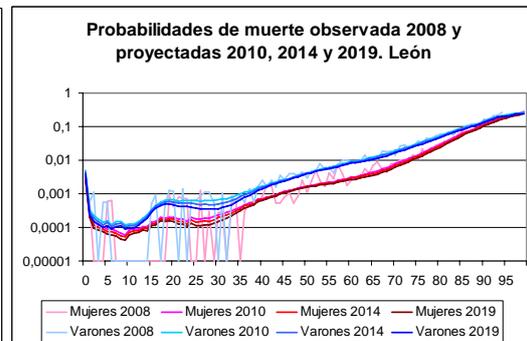
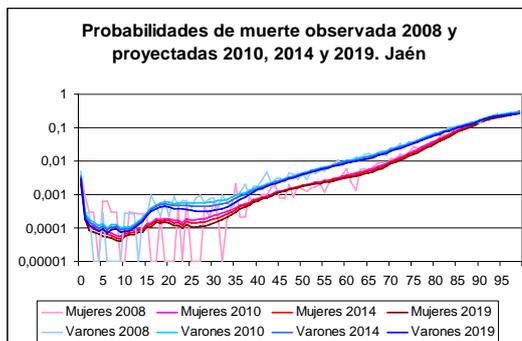
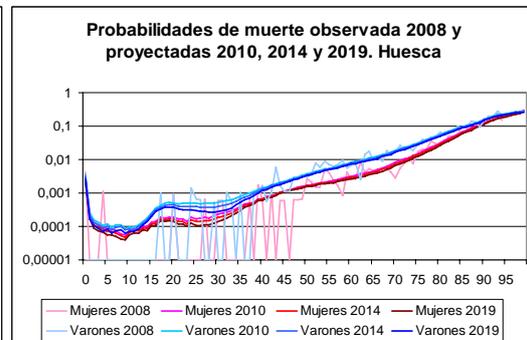
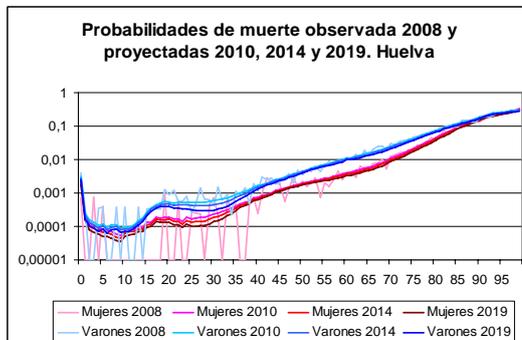
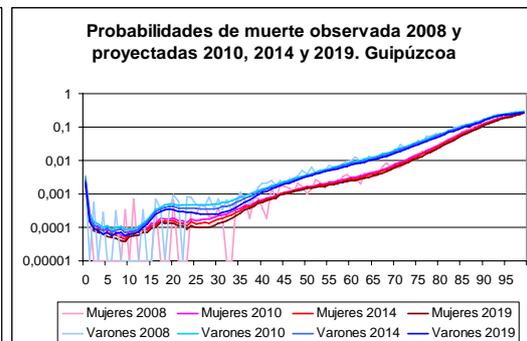
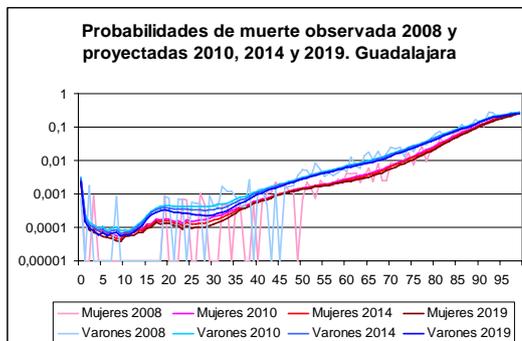
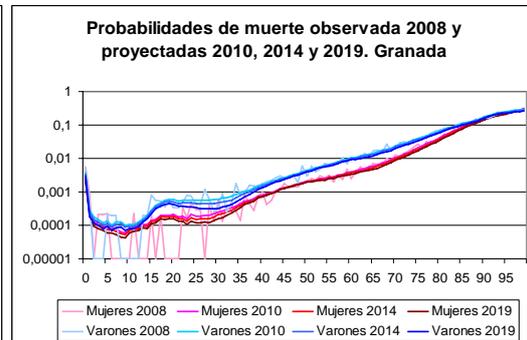
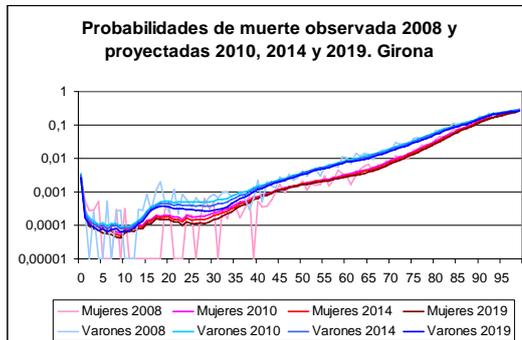
- La esperanza de vida a cada edad:

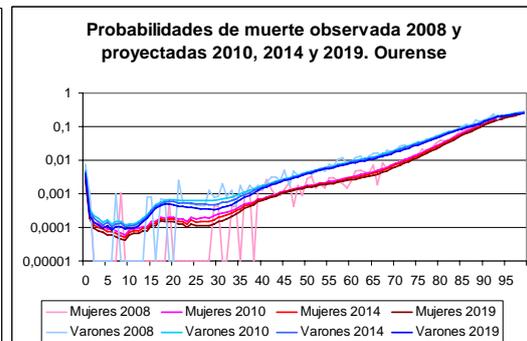
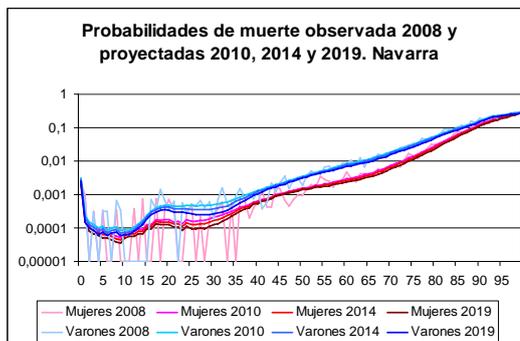
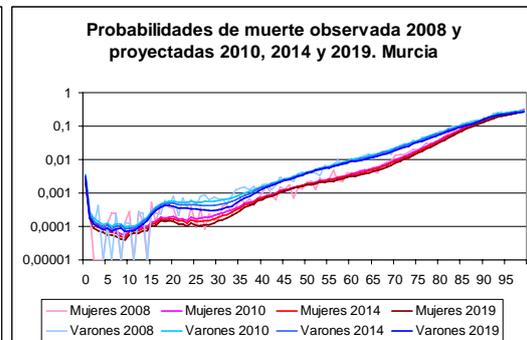
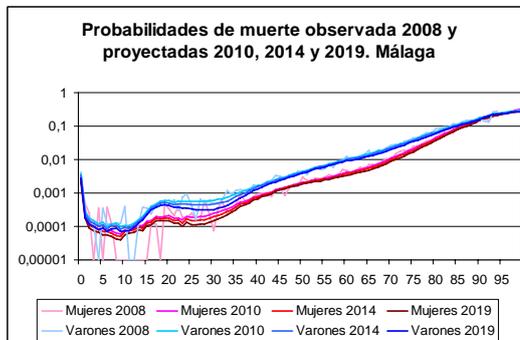
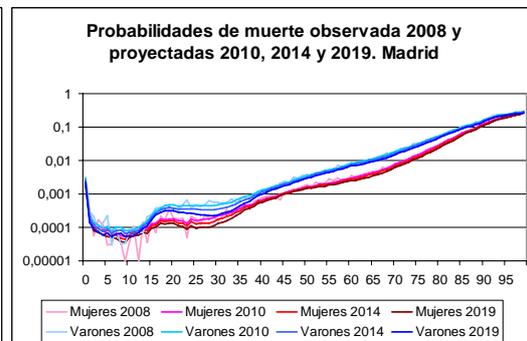
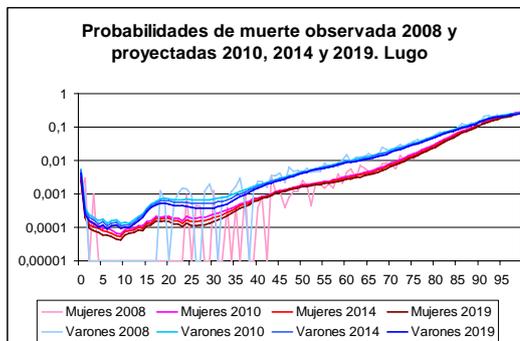
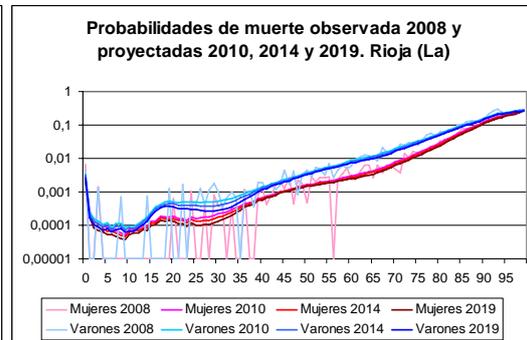
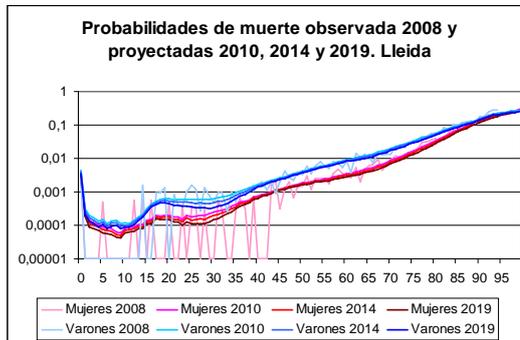
$$e_{s,x} = \frac{T_{s,x}}{l_{s,x}}$$

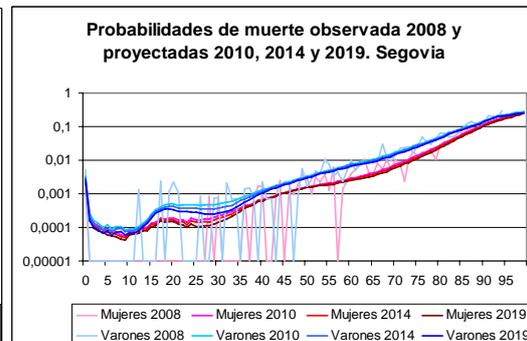
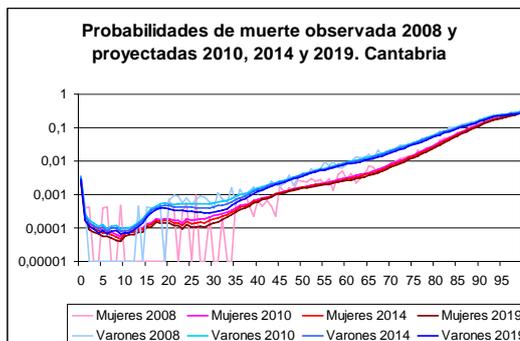
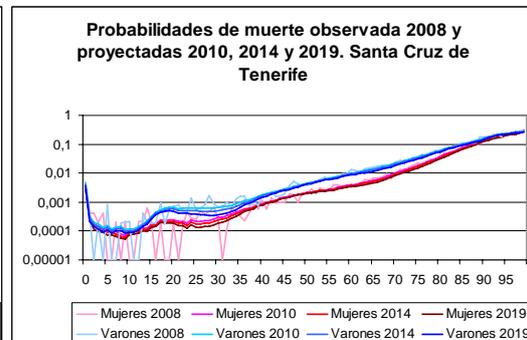
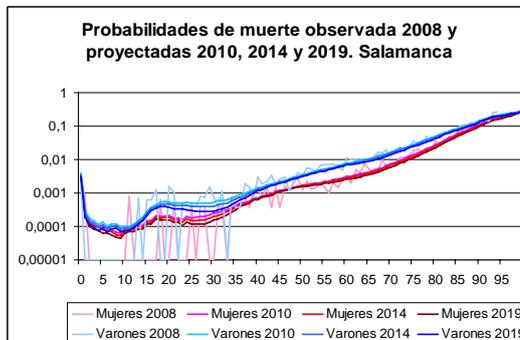
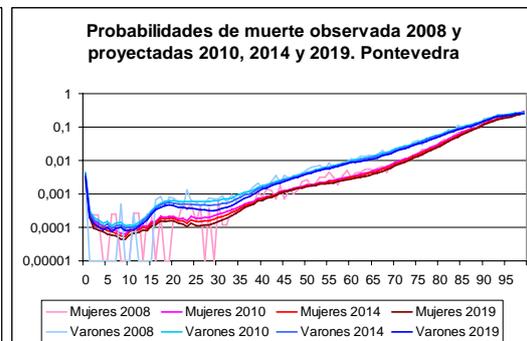
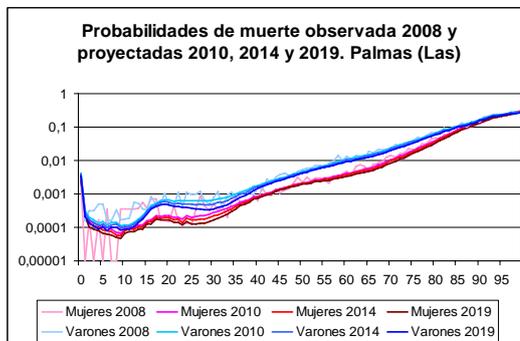
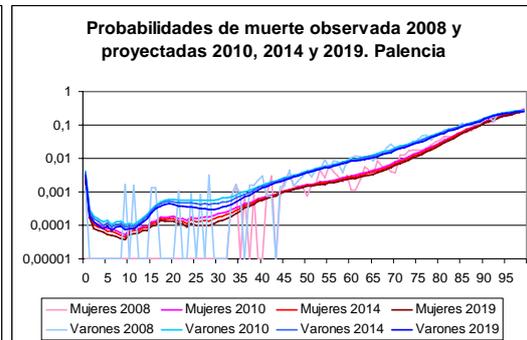
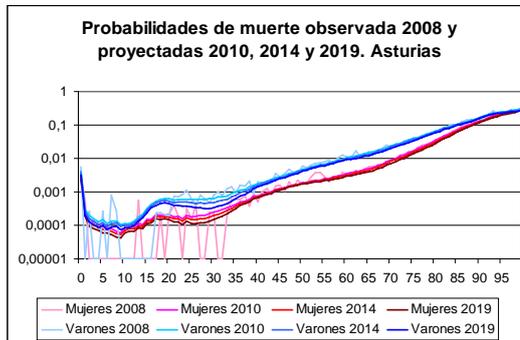
Las curvas de mortalidad y las esperanzas de vida al nacimiento, observadas y proyectadas en cada provincia y sexo, se observan en los gráficos y tablas siguientes:

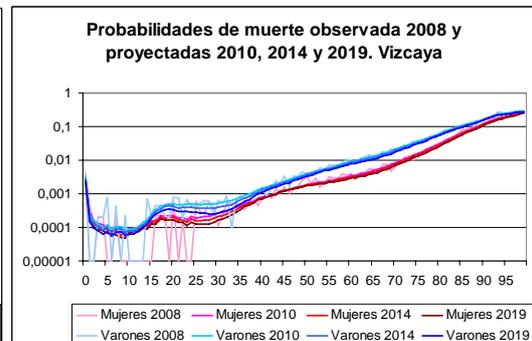
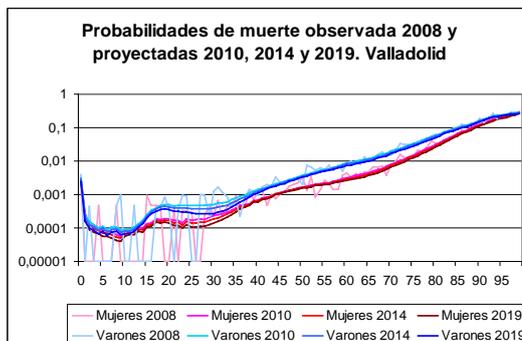
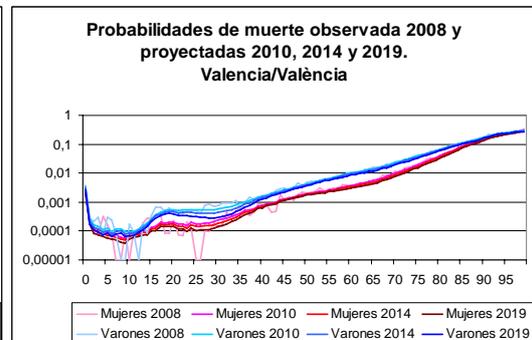
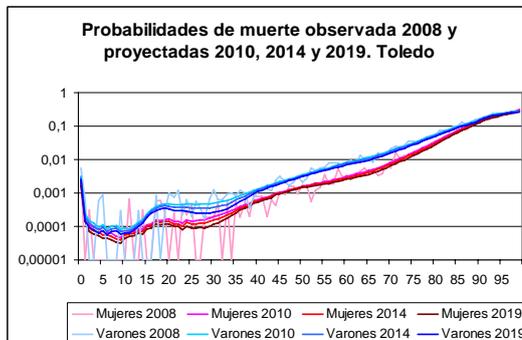
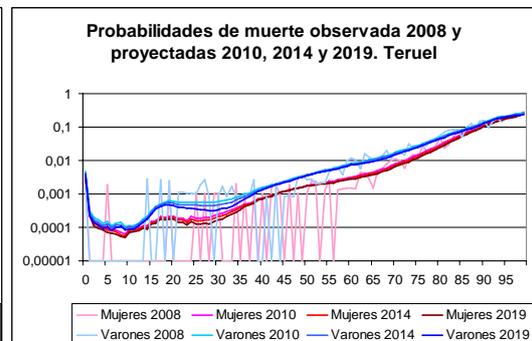
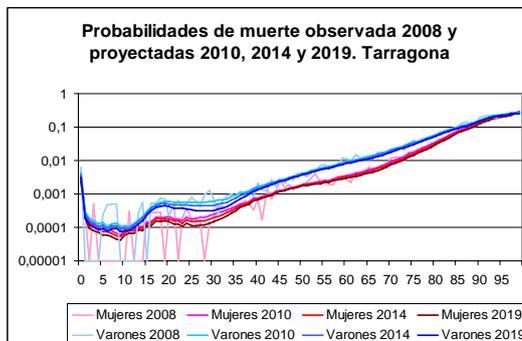
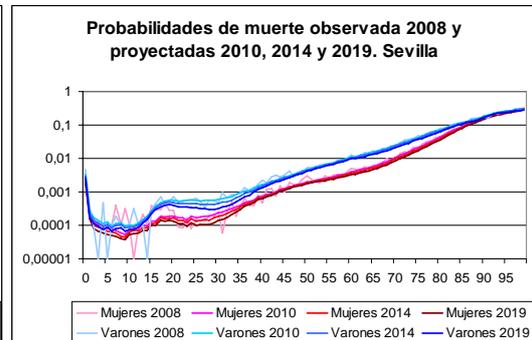
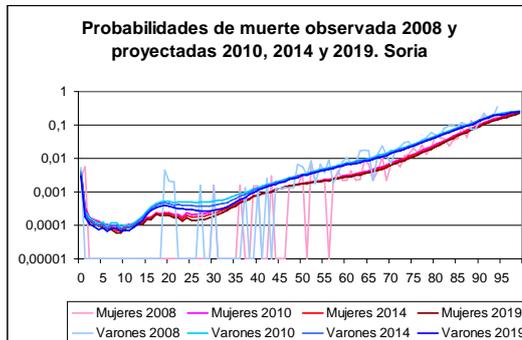


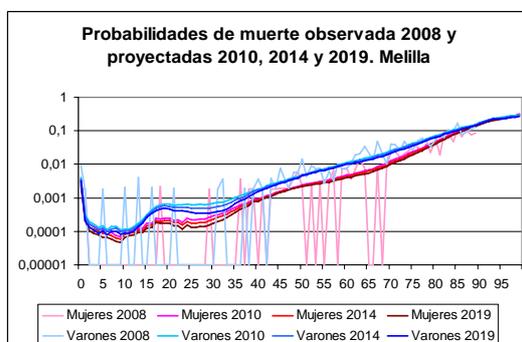
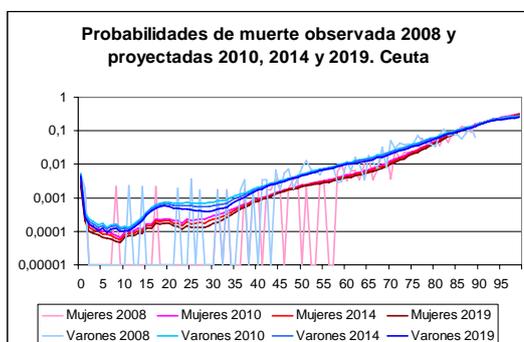
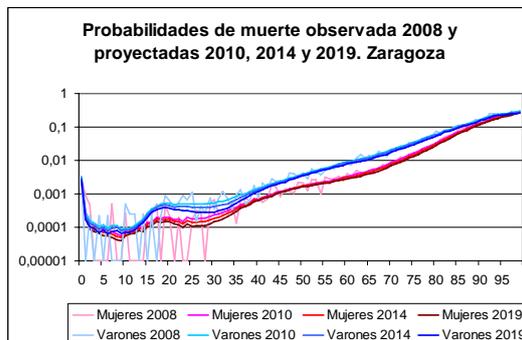
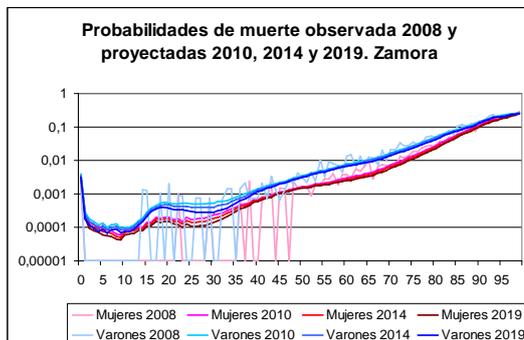












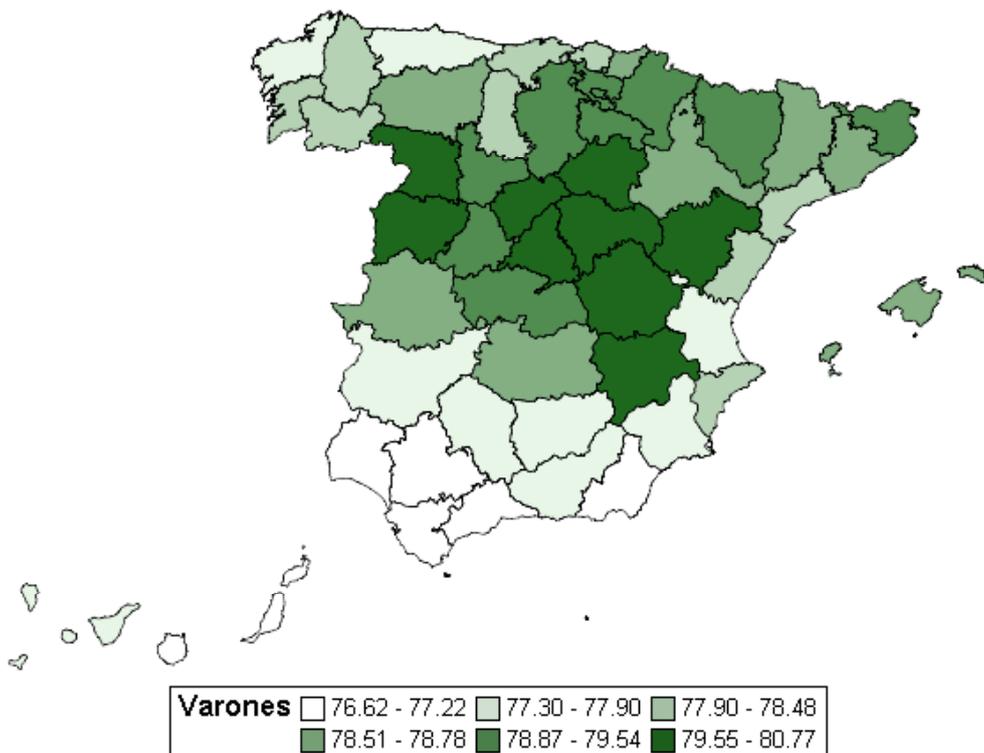
Esperanza de vida al nacimiento observada (2003-2008) y proyectada (2009-2019). Varones

Provincias	Años																		
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Alava	78,14	78,57	77,09	78,76	78,75	79,38	79,28	79,49	79,69	79,89	80,09	80,29	80,48	80,67	80,86	81,05	81,23		
Albacete	77,45	78,46	78,34	78,84	79,16	79,09	79,38	79,58	79,77	79,96	80,15	80,34	80,52	80,70	80,88	81,06	81,24		
Alicante/Alacant	76,05	76,86	76,88	77,77	77,82	78,18	77,88	78,08	78,28	78,47	78,66	78,85	79,04	79,23	79,41	79,59	79,77		
Alicante	74,70	75,37	75,59	76,06	76,52	76,56	76,51	76,69	76,87	77,04	77,22	77,39	77,57	77,74	77,91	78,08	78,25		
Ávila	78,27	78,55	78,03	77,94	78,35	79,55	79,11	79,28	79,45	79,62	79,78	79,95	80,11	80,27	80,44	80,60	80,76		
Badajoz	75,77	76,31	75,96	76,73	77,09	77,71	77,62	77,82	78,02	78,22	78,42	78,62	78,81	79,00	79,19	79,37	79,56		
Baleares (Illes)	76,96	77,44	77,48	77,96	78,50	78,41	78,45	78,68	78,91	79,13	79,36	79,57	79,79	80,00	80,20	80,41	80,61		
Barcelona	76,67	77,33	77,20	78,19	78,25	78,69	78,48	78,70	78,91	79,12	79,32	79,53	79,73	79,92	80,12	80,31	80,50		
Burgos	77,48	78,53	77,29	78,98	78,91	78,74	79,32	79,53	79,73	79,93	80,13	80,32	80,52	80,70	80,89	81,08	81,26		
Cáceres	76,36	76,77	76,92	77,80	77,71	78,20	78,33	78,52	78,71	78,89	79,07	79,25	79,43	79,60	79,78	79,95	80,12		
Cádiz	74,38	74,53	74,73	76,63	77,14	76,61	76,54	76,76	76,97	77,18	77,39	77,60	77,80	78,00	78,19	78,39	78,58		
Castellón/Castelló	76,38	77,14	76,72	77,23	77,51	78,18	77,77	77,96	78,15	78,34	78,52	78,71	78,89	79,07	79,25	79,42	79,60		
Ciudad Real	76,46	76,69	77,17	77,97	78,11	78,21	78,46	78,66	78,87	79,07	79,26	79,46	79,65	79,84	80,03	80,22	80,40		
Córdoba	75,90	76,47	76,26	77,15	77,12	77,42	77,70	77,90	78,09	78,29	78,49	78,67	78,85	79,04	79,22	79,40	79,58		
Coruña (A)	76,01	76,66	76,43	77,00	76,85	77,41	77,62	77,83	78,04	78,25	78,46	78,66	78,86	79,05	79,25	79,44	79,63		
Cuenca	79,11	78,78	79,03	79,04	79,70	79,04	79,81	79,98	80,14	80,31	80,48	80,65	80,81	80,97	81,14	81,30	81,46		
Girona	77,15	77,39	77,58	78,17	78,48	78,68	78,66	78,87	79,07	79,27	79,46	79,66	79,85	80,04	80,22	80,41	80,59		
Granada	75,78	76,07	76,28	76,94	76,49	77,30	77,26	77,47	77,66	77,85	78,04	78,23	78,41	78,60	78,78	78,96	79,13		
Guadalajara	80,36	79,04	79,87	80,67	79,40	80,37	80,59	80,77	80,95	81,12	81,29	81,47	81,64	81,80	81,97	82,14	82,30		
Guipúzcoa	76,74	77,50	77,54	78,42	77,83	78,32	78,44	78,67	78,88	79,10	79,31	79,52	79,72	79,92	80,12	80,32	80,51		
Huelva	75,10	75,82	75,45	76,16	76,11	76,51	76,67	76,86	77,05	77,24	77,43	77,62	77,80	77,99	78,17	78,35	78,53		
Huesca	78,01	78,21	78,63	78,60	79,36	79,93	79,19	79,35	79,52	79,68	79,85	80,01	80,17	80,33	80,50	80,65	80,81		
Jaeń	76,16	76,30	76,31	77,27	76,63	77,43	77,49	77,62	77,80	77,98	78,16	78,34	78,51	78,69	78,86	79,03	79,20		
León	77,00	77,30	77,36	77,95	77,47	78,45	78,59	78,78	78,96	79,14	79,33	79,51	79,68	79,86	80,03	80,21	80,38		
Lleida	76,31	77,02	77,26	77,96	78,00	79,03	78,32	78,51	78,71	78,90	79,09	79,28	79,47	79,65	79,83	80,01	80,19		
Rioja (La)	77,30	78,39	77,65	78,53	77,97	78,94	78,95	79,15	79,35	79,55	79,74	79,93	80,12	80,30	80,49	80,67	80,85		
Lugo	76,11	77,24	77,11	77,36	77,66	77,70	77,89	78,10	78,31	78,52	78,72	78,92	79,12	79,31	79,50	79,69	79,88		
Madrid	77,23	78,04	78,34	78,93	78,95	79,48	79,32	79,55	79,77	79,98	80,20	80,41	80,61	80,82	81,02	81,21	81,41		
Málaga	74,97	75,86	75,68	76,40	76,68	77,06	77,01	77,22	77,43	77,64	77,84	78,04	78,23	78,43	78,62	78,81	79,00		
Murcia	76,19	76,52	76,80	77,22	77,24	77,77	77,62	77,81	78,01	78,20	78,39	78,57	78,76	78,94	79,13	79,31	79,48		
Navarra	77,72	78,40	78,68	78,70	79,03	79,25	79,35	79,54	79,74	79,93	80,12	80,31	80,49	80,67	80,85	81,03	81,21		
Ourense	76,96	77,65	77,44	77,08	77,85	77,52	78,24	78,44	78,63	78,82	79,01	79,20	79,38	79,57	79,75	79,93	80,11		
Asturias	75,30	76,07	76,14	76,20	76,59	76,84	77,09	77,30	77,51	77,71	77,91	78,11	78,31	78,50	78,69	78,88	79,07		
Palencia	76,78	77,16	76,93	77,81	77,31	78,94	78,28	78,48	78,68	78,88	79,07	79,27	79,46	79,64	79,83	80,01	80,20		
Palmas (Las)	75,15	75,79	75,93	76,70	77,18	76,58	76,89	77,10	77,31	77,52	77,72	77,93	78,13	78,32	78,52	78,71	78,90		
Pontevedra	76,35	76,85	76,85	76,99	77,01	77,89	77,69	77,90	78,11	78,32	78,53	78,73	78,93	79,13	79,32	79,51	79,70		
Salamanca	77,79	79,86	79,36	79,64	79,35	79,60	79,96	80,16	80,35	80,55	80,74	80,92	81,11	81,29	81,47	81,65	81,83		
S.C.Tenerife	76,24	76,26	76,76	76,85	76,87	77,66	77,58	77,77	77,96	78,15	78,33	78,52	78,70	78,88	79,06	79,24	79,41		
Cantabria	76,67	77,01	77,34	77,44	77,35	78,12	78,07	78,27	78,47	78,67	78,86	79,06	79,25	79,43	79,62	79,80	79,98		
Segovia	78,32	78,15	79,26	79,62	79,63	80,13	80,02	80,20	80,37	80,54	80,71	80,88	81,05	81,22	81,38	81,55	81,71		
Sevilla	74,70	75,31	75,57	76,10	76,11	76,43	76,61	76,82	77,01	77,21	77,41	77,60	77,79	77,98	78,16	78,35	78,53		
Tarazona	80,04	77,79	78,81	79,88	79,92	79,74	80,40	80,58	80,75	80,93	81,10	81,28	81,45	81,62	81,79	81,95	82,12		
Tarragona	76,85	77,03	77,03	77,66	77,80	78,12	78,15	78,34	78,53	78,72	78,90	79,08	79,27	79,44	79,62	79,80	79,97		
Teruel	78,47	78,24	78,30	79,26	78,46	80,01	79,64	79,82	79,99	80,16	80,34	80,50	80,67	80,84	81,00	81,17	81,33		
Toledo	77,59	78,35	77,84	79,15	78,36	78,75	79,24	79,43	79,62	79,81	79,99	80,18	80,36	80,54	80,71	80,89	81,06		
Valencia/València	75,46	76,30	76,22	77,05	77,00	77,58	77,33	77,54	77,75	77,96	78,16	78,36	78,56	78,76	78,96	79,14	79,33		
Valladolid	77,73	77,58	77,81	78,68	78,96	78,89	78,95	79,13	79,31	79,49	79,67	79,84	80,02	80,19	80,36	80,53	80,70		
Vizcaya	76,46	76,93	77,00	77,66	77,89	78,13	78,13	78,35	78,57	78,79	79,00	79,20	79,41	79,61	79,81	80,01	80,20		
Zamora	77,45	78,62	78,31	79,27	79,53	79,46	79,99	80,19	80,39	80,58	80,76	80,97	81,15	81,34	81,52	81,70	81,88		
Zaragoza	76,81	76,60	77,25	78,22	77,82	78,66	78,34	78,52	78,71	78,90	79,08	79,26	79,44	79,62	79,79	79,97	80,14		
Ceuta	75,44	74,96	76,03	76,22	76,75	76,98	76,70	76,91	77,11	77,32	77,51	77,71	77,91	78,10	78,29	78,48			
Melilla	75,02	75,92	77,32	76,08	77,62	75,37	76,43	76,62	76,81	77,00	77,18	77,36	77,55	77,73	77,91	78,08	78,26		

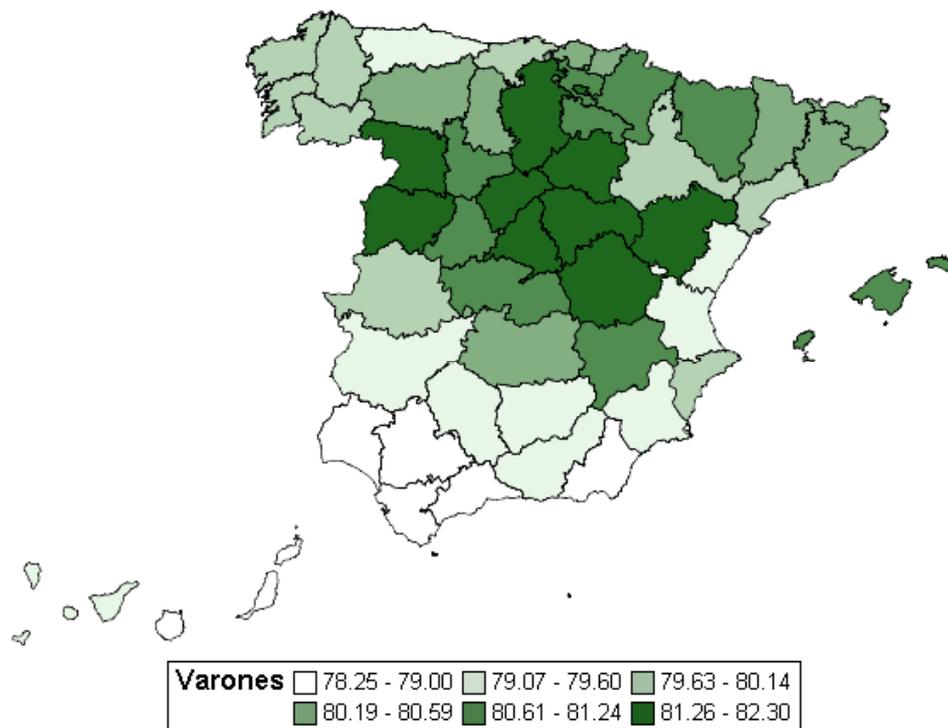
Esperanza de vida al nacimiento observada (2003-2008) y proyectada (2009-2019). Mujeres

Provincias	Años																		
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Alava	84,45	85,00	84,77	85,67	84,87	85,43	85,57	85,74	85,90	86,06	86,21	86,37	86,53	86,68	86,83	86,98	87,13		
Albacete	83,11	83,86	83,47	84,37	84,08	84,74	84,84	85,02	85,21	85,39	85,57	85,75	85,92	86,10	86,27	86,44	86,60		
Alicante/Alacant	82,25	83,01	82,82	83,61	83,65	84,11	83,79	83,96	84,12	84,29	84,46	84,62	84,78	84,94	85,10	85,26	85,42		
Almería	82,12	82,46	81,95	82,93	82,35	83,19	83,11	83,27	83,43	83,58	83,74	83,90	84,05	84,21	84,36	84,51	84,66		
Ávila	84,41	84,55	84,16	84,84	83,87	84,35	85,19	85,35	85,51	85,67	85,82	85,98	86,13	86,28	86,44	86,58	86,73		
Badajoz	81,89	83,01	82,77	83,41	83,66	83,61	83,87	84,04	84,22	84,39	84,56	84,73	84,89	85,06	85,22	85,38	85,54		
Baleares (Illes)	83,10	83,70	83,68	84,30	84,22	84,14	84,40	84,59	84,77	84,96	85,14	85,31	85,49	85,66	85,83	86,00	86,17		
Barcelona	83,33	84,12	83,88	84,65	84,61	84,59	84,79	84,96	85,13	85,30	85,47	85,64	85,80	85,97	86,13	86,29	86,44		
Burgos	84,71	85,36	84,76	85,65	85,34	85,56	85,92	86,10	86,27	86,44	86,61	86,77	86,94	87,10	87,26	87,41	87,57		
Cáceres	82,74	83,94	83,61	84,65	83,66	84,83	84,60	84,77	84,94	85,12	85,29	85,45	85,62	85,78	85,95	86,11	86,27		
Cádiz	81,11	81,70	81,67	82,39	82,84	82,73	82,70	82,88	83,05	83,22	83,39	83,56	83,72	83,89	84,05	84,22	84,38		
Castellón/Castelló	82,47	83,20	82,77	83,82	83,78	83,88	83,81	83,99	84,16	84,33	84,50	84,67	84,83	85,00	85,16	85,32	85,48		
Ciudad Real	82,62	83,14	82,60	83,81	83,45	83,48	83,87	84,05	84,23	84,41	84,58	84,76	84,93	85,09	85,26	85,43	85,59		
Córdoba	82,52	83,02	83,03	83,76	83,43	83,68	83,87	84,04	84,20	84,37	84,53	84,69	84,85	85,01	85,17	85,32	85,48		
Coruña (A)	82,97	83,79	83,95	84,06	83,97	84,45	84,74	84,91	85,09	85,26	85,43	85,60	85,76	85,93	86,09	86,25	86,41		
Cuenca	84,28	85,00	84,94	85,62	84,79	85,20	85,42	85,59	85,77	85,94	86,11	86,28	86,45	86,61	86,78	86,94	87,10		
Girona	82,91	83,93	83,65	84,66	84,45	84,71	84,68	84,86	85,02	85,19	85,36	85,52	85,68	85,85	86,01	86,16	86,32		
Granada	82,00	82,29	82,18	82,67	82,70	83,00	83,09	83,25	83,41	83,57	83,73	83,88	84,04	84,19	84,35	84,50	84,65		
Guadalajara	84,76	85,31	84,98	85,17	85,11	85,50	85,96	86,13	86,30	86,47	86,64	86,80	86,96	87,12	87,28	87,44	87,59		
Huelva	84,10	84,46	85,04	85,34	84,84	85,24	85,34	85,52	85,69	85,87	86,04	86,21	86,38	86,54	86,70	86,86	87,02		
Huesca	81,69	82,13	82,23	82,88	82,11	83,20	82,93	83,10	83,26	83,42	83,59	83,75	83,91	84,07	84,22	84,38	84,53		
Jarón	83,93	84,29	84,09	85,14	85,79	85,14	85,10	85,25	85,41	85,56	85,72	85,87	86,02	86,17	86,32	86,47	86,61		
J León	82,95	83,69	82,61	83,50	82,88	83,06	83,53	83,69	83,85	84,00	84,16	84,32	84,47	84,62	84,78	84,93	85,08		
La Rioja	84,85	84,82	84,69	85,07	84,74	84,78	85,45	85,63	85,79	85,96	86,12	86,27	86,43	86,59	86,74	86,89	87,05		
Lleida	83,46	83,49	83,31	84,15	84,08	84,39	84,51	84,69	84,86	85,04	85,21	85,38	85,55	85,71	85,88	86,04	86,20		
Lugo	84,03	84,27	84,29	85,35	85,19	84,75	85,47	85,65	85,83	86,00	86,17	86,34	86,51	86,68	86,84	87,00	87,16		
Madrid	83,18	84,40	84,43	84,14	84,51	85,20	84,91	85,10	85,29	85,47	85,65	85,83	86,01	86,18	86,35	86,52	86,69		
Málaga	83,83	84,38	84,63	85,21	85,14	85,48	85,38	85,55	85,72	85,89	86,06	86,22	86,39	86,55	86,71	86,86	87,02		
Murcia	81,46	82,00	81,96	82,59	82,62	82,75	82,88	83,05	83,22	83,39	83,55	83,72	83,88	84,05	84,21	84,37	84,53		
Navarra	82,08	82,70	82,96	83,44	83,49	83,08	83,61	83,78	83,95	84,12	84,29	84,46	84,62	84,79	84,95	85,11	85,27		
Ourense	84,26	84,68	84,72	85,61	85,51	85,45	85,69	85,86	86,03	86,19	86,36	86,52	86,68	86,84	86,99	87,15	87,30		
Palencia	84,16	85,15	84,52	85,03	84,57	84,84	85,23	85,41	85,58	85,76	85,93	86,10	86,26	86,43	86,59	86,75	86,91		
Pontevedra	83,00	83,47	83,49	83,99	83,79	84,16	84,38	84,56	84,73	84,90	85,07	85,23	85,40	85,56	85,72	85,88	86,04		
Salamanca	83,94	85,48	84,95	84,71	84,81	85,64	85,42	85,59	85,76	85,93	86,10	86,27	86,43	86,59	86,75	86,91	87,07		
S.C.Tenerife	81,96	82,15	82,49	82,94	83,43	82,85	83,13	83,49	83,66	83,83	84,01	84,17	84,34	84,51	84,67	84,84	85,00		
Segovia	83,46	84,19	83,78	84,32	84,59	84,62	84,65	84,83	85,01	85,19	85,36	85,53	85,70	85,87	86,03	86,20	86,36		
Soria	84,07	85,16	85,11	85,56	85,69	85,52	85,73	85,90	86,07	86,24	86,41	86,58	86,74	86,90	87,06	87,22	87,38		
Tarragona	82,61	82,46	82,96	83,59	83,27	83,68	83,64	83,81	83,97	84,13	84,29	84,44	84,60	84,76	84,91	85,07	85,22		
Teruel	84,13	84,71	84,69	84,41	84,50	84,90	85,10	85,27	85,44	85,60	85,76	85,92	86,08	86,24	86,40	86,55	86,71		
Toledo	84,83	85,06	85,00	85,45	85,36	85,52	85,84	86,00	86,15	86,30	86,45	86,61	86,76	86,91	87,05	87,20	87,34		
Valencia/Valencia	81,34	82,09	82,27	82,58	82,89	82,81	83,02	83,18	83,35	83,52	83,68	83,85	84,01	84,17	84,33	84,49	84,65		
Valladolid	86,11	84,42	84,77	84,39	84,78	85,48	86,01	86,15	86,29	86,42	86,56	86,69	86,83	86,96	87,10	87,23	87,36		
Vizcaya	82,64	83,53	83,15	83,83	84,07	84,09	84,16	84,33	84,50	84,67	84,83	85,00	85,16	85,32	85,48	85,64	85,80		
Zamora	83,64	84,79	84,35	84,83	85,28	85,35	85,31	85,47	85,63	85,79	85,95	86,11	86,26	86,42	86,57	86,72	86,87		
Zaragoza	83,80	83,83	83,84	84,52	84,04	84,95	84,74	84,91	85,07	85,24	85,40	85,57	85,73	85,89	86,04	86,20	86,35		
Canta	82,17	82,78	82,53	83,29	83,24	83,41	83,52	83,70	83,88	84,05	84,23	84,40	84,57	84,74	84,91	85,07	85,23		
Melilla	83,64	84,04	84,00	84,48	84,85	84,74	85,15	85,31	85,48	85,64	85,80	85,96	86,12	86,27	86,43	86,58	86,73		
Canarias	83,41	84,02	84,25	84,72	84,50	84,80	84,79	84,96	85,12	85,28	85,44	85,60	85,75	85,91	86,06	86,22	86,37		
Canarias	83,77	85,11	85,30	85,19	85,44	85,58	85,79	85,97	86,15	86,32	86,50	86,67	86,84	87,01	87,17	87,34	87,50		
Canarias	83,03	83,77	83,47	84,40	84,42	84,36	84,61	84,78	84,94	85,11	85,27	85,43	85,59	85,75	85,90	86,06	86,21		
Canarias	80,82	81,66	81,11	81,70	81,27	82,12	81,85	82,02	82,19	82,35	82,52	82,68	82,84	83,00	83,16	83,32	83,48		
Canarias	80,32	80,81	82,17	82,01	82,36	84,10	81,99	82,15	82,31	82,47	82,63	82,79	82,94	83,10	83,26	83,41	83,56		

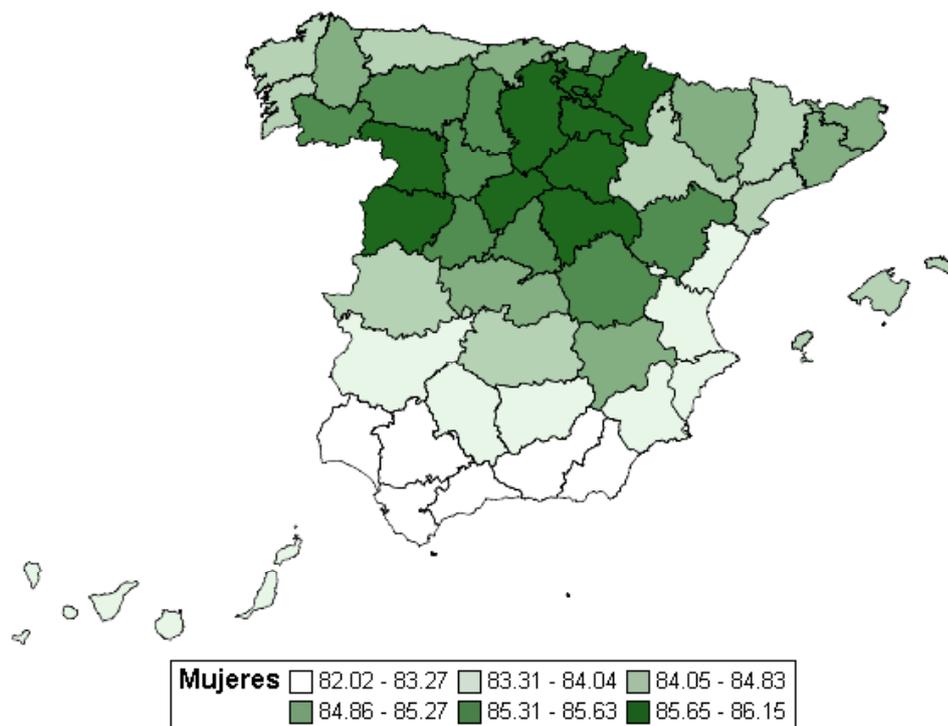
Esperanza de vida al nacimiento proyectada en 2010



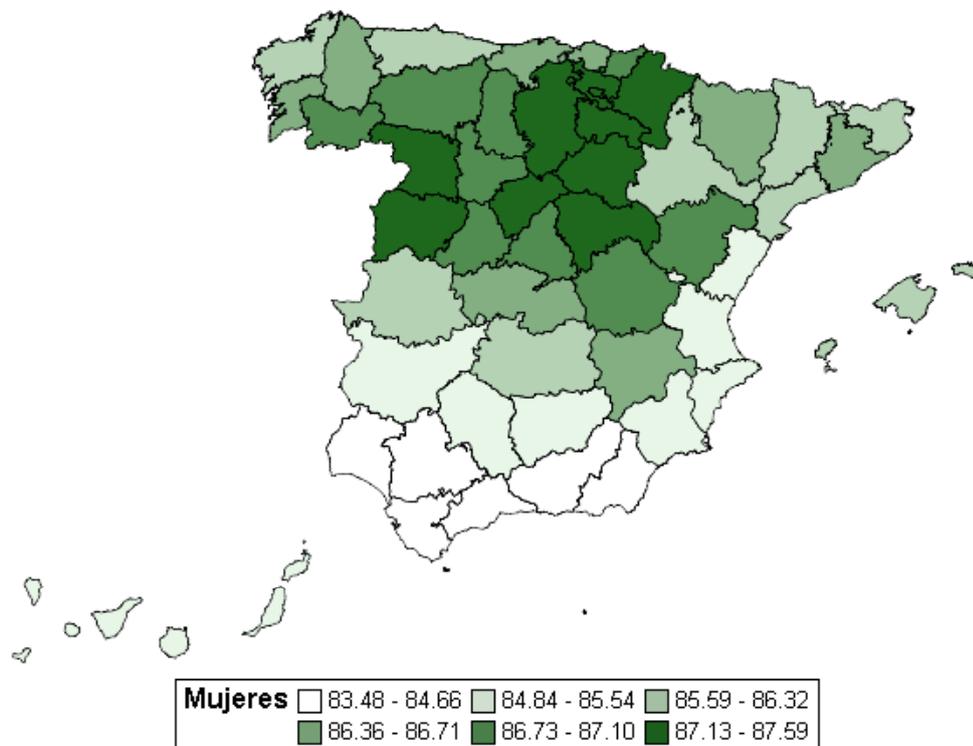
Esperanza de vida al nacimiento proyectada en 2019



Esperanza de vida al nacimiento proyectada en 2010



Esperanza de vida al nacimiento proyectada en 2019



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 mismos obtenida a partir de las variaciones observadas en el Padrón Municipal y la información proporcionada por otras fuentes auxiliares. En concreto, para dicha reconstrucción se han adoptado los siguientes criterios y procedimientos:

- Inmigración exterior:

Se han contabilizado como inmigraciones procedentes del extranjero las *altas por cambio de residencia*¹⁴ en las que el individuo declara provenir del extranjero registradas en los Padrones Municipales hasta junio de 2010.

¹⁴ Resolución de 9 de abril de 1997, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación de la Resolución de 1 de abril, 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.

Además, en el Padrón se registran también otro tipo de altas, entre las que se encuentran las *altas por omisión*¹⁵, las cuales constituyen ajustes del registro de población llevados a cabo por los propios ayuntamientos al detectar, por el medio que fuere, la residencia habitual en su municipio del interesado. Pues bien, las *altas por omisión* de individuos de nacionalidad extranjera registradas en el Padrón Municipal hasta junio de 2010 se han contabilizado también como inmigraciones exteriores en las que no consta el país de procedencia, entendiéndose que el afectado ha entrado en España procedente del extranjero en algún momento.

- Emigración exterior:

Hasta el año 2006, se han contabilizado los siguientes eventos:

1. *Bajas por cambio de residencia*¹⁶ con destino al extranjero de españoles registradas en el Padrón Municipal hasta junio de 2010.
2. *Bajas por cambio de residencia*¹⁷ con destino al extranjero de extranjeros registradas en el Padrón Municipal hasta junio de 2010.
3. *Bajas por Inscripción Indebida*¹⁸ correspondientes a individuos de nacionalidad extranjera registradas en el Padrón Municipal hasta junio de 2010. Sobre las mismas se ha llevado a cabo una imputación estadística de la fecha del movimiento emigratorio bajo la hipótesis de distribución uniforme de la misma entre la fecha de la baja y el último movimiento padronal anterior a la misma.
4. *Bajas por Caducidad*¹⁹ de inscripciones padronales de no comunitarios sin autorización de residencia permanente registradas en el Padrón Municipal hasta junio de 2010. Sobre las mismas se ha llevado a cabo, igualmente, una imputación estadística de la fecha del movimiento emigratorio bajo la

¹⁵ Resolución de 9 de abril de 1997, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación de la Resolución de 1 de abril, 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, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación de la Resolución de 1 de abril, 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, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación de la Resolución de 1 de abril, 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.

¹⁸ Resolución de 9 de abril de 1997, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación de la Resolución de 1 de abril, 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. Se excluyen las *Bajas por Inscripción Indebida* procedentes del proceso de comprobación de residencia de ciudadanos comunitarios puesto en marcha a finales de 2009.

¹⁹ Resolución de 26 de mayo de 2005, de la Subsecretaría, por la que se dispone la publicación de la Resolución de 28 de abril de 2005, del Instituto Nacional de Estadística y de la Dirección 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 renovados cada dos años.

hipótesis de distribución uniforme de la misma entre la fecha de la baja y el último movimiento padronal anterior a la misma.

5. Emigraciones exteriores de ciudadanos comunitarios o con autorización de residencia permanente no registradas como bajas en el Padrón Municipal. Se ha empleado la estimación del flujo total de las mismas estimadas en las Estimaciones de la Población Actual²⁰ del 2º trimestre de 2010, las cuales se han desagregado por provincia de origen, sexo, edad y nacionalidad de acuerdo a la distribución observada entre las *Bajas por Cambio de Residencia* con destino al extranjero de comunitarios y no comunitarios con autorización de residencia permanente.

Los flujos de emigración exterior desde el año 2007 se han reconstruido a partir de la estimación la cuantía total de los mismos, para cada una de las tipologías anteriores, llevada a cabo en el ámbito de las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2010 y distribuyendo éstos por provincia de origen, sexo, edad y nacionalidad según las correspondientes variaciones registradas en el Padrón Municipal cada uno de los años del periodo 2007-2009 (teniendo en cuenta la fecha del movimiento migratorio observada o imputada).

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 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 2010-2019. Dicho flujo se ha establecido en los valores de 430.000, en el caso de los extranjeros, y de 30.000 en el caso de los españoles. Tales magnitudes corresponden a una extrapolación al año completo de 2010 del flujo inmigratorio estimado para el primer semestre de dicho año en las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2010.

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 2010-2019, a partir del promedio de los porcentajes de reparto por provincia del flujo total de inmigración exterior de españoles y de extranjeros contabilizado en los últimos cuatro años (2006-2009),

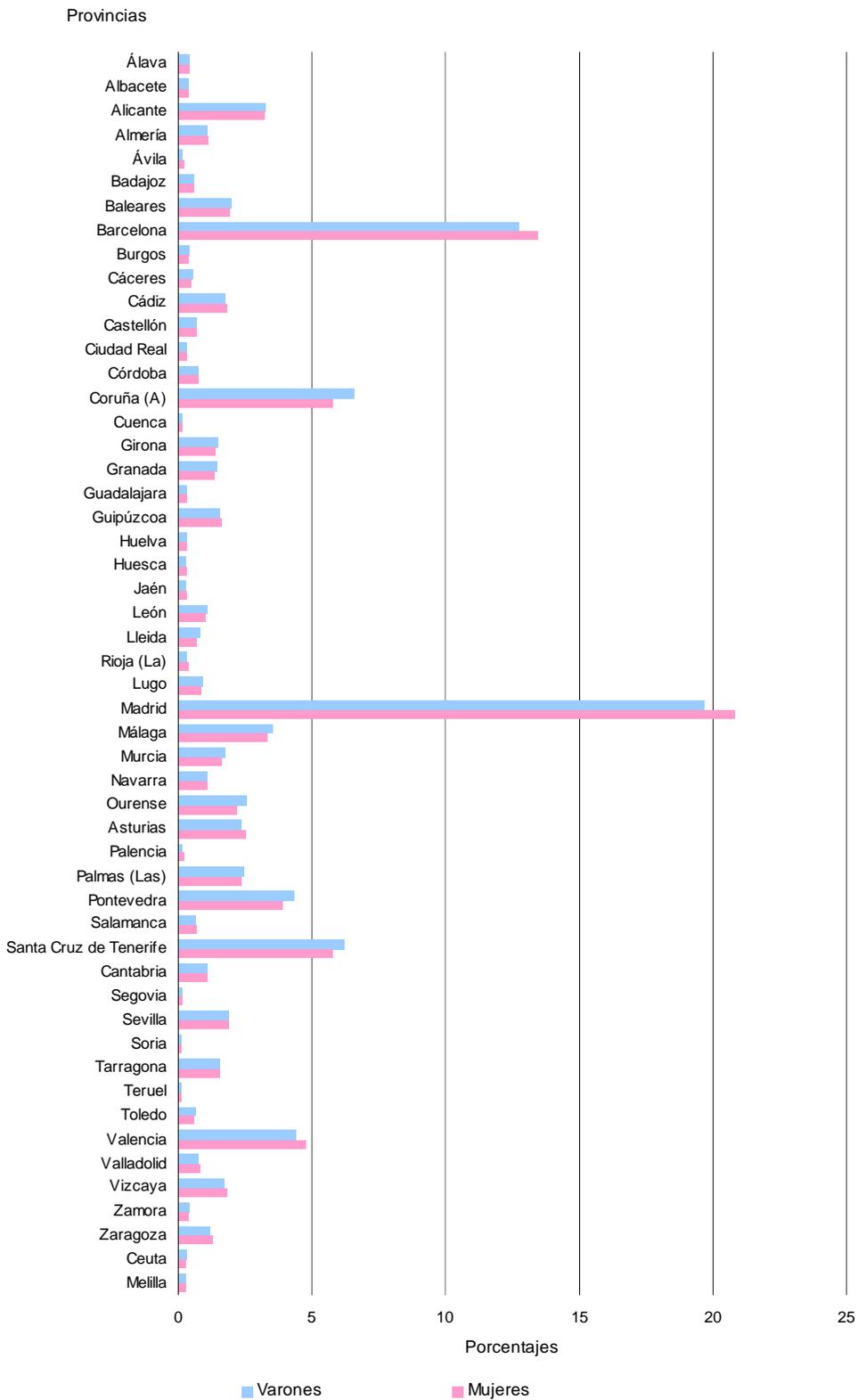
²⁰ <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=%2Ft20%2Fp259&file=inebase&L=>

habida cuenta de la observada estabilidad de dicha distribución territorial en los últimos años.

Estructura porcentual de la inmigración exterior por provincia.
Nacionalidad extranjera



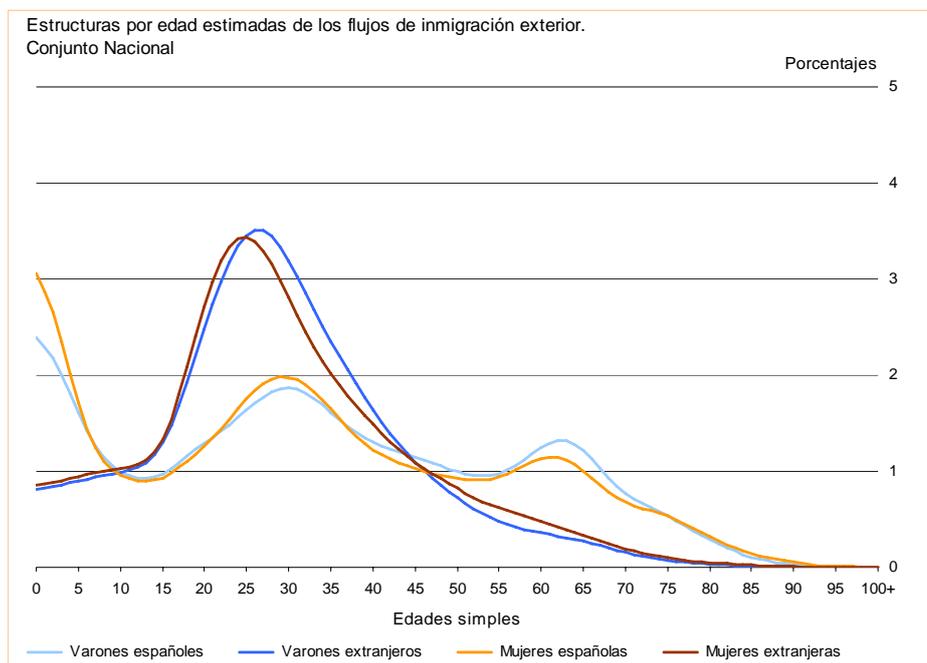
Estructura porcentual de la inmigración exterior por provincia.
Nacionalidad española

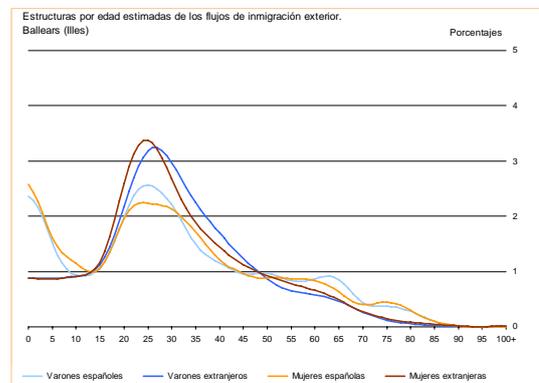
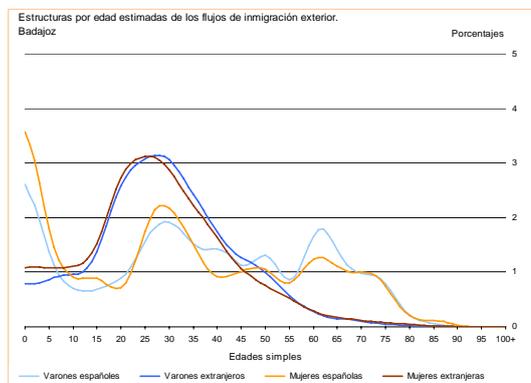
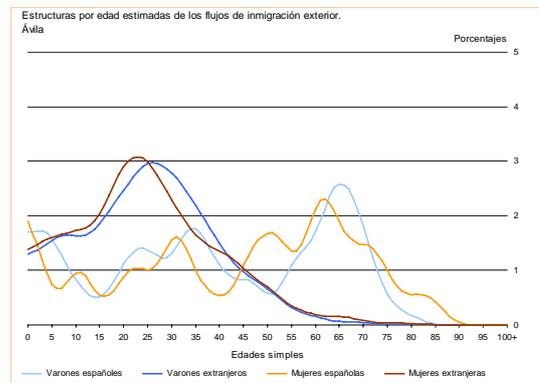
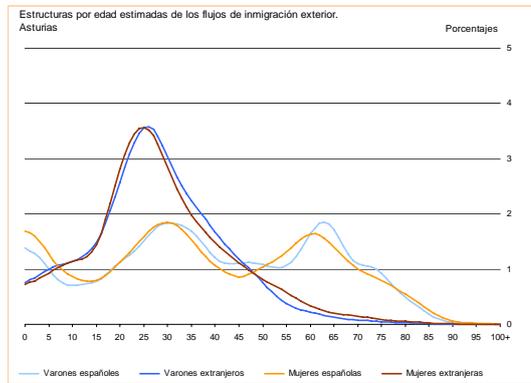
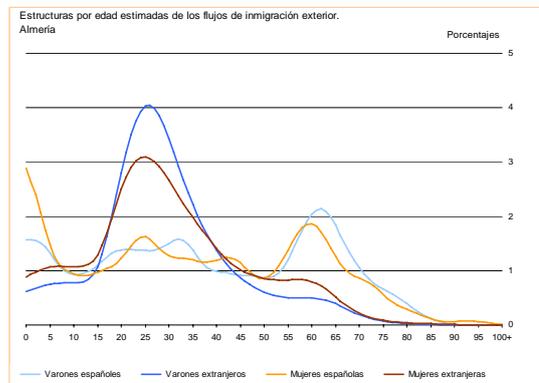
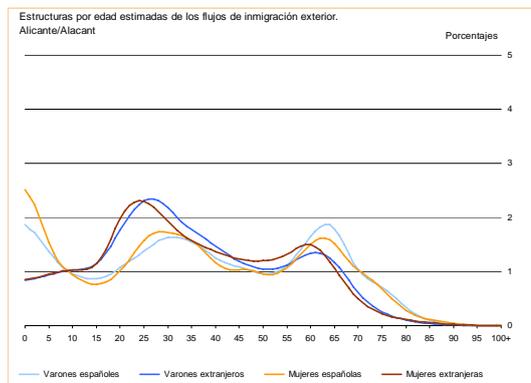
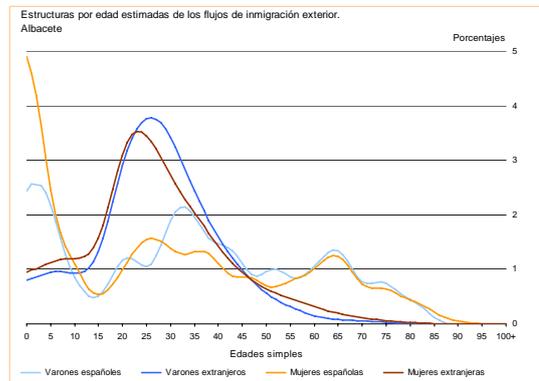
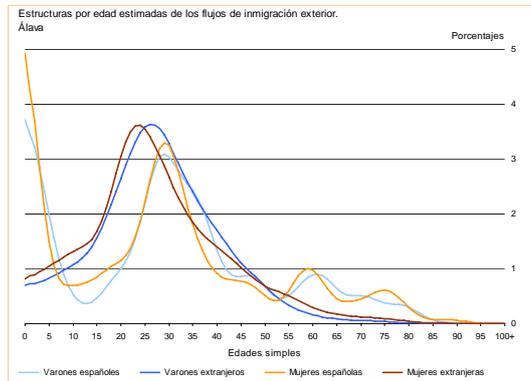


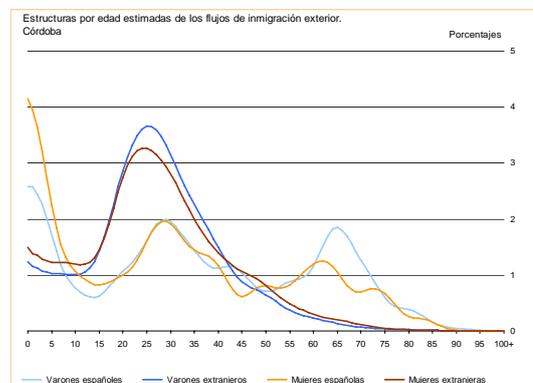
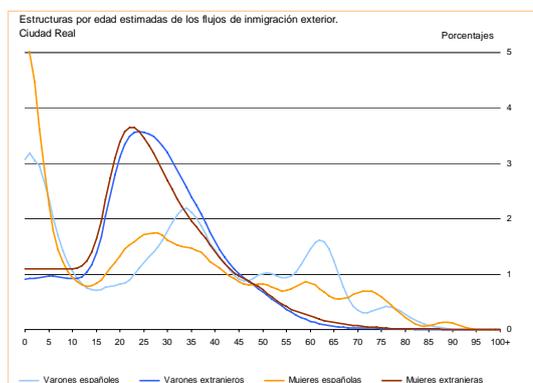
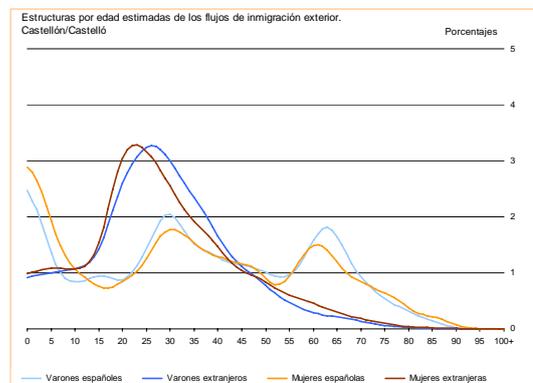
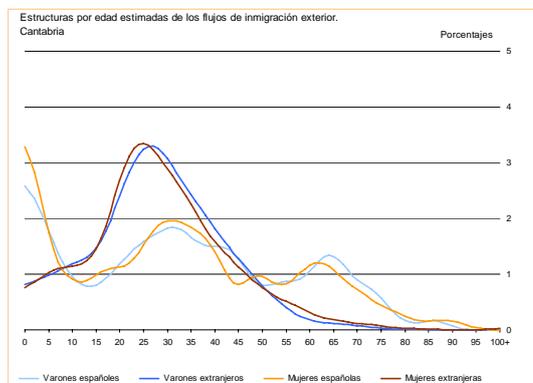
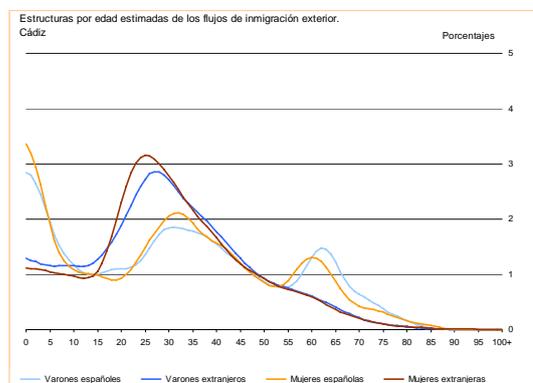
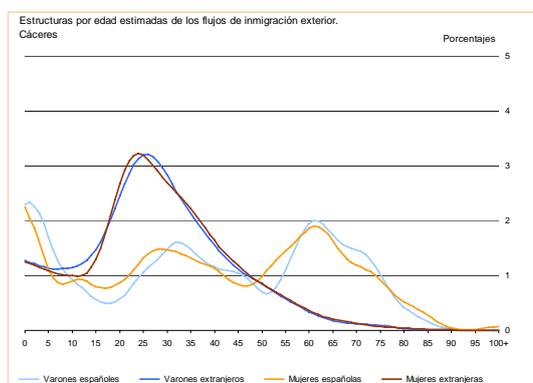
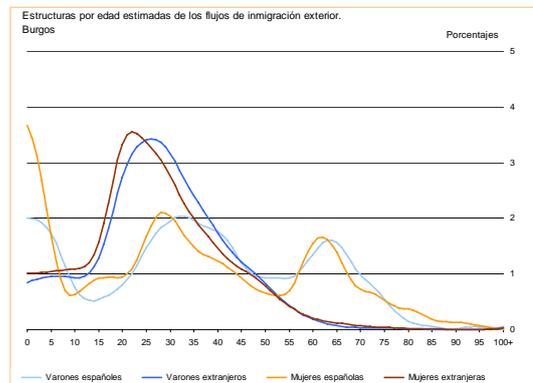
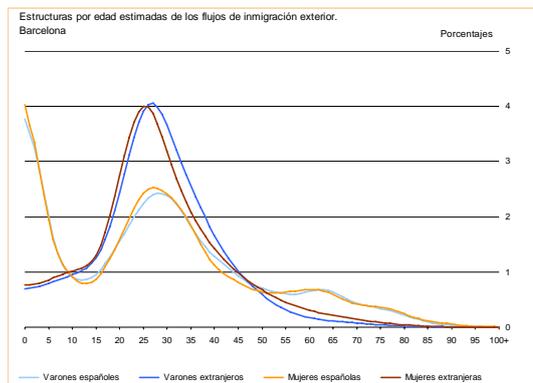
3. Distribución por edad del flujo de inmigración exterior provincial de cada sexo proyectado, aplicando un perfil suavizado por edad a cada uno de ellos resultante del observado en los últimos años:

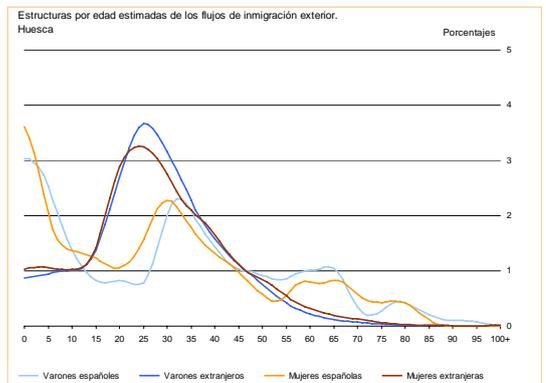
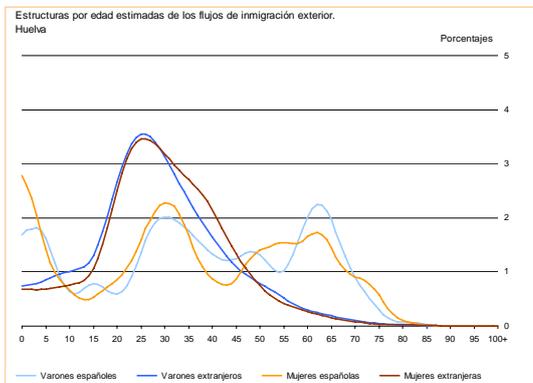
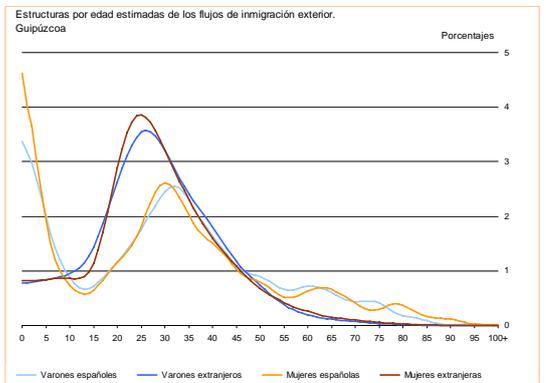
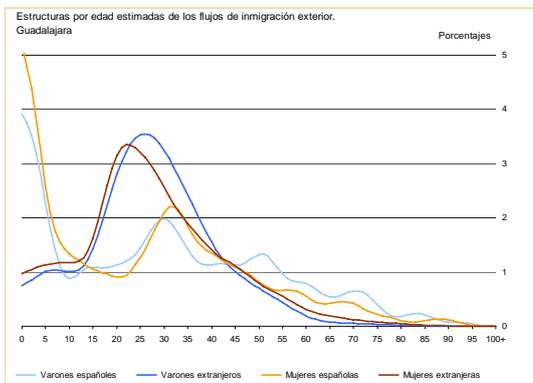
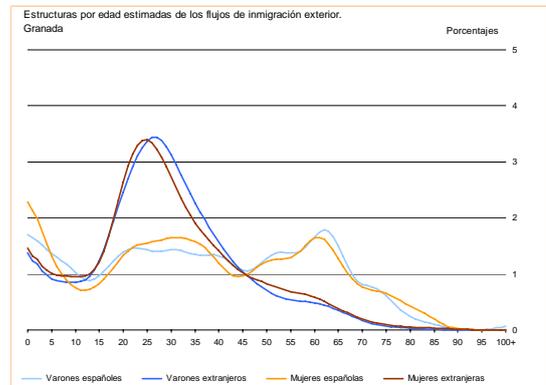
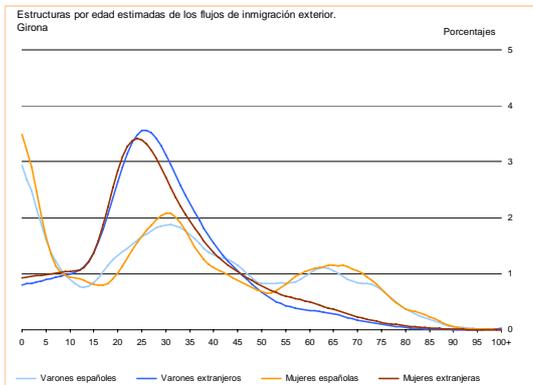
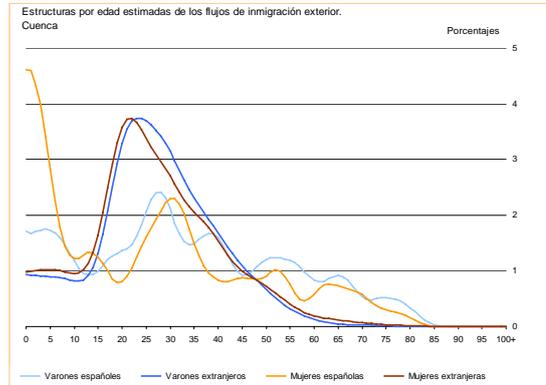
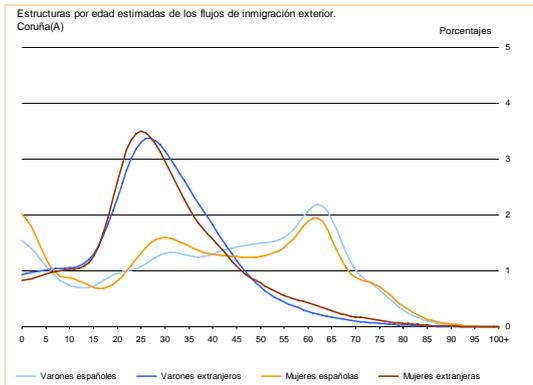
En lo que se refiere a la estructura por edad de los flujos de entrada de extranjeros de cada sexo, se aplica, en cada provincia y para los diez años del periodo proyectivo, la estructura por edad observada en el flujo de inmigrantes exteriores de dicho sexo y provincia en el periodo 2006-2009, sometiendo 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.

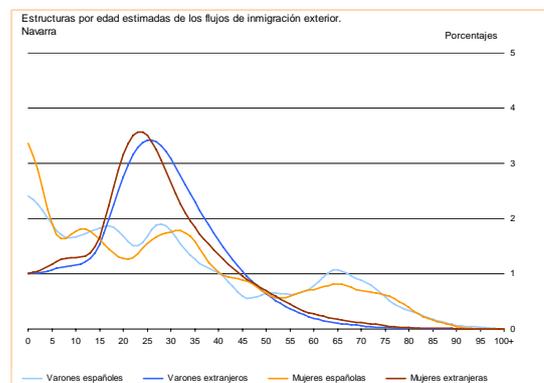
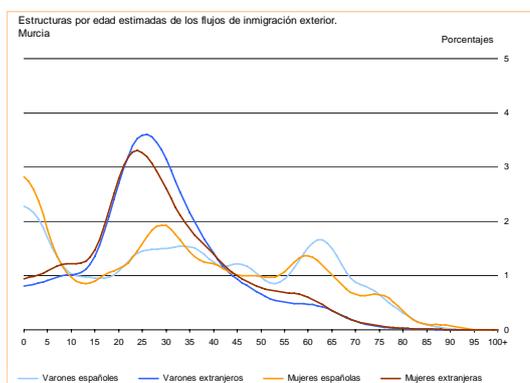
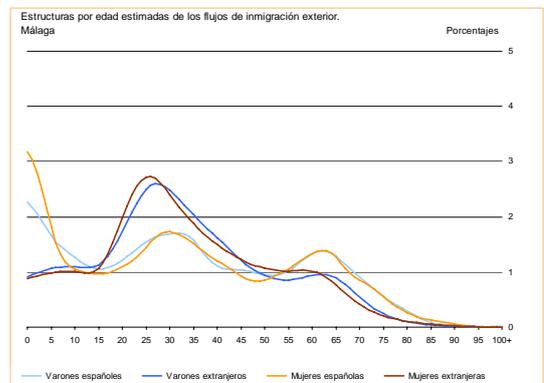
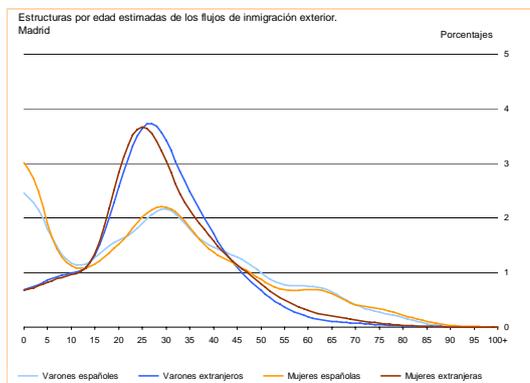
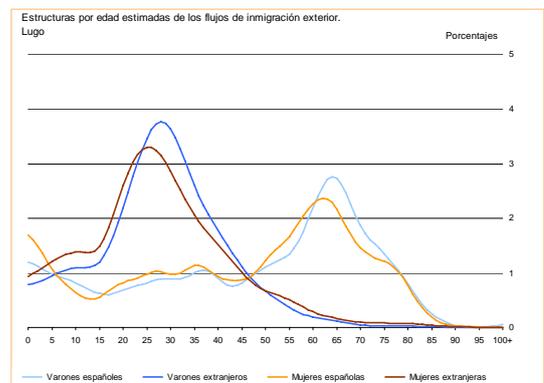
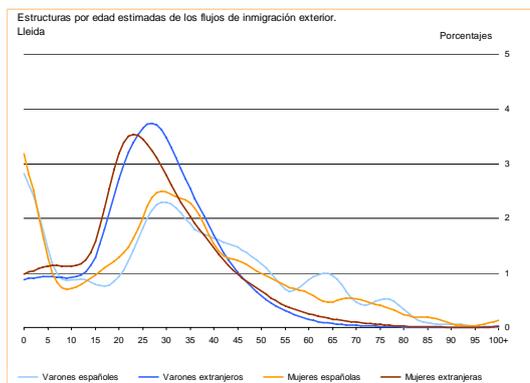
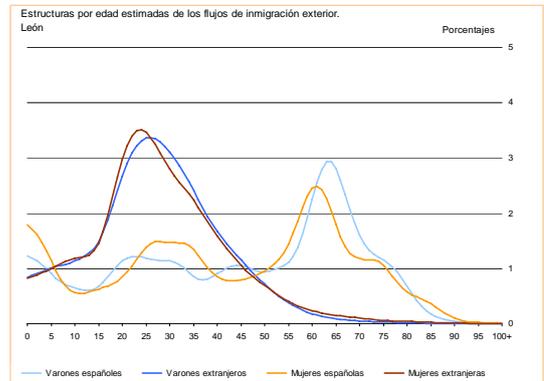
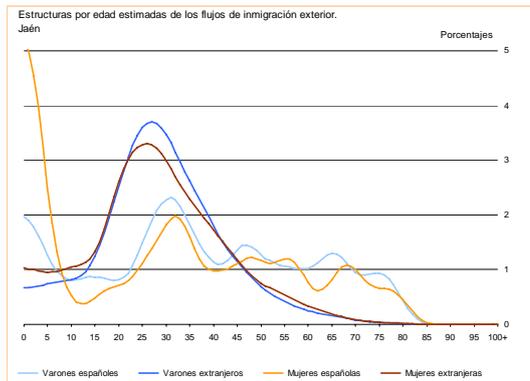
Los perfiles por edad resultantes de tales procedimientos para el flujo total de inmigración exterior, así como para el flujo de inmigración exterior proyectado en cada provincia, tanto de nacionalidad española como extranjera, se observan en los gráficos siguientes:

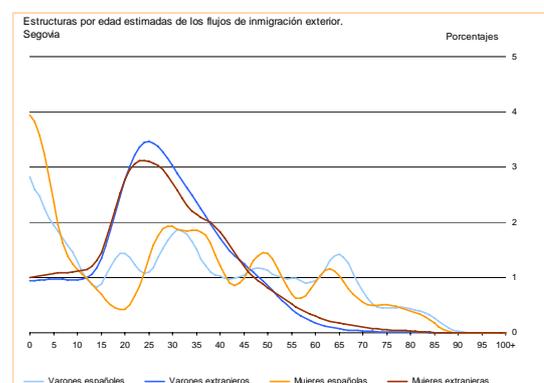
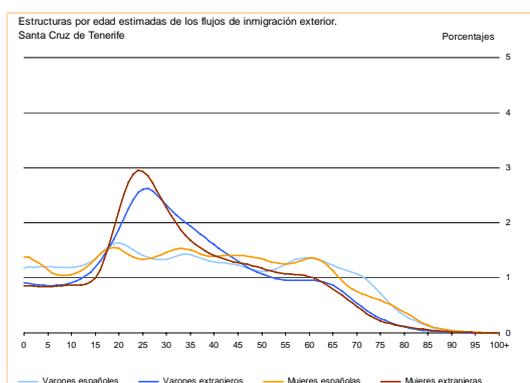
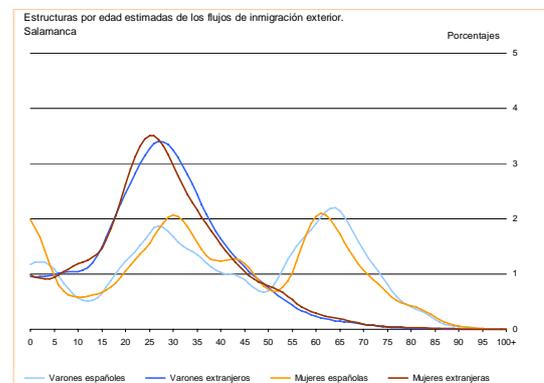
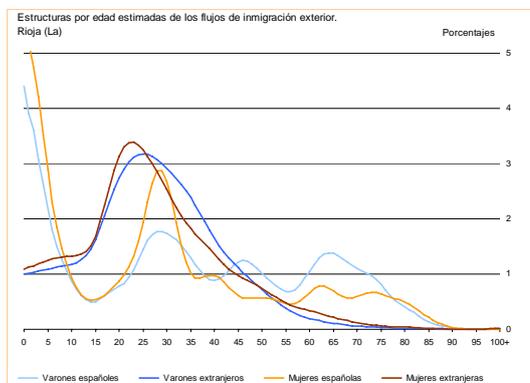
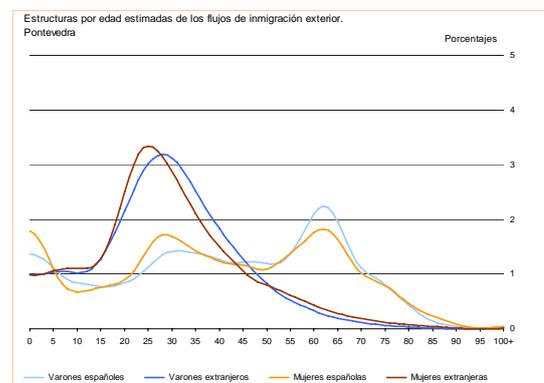
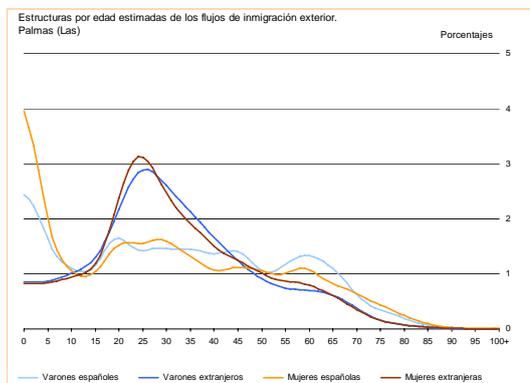
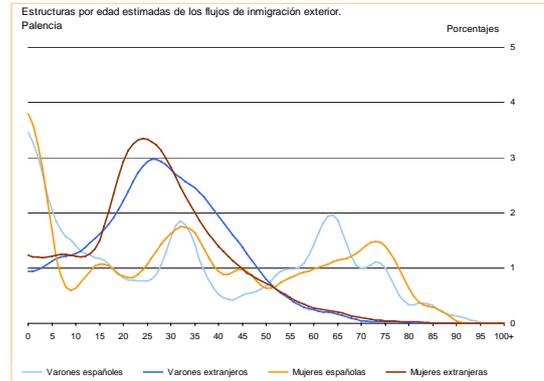
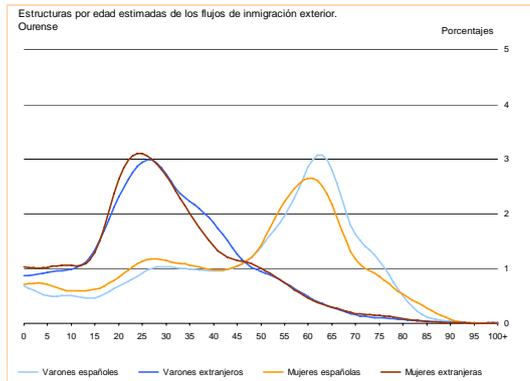


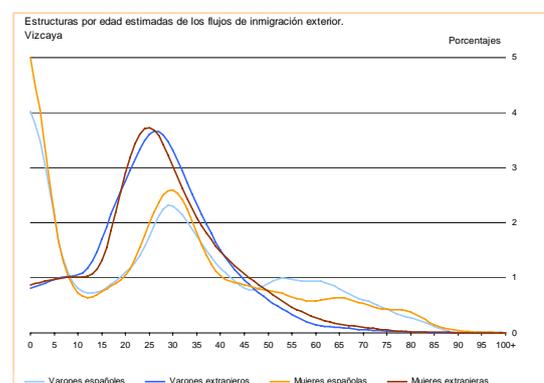
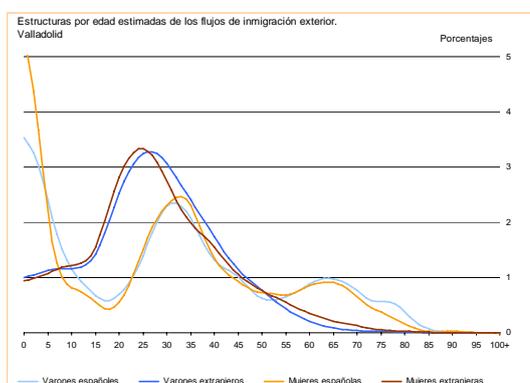
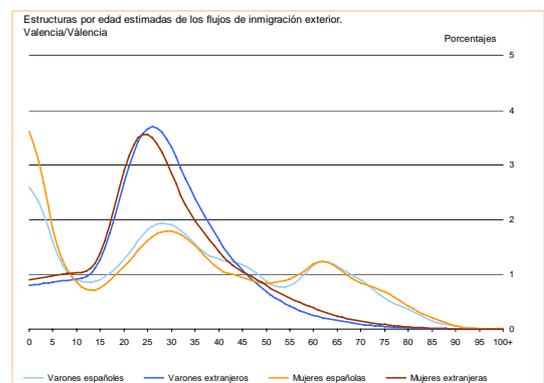
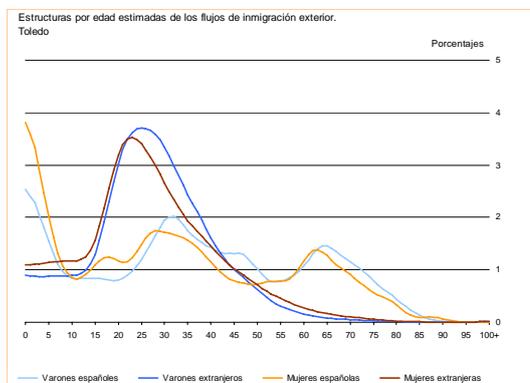
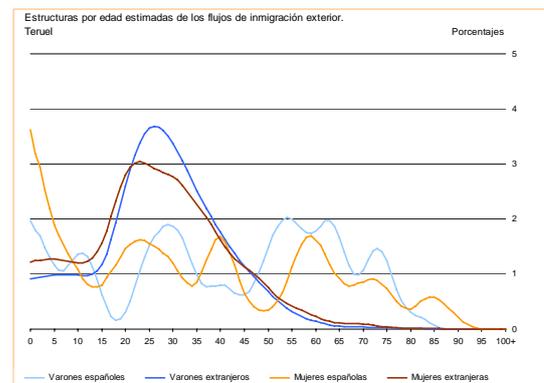
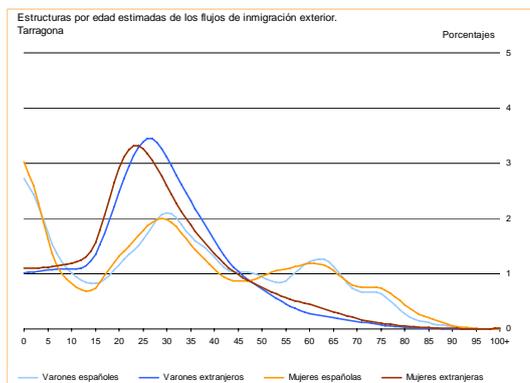
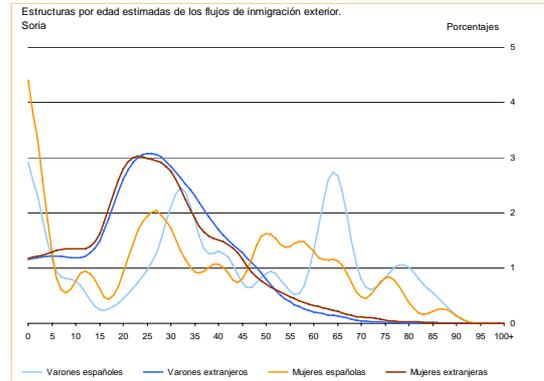
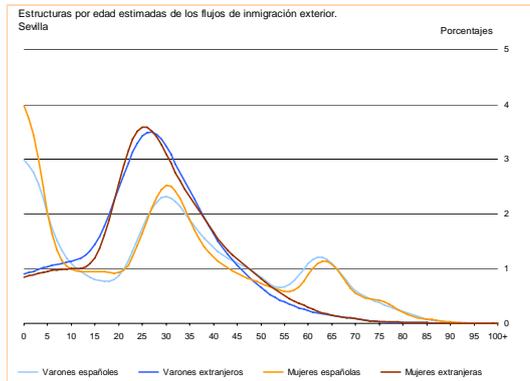


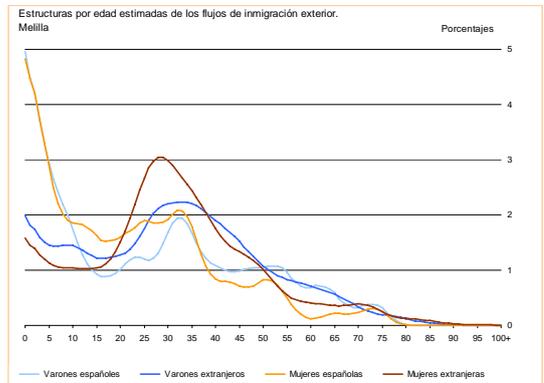
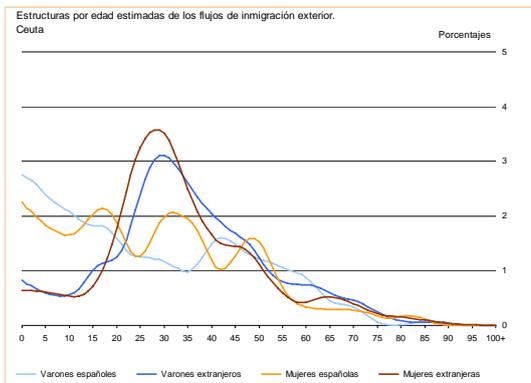
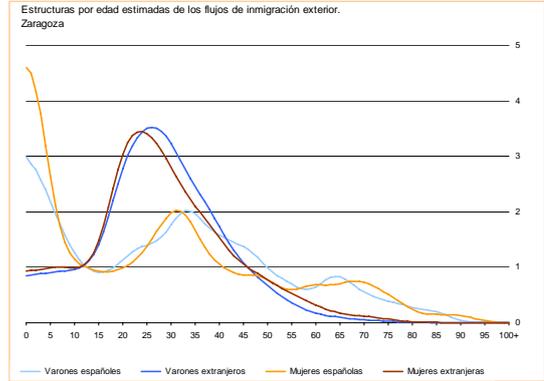
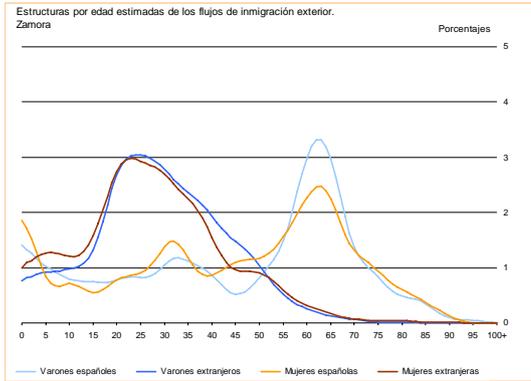












5.2 Proyección de la emigración exterior

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 2010-2019, 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 2010-2019 idéntica a la estimada para el año en curso, 2010, en las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2010, 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 0,69 en cada año del periodo proyectivo.

2. Proyección de un diferencial de intensidad de emigración al exterior según sexo en cada año del periodo 2009-2018, para obtener el Índice Sintético de Emigración Exterior por sexos. Dicho diferencial se obtiene a partir del observado en los últimos cuatro años (2006-2009), 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 2006-2009²¹, se han calculado el Índice Sintético de Emigración

²¹ Calculadas como el cociente del flujo de emigración exterior de España de población de cada sexo y edad en el periodo 2006-2009 entre la población residente en España a 1 de enero de 2008 de dicho sexo y edad según las Estimaciones de la Población Actual.

de la población total y de cada sexo residente en España y a partir de los mismos el mencionado diferencial:

$$DE_s^t = DE_s^{2006-2009} = \frac{ISE_s^{2006-2009}}{ISE^{2006-2009}}, \text{ para } t = 2010, 2011, \dots, 2019$$

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

$$ISE_s^t = ISE_s \cdot DE_s^t, \text{ para } t = 2010, 2011, \dots, 2019$$

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 de los mismos en los últimos años. Dicha proyección se ha derivado en los siguientes pasos:

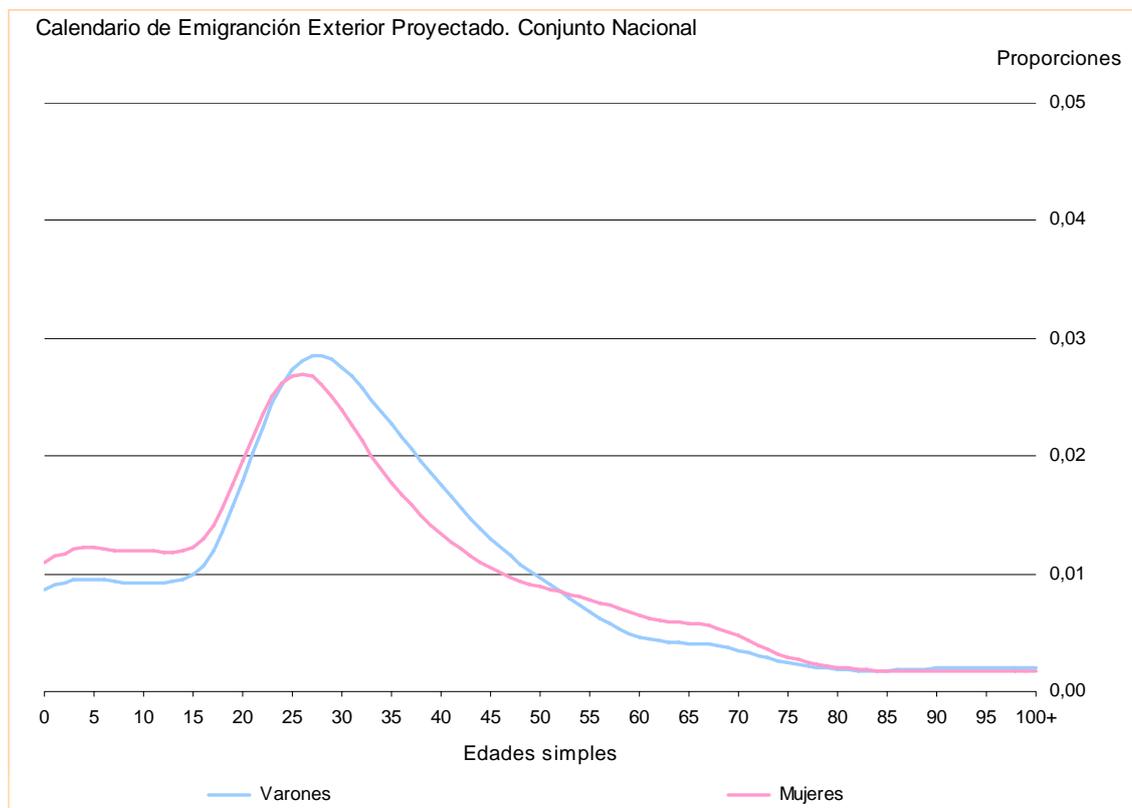
- 1) El calendario constante de emigraciones por edad en cada sexo se ha derivado a partir de las tasas específicas de emigración al extranjero por sexo s y edad x del periodo 2006-2009, $e_{s,x}^{2006-2009}$.
- 2) Tales tasas son además sometidas a una transformación consistente en asignar el promedio 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:

$$c_{s,x}^{2006-2009} = \frac{e_{s,x}^{2006-2009}}{ISE_s^{2006-2009}}$$

- 4) Finalmente, el calendario proyectado para cada año del periodo 2006-2009 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:

$$c_{s,x}^t = \tilde{c}_{s,x}^{2006-2009}, \text{ para } t = 2010, 2011, \dots, 2019$$

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



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 (2006-2009).

A partir de las tasas específicas de emigración exterior de cada provincia y del conjunto de España por sexo y edad del periodo 2006-2009²², 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:

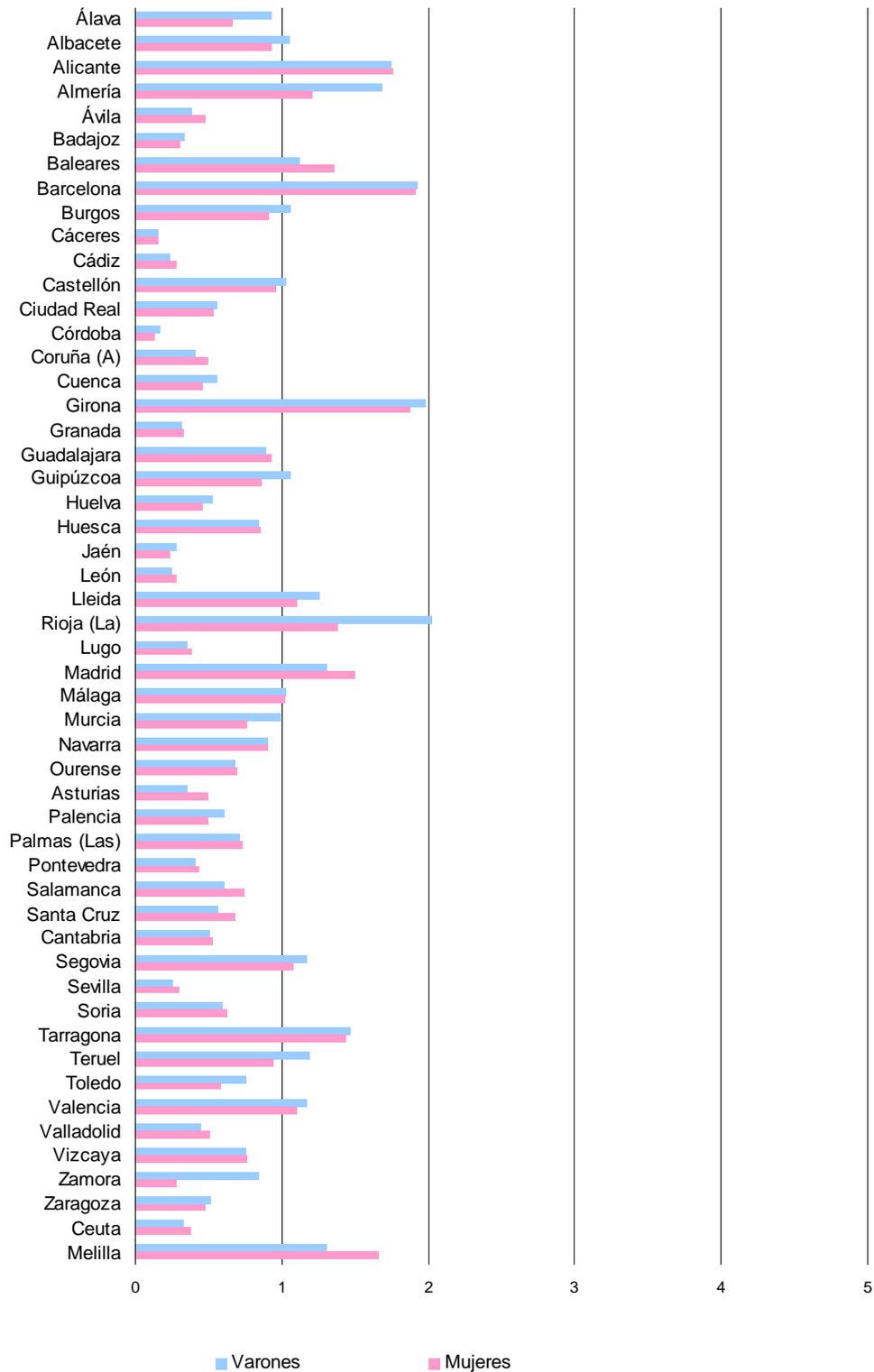
$$DE_{s,Provincia}^t = DE_{s,Provincia}^{2006-2009} = \frac{ISE_{s,Provincia}^{2006-2009}}{ISE_{s,España}^{2006-2009}}, \text{ para } t = 2010, 2011, \dots, 2019$$

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

$$ISE_{s,Provincia}^t = ISE_{s,España}^t \cdot DE_{s,Provincia}^t, \text{ para } t = 2010, 2011, \dots, 2019$$

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 en el periodo 2006-2009 entre la población residente en dicha provincia o en el conjunto del territorio español a 1 de enero de 2008 de dicho sexo y edad según las Estimaciones de la Población Actual.

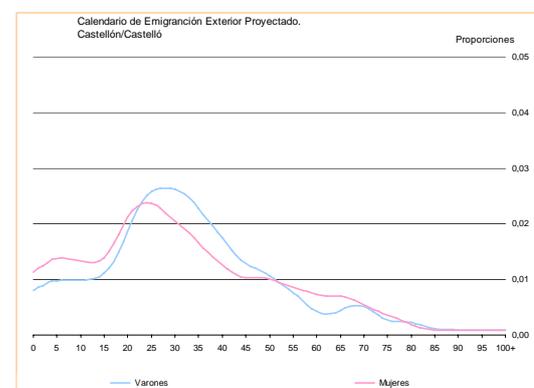
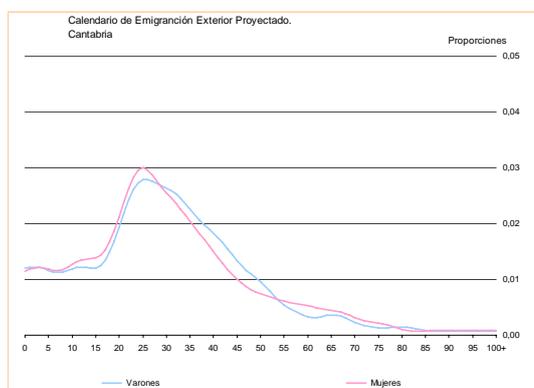
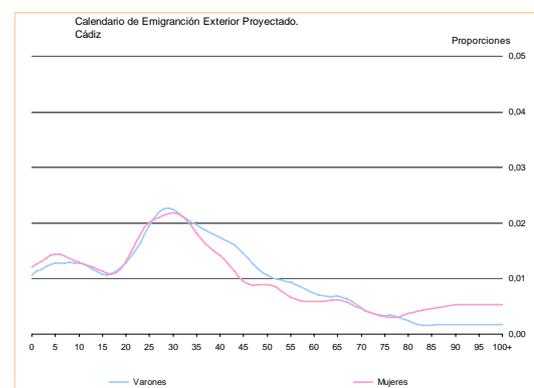
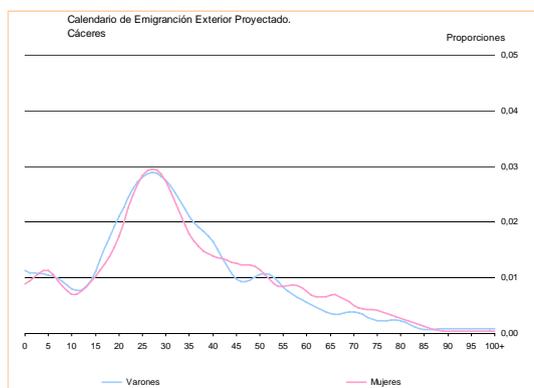
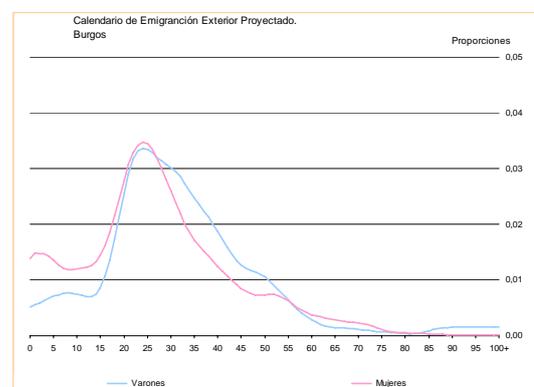
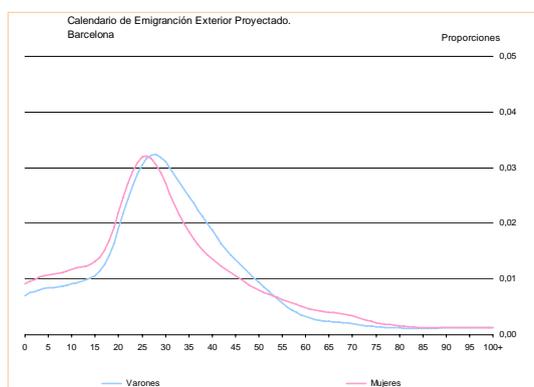
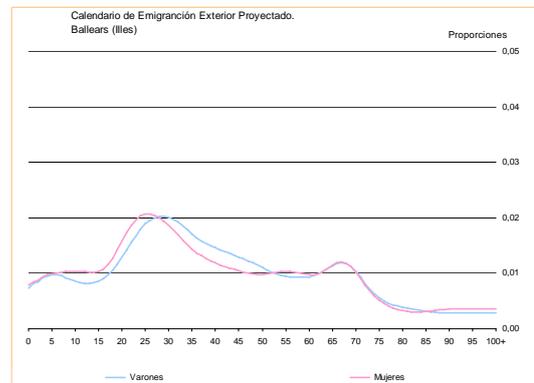
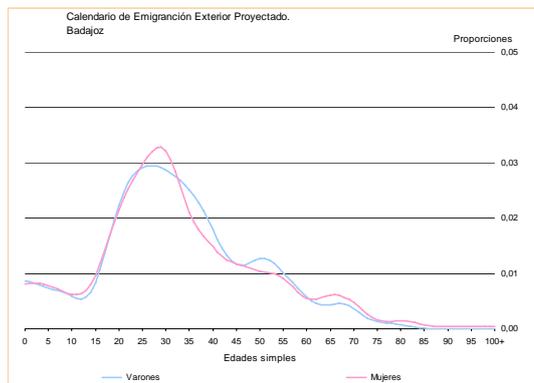
Diferenciales provinciales proyectados del Índice Sintético de Emigración Exterior con Respecto a España 2010-2019

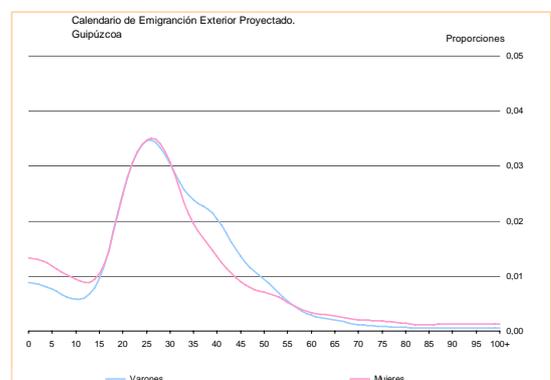
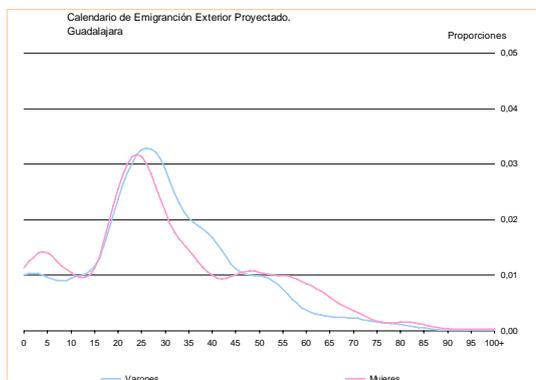
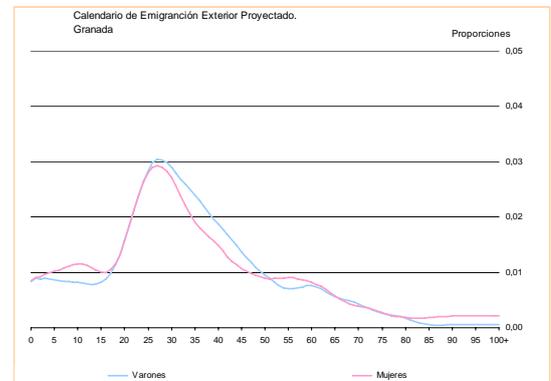
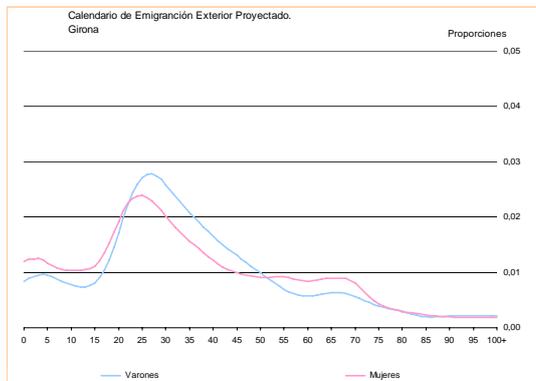
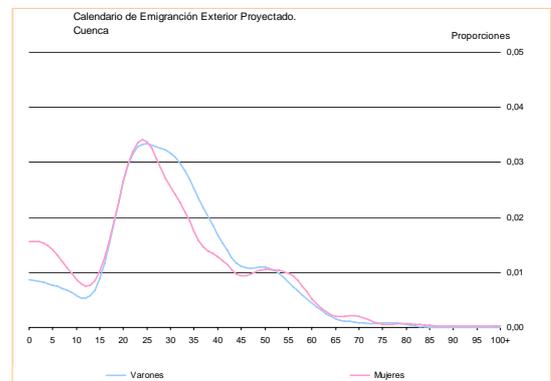
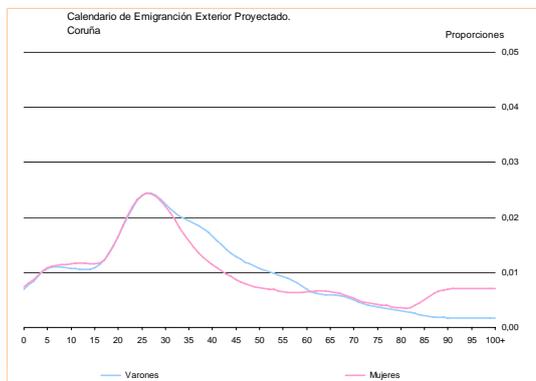
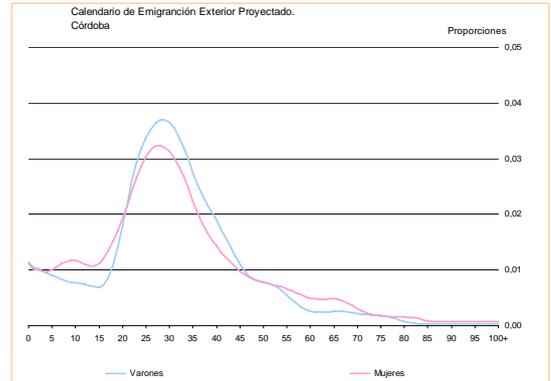
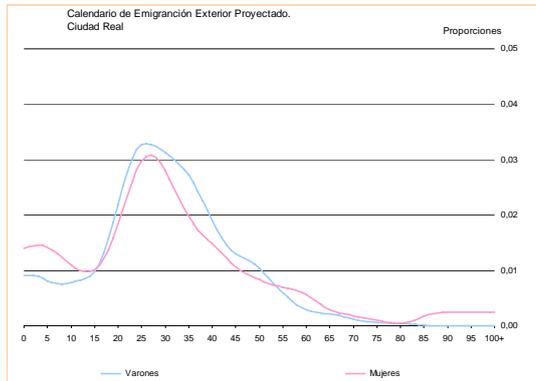


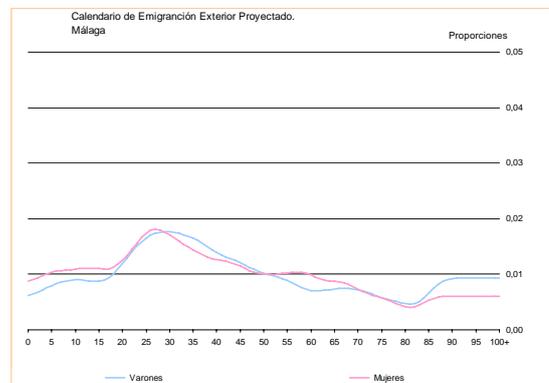
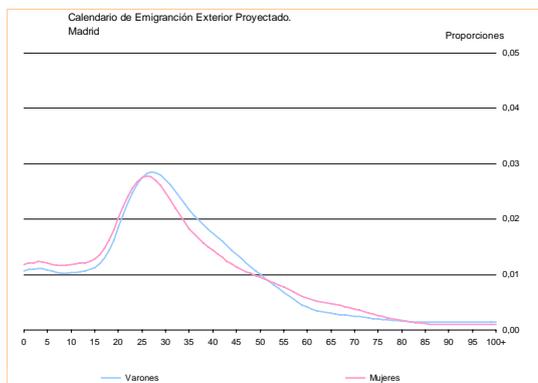
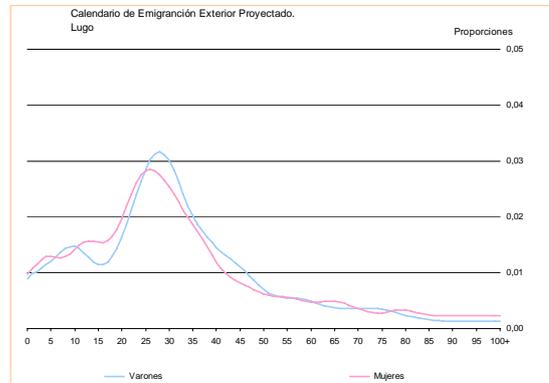
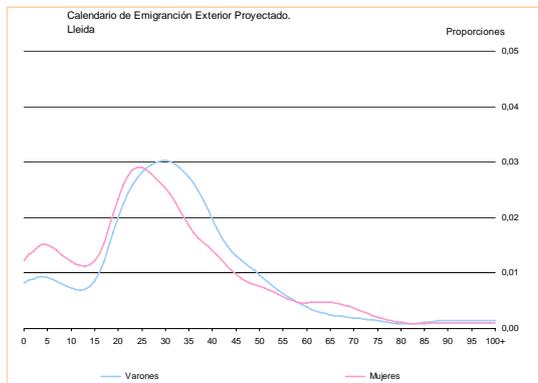
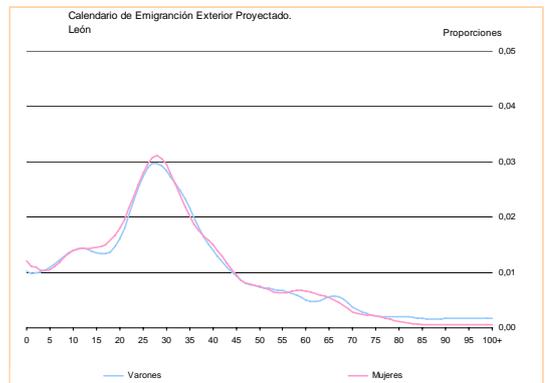
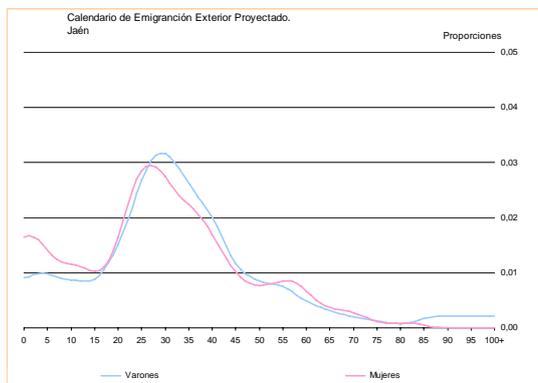
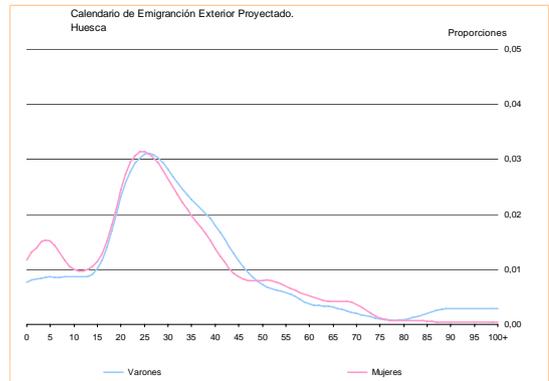
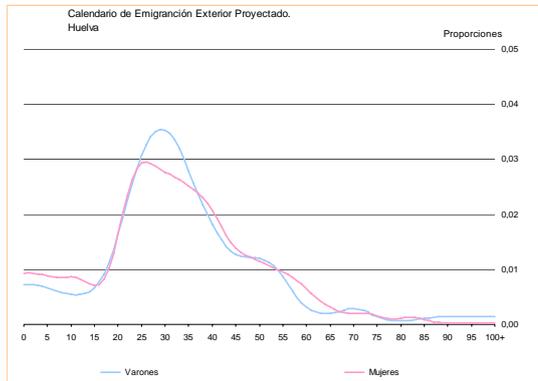
2. Proyección del calendario provincial por edad de emigración exterior en cada sexo, que se ha mantenido constante para todo el periodo 2010-2019, derivándose de un procedimiento análogo al caso del total nacional, a partir de las tasas de emigración exterior provinciales por sexo y edad observados en el periodo 2006-2009.

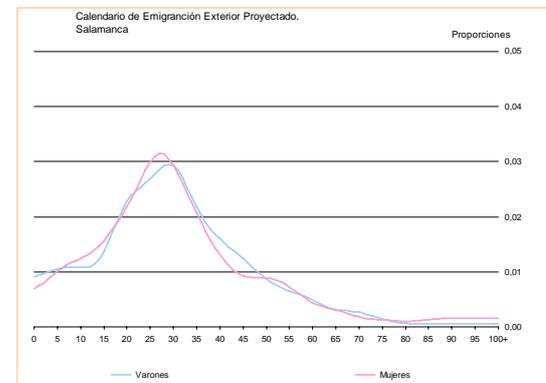
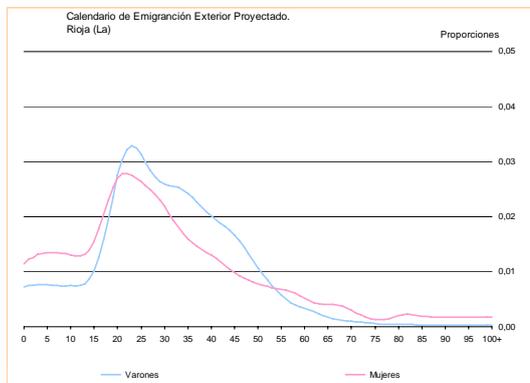
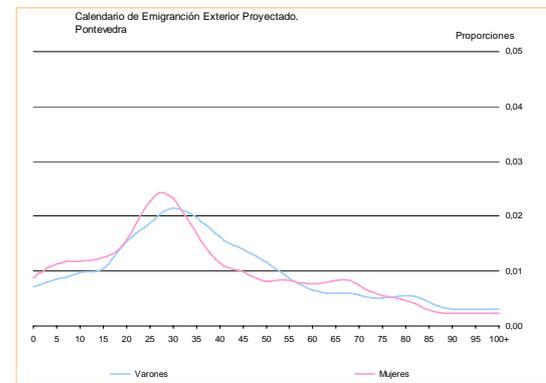
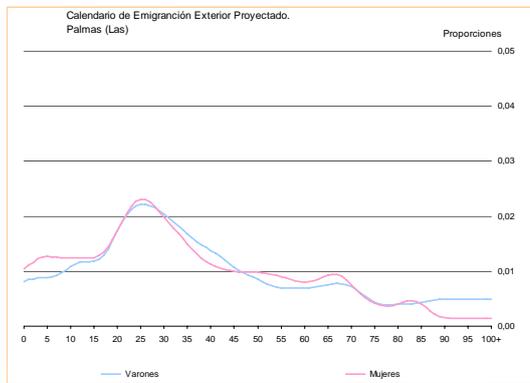
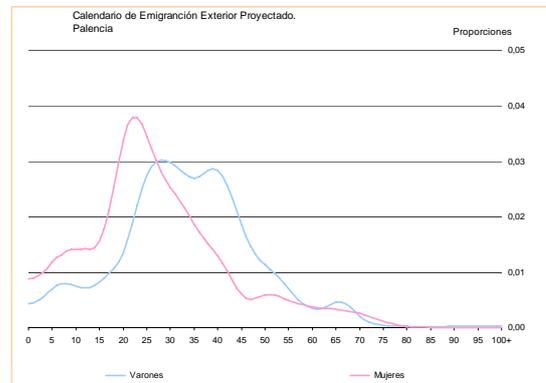
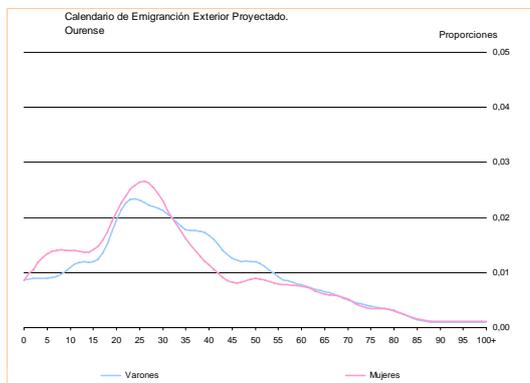
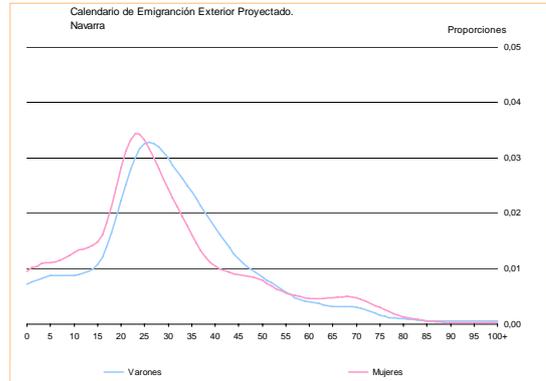
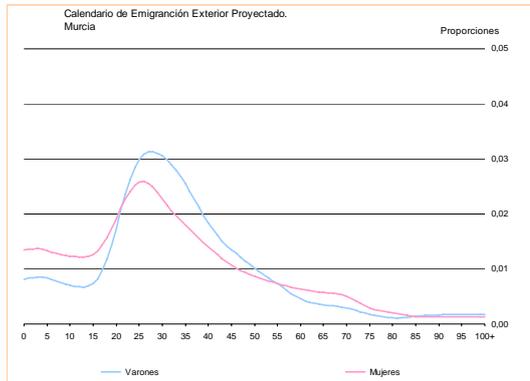
Los calendarios de emigración al extranjero proyectados para cada sexo y edad en cada provincia se representan en los gráficos siguientes:

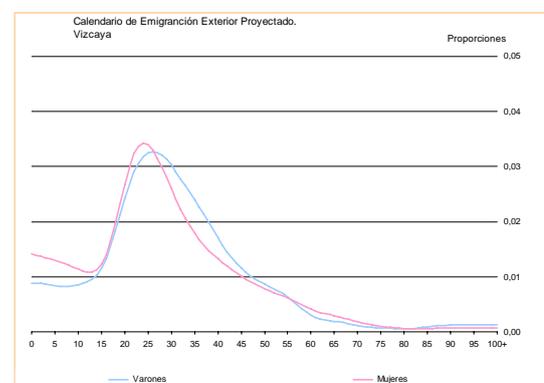
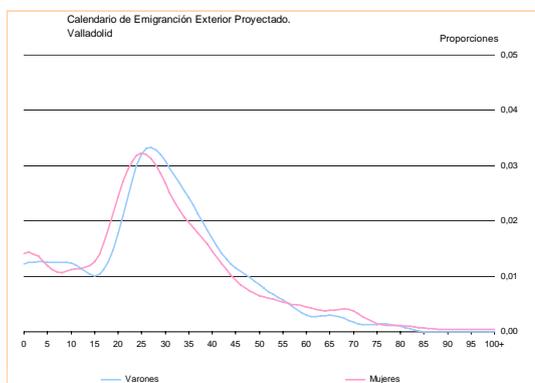
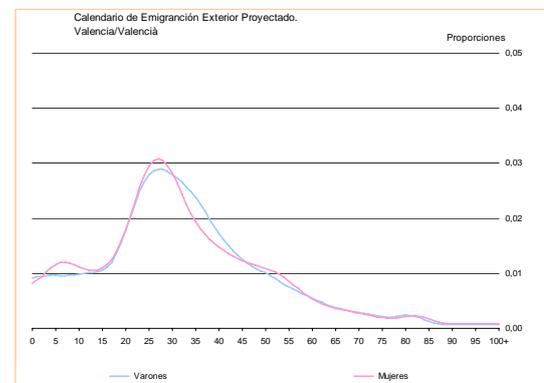
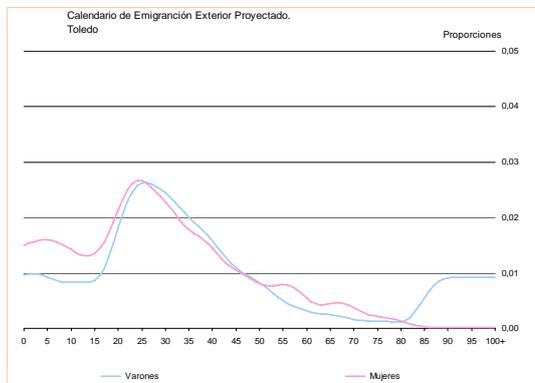
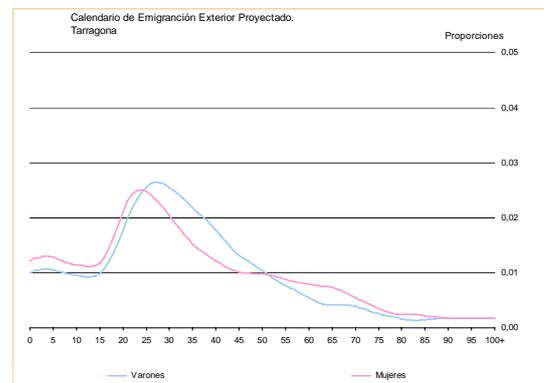
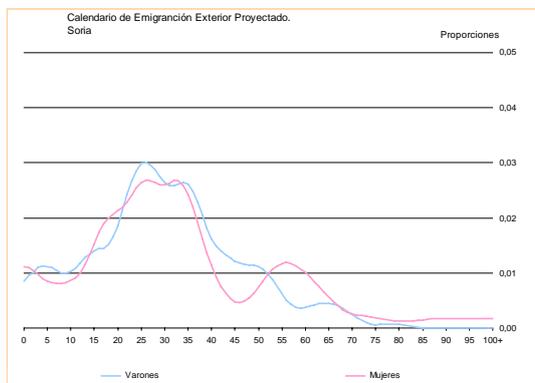
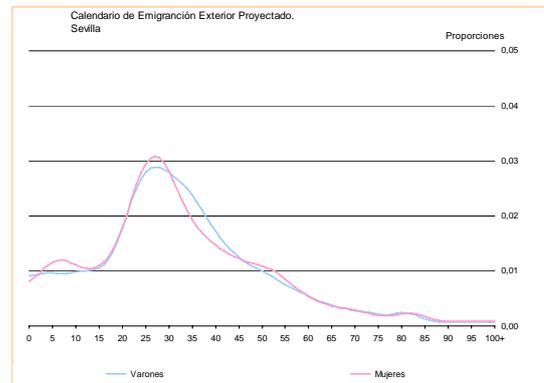
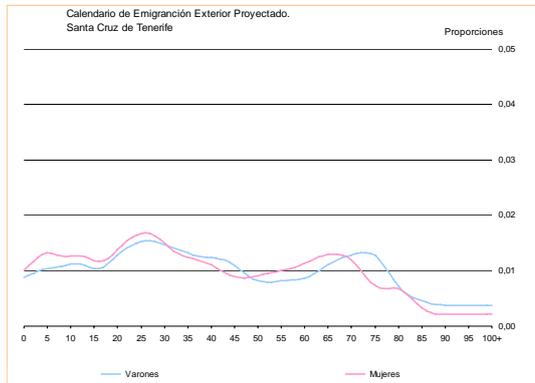


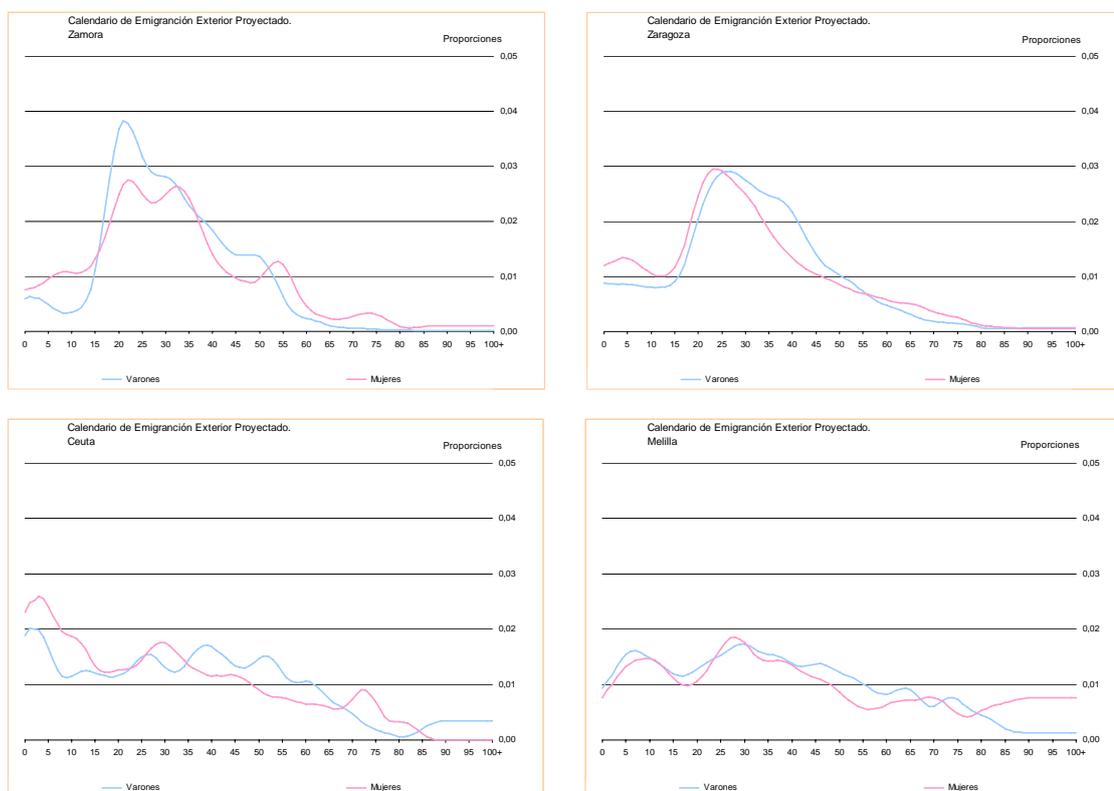












6 Proyección de la migración interior

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 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. En concreto, para dicha reconstrucción se han contabilizado las *altas por cambio de residencia* y las *altas por omisión* con origen en un municipio de otra provincia distinta a la de alta que se han registrado en el Padrón Municipal hasta junio de 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 migratoria al resto de España desde cada provincia para ambos sexos en cada año del periodo 2010-2019, de acuerdo a su comportamiento estimado más reciente.

Los resultados del ejercicio proyectivo corresponden a una intensidad migratoria al resto de España para cada provincia en cada año del periodo 2010-2019 idéntica a la estimada para el año en curso, 2010, en las Estimaciones de la Población Actual del 2º trimestre de 2010, 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, $ISEint_h^t$, que se mantienen constantes a lo largo de todo el periodo proyectivo:

Índice Sintético de Emigración Interior observado (2002-2008) y proyectado (2010-2019)

Provincias	Años																	
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
Álava	1,23	1,26	1,39	1,39	1,48	1,42	1,44	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
Alicante	1,55	1,53	1,57	1,74	1,90	1,53	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
Alicante/Alacant	1,24	1,28	1,30	1,42	1,53	1,54	1,44	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51
Almería	1,58	1,59	1,45	1,67	1,85	1,81	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
Ávila	2,09	2,12	2,22	2,80	3,25	2,80	2,75	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82	2,82
Badajoz	1,14	1,12	1,17	1,27	1,44	1,20	1,22	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Baieres (Illes)	1,83	1,74	1,59	1,58	1,67	1,64	1,69	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79	1,79
Barcelona	1,19	1,26	1,33	1,41	1,38	1,24	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Burgos	1,73	1,71	1,71	1,78	1,96	1,80	1,81	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Cáceres	1,77	1,63	1,71	1,81	2,04	1,70	1,54	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81	1,81
Cádiz	0,98	1,00	0,97	1,00	1,06	1,08	1,05	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
Castellón/Castelló	1,36	1,29	1,32	1,32	1,58	1,61	1,55	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80
Ciudad Real	1,37	1,44	1,42	1,53	1,80	1,59	1,52	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Córdoba	1,08	1,06	1,12	1,06	1,28	1,14	1,20	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17
Coruña (A)	0,91	0,87	0,88	0,93	0,99	0,89	0,85	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Cuenca	2,32	2,29	2,36	2,71	3,11	2,60	2,57	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87	2,87
Girona	1,44	1,57	1,74	1,81	1,86	1,93	1,83	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
Granada	1,28	1,18	1,24	1,39	1,46	1,51	1,48	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
Guadalajara	2,50	2,52	2,59	2,97	3,53	3,09	3,12	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24
Guipúzcoa	0,86	0,92	0,93	0,91	1,05	0,91	0,98	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Huelva	1,00	1,04	1,03	1,16	1,31	1,17	1,12	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Huesca	1,80	1,88	1,87	2,09	2,11	2,10	1,94	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23	2,23
Jaén	1,32	1,25	1,34	1,47	1,67	1,60	1,38	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57
León	1,53	1,45	1,64	1,67	1,80	1,66	1,52	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73
Lleida	1,57	1,94	2,29	2,80	2,69	2,90	1,84	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
L Rioja (La)	1,49	1,73	1,76	1,75	1,80	1,68	1,81	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
Lugo	1,18	1,28	1,19	1,38	1,43	1,40	1,38	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
Madrid	1,52	1,55	1,55	1,60	1,69	1,53	1,43	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
Málaga	0,95	0,93	0,98	1,05	1,23	1,19	1,10	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
Murcia	1,17	1,09	1,07	1,12	1,33	1,28	1,10	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Navarra	1,20	1,19	1,22	1,18	1,18	1,17	1,14	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
Ourense	1,54	1,53	1,51	1,65	1,85	1,61	1,54	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
Asturias	0,83	0,83	0,87	0,93	0,99	0,89	0,96	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
Palencia	1,71	1,72	1,62	1,92	2,00	1,93	1,77	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
Palmas (Las)	1,25	1,31	1,27	1,29	1,38	1,46	1,36	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37
Pontevedra	0,92	0,94	0,96	1,05	1,06	0,91	0,93	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Salamanca	1,51	1,46	1,50	1,63	1,83	1,70	1,59	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
S.C.Tenerife	0,98	1,04	1,06	1,09	1,13	1,11	1,12	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Cantabria	1,09	1,15	1,22	1,20	1,29	1,21	1,21	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
Segovia	1,94	2,02	2,19	2,60	3,08	2,52	2,36	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37
Sevilla	0,84	0,79	0,75	0,81	0,87	0,84	0,83	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91	0,91
Soria	2,18	2,30	2,25	2,43	2,64	2,57	2,16	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53
Tarragona	1,59	1,59	1,79	1,84	1,98	2,04	1,92	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
Teruel	2,26	2,28	2,54	2,62	3,24	2,77	2,60	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71	2,71
Toledo	1,72	1,82	1,83	2,09	2,55	2,38	2,49	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
Valencia/València	0,86	0,85	0,95	1,00	1,13	1,11	1,11	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18
Valladolid	1,26	1,28	1,38	1,36	1,62	1,28	1,26	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
Vizcaya	1,13	1,14	1,12	1,12	1,22	1,04	1,04	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
Zamora	1,70	1,77	1,75	2,14	2,24	1,97	1,71	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
Zaragoza	1,18	1,13	1,23	1,24	1,34	1,25	1,33	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31	1,31
Ceuta	3,04	3,43	2,86	2,76	2,99	2,91	2,85	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09
Melilla	3,22	3,29	2,97	3,50	3,15	3,15	3,20	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29	3,29

2. Proyección de un diferencial provincial de intensidad de emigración al resto de España según sexo en cada provincia para cada año del periodo 2010-2019, 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 (2006-2009), 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 2006-2009, 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:

$$DEint_{s,h}^t = DEint_{s,h}^{2006-2009} = \frac{ISEint_{s,h}^{2006-2009}}{ISEint_h^{2006-2009}}, \text{ para } t = 2010, 2011, \dots, 2019$$

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

$$ISEint_{s,h}^t = ISEint_h^t \cdot DEint_{s,h}^t, \text{ para } t = 2010, 2011, \dots, 2019$$

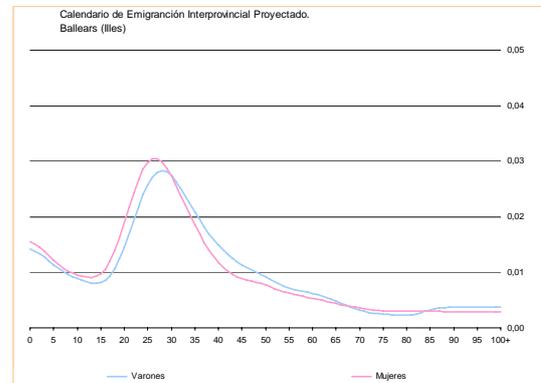
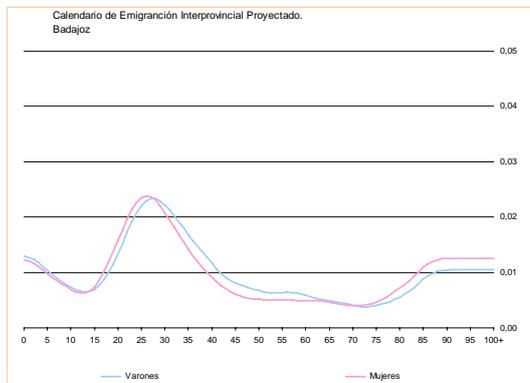
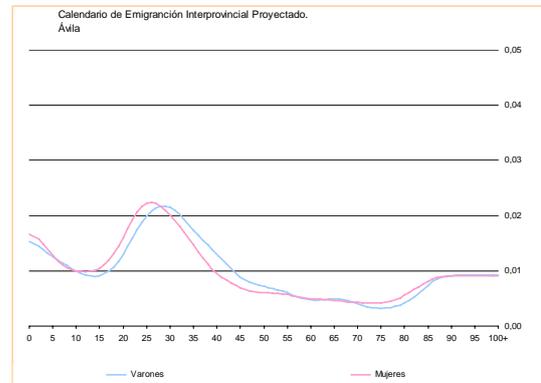
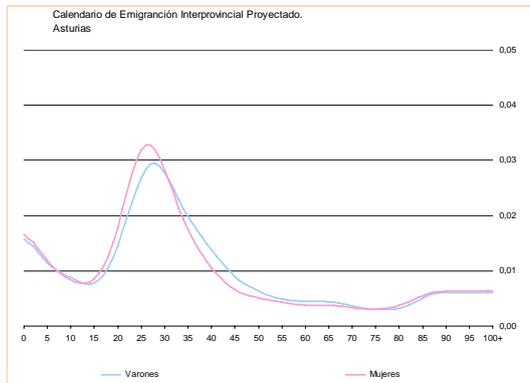
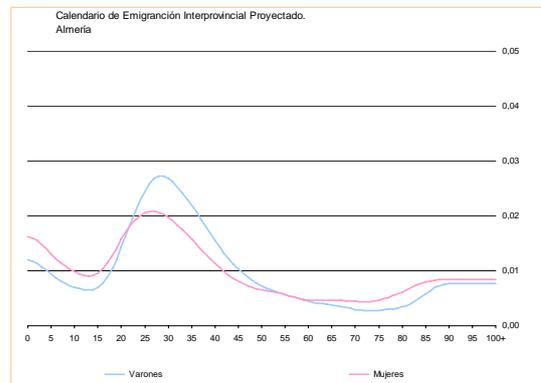
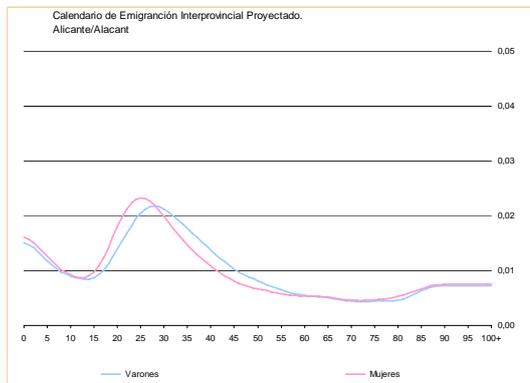
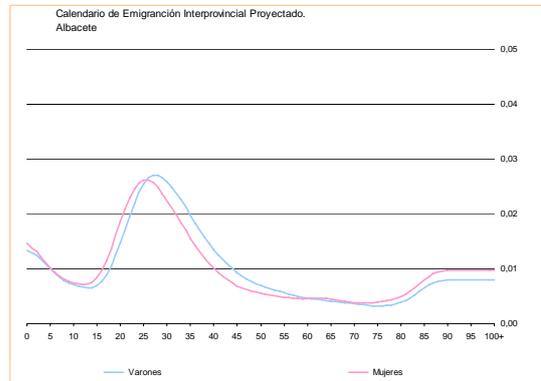
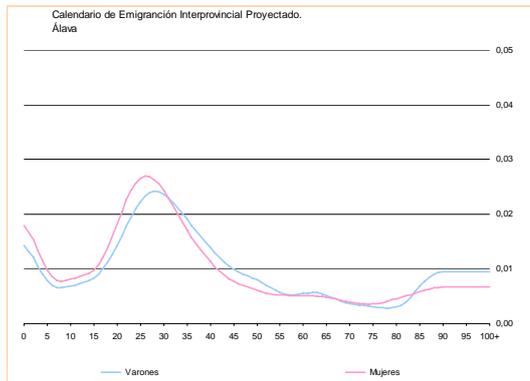
3. Proyección del calendario por edad de emigración al resto de España de la población de cada sexo residente en cada provincia, que se mantiene constante para todo el periodo proyectivo, teniendo en cuenta la estabilidad observada del mismo en los últimos años. Dicha proyección se ha derivado en los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

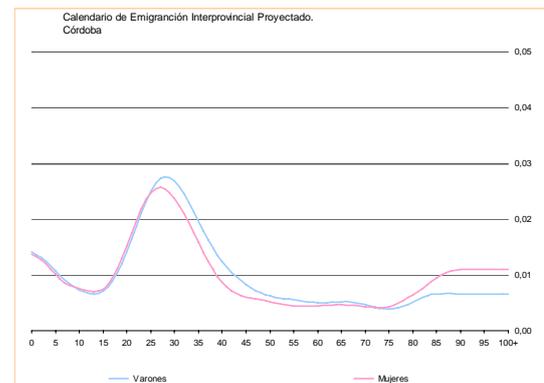
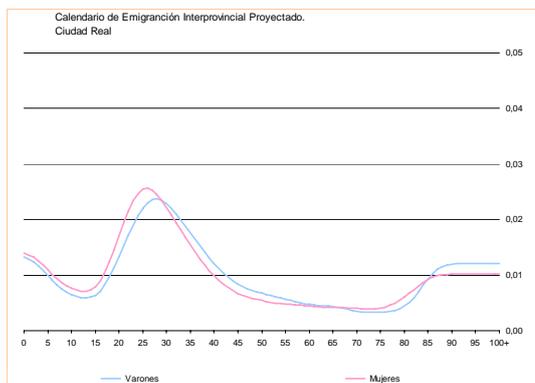
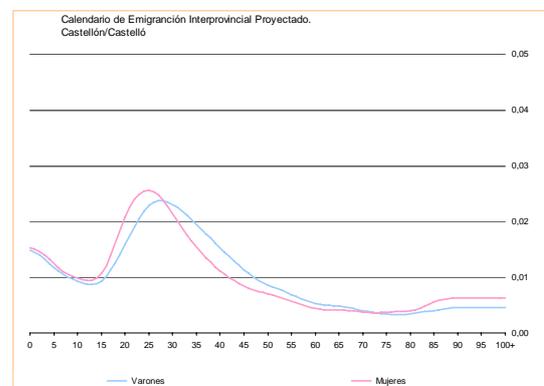
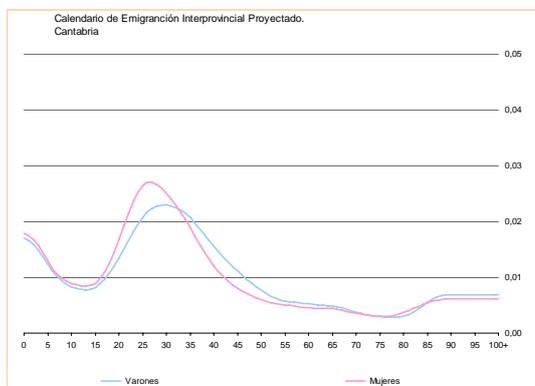
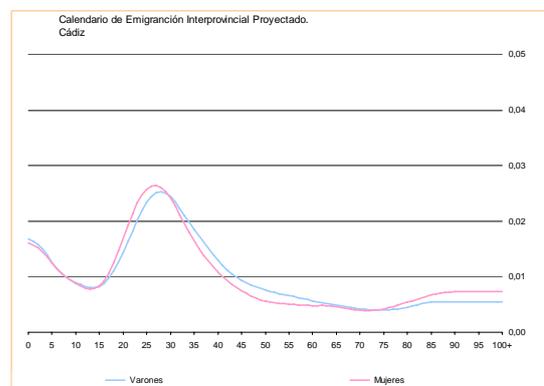
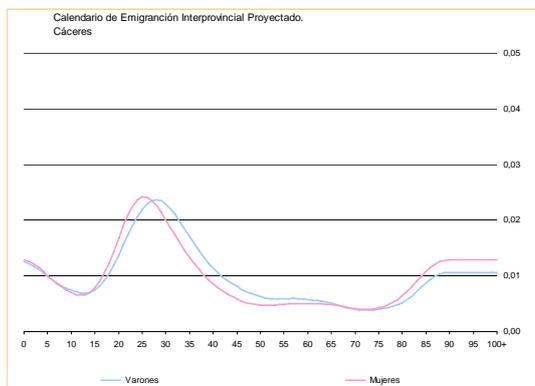
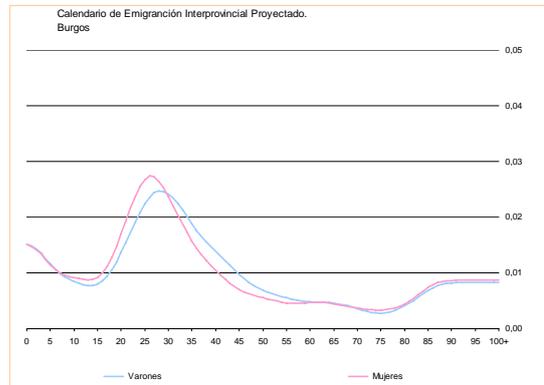
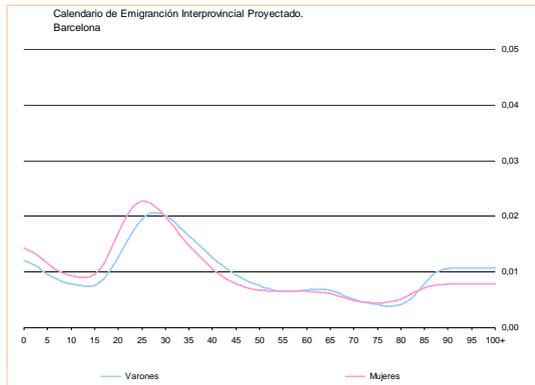
- 1) Se obtienen las tasas específicas de emigración al resto de España por sexo s y edad x del periodo 2006-2009, $ei_{s,x}^{2006-2009}$.
- 2) Tales tasas son además sometidas a una transformación consistente en asignar el promedio de las tasas de emigración de 85 años y más a todas las edades a partir 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:

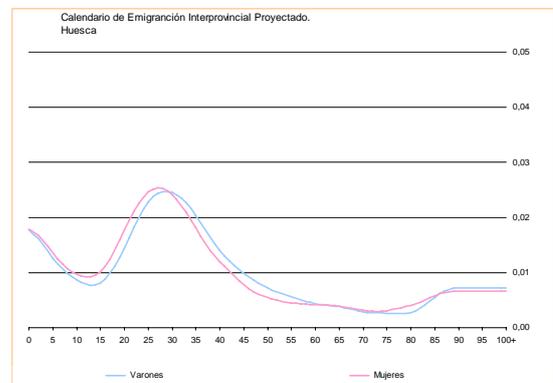
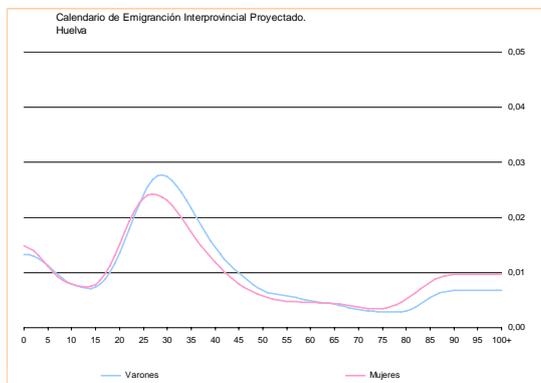
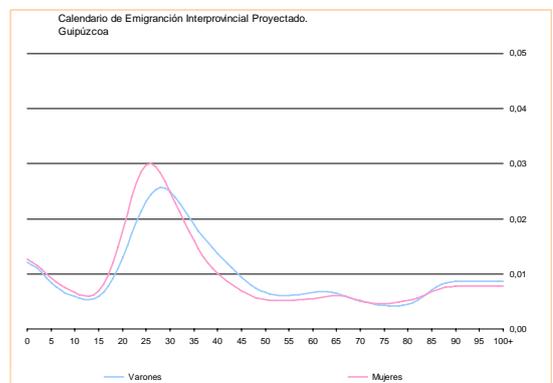
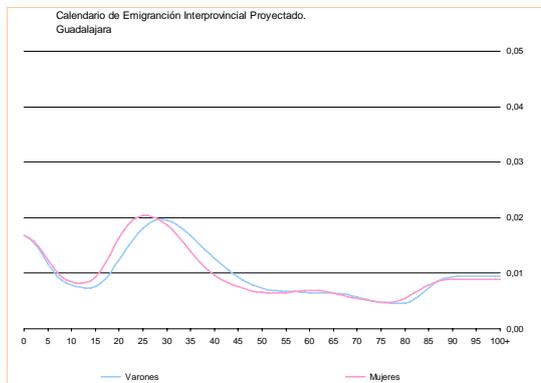
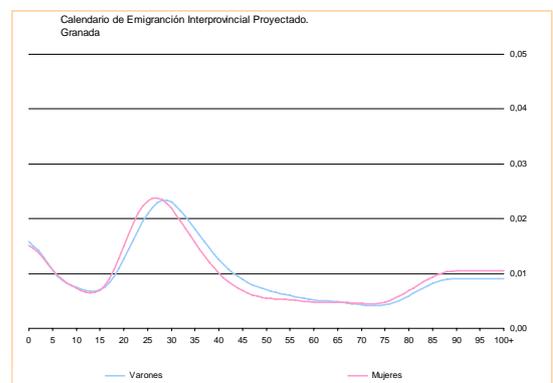
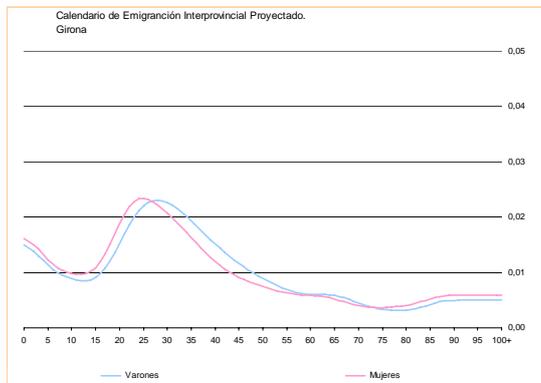
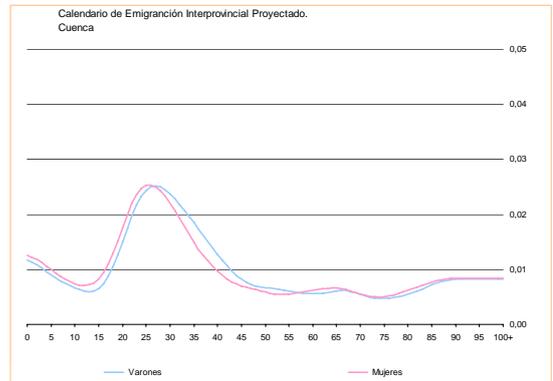
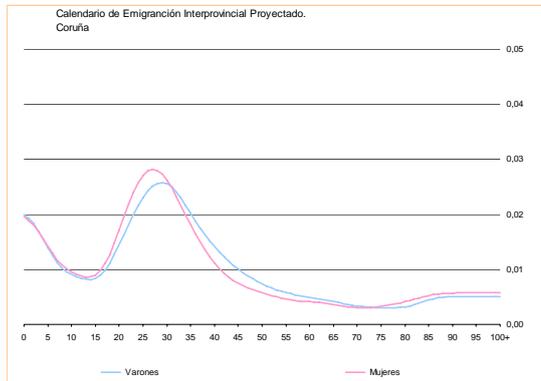
$$c_{s,x,h}^{2006-2009} = \frac{ei_{s,x,h}^{2006-2009}}{ISEint_{i,h}^{2006-2009}}$$

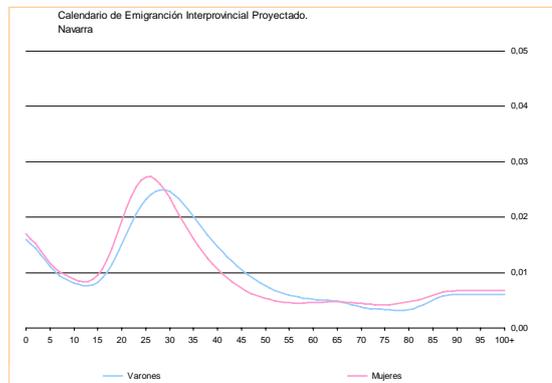
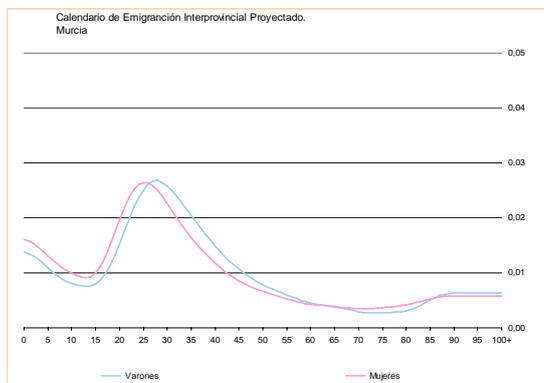
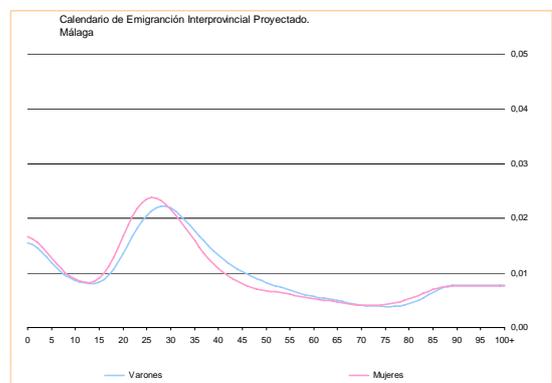
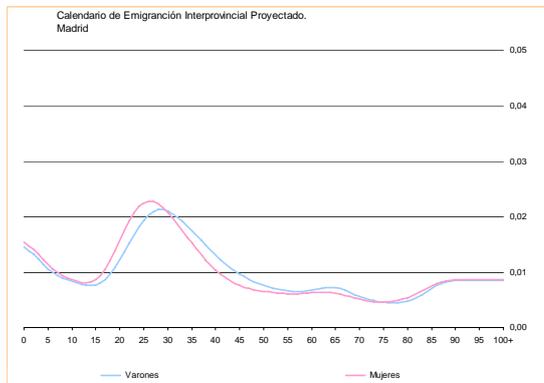
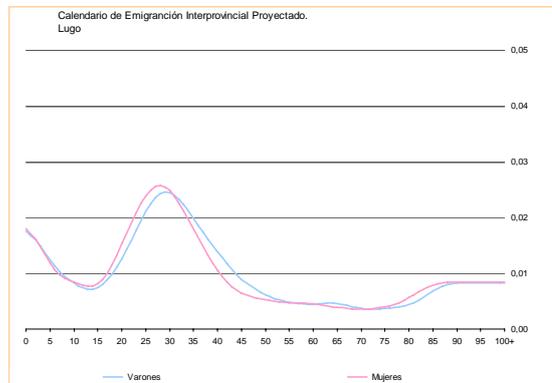
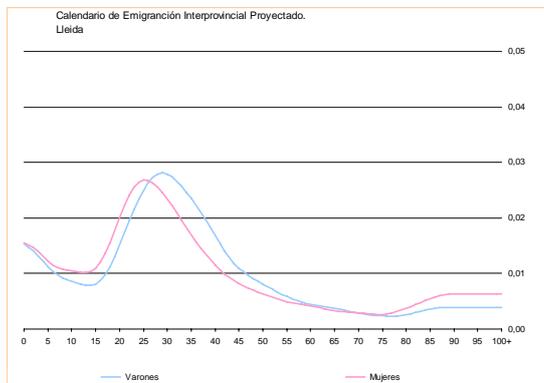
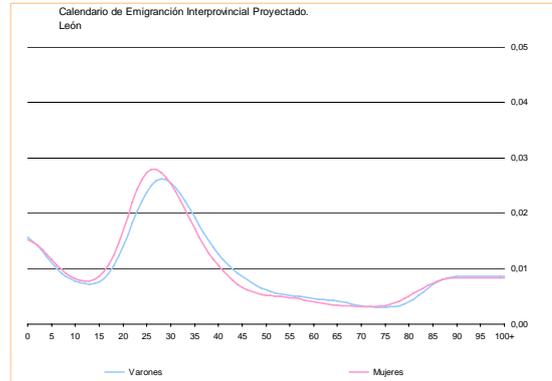
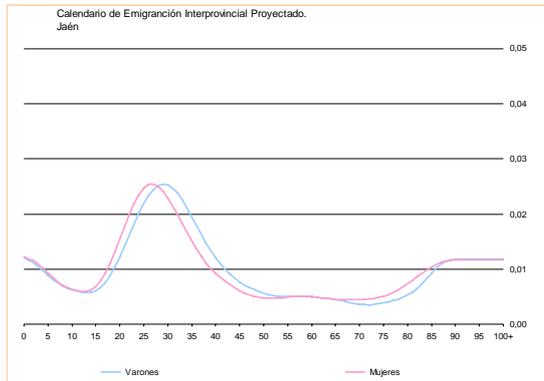
- 4) Finalmente, el calendario provincial proyectado para cada año del periodo 2010-2019 se deriva de un procedimiento de suavizado del calendario obtenido en el punto 3), consistente en un triple proceso de medias móviles de cinco edades consecutivas:

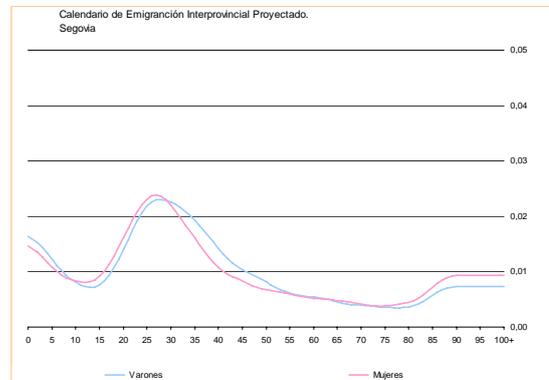
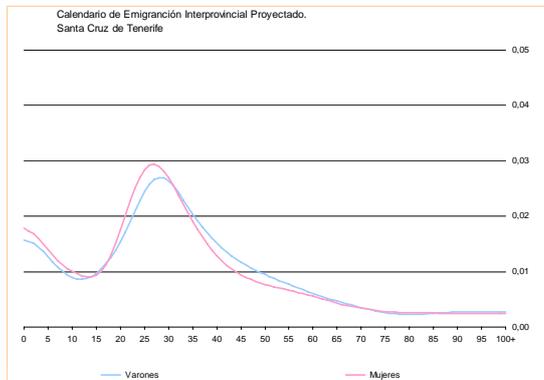
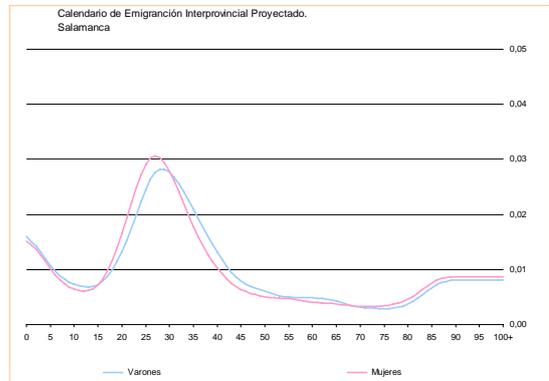
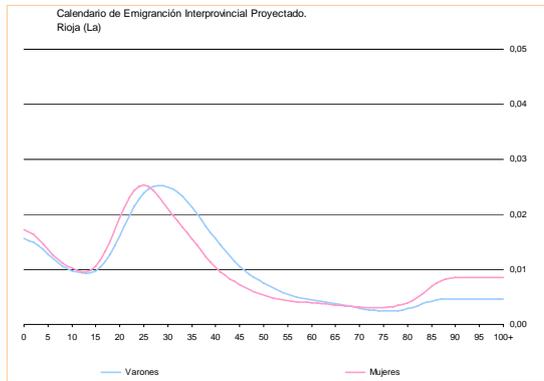
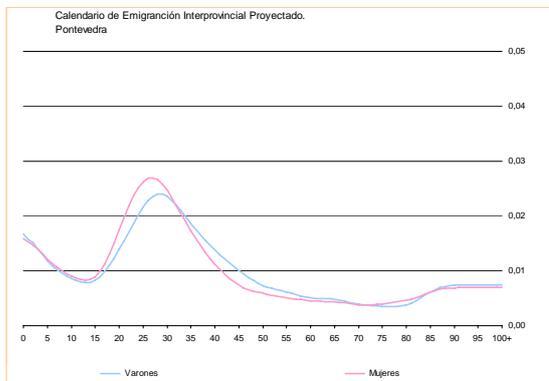
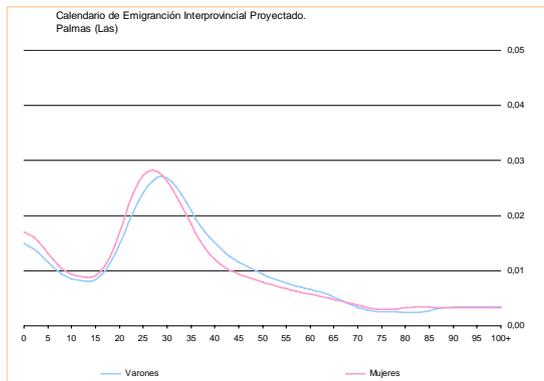
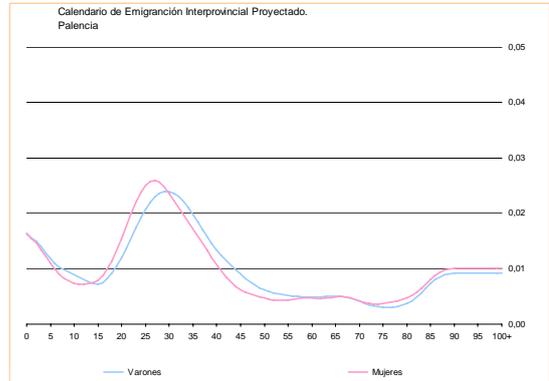
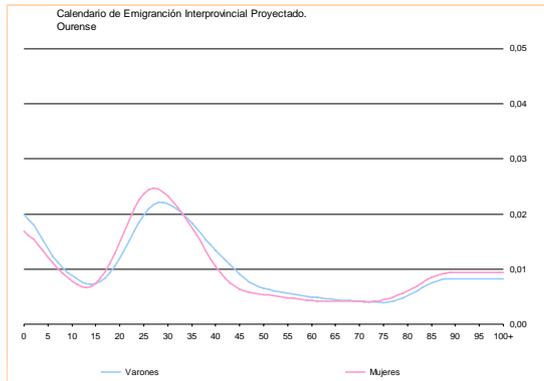
$$c_{s,x,h}^t = \tilde{c}_{s,x,h}^{2006-2009}, \text{ para } t = 2010, 2011, \dots, 2019$$

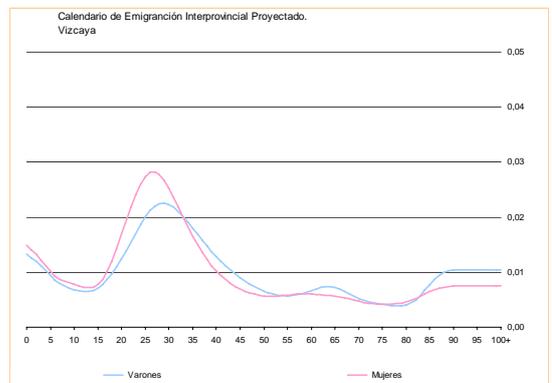
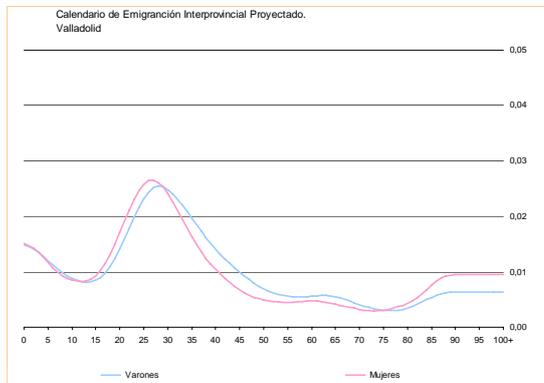
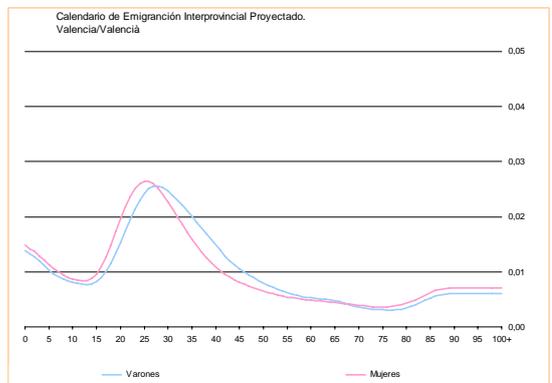
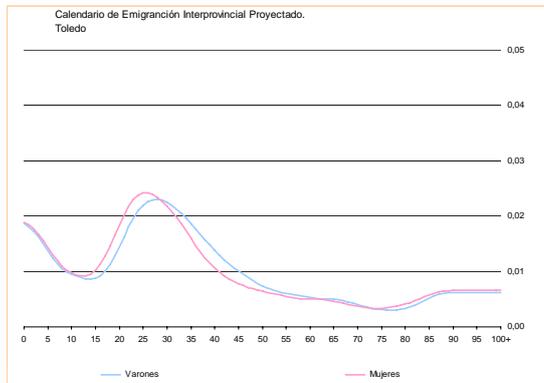
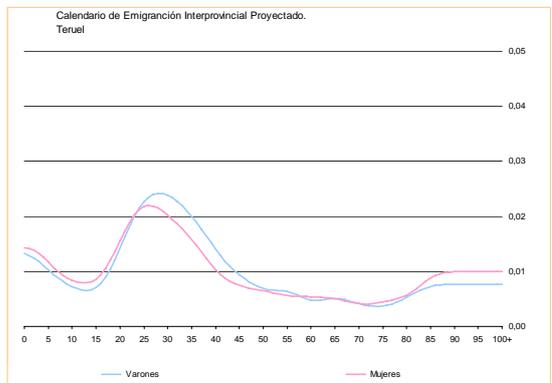
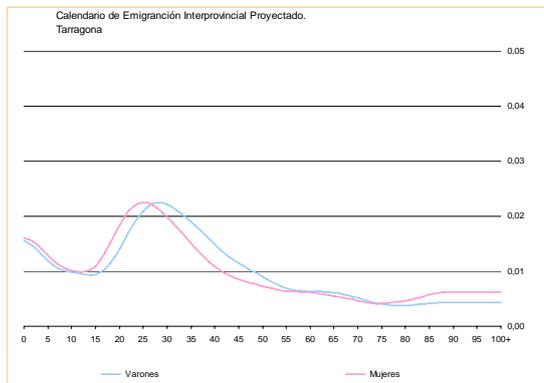
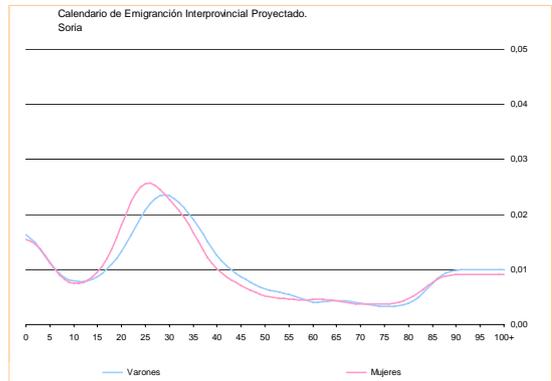
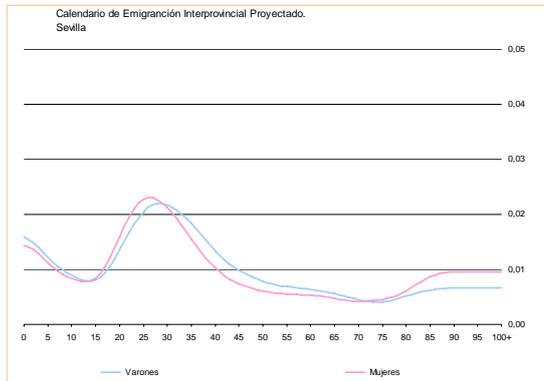


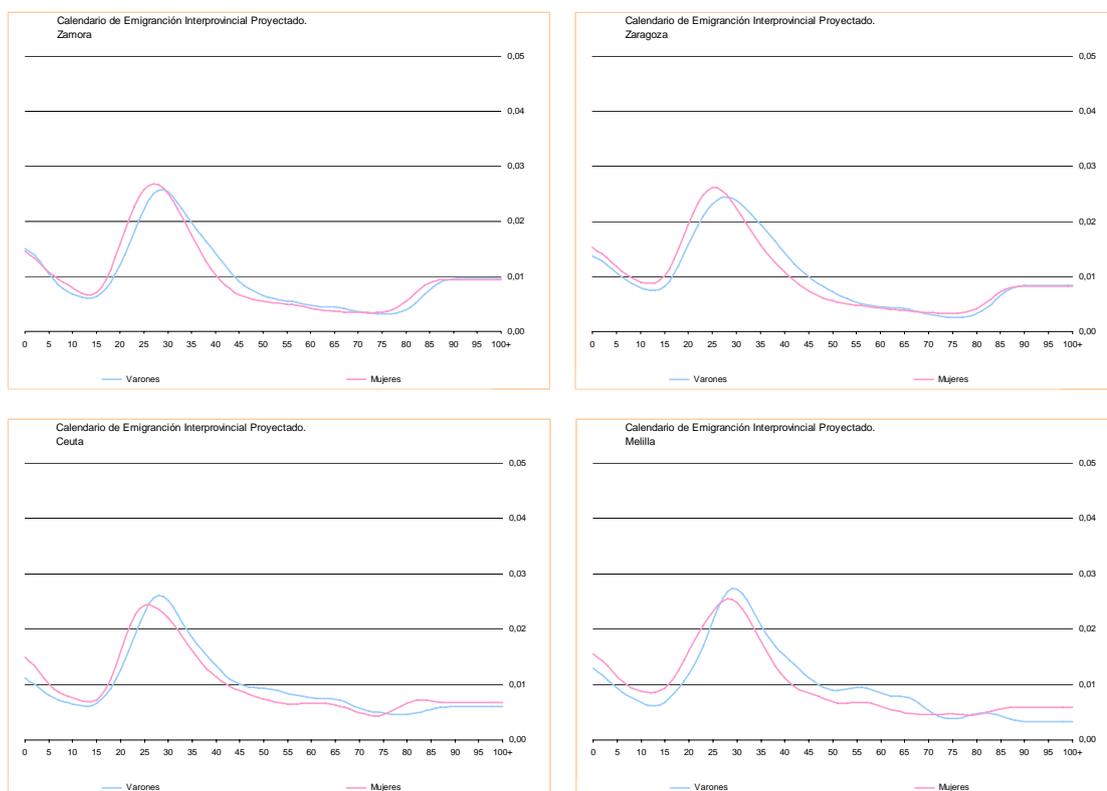












4. El coeficiente de reparto de las tasas específicas de emigración al resto de España desde una provincia por sexo y edad según provincia de destino se ha derivado también del observado en el periodo 2006-2009 y se ha mantenido constante para todo el periodo de proyección.

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 $a_{s,x,h,k}^t$.