



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO Y
ASUNTOS SOCIALES

SECRETARÍA DE ESTADO DE LA
SEGURIDAD SOCIAL

DIRECCIÓN GENERAL DE
ORDENACIÓN DE LA SEGURIDAD
SOCIAL

CAMBIO DEMOGRAFICO Y SISTEMA DE PENSIONES EN ESPAÑA: EFECTOS REDISTRIBUTIVOS INTRA E INTERGENERACIONALES

RESPONSABLE: Alfonso R. Sánchez Martín
Universidad Pablo de Olavide

Investigación financiada mediante subvención recibida de acuerdo con lo previsto en la Orden TAS/1587/2006, de 17 de mayo (subvenciones para el Fomento de la Investigación de la Protección Social –FIPROS–)

La Seguridad Social no se identifica con el contenido y/o conclusiones de esta investigación, cuya total responsabilidad corresponde a sus autores.



Cambio demográfico y sistema de pensiones en España: efectos redistributivos intra e inter-generacionales¹

Informe del Proyecto FIPROS 2006/13

Alfonso Sánchez Martín
Universidad Pablo de Olavide

Virginia Sánchez Marcos
Universidad de Cantabria y Fedea

Diciembre de 2007

¹Financiado al amparo de lo previsto en la Orden TAS/1587/2006, de 17 de marzo (Subvenciones para el Fomento de la Investigación Social).

Resumen

En este trabajo se exploran los efectos redistributivos intra- y entre- generacionales del sistema español de pensiones contributivas. Para ello, se construye un modelo de equilibrio general que reproduce los rasgos básicos de la evolución económica y demográfica española reciente. Al mismo tiempo, se crea un escenario de proyección futura en que la demografía se comporta conforme a la hipótesis básica del INE, la productividad del trabajo crece conforme a las pautas históricas de las últimas décadas y donde incorporamos los cambios recientes en las tasas de empleo y nivel educativo de la sociedad española. Las principales innovaciones del trabajo, en términos de modelización, consisten en utilizar familias representativas (lo que permite incorporar la estructura institucional asociada a las pensiones de supervivencia) y en desagregar al nivel de comunidad autónoma.

Se calculan las TIRs generadas por el sistema actual, encontrando un impacto más favorable para los agentes de mayor nivel educativo (que generan tasas de cobertura más elevadas, gracias a las altas tasas de empleo que exhiben a lo largo de su ciclo vital) y para las cohortes más jóvenes (que tienen mayor esperanza de vida y se benefician de las reformas recientes). Finalmente, se exploran los efectos de bienestar de las reformas implementadas de 1997 a 2003. El cambio más determinante es el asociado a la extensión de 8 a 15 en el número de años incluidos en la base reguladora. Encontramos que las pensiones iniciales de los individuos tienden a caer, mientras que las tasas de cobertura tienden a subir, con el efecto conjunto de *aumentar* el gasto agregado. Las cohortes más beneficiadas son las nacidas entre 1935 y 1975 con educación baja o media.

Índice general

1. Introducción	4
1.1. Nuestro trabajo: objetivos	5
1.2. Enfoque metodológico	5
2. Revisión de la Literatura	7
2.1. Efectos redistributivos del sistema de pensiones	7
2.1.1. Redistribución “Intra-generacional”	8
2.1.2. Redistribución entre generaciones	12
2.2. Predicción del gasto agregado del sistema	13
2.3. Nuestro enfoque y posibles extensiones	15
3. Modelo Demográfico	16
3.1. Descripción formal del modelo demográfico	16
3.2. Calibración del modelo: condiciones iniciales y escenarios futuros	18
3.2.1. Distribución inicial de la población	18
3.2.2. Fertilidad	19
3.2.3. Mortalidad	20
3.2.4. Inmigración	21
3.3. Resultados demográficos: crecimiento poblacional y envejecimiento	21
4. Modelo Económico	28
4.1. Entorno económico	28
4.1.1. Descripción general	28
4.1.2. El Sector Público	29
4.1.3. El sector productivo	32
4.2. Las Familias Representativas	33
4.2.1. Perfiles de ciclo vital	34
4.2.2. Comportamientos óptimos de consumo y ahorro	36
4.3. El equilibrio	37
4.3.1. Elementos no-estacionarios en la senda de equilibrio	40
4.3.2. Calibración de los agregados macroeconómicos	48
5. Resultados de Simulación: Economía Base	50
5.1. Comportamiento macroeconómico de la Economía Base	50
5.2. Proyección del gasto en pensiones	52
5.3. Efectos redistributivos del sistema de pensiones	55

5.3.1. Redistribución por educación	57
5.3.2. Redistribución por cohorte	57
5.3.3. Efectos redistributivos interterritoriales	58
6. Resultados de Simulación: Evaluación de reformas recientes	60
6.1. Economía (i). Reforma de penalizaciones por historial laboral incompleto	61
6.1.1. Efectos económicos de la reforma	61
6.1.2. Efectos sobre el bienestar	63
6.2. Economía (ii). Reforma de penalizaciones por historial laboral incompleto y por jubilación anticipada y bonificación por jubilación posterior a los 65	67
6.2.1. Efectos macroeconómicos de la reforma	67
6.2.2. Efectos de bienestar	69
6.3. Economía (iii). Reforma del número de periodos incluidos en la base reguladora	73
6.3.1. Efectos económicos de la reforma	73
6.3.2. Efectos de bienestar	75
6.4. Economía Base. Reforma conjunta	79
6.4.1. Efectos económicos de la reforma	79
6.4.2. Efectos de bienestar	79
7. Conclusiones	85
A. Perfiles de participación laboral e ingreso laboral	91
A.1. Construcción de los perfiles de empleo de ciclo vital	92
A.1.1. Perfiles de Horas Trabajadas	92
A.2. Construcción de los perfiles de ingreso de ciclo vital	92
B. Resultados Demográficos	96
C. TIRs por comunidad autónoma	99

Capítulo 1

Introducción

El sistema de pensiones contributivas es un componente esencial del Estado del Bienestar en España. Al garantizar la existencia de un flujo de ingresos adecuados durante la fase de vejez, en que la capacidad de generación de rentas es más limitada, constituye una pieza básica para la cohesión y estabilidad social en todos los países avanzados. Con más de un centenar de años de historia, el sistema de pensiones español ha realizado una contribución sólida y duradera al progreso económico y social experimentado en las últimas décadas. El envejecimiento poblacional, sin embargo, ha arrojado dudas sobre la capacidad de esta institución para continuar ejerciendo su labor benéfica con la misma eficacia en un futuro próximo. Es conocido que un empeoramiento del ratio cotizantes/pensionistas supone una amenaza para la estabilidad financiera de los sistemas de pensiones de reparto. Esto ha generado una importante discusión sobre posibles reformas del sistema y, más en general, un esfuerzo por comprender mejor las implicaciones del conjunto complejo de disposiciones que conforman el sistema de pensiones. Una de las dimensiones que resulta más relevante es su carácter redistributivo, tanto entre diferentes generaciones como entre los individuos que pertenecen a una misma generación. Nuestro trabajo es una contribución a esta línea de análisis.

La redistribución *inter-generacional* es consustancial a la existencia de un sistema de reparto. La mera puesta en marcha del sistema implica transferir ingresos de cohortes futuras para pagar las primeras pensiones a jubilados sin contribuciones previas (ya que el sistema aún no se había puesto en marcha). A esta primera transferencia intergeneracional pueden seguir otras, en la medida que la normativa de pensiones genera tasas internas de rendimiento diferentes de la suma de las tasas de crecimiento del empleo y los salarios. Esta realidad ha sido progresivamente reconocida entre los países desarrollados, espoleados por los riesgos derivados del envejecimiento. Los elevados costes derivados del pago de las generosas pensiones de las cohortes del “Baby-Boom” podrían, de hecho, generar una auténtica ruptura del acuerdo entre generaciones que subyace al sistema de reparto. En consecuencia se ha iniciado un proceso general de ajuste o reforma de los sistemas, que incluye un tratamiento más equitativo entre las diferentes generaciones. España no ha sido ajena a este debate, habiendo implementado varias reformas de sus normas básicas de pensiones en los últimos años.

Los sistemas de pensiones también redistribuyen *intrageneracionalmente*. Es un rasgo extremadamente común entre los países de la OCDE, que los sistemas *contributivos* incluyan mecanismos de compensación de rentas que protejan a los pensionistas de menores ingresos. Topes máximos y mínimos en las prestaciones constituyen la expresión más sencilla de este tipo de medidas. Con ello, se entiende el seguro de vejez como algo más que un mecanismo de ahorro

forzoso para los individuos. Pasa a ser un elemento más del entramado de instituciones públicas destinadas a garantizar la cohesión y estabilidad social (por la vía de garantizar unos ingresos mínimos para todos los ciudadanos). Con el tiempo, esta propiedad ha sido interiorizada de modo natural por la ciudadanía de estos países como un elemento más del sistema público de Seguridad Social.

Analizar el impacto redistributivo del sistema de pensiones contributivas, así como los cambios en el mismo derivados de las reformas más recientes es el objetivo de nuestro trabajo, tal y como detallamos a continuación.

1.1. Nuestro trabajo: objetivos

Nuestro trabajo pretende contribuir a un mejor conocimiento del impacto del sistema de pensiones contributivas en España explorando los siguientes aspectos:

- Analizar el grado de redistribución implícito en la normativa de pensiones contributivas, tanto en su dimensión *intrageneracional* como en la vertiente de tratamiento diferencial entre generaciones diferentes. En concreto, construimos un modelo de la economía española en que las familias representativas difieren en su nivel de educación, su lugar geográfico de residencia (Comunidad Autónoma) y su cohorte de pertenencia.
- Analizar el impacto redistributivo de las reformas recientemente implementadas. Nos preguntamos quiénes se han visto especialmente beneficiados o perjudicados por los cambios introducidos con la Ley 24/1997 de consolidación y racionalización de la Seguridad Social y con la Ley 35/2002 con medidas para el establecimiento de un sistema de jubilación gradual y flexible.
- Como una parte intrínsecamente asociada a las dos tareas antes indicadas, nuestro modelo genera previsiones demográficas detalladas a nivel de Comunidad Autónoma y previsiones agregadas de gasto en pensiones. Este es un aspecto *adicional* interesante de nuestro trabajo, aunque no constituye su objetivo fundamental.

1.2. Enfoque metodológico

Una vez hecho explícito los objetivos del trabajo resulta imprescindible una discusión sobre la metodología a emplear para alcanzar los objetivos deseados. Los rasgos más definitorios de nuestro enfoque podría resumirse como sigue:

1. Trabajamos en un entorno de equilibrio general (es decir, con precios endógenos).
2. Generamos modelos explícitos de la evolución demográfica y del entorno económico relevante para nuestro objetivo.
3. Estos modelos son “calibrados” de modo realista para reproducir los rasgos institucionales y el comportamiento económico de la economía española.

Trabajar la cuestión redistributiva en un entorno de equilibrio general resulta bastante novedoso en España (como se revisa extensamente en la sección 2). Este enfoque es más complejo

desde el punto de vista de cálculo, ya que exige la resolución numérica de modelos a gran escala de la economía nacional. Para que estos entornos resulten interesantes, es preciso incluir en ellos el mayor número posible de los elementos del mundo real que son importantes para la pregunta objeto de estudio. Esto supone un esfuerzo de programación (y calibración) muy importante. Es, de hecho, una de las áreas de frontera en la investigación en economía aplicada en la actualidad. La realidad es que aún estamos lejos de tener modelos plenamente satisfactorios con los que enfocar preguntas como la que constituye el objeto de este trabajo. La realidad institucional es tan rica y variada que, a día de hoy, sólo podemos incluir en los modelos los aspectos más relevantes de la misma. En nuestro caso, incluimos los sistemas de pensiones contributivas de vejez y viudedad del Régimen General de Seguridad Social. La inclusión de pensiones de invalidez y la reproducción de los Regímenes Especiales del sistema son, sin duda, cuestiones de interés que ocuparán nuestro trabajo futuro. Pero el primer paso tiene necesariamente que enfocarse hacia los elementos cuantitativamente más importantes. Aún así, creemos que nuestro trabajo supone un paso adelante significativo en el contexto de las modelizaciones de equilibrio general. Nuestra contribución se centra en la consideración de la familia como el agente decisor del modelo (representando explícitamente los ingresos laborales y de pensiones de ambos cónyuges por separado) y en incorporar un mayor detalle en la reproducción de los rasgos institucionales al incluir pensiones de viudedad.

Las ventajas asociadas al rigor de la modelización de equilibrio se centran en tres aspectos: (1) la consistencia macroeconómica obtenida, (2) la posibilidad de endogeneizar las respuestas de comportamiento de los agentes y (3) la posibilidad de realizar un análisis de bienestar plenamente satisfactorio. En los modelos de equilibrio los comportamientos macroeconómicos se obtienen literalmente por agregación de las acciones individuales en respuesta a un entorno económico explícito. Esta consistencia macroeconómica es muy importante en el contexto de la proyección de los gastos futuros del sistema. Fuera de la metodología de equilibrio, es preciso realizar múltiples supuestos sobre distintos aspectos de la evolución futura de la economía. Por ejemplo, es preciso incluir supuestos sobre la evolución tendencial de los salarios y, al tiempo, sobre la recaudación fiscal o sobre los ingresos futuros de pensiones. Sólo un entorno de equilibrio garantiza la *coherencia* entre todos estos aspectos. Por otra parte, siempre es importante incluir un grado de libertad en el comportamiento de los agentes. Tanto los cambios económicos asociados al envejecimiento (incluidos posibles ajustes en los tipos contributivos) como los cambios derivados de reformas del sistema va a generar reacciones de comportamiento de los agentes. Por ejemplo, en nuestro modelo los agentes pueden ahorrar más en respuesta a un aumento en la longevidad. O pueden (como de hecho ocurre) ahorrar menos si una reforma institucional aumenta la cuantía de las pensiones de jubilación. Este tipo de respuestas se pierde en otros enfoques (salvo que el analista *postule* la respuesta de los agentes). Finalmente, la mejor forma de analizar el impacto de una reforma institucional es evaluar el cambio de bienestar generado por la misma en los distintos agentes económicos. De nuevo, el entorno de equilibrio es el más adecuado para esta tarea. En este trabajo evaluamos el impacto de las reformas de 1997 y 2002 calculando variaciones equivalentes en el consumo de ciclo vital de los agentes representativos. Fuera de un entorno de equilibrio (por ejemplo, en modelos puramente contables) es muy difícil pensar en un cálculo de estas características que resulte coherente.

Capítulo 2

Revisión de la Literatura

La literatura sobre Seguridad Social, tanto para España como a nivel internacional, es enormemente amplia y continua creciendo a gran velocidad, dado el interés que el tema suscita en estos momentos. Lógicamente, nuestro objetivo en esta sección se limita a proporcionar una visión panorámica del estado actual de las áreas de esta literatura más próximas al trabajo desarrollado en este proyecto. Nuestro trabajo tiene relación directa con varias líneas de investigación diferentes. En principio, nuestra literatura de referencia más directa serían los trabajos que han explorado los efectos redistributivos del sistema de pensiones contributivo español. Por ello, este aspecto es el primero al que prestamos atención en la sección 2.1. Por otra parte, nuestro trabajo también tiene claros puntos de contacto con los análisis de la viabilidad financiera del sistema de pensiones. Por ello, también revisamos brevemente los trabajos en esta área en la sección 2.2. En ambos casos hacemos énfasis en los trabajos que han explorado el impacto de reformas recientes del sistema de pensiones. Finalizamos valorando la contribución que supone nuestro trabajo a la literatura y posibles extensiones del mismo en la sección 2.3.

2.1. Efectos redistributivos del sistema de pensiones

El Sistema Español de Pensiones Contributivas tiene en el principio de proporcionalidad uno de sus elementos definitorios más importantes. Un objetivo fundamental del sistema es, por tanto, el garantizar una adecuada relación entre las prestaciones económicas percibidas por los agentes y las contribuciones realizadas por los mismos a lo largo de su vida laboral. La importancia otorgada a este principio básico, de hecho, ha aumentado en el tiempo, convirtiéndose (desde el Pacto de Toledo) en un elemento básico para la preservación del equilibrio financiero del sistema. La proporcionalidad no es, sin embargo, el único principio fundamental del sistema. El diseño institucional también se inspira fuertemente en el principio de solidaridad, que empuja a intensificar la protección social de los colectivos más vulnerables y a asegurar a las personas mayores un nivel de vida digno. Por esta razón, y por otras razones de corte histórico, encontramos que, de hecho, el sistema trata de modo diferente a personas diferentes, generando un cierto nivel de redistribución.¹ El análisis de este impacto diferencial ha generado una importante cantidad de trabajo previo, que pasamos a revisar muy sucintamente en las secciones

¹Es importante notar que nuestro trabajo no contempla las pensiones no contributivas, cuyo objetivo principal es atender a este principio de solidaridad. El efecto redistributivo *total* del sistema, por tanto, siempre será superior al descrito en este trabajo.

que siguen. Organizamos nuestra revisión entorno a la distinción clásica entre redistribución “intra-generacional” (es decir, entre personas que conviven en un mismo momento de tiempo) y redistribución “entre-generacional” (es decir, entre personas nacidas en distintos momentos de tiempo).

2.1.1. Redistribución “Intra-generacional”

El análisis del trato diferencial que el sistema proporciona a personas (y familias) con distintas circunstancias profesionales, renta, sexo o lugar de residencia ha ocupado una parte relevante de la literatura española de seguridad social. Una revisión detallada de los resultados encontrados puede encontrarse en Sánchez-Sánchez (2000) y (de modo más resumido) en Gómez y Sánchez (2000). En esta sección nos limitamos a presentar un vistazo general de la literatura, prestando una atención especial a los aspectos metodológicos de los trabajos (ya que nuestra contribución se centra más en esta dimensión) y a los resultados más relevantes para nuestro estudio.

Para proporcionar una visión completa del impacto de la seguridad social se requiere al menos dos principios básicos: (1) contemplar simultáneamente ingresos y gastos (prestaciones y contribuciones) y (2) adoptar una perspectiva de ciclo vital. Existe una literatura algo más antigua que no cumple con estos dos requisitos y para la cual referimos a los dos trabajos antes indicados.² La dificultad intrínseca de los análisis de ciclo vital ha llevado a la aplicación de una variedad bastante importante de metodologías de análisis, como vemos a continuación. En la mayor parte de los casos observamos que se compagina la información empírica disponible sobre la parte del ciclo observable con supuestos o proyecciones explícitos para la parte del ciclo vital que no resulta observable. Este aspecto es común a la mayoría de los trabajos, diferenciándose mayormente en los indicadores utilizados para medir el grado de redistribución presente en el sistema y en el uso de entornos de equilibrio parcial vs equilibrio general para alcanzar las conclusiones buscadas.

- Uno de los primeros indicadores utilizados en la literatura es el *Componente de Tránsito* (CTI) del sistema. Se calcula como el cociente entre la *Riqueza Neta* de seguridad social y el total de riqueza de pensiones del individuo considerado. La *Riqueza Neta* se define como la diferencia entre el valor descontado de las pensiones recibidas a lo largo del ciclo vital y las cotizaciones pagadas por el individuo. El CTI es en realidad un indicador de redistribución *intergeneracional*, ya que indica que parte de la riqueza de pensiones del individuo *no* se genera en las contribuciones propias. Es posible, no obstante, extraer conclusiones sobre redistribución *intrageneracional* estudiando la distribución de este indicador de acuerdo a características de los individuos. Un primer ejemplo del uso de este indicador se encuentra en Monasterio y Escudero (1992), donde se calculan las CTI para la cohorte de pensionistas que se jubilan en 1989 (comparando antes y después de la reforma de la ley de Seguridad Social de 1985). Se encuentra que esta reforma mejora la equidad intrageneracional, al atenuar las diferencias observadas entre los distintos Regímenes del sistema de pensiones. En Bandrés y Cuenca (1999) se muestra la distribución del CTI por decilas de cotizaciones en 1992, encontrando un alto componente de progresivo derivado de los complementos de mínimos, transferencias en las pensiones iniciales y política de revalorización. También se

²Especialmente al análisis basado en datos de corte transversal de la sección 1 de Sánchez-Sánchez (2000) y a la sección 3 de Gómez y Sánchez (2000). La sección 4 de este último trabajo incluye un estudio de la distribución interterritorial de los ingresos y gastos de pensiones en España. Un trabajo reciente que analiza las diferencias regionales en la situación financiera de las pensiones es Utrilla (2005).

encuentra una gran discrepancia en el CTI por Regímenes (muy superior en el Régimen de Empleados del Hogar, Regímenes Agrarios y -en menor medida- Régimen de Autónomos frente al Régimen General).

En Bandrés y Cuenca (1998) se analiza el impacto de la reforma de 1997. Para ello se establece una comparación entre el hipotético valor capitalizado de cotizaciones y pensiones, con la legislación anterior y posterior a julio de 1997. El estudio se hace por regímenes y por importe de las pensiones. Se encuentra una reducción apreciable de la transferencia en el Régimen General y un mantenimiento en los demás regímenes.³

- En Jiménez y Sánchez (2004) se estudia el impacto de las normas de pensiones en los incentivos para jubilarse a distintas edades. El análisis incluye el cálculo de la Riqueza de Seguridad Social para individuos que difieren en edad, nivel salarial y perfil dinámico de los ingresos laborales de ciclo vital. También se estudia el impacto de la reforma de 1997 sobre la misma, encontrándose que los resultados varían de modo importante con el perfil salarial y el historial contributivo de los agentes (la Riqueza de Seguridad Social aumenta para individuos con perfiles decrecientes y con historiales contributivos largos y disminuye con perfiles decrecientes o historiales cortos). La mejor referencia para el análisis de los incentivos a jubilación en España es Boldrin et al (1999).
- La herramienta por excelencia para analizar la generosidad implícita en las transferencias de pensiones es el cálculo de la Tasa Interna de Rendimiento (TIR). Mide el tipo de rentabilidad que (implícitamente) proporcionan las prestaciones de seguridad social sobre las contribuciones realizadas por el individuo a lo largo de su ciclo vital. Este es uno de los indicadores utilizados en este trabajo, pudiendo encontrarse una definición formal del mismo en la ecuación (5.2) de la sección 5.3.⁴

Un análisis especialmente interesante basado en las TIRs se encuentra en Duran (1995). En este trabajo se muestra la importante variabilidad de las TIRS dependiendo de la presencia de supervivientes en la familia; la edad de jubilación del individuo; la incidencia de invalidez; la duración del historial contributivo y el perfil de crecimiento salarial de ciclo vital. También se revisan los resultados conocidos de heterogeneidad por Régimen de Seguridad Social. Jimeno y Licandro (1999) explorarían de nuevo algunas de estas dimensiones (número de años cotizados, esperanza de vida y edad de jubilación) al analizar el impacto de la reforma de 1997. Se comprueba, en particular, que el sistema de pensiones español no cumple la condición de Samuelson de equilibrio financiero del sistema en el largo plazo (incluso después de la reforma).

López y Gil (1997) explora dimensiones adicionales de heterogeneidad. Muestra, en particular, que el género y el estado civil también son determinantes importantes de la generosidad del sistema (se favorece a las mujeres y a las personas casadas). Respecto de los ingresos laborales, en cambio, se encuentra que el sistema es regresivo.

³Las tres primeras decilas, ocupadas por agricultores por cuenta ajena y propia, empleados del hogar, la mayoría de los autónomos y una parte pequeña del Régimen General, recibe una importante transferencia de aquellos que ocupan las decilas centrales (algunos autónomos y, sobre todo, los niveles medios e inferiores del Régimen General). Las dos decilas superiores (Niveles altos del Régimen General) reciben porcentajes de transferencia positivos importantes, apuntando a un notable grado de regresividad del sistema.

⁴La gran ventaja de este indicador frente al cálculo de valores presentes de riqueza de seguridad social se encuentra en que no es preciso elegir el tipo de descuento para el cálculo (que puede cambiar incluso las propiedades cualitativas de los resultados).

En Monasterio et al (1996) se explora con detalle las TIR asociadas a los distintos Regímenes del Sistema, analizando los aspectos de la legislación (diferencias en los tipos de cotización, fórmulas de cálculo de las pensiones iniciales y complementos de mínimos) responsables de las diferencias.

Finalmente, Gómez y Sánchez (2000) analizan el grado de redistribución interterritorial del sistema de pensiones español (por Regímenes de Seguridad Social). Para ello se ordenan las comunidades autónomas de acuerdo a su TIR. Se encuentra que, en general, las comunidades de mayor renta tienden a tener tasas internas de rendimiento mayores.

- Un indicador diferente (utilizado con bastante menos frecuencia) es la llamada “Edad Crítica” del sistema. Se define como aquella edad en la que la relación entre cotizaciones pagadas al sistema y prestaciones recibidas del mismo es actuarialmente neutral. El sistema es más generoso con un colectivo particular en la medida que su Edad Crítica es más baja que la observada para otros colectivos. En Gómez y Sánchez (2000) se calculan las Edades Críticas del sistema español para medir el grado de redistribución intrageneracional. En particular, se utiliza este criterio para evaluar que comunidades autónomas resultan receptoras netas de fondos del sistema común (se encuentran mejor de lo que estarían si dispusiesen de una seguridad social propia) o transferidoras de fondos al mismo.⁵
- En Jimeno (2003) se utiliza una aproximación diferente. Se trata de medir directamente el grado de desigualdad existente en el sistema de pensiones español, mediante la medida de la dispersión existente en las prestaciones contributivas de pensiones de jubilación. Para ello se utilizan técnicas de microsimulación⁶. Se encuentra que el sistema actual, en que las bases de cotización reflejan un periodo corto de la vida laboral (15 años), produce un *mayor* grado de desigualdad de la que se obtendría con periodos más extensos en la base reguladora o en sistemas basados en el principio de la contribución definida.

Modelos de equilibrio General

Todos los trabajos citados hasta el momento operan en entornos de equilibrio parcial, en que los analistas fijan exógenamente la sendas de precios futuros de la economía. Es posible endogeneizar este aspecto del modelo utilizando entornos de equilibrio general. Este tipo de modelos han sido utilizados para abordar una importante variedad de cuestiones relativas a la Seguridad Social. Una revisión de estos trabajos puede encontrarse en Imrohoroglu et al (1999). Esta amplia literatura podría agruparse en dos grandes bloques:

- (i) Modelos que suponen una economía estacionaria, de modo que se abstraen del cambio demográfico. Típicamente, se analiza los efectos de un cambio institucional o del entorno

⁵Comunidades como Aragón, Castilla y León, Cataluña, Navarra, Galicia, Madrid y el País Vasco se presentan como receptoras sistemáticas del sistema. Andalucía, Murcia, Canarias y Ceuta y Melilla se presentan como transferidoras. Estos resultados, en líneas generales, son bastante coincidentes con los encontrados en este trabajo.

⁶La evaluación se realiza a partir de la construcción de historiales laborales individuales virtuales (para lo que se hacen supuestos acerca de las transiciones entre la inactividad, el empleo y el desempleo y los perfiles salariales de una cohorte de individuos).

económico comparando los estados estacionarios de la economía antes y después del cambio introducido. Estos modelos proporcionan un entorno relativamente simple en que analizar el impacto redistributivo intra-generacional de las normas de pensiones.

- (ii) Modelos que incluyen cambio demográfico. Son modelos más complejos, ya que en ellos se calcula la senda de equilibrio no estacionaria de la economía. Son imprescindibles para analizar la distribución entre generaciones derivada de la interacción del cambio demográfico y las normas de pensiones.

A continuación revisamos muy brevemente los trabajos más directamente relacionados con la redistribución intrageneracional, dejando la dimensión intergeneracional para la sección 2.1.2.

Los modelos de estado estacionario (tipo (i)) son útiles para responder a preguntas redistributivas porque permiten introducir bastante heterogeneidad entre los agentes del modelo. Formalmente, esta heterogeneidad puede generarse de dos maneras: suponiendo que los individuos son distintos *ex ante* o considerando individuos iguales *ex ante* pero cuyos ingresos o estado laboral cambia a lo largo del ciclo vital como consecuencia de shocks estocásticos. Típicamente se modeliza del primer modo características como la educación, el sexo o el estado civil, mientras que se modeliza del segundo modo las diferencias en ingresos laborales. También es posible, en los trabajos más avanzados, combinar ambas fuentes de heterogeneidad. Un ejemplo clásico de modelos con heterogeneidad *ex-ante* es Cubeddu (1996), trabajo en el que se estudia el impacto redistributivo de la Seguridad Social en EE UU, por sexo, educación y raza. Se encuentra que el sistema es *progresivo* en relación al nivel educativo y al sexo, pero *regresivo* respecto de la raza de las personas. Los más beneficiados por aumentos en el tamaño del sistema serían, por tanto, las mujeres, las personas de educación inferior a la universidad y las personas de raza blanca. Como ejemplo de análisis de los efectos redistributivos de reformas del sistema podemos citar Hugget y Ventura (1999). En este trabajo se analiza el impacto de sustituir el sistema actual de Seguridad Social en EE.UU y sustituirlo por un sistema de dos pilares (combinando un componente contributivo actuarialmente justo y un mínimo garantizado). Sin incluir pensiones mínimas, el impacto de la reforma (equivalente a eliminar los elementos redistributivos presentes en el sistema actual) mejora el bienestar de los individuos de habilidad (ingresos) más alta un 10-15 %, a costa de importantes pérdidas de bienestar (15 a 35 %) entre los individuos de habilidad/ingresos bajos. La inclusión de pensiones mínimas matiza estos resultados, reduciendo las pérdidas para los individuos de menores ingresos, pero manteniéndolas para los individuos de ingresos medios.

Como ilustración de los modelos con ingresos estocásticos podemos citar Storesletten et al (1999). En estos modelos, la presencia de riesgo ideosincrático en ingresos genera endógenamente heterogeneidad *ex post* en las rentas laborales de los agentes. El énfasis del trabajo, sin embargo, no se encuentra en comparar el impacto de bienestar de la Seguridad Social *ex post*, sino en valorar el efecto de seguro *ex ante* que suponen los elementos redistributivos incorporados en el sistema de pensiones americano. Se encuentra que, en conjunto, estos efectos de seguro son cuantitativamente importantes y altamente valorados por los individuos. El impacto global del sistema, sin embargo, no es positivo (debido a la contracción del capital agregado de la economía que generan los sistemas de reparto). Análisis con objetivos similares (centrados en el impacto agregado del sistema y no en los efectos redistributivos) pueden encontrarse en Imrohroglu et al (1995), donde la fuente de incertidumbre de ingresos se encuentra en “shocks” de desempleo.

En la sección siguiente revisamos los modelos de equilibrio en que se incluye la transición demográfica. Es interesante, sin embargo, citar en este punto a Kotlikoff et al (2000), ya que

es un trabajo en que las consecuencias redistributivas reciben una atención importante. En este caso se considera hasta un total de 12 *tipos* de agentes, que difieren en sus perfiles de ingresos y preferencias respecto de las herencias voluntarias. Se estudia el impacto de un sistema de reparto comparándolo con una economía puramente privada. Se encuentra que, comparando estados estacionarios, la seguridad social trata relativamente mejor a los individuos en los dos extremos de la distribución de ingresos. Durante la fase de transición a un sistema privado, sin embargo, el número de cohortes de agentes de ingresos bajos que sufren pérdidas es más elevado, y éstas son cuantitativamente más importantes.

2.1.2. Redistribución entre generaciones

Implícito en la misma esencia de un sistema de pensiones *de reparto* como el nuestro se encuentra un proceso de redistribución entre generaciones. Es un resultado bien conocido que la introducción de un sistema *de reparto* supone transferir recursos de las generaciones futuras a las primeras generaciones de beneficiarios de prestaciones (que, normalmente, realizan contribuciones muy escasas al sistema). Una formalización de este argumento puede encontrarse en Auerbach y Kotlikoff (1987). Por otra parte, cambios en las condiciones demográficas pueden generar modificaciones en la generosidad del sistema con las distintas cohortes. Esto es especialmente cierto cuando los cambios demográficos generan dificultades financieras que llevan a cambios en la estructura del sistema (es decir, en situaciones como la que muy probablemente tendrán que enfrentar la mayoría de los países desarrollados en las próximas décadas).

Existe una importante literatura precedente que ha tratado de evaluar el grado de generosidad del sistema con las distintas cohortes. Algunos de estos trabajos han sido citados en la sección precedente, ya que es habitual el tratar de medir el grado de redistribución en ambas dimensiones (entre- e intra- generaciones). Por ejemplo, Monasterio et al (1996) calculan la evolución temporal de las TIRs por regímenes constatando una marcada caída en la generosidad de los Regímenes Especiales (reflejando la muy baja cotización exigida inicialmente en estos) y una modesta caída en la generosidad del Régimen General (producida especialmente por la extensión de la base reguladora con la reforma de 1985, aspecto también estudiado en Monasterio y Escudero (1992)). En López y Gil (1997) se comparan las TIRs obtenidas por las cohortes nacidas en 1935, 1945, 1955 y 1965, encontrándose que éstas son superiores para las cohortes más tempranas. Se aduce como principal factor causal de este resultado la diferencia existente entre los ingresos laborales y las bases de cotización al sistema durante los años 60 y 70. Finalmente, en Blanco (1999) se compara la TIR de los trabajadores ya jubilados (1996) con las TIRs esperables de los trabajadores en activo, encontrando importantes reducciones.

Un análisis más completo puede realizarse utilizando la metodología de “Contabilidad Generacional”. Esta metodología surgió como una alternativa a las medidas estáticas de Déficit y Deuda Pública, basada en la restricción presupuestaria intertemporal del sector público. Con ella se puede evaluar la deuda intertemporal acumulada por el sistema de pensiones en un momento del tiempo, y la redistribución intergeneracional resultante de traspasar esa deuda a las generaciones futuras. Esta medida toma la forma de *cuentas generacionales* de las distintas cohortes, que miden el valor actual de las cotizaciones netas que se espera que pague un miembro representativo de la cohorte durante el resto de su vida. Una descripción detallada de la metodología se encuentra en Bonin y Patxot (2005). Los resultados de estos análisis concluyen que las *cuentas generacionales* de las cohortes empeoran sistemáticamente con la edad de la cohorte en el año en el que se realiza el cálculo. Una ilustración de estos resultados, aplicados al análisis de las

reformas en la ley de pensiones introducidas en 1997 puede encontrarse en Gil y Patxot (2000). Se encuentra que, aunque la racionalización financiera prescrita por la ley 24/1997 logra retrasar la aparición de déficit, todavía persiste una deuda implícita sustancial en el sistema (que debe ser soportada por las generaciones futuras).

Modelos de equilibrio general

El origen de la modelización de equilibrio de los procesos de transición demográfica se encuentra en Auerbach y Kotlikoff (1987), trabajo que introduce en la literatura los modelos de Generaciones Solapadas realistas o de gran escala. Se encuentra que, pese a que el envejecimiento poblacional tiene un impacto globalmente favorable en el bienestar de todas las cohortes, los beneficios son menores para las cohortes futuras. Esto es así porque los tipos contributivos necesarios para mantener equilibrado el sistema de pensiones deben subir, especialmente tras la jubilación de los “Baby-Boomers”. Este resultado se ha repetido sistemáticamente en la literatura subsiguiente, que ha utilizado modelos de creciente perfección técnica. Así, Huang et al (1997) incluye shocks en la renta laboral en un entorno simplificado, que luego se mejora sustancialmente para reflejar un proceso de envejecimiento realista en De Nardi et al (1999). En este último trabajo se exploran un número importante de alternativas al sistema de pensiones actual en EE.UU., estudiando las generaciones que se benefician más en cada caso. Una contribución más reciente es Rojas y Urrutia (2008), donde se estudia la reforma del sistema de pensiones permitiendo límites de crédito endógenos. Este aspecto es relevante para nuestra discusión, ya que se comprueba que son los trabajadores de menor nivel de renta los que más se benefician de la reforma del sistema de pensiones cuando este aspecto se incluye en las modelizaciones.

Existen algunos modelos realizados con esta metodología para el caso español. Conesa y Garriga (1999) sería un ejemplo de los trabajos iniciales (con un único agente representativo por cohorte). En Rojas (2005), el mercado de trabajo trata de modo distinto a los trabajadores en función de su grupo de edad (presuponiendo que trabajadores de distinta edad son sustitutos imperfectos en el proceso productivo). En Sánchez (2002) se considera heterogeneidad *ex ante* en el nivel educativo y jubilación endógena, calculándose explícitamente las TIRs del sistema actual y el impacto de bienestar de diversas reformas. Finalmente, el trabajo más completo desde el punto de vista de la modelización es Díaz (2006), ya que en este trabajo se incluye tanto heterogeneidad *ex ante* por nivel educativo como shocks de ingresos que generan heterogeneidad de renta laboral entre personas con el mismo nivel educativo.

2.2. Predicción del gasto agregado del sistema

Nuestro trabajo genera de modo natural una proyección del gasto agregado del sistema de pensiones contributivas.⁷ En la actualidad se utilizan tres metodologías para realizar este tipo de proyecciones: modelos contables (MC), modelos de microsimulación y modelos de equilibrio general. Una discusión detallada de las diferencias metodológicas (especialmente entre el primer y el tercer tipo de modelo) se encuentra en el capítulo 3 de Sánchez (2000).

⁷Realmente, la previsión corresponde a los sistemas de pensiones de vejez y pensiones de viudedad. No cubre las otras contingencias que dan origen a pensión en el sistema de Seguridad Social español.

De modo resumido diríamos que la gran ventaja de los modelos contables es el grado de detalle alcanzado en la reproducción de la realidad institucional. Realmente, son pocos los detalles institucionales básicos que se quedan fuera de la modelización en los trabajos más recientes realizados con esta metodología (por ejemplo Gil et al (2006)). Los modelos de equilibrio general aún están lejos de ser capaces de reproducir la realidad institucional con un grado de detalle similar. Pero los avances en este terreno son importantes, como este mismo trabajo atestigüa. Por otra parte, aportan todas las ventajas discutidas en la sección 1.2.

La literatura de previsión de gasto en pensiones en España se ha realizado casi íntegramente con modelos contables (ya que las previsiones con modelos de equilibrio siempre se obtienen en modelizaciones pensadas para dar respuesta a preguntas económicas diferentes). Es una literatura bastante extensa, que comprende dos generaciones claramente diferenciadas de modelos. La primera generación vio la luz entre los años 1994 y 1997 y constituyó la primera voz de alarma sobre las dificultades financieras que acechaban al sistema de pensiones español. Una revisión detallada de estos trabajos (que ex-post se mostraron muy poco acertados en sus previsiones) se encuentra en Herce (1997). Es especialmente importante el análisis en Herce y Alonso (2000), donde se exploran las causas de los errores de previsión cometidos en los trabajos previos.

Los trabajos contables más recientes se han caracterizado por una mayor perfección técnica y una reflexión más crítica sobre la importancia de las hipótesis introducidas sobre los resultados obtenidos. Como exponentes relevantes de esta “segunda hornada” de trabajos podríamos citar (entre otros) Jimeno (2000), Herce y Alonso (2000), Boldrin et al (2001) , Alonso y Herce (2003), Balmaseda et al (2006), Gil et al (2006) y los *Informes de Estrategia* elaborados por la Tesorería General de la Seguridad Social para el Comité de Protección Social de la UE⁸. En Conde y Alonso (2004) se encuentran referencias a las últimas versiones de algunos de estos trabajos. En el capítulo 3 de Sánchez (2000) se revisa con detalle las conclusiones encontradas en los tres primeros y se compara con los resultados de algunos otros trabajos. En general, la pauta cualitativa de los resultados es muy similar (el sistema experimentará importantes aumentos en el gasto en pensiones en las décadas venideras), pero los resultados cuantitativos son bastante distintos. El rango de valores encontrados para el peso del gasto en el PIB en 2050 oscila entre el 14 y el 19 %. En este sentido es especialmente interesante la aportación en Conde y Alonso (2004) al revelar las hipótesis básicas que generan esta discrepancia en los resultados (diferencias en la traslación de los aumentos de productividad a la cuantía de las pensiones, dados los distintos supuestos sobre la evolución de los componentes *discrecionales* del gasto en pensiones).

La metodología de equilibrio general, por contra, cuenta con pocos representantes en esta categoría. La razón es clara: aunque hay trabajos en que se generan previsiones del gasto agregado (Sánchez (2001), Rojas (2005) y especialmente Díaz (2006)), todos ellos son modelos diseñados explícitamente para estudiar *otras* preguntas y no explícitamente la previsión cuantitativa del gasto futuro en pensiones. La razón de esta omisión, en gran medida, estriba en que los costes de computación asociados a una reproducción muy detallada de la realidad institucional en estos modelos son aún demasiado elevados. Los resultados obtenidos difieren entre los distintos trabajos y también respecto de los encontrados en la literatura de modelos contables. Un análisis del máximo interés a este respecto se encuentra en Jimeno et al (2006).

⁸El informe de 2005 es accesible a través del portal de internet de la Comisión Europea en la dirección web: < http://ec.europa.eu/employment_social/social_protection/docs/2005/es.es.pdf >.

2.3. Nuestro enfoque y posibles extensiones

De acuerdo con nuestro conocimiento de la literatura, este trabajo introduce por primera vez (en el contexto de los modelos de equilibrio) las pensiones de viudedad y refleja de modo más explícito el papel de las familias en los gastos e ingresos de pensiones. También es, creemos, el primer trabajo en este área que desagrega al nivel de comunidad autónoma. Con más precisión, la principal aportación con respecto a los modelos de equilibrio general existentes en la literatura tiene que ver con la incorporación de un mayor detalle en la construcción de los perfiles de ingresos de los hogares a partir de la información individual sobre salarios, horas y tasas de empleo; así como en la construcción del perfil de prestaciones de pensiones del hogar, contingente en la oferta de trabajo previa, los ingresos y la supervivencia de los individuos que lo forman. Este aspecto permite incorporar al análisis el efecto que los cambios seculares en las tasas de empleo y en la supervivencia de las cohortes tendrán sobre el derecho a recibir pensiones de jubilación y viudedad y sus respectivas cuantías (y, por tanto, el efecto sobre el gasto total del sistema).

Se pueden plantear diversas extensiones del análisis que aquí se realiza. En primer lugar, sería interesante distinguir los individuos dentro de cada hogar, en lugar de modelizar exclusivamente a un agente representativo, y endogeneizar sus decisiones de oferta de trabajo (y no sólo sus decisiones de consumo y ahorro, como hasta ahora). En segundo lugar, el estudio podría extenderse para incluir otros Regímenes del sistema de pensiones. En tercer lugar, sería interesante modelizar de un modo más realista el sistema impositivo y permitir la existencia de un fondo de reserva en el que acumular los posibles superávits del sistema de pensiones en la actualidad e incluso permitir la emisión de deuda por parte del sector público. Finalmente, se podría llevar a cabo este mismo análisis en el contexto de una economía abierta que toma de los mercados internacionales el tipo de interés. Esto último, lógicamente, alteraría sustancialmente los efectos de equilibrio general que se originan en este trabajo como resultado de las reformas y que en algunos casos son sustanciales. Este aspecto se discute con detalle en la sección 4.1.

Capítulo 3

Modelo Demográfico

El modelo está formado por generaciones solapadas de agentes que viven un máximo de I períodos. Cada período corresponde a un año de tiempo real, que notamos por t al referirnos a tiempo de calendario y por i al representar los años del ciclo vital de los agentes. La cohorte de pertenencia de cada individuo se identifica por su año de nacimiento, u . Hacemos abstracción de la fase de infancia de los individuos, de modo que el primer período de cada agente en el modelo se identifica con la edad de entrada en el mercado de trabajo. En ese momento se le asigna a cada individuo, conforme a su nivel educativo y comunidad autónoma de residencia, uno de J posibles “tipos” o “categorías” (que se notan por $j \in \mathcal{J} = \{1, \dots, J\}$). El convenio general consiste en nombrar a las variables individuales en minúsculas, indexadas con dos subíndices y un superíndice que representan, respectivamente, la edad, el “tipo” del individuo y el año de calendario en que se considera la variable. Las variables agregadas se notarán con mayúsculas y se indexarán por el año de calendario.

3.1. Descripción formal del modelo demográfico

Se modeliza una población de sexo único en la que los individuos se clasifican por su lugar de nacimiento en Nativos, N^t , y Migrantes, M^t .¹ El comportamiento en el tiempo de la población de cada territorio está gobernado por la fertilidad y mortalidad de sus habitantes (que determinan el crecimiento vegetativo de la población) y por los flujos netos de inmigrantes procedentes del exterior que recibe. A continuación revisamos la modelización formal de cada uno de estos procesos. El lector debe tener presente que, al objeto de simplificar la notación, no hacemos explícita la dependencia de cada uno de los procesos descritos respecto de la comunidad autónoma considerada. Una comparación de las proyecciones demográficas obtenidas con nuestro modelo para las distintas comunidades se presenta en la sección 3.3.

Para cada comunidad autónoma, la **fertilidad** en t está determinada por las tasas brutas de reproducción (θ_i^t) en el rango de edades fértiles $f_0 \leq i \leq f_1$ (con $\tilde{\theta}_i^t$ para los migrantes). De este modo, el número de nacimientos en t es simplemente la suma de los nacimientos producidos de

¹Los modelos de sexo único son mucho más habituales en las aplicaciones económicas debido que resultan sustancialmente más fáciles de calibrar e interpretar que los modelos con heterogeneidad de género. Afortunadamente, esta estrategia de modelización no implica una pérdida importante de realismo a la hora de reproducir la dinámica de los agregados del sistema y de los agentes representativos del modelo (familias biparentales).

cada edad fértil:

$$N_1^{t+1} = \sum_{i=f_0}^{f_1} \theta_i^{t+1} N_i^t + \sum_{i=f_0}^{f_1} \tilde{\theta}_i^{t+1} M_i^t \quad (3.1)$$

Una ilustración de la curva de tasas brutas de reproducción se encuentra en los gráficos B.1 y B.1 del apéndice B de resultados demográficos detallados.

La duración de la vida de los individuos es incierta, afectando esta incertidumbre a muchas de sus decisiones económicas. Esta incertidumbre evoluciona de modo predecible con la edad y con la cohorte de pertenencia.² La dinámica derivada de la **mortalidad** se representa a través del vector de probabilidades condicionadas de supervivencia de cada cohorte $\{hs_i^u\}$ $i \in \{1, \dots, I\}$. Una interpretación gráfica de estas curvas se encuentra en las figuras B.3 y B.4 del apéndice de resultados demográficos detallados.

Re-escribiendo las probabilidades antes indicadas en términos del tiempo de calendario y notando los flujos *netos* de **migrantes** de cada edad por F_i^t , es sencillo obtener el resto de las ecuaciones que gobiernan la dinámica poblacional:

$$N_i^{t+1} = hs_i^t N_{i-1}^t \quad M_i^{t+1} = hs_i^t M_{i-1}^t + F_i^t \quad 1 < i \leq I \quad (3.2)$$

Agrupando (3.1) y (3.2) podemos expresar toda la dinámica poblacional como un sistema lineal de ecuaciones (en diferencias finitas) en los vectores $\bar{P}^t = (\{N_i^t\}, \{M_i^t\})_{i=1}^I$ y $\bar{F}^t = \{F_i^t\}_{i=1}^I$

$$\bar{P}^{t+1} = \Gamma^t \bar{P}^t + \bar{F}^t \quad t \in \{t_0, \dots, t_2\} \quad (3.3)$$

Estructura temporal de la simulación

La simulación se inicia en el año de calendario t^0 , con el inicio de un cambio demográfico consistente en (1) la recuperación de la fertilidad y (2) una reducción en la mortalidad, que resulta en un aumento de la esperanza de vida. Ambos procesos se reflejan por medio de cambios en la matriz Γ^t . Suponemos que este proceso concluye en el instante t^1 , en que se alcanzan unos nuevos patrones demográficos estables y concluye la fase de transición demográfica. Como vemos con más detalle en la sección 4.3.1, también se producen cambios en algunos de los componentes no demográficos del modelo (la distribución educativa y las tasas de participación) durante esta fase de la simulación. La figura 3.1 proporciona una ilustración gráfica de la ordenación temporal de los distintos procesos que constituyen la simulación. Esta primera parte de la simulación (fase TD en el gráfico), en que la dinámica poblacional es no estacionaria es la que va a recibir nuestra máxima atención en este trabajo.

El comportamiento a largo plazo es, en cambio, menos relevante para nuestro problema, por lo que optamos por una simplificación sustancial de las pautas asintóticas del sistema. Así, vamos a suponer que a partir de t_1 los flujos de migrantes convergen progresivamente a cero, de modo que en $t_2 = t_1 + I + 20$ se ha alcanzado una distribución poblacional *estable* (fase

²En general, la probabilidad de fallecer aumenta con la edad y existen mejoras tendenciales en la supervivencia de las generaciones más recientes. Aunque existen excepciones a ambos procesos. La mortalidad infantil es decreciente durante un cierto lapso de tiempo y existe incertidumbre sobre el impacto de fenómenos como la extensión de la obesidad, los accidentes de tráfico y la evolución del SIDA sobre la mortalidad de grupos específicos de población.

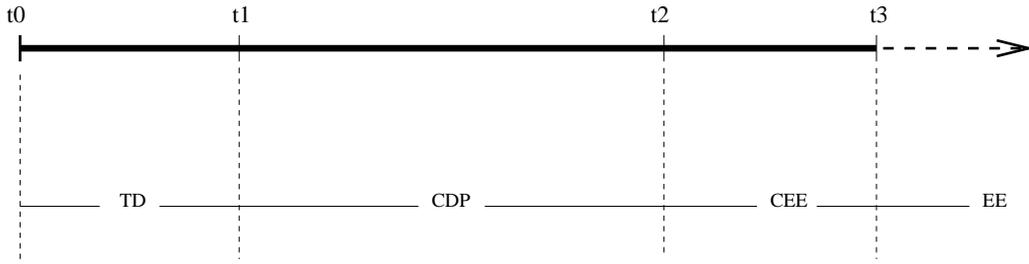


Figura 3.1: Estructura temporal de la simulación: TD= Transición demográfica, CDP= Convergencia de la Dinámica Poblacional, CEE= Convergencia al Estado Estacionario final de la economía, EE= Estado Estacionario final.

de convergencia de la dinámica poblacional -CDP en el gráfico). A partir de este momento la dinámica poblacional viene dada simplemente por:

$$\bar{P}^{t+1} = \Gamma \bar{P}^t \quad t \geq t_2 \quad (3.4)$$

ecuación que tiene asociado un “estado estacionario” (tasa de crecimiento constante con distribución por edades fija) asintótico, que suponemos se alcanza en el instante t_3 . Suponemos que toda la economía alcanza una senda de crecimiento equilibrado en ese instante.

3.2. Calibración del modelo: condiciones iniciales y escenarios futuros

Un período en el modelo corresponde a un año de tiempo real, y vamos a fijar en 20 años el momento de entrada al mercado de trabajo y en 80 la edad máxima que un agente puede vivir en el modelo, I . La simulación se inicia en el año 1998, y modelizamos con detalle el proceso de transición demográfica hasta 2050. Este cambio se concreta en modificaciones en las tasas de fertilidad, las probabilidades de supervivencia y los movimientos migratorios que experimentan las distintas comunidades autónomas. A partir de ese año y hasta el año 2170 el modelo demográfico converge progresivamente hacia una *población estable*. Para ello mantenemos constantes las tasas de fertilidad y probabilidades de supervivencia a partir de 2050, y los movimientos migratorios se agotan a partir de 2100. El horizonte final de la simulación se ha fijado en el año 2220 (en que tanto la población como la economía se encuentran en una senda estacionaria), aunque lógicamente, nuestra atención sólo se centra en las primeras décadas de la simulación.

3.2.1. Distribución inicial de la población

La distribución de población por edades para cada comunidad autónoma en el año inicial de nuestra simulación se obtiene a partir de los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para 1998 y 2001³. En adelante, siempre que hagamos referencia a información obtenida

³El total poblacional para 1998 se obtiene de los datos directos INE (serie *Demografía y Población/Principales series de población desde 1998*), con la excepción de los individuos de más de 85 años, para los que no se

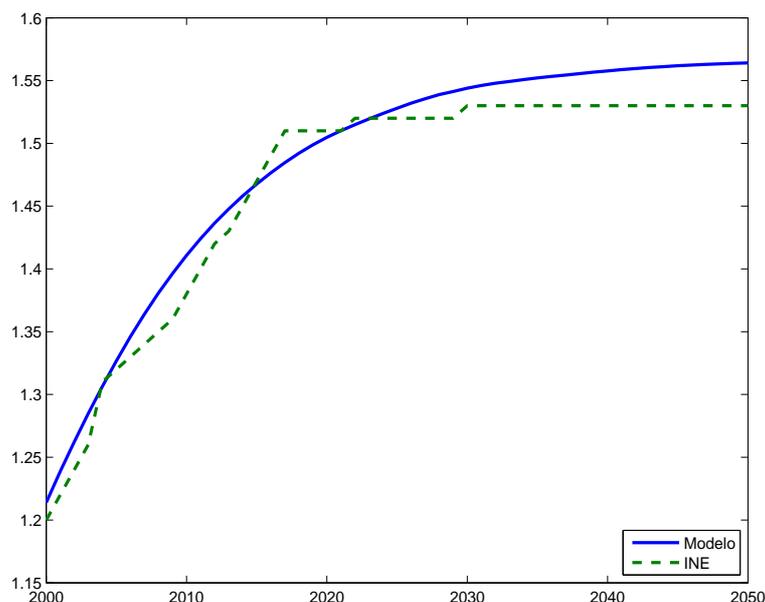


Figura 3.2: Indicador Coyuntural de Fertilidad: proyección INE y serie simulada por nuestro modelo demográfico.

del INE estaremos indicando el uso de información de acceso público del Instituto Nacional de Estadística. En la práctica totalidad de los casos, obtenemos la información directamente a través de su página web < www.ine.es >. La ilustración gráfica de la distribución poblacional para el agregado nacional se proporciona en el panel superior derecho de la figura 3.4. Esta es la distribución poblacional subyacente al modelo económico en el inicio de nuestra simulación.

3.2.2. Fertilidad

Los perfiles iniciales de fertilidad (por edades y comunidad autónoma) se obtienen combinando la información histórica de nacimientos en 1998 con los datos poblacionales del mismo año⁴. Los resultados obtenidos se muestran en los gráficos B.1 y B.2 del apéndice de resultados demográficos.

Construimos un escenario de recuperación demográfica para el período 1998-2050 similar a la “hipótesis 1” del INE⁵. Este escenario contempla una recuperación del valor del indicador coyuntural de fertilidad desde una cifra inicial de 1.2 hijos por mujer hasta un valor estable final

proporciona información. Hemos reconstruido las cifras en esas edades aplicando la distribución por edades para mayores de 85 años del Censo de población de 2001. Para la distinción entre nativos y migrantes utilizamos los datos de extranjeros por edades y comunidad autónoma del Censo 2001. A continuación recuperamos los flujos de inmigrantes en los años intermedios respecto del año de arranque de nuestra simulación (1998), usando las *Estadísticas de Variaciones Residenciales* del INE. La distribución inicial de nativos se obtiene, pues, de modo residual a partir de las distribuciones del total poblacional y de migrantes.

⁴Usamos la serie 1.4 de *Movimiento Natural de la Población, Nacimientos por lugar de residencia, sexo y edad* del INE, junto con la distribución poblacional en 1998.

⁵“Hipótesis sobre la evolución de los fenómenos demográficos según los diferentes escenarios considerados”, disponible en la página web del INE, sección de “Proyecciones de población calculadas a partir del Censo de Población de 2001”, < <http://www.ine.es/metodologia/t20/t2030251h.htm> >

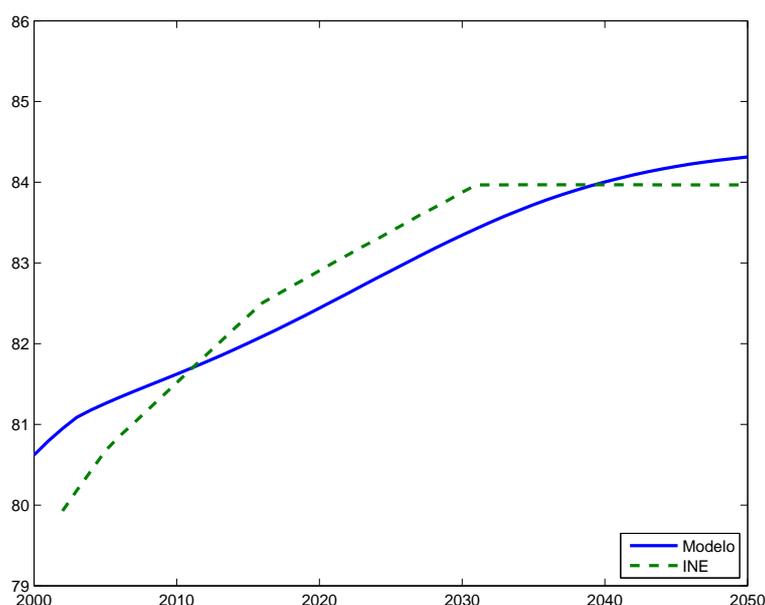


Figura 3.3: Esperanza de Vida: proyección INE y serie simulada por nuestro modelo demográfico.

de 1.53. En nuestro modelo, esta mejora se implementa mediante desplazamientos paralelos de los perfiles de fertilidad estimados para cada comunidad autónoma en 1998. Controlamos la velocidad de estos desplazamientos (más rápido al principio y más pausado al final) de modo que, de nuevo, reproduzcamos la senda propuesta por el INE. El resultado de este proceso (para el agregado nacional) puede apreciarse en la Figura 3.2, en que se representan simultáneamente los indicadores coyunturales de fertilidad del INE y el generado por nuestro modelo demográfico.

3.2.3. Mortalidad

Las tasas de mortalidad por edades para cada comunidad autónoma se obtienen combinando los datos de defunciones y los datos poblacionales de 2001.⁶ A efectos de la modelización demográfica no es necesario obtener los perfiles condicionados al sexo de las personas. Sin embargo, esta información si es necesaria posteriormente para el análisis de las decisiones económicas de los miembros del hogar. Por esta razón, también construimos los perfiles de mortalidad específicos de varones y mujeres. Las probabilidades condicionadas de supervivencia asociadas a los datos de mortalidad se han representado gráficamente en las Figuras B.3 y B.4 del apéndice de resultados demográficos detallados.

De modo similar a como hicimos con la fertilidad, nuestro escenario de evolución temporal

⁶Las cifras de defunciones proceden de la serie *1.4 de Movimiento Natural de la Población, Defunciones, Por lugar de residencia, sexo y edad* para 2001. Los datos de población provienen del Censo 2001. Al analizar los perfiles así obtenidos encontramos que son bastante erráticos en edades avanzadas (lo que no es sorprendente, ya que, al condicionar por comunidad autónoma, los tamaños poblacionales pueden ser pequeños en algunos casos). Por esta razón, decidimos suavizar los perfiles antes de su inclusión en el modelo. Para ello estimamos econométricamente (para cada comunidad autónoma y sexo) un modelo lineal del logaritmo del hazard de muerte (ie, un modelo “Gompertz” aunque incluyendo como regresor un polinomio de orden superior en la edad). El ajuste obtenido es bueno, por lo que en el resto del trabajo utilizamos las predicciones del modelo en lugar de los perfiles de mortalidad originales.

para la tasa de mortalidad en la simulación reproduce la “hipótesis 1” del INE. Como escenario base se proponen una ganancia de esperanza de vida de 4 años y medio para los varones (de 76.6 a 81 años) y de 3 años y medio para las mujeres (de 83,4 a 87 años). En nuestra simulación demográfica tratamos de reproducir estas cifras absolutas y su dinámica temporal. Para ello desplazamos progresivamente las probabilidades condicionadas de supervivencia (más intensamente en las edades más avanzadas) de las nuevas cohortes que van apareciendo durante la simulación. El resultado obtenido puede contemplarse en la Figura 3.3, donde se comparan la esperanza de vida generada por nuestra proyección demográfica (para el agregado nacional) con la proyección antes indicada del INE.

3.2.4. Inmigración

El fenómeno de la migración es relativamente reciente en España, pero se ha producido de forma muy intensa. En la actualidad el porcentaje de extranjeros residentes en nuestro país alcanza el 10%, una cifra similar o superior a la de aquellos países de la UE tradicionalmente receptores de gran número de inmigrantes. Sin duda, este fenómeno tiene un impacto sobre la evolución demográfica que no podemos obviar.

La modelización del fenómeno migratorio en nuestro modelo se apoya en dos fuentes básicas: las predicciones de flujos agregados del INE (de nuevo en su “hipótesis 1”) y el análisis detallado de los micro-datos de la *Encuesta de Variaciones Residenciales* durante el período 1997-2004. Este análisis nos permite determinar los flujos de entrada *netos* de personas procedentes del extranjero a cada edad y por comunidades autónoma. La intensidad relativa por comunidad autónoma de los flujos migratorios así obtenidos se refleja en los cuadros 3.1 y 3.2.

En nuestras proyecciones (para el período 2005-2050, ya que en el intervalo 1998-2005 usamos los datos históricos) reproducimos las cifras agregadas de entrada de inmigrantes del INE. Esto supone una importante caída en la intensidad de los flujos de entrada, desde las cifras actuales (próximas a 750000 inmigrantes por año) hasta valores en el rango de 260000 a 280000 inmigrantes anuales a partir de 2010.⁷ Para la distribución de estos flujos por edades y comunidad autónoma suponemos que no hay cambios relevantes respecto de los patrones históricos (ie reproducimos las medias observadas en el intervalo 1997-2004). El panel inferior derecho de la Figura 3.4 resume el impacto de los flujos de migrantes en nuestra simulación, ilustrando gráficamente el peso que los migrantes representan sobre el total poblacional durante la senda de equilibrio.

3.3. Resultados demográficos: crecimiento poblacional y envejecimiento

El conjunto de gráficos presentados en la Figura 3.4 resumen el panorama demográfico que arroja nuestra simulación sobre un horizonte de más de 50 años. Dos fenómenos destacan con extraordinaria claridad:

- La gran intensidad de los flujos migratorios genera un importante crecimiento poblacional, al tiempo que cambia profundamente su composición (el peso de la población originaria del exterior del país aumenta marcadamente).

⁷Para el resto de la simulación, y de cara al enlace con el estado estacionario final, suponemos que los flujos de migrantes desaparecen progresivamente durante los 50 años posteriores a 2050.

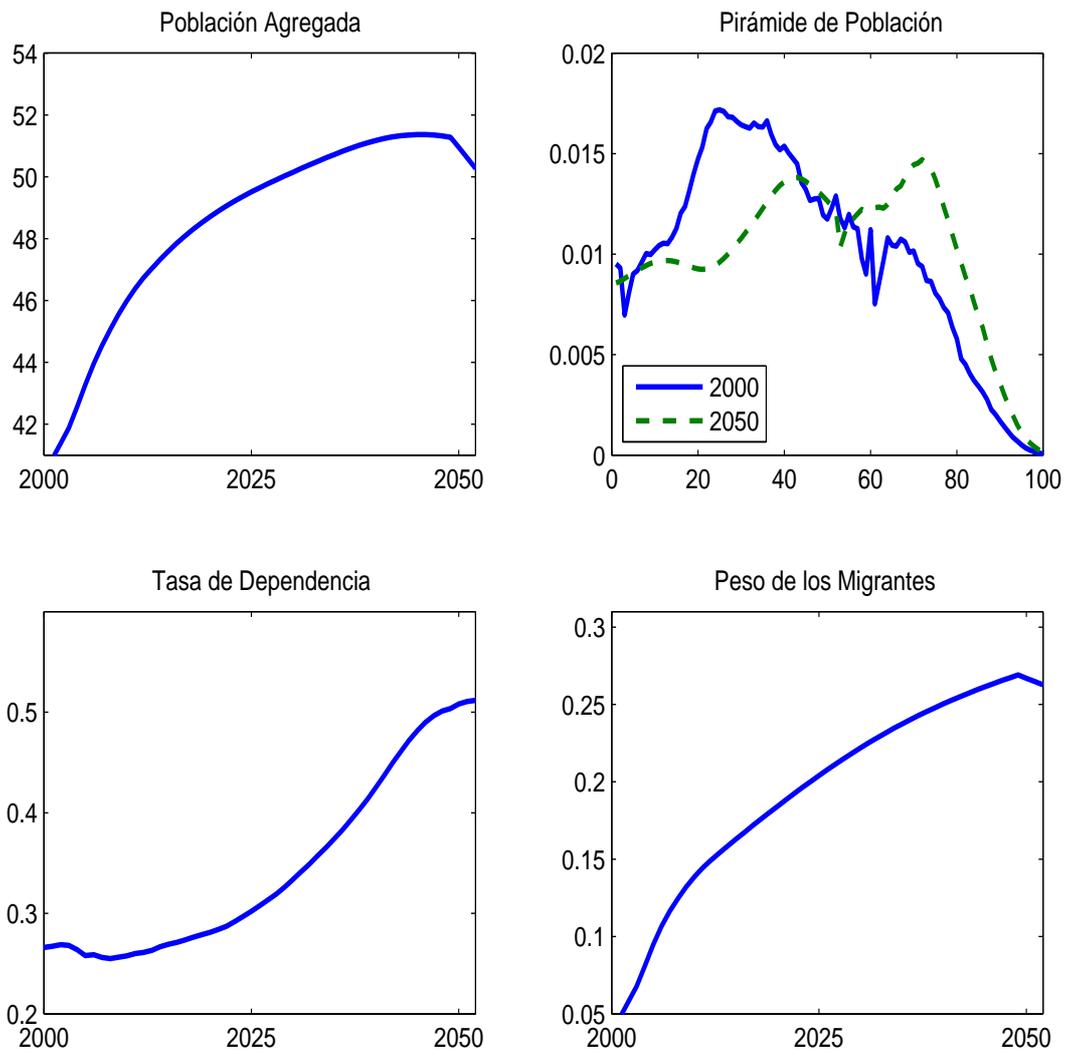


Figura 3.4: Simulación demográfica: Principales indicadores demográficos a lo largo de la senda de equilibrio.

- Pese al fenómeno anterior, el envejecimiento poblacional es muy intenso.

El panel superior izquierdo de la figura 3.4 transmite un mensaje bastante sorprendente: para 2050 podría haber entorno a 10 millones de españoles más de los que se contaban a principio de siglo. La previsión del agregado poblacional generada por nuestro modelo (plenamente consistente con las previsiones del INE), apunta a máximos poblacionales ampliamente por encima de los 50 millones de personas a partir de entorno al año 2040. Obviamente, la inmigración es la fuerza responsable de este resultado. La intensidad del proceso es tan importante que la proporción de migrantes *de primera generación* estaría entorno al 25% del total para el año 2050, un cambio ciertamente importante respecto del panorama que arroja el Censo 2001.

La llegada de estos contingentes exteriores rejuvenece a la población española (dado que su distribución por edades es más joven que la observada entre los nativos). Pero no es, en modo alguno, capaz de detener el acusado envejecimiento poblacional que genera la combinación de una longevidad creciente y una fertilidad muy reducida (pese a que se recupere modestamente a lo largo de las primeras décadas del siglo). La intensidad del proceso de envejecimiento puede apreciarse gráficamente en el panel superior derecho de la Figura 3.4. El cambio en la forma de la pirámide poblacional (con un desplazamiento importante de “peso” poblacional desde las cohortes en el rango de edades 20/40 a las cohortes de más de 60 años) es ciertamente impresionante. Un indicador sintético de la importancia cuantitativa de este fenómeno es la *tasa de dependencia demográfica* o *ratio de dependencia de mayores*. Se define como el peso relativo de la población de más de 65 años respecto de la población en edad de trabajar (es decir, la población entre 20 y 65 años). El panel inferior izquierdo de la Figura 3.4 transmite visualmente la importancia del cambio que experimenta la composición por edades de la población. La tasa de dependencia disminuye muy ligeramente hasta el año 2010, momento en que inicia una marcha ascendente que culmina en 2054 en un valor casi doble del valor de partida (51.2 frente a 26.9% en 2004). El deterioro de este indicador revela la extraordinaria importancia cuantitativa de los cambios que experimenta la fertilidad y la mortalidad en el conjunto del país. Estos resultados pueden ser incluso más drásticos cuando se considera alguna comunidad autónoma por separado, como revisamos en la siguiente sección.

Situación demográfica de las comunidades autónomas

Las tablas 3.1 y 3.2 reproducen los principales indicadores demográficos desglosados por comunidades autónomas. Las tasas brutas de fertilidad al inicio de la simulación se reproducen en el apéndice B (Figuras B.1 y B.2), junto con los hazards condicionados de supervivencia (Figuras B.3 y B.4). Finalmente, la senda temporal completa de la tasa de dependencia en cada comunidad autónoma se presenta en las Figuras 3.5 y 3.6. Centrándonos en este indicador, “resumen” del efecto conjunto de todos los procesos demográficos, observamos un importante grado de divergencia en la situación de partida entre comunidades. La discrepancia entre los valores extremos es, ciertamente, grande: la observación más desfavorable (Castilla la Mancha, con 36.3%) dobla en valor a las observaciones más favorables (Canarias y Ceuta y Melilla, por debajo del 19%). La distribución geográfica de las comunidades con una situación de partida más desfavorable puede identificarse, en sentido amplio, con gran parte del norte y el oeste peninsular (las excepciones son Navarra y el País Vasco, que pertenecerían al grupo geográficamente pero tienen pautas demográficas menos desfavorables, y Castilla la Mancha cuya mala demografía lo incluiría en el grupo pese a su no pertenencia geográfica). Así, encontramos que el grupo

Comunidad Autónoma	ICF	EV	Peso I	% Flujos	T. Dependencia
Andalucía	1.46	79.46	4.05	11.74	23.26
Aragón	1.19	81.38	4.41	1.54	35.94
Asturias	0.91	80.34	2.43	1.10	34.64
Baleares	1.45	79.92	10.98	2.55	23.74
Canarias	1.34	78.37	9.31	6.37	18.22
Cantabria	1.08	79.69	2.42	0.46	30.40
Castilla la Mancha	1.06	80.20	3.15	3.32	36.33
Castilla y León	1.42	80.96	3.91	2.38	33.75
Cataluña	1.33	80.45	6.92	14.18	27.79
Comunidad Valenciana	1.31	80.16	9.97	16.65	25.67
Extremadura	1.41	79.36	1.51	0.67	31.61
Galicia	1.05	80.23	2.58	3.39	33.31
Comunidad de Madrid	1.31	80.28	12.83	27.25	21.63
Murcia	1.56	81.08	10.54	4.71	22.76
Navarra	1.33	79.98	4.72	0.49	29.73
País Vasco	1.07	80.62	2.65	2.18	27.38
La Rioja	1.25	81.15	9.38	1.03	29.70
Ceuta y Melilla	2.03	79.11	6.70	0.01	18.89

Cuadro 3.1: Principales indicadores demográficos por comunidad autónoma al inicio de la simulación (2004). ICF=Indicador coyuntural de fertilidad; EV=Esperanza de vida; Peso I= % que los migrantes representan del total poblacional; % Flujos= proporción de los flujos migratorios totales que recibe cada comunidad.

Comunidad Autónoma	ICF	EV	Peso I	% Flujos	T. Dependencia
Andalucía	1.72	82.98	16.85	11.74	46.79
Aragón	1.40	84.26	20.90	1.54	60.49
Asturias	1.07	81.27	18.32	1.10	79.53
Baleares	1.70	83.03	29.46	2.55	46.83
Canarias	1.57	81.00	31.38	6.37	47.18
Cantabria	1.27	81.53	14.78	0.46	69.90
Castilla la Mancha	1.24	83.03	21.47	3.32	66.38
Castilla y León	1.67	84.58	17.40	2.38	50.02
Cataluña	1.56	84.03	26.88	14.18	51.07
Comunidad Valenciana	1.54	83.94	33.87	16.65	48.81
Extremadura	1.65	81.94	8.73	0.67	50.34
Galicia	1.23	84.10	18.37	3.39	71.17
Comunidad de Madrid	1.53	83.05	39.32	27.25	45.23
Murcia	1.84	84.81	30.59	4.71	40.16
Navarra	1.56	80.28	15.33	0.49	60.04
País Vasco	1.26	83.65	16.95	2.18	67.92
La Rioja	1.47	80.92	36.25	1.03	47.63
Ceuta y Melilla	2.39	80.05	1.75	0.01	35.81

Cuadro 3.2: Principales indicadores demográficos por comunidad autónoma al final de la transición demográfica (2050)

formado por Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla Y León, Castilla la Mancha, Extremadura, Galicia y La Rioja se caracteriza por:

- Baja fertilidad, con un valor medio del indicador coyuntural de fertilidad de 1.17 hijos por mujer, frente a 1.42 en el resto de comunidades.
- Alta longevidad, con una esperanza de vida media de 80.4 años, frente a 79.9 en las otras comunidades.
- Poca tradición secular de inmigración, reflejada en el pequeño peso que los inmigrantes representan en el total poblacional (3.7 % frente al 7.9 %).
- Escasez de inmigración en los años recientes (1997/2004). En media, cada comunidad en el grupo sólo atrae un 1.7 % de los flujos totales que llegan al conjunto del estado, frente al 8.3 % en el resto de comunidades.

Todos los factores parecen alinearse para perfilar un complicado futuro demográfico para estas comunidades⁸. Y esta situación no mejora a lo largo de la senda de simulación. El deterioro de la tasa de dependencia es general (Figuras 3.5 y 3.6), sin que la situación relativa de las comunidades en los dos grupos varíe muy sustancialmente. En 2050, la predicción más desfavorable que genera nuestro modelo demográfico (Asturias, con un valor próximo al 80 %) *dobla* los valores más pequeños (35 % en Ceuta y Melilla, 40 % en Murcia). La diferencia promedio en las tasas de dependencia aumenta de 9 puntos porcentuales (33 % vs 24 %) a 13 (61 vs 48). Esto indica que, de hecho, el deterioro es más rápido en las comunidades que inicialmente se encontraban relativamente mejor. Esto se aprecia en que la tasa de dependencia se duplica en las comunidades no incluidas en bloque geográfico Noroeste, mientras que entre los miembros del citado grupo el aumento es algo menor. Esto ocurre a pesar de que todas las comunidades de alta inmigración se encuentran fuera del “Grupo Noroeste”. Esta observación confirma la mayor importancia a largo plazo de los factores asociados al crecimiento vegetativo frente a la inmigración. En cualquier caso, incluso para las comunidades con una mejor situación relativa en 2050 (con tasas de dependencia menores al 50 %), el aumento absoluto en las mismas sólo puede anunciar importantes dificultades económicas.

⁸La contribución de cada factor es, sin embargo, variable entre comunidades. La mala situación de Extremadura, por ejemplo, se debe casi totalmente a su escasísima presencia en el conjunto de los flujos migratorios. Por contra, el factor más determinante para Castilla-León es su elevada longevidad.

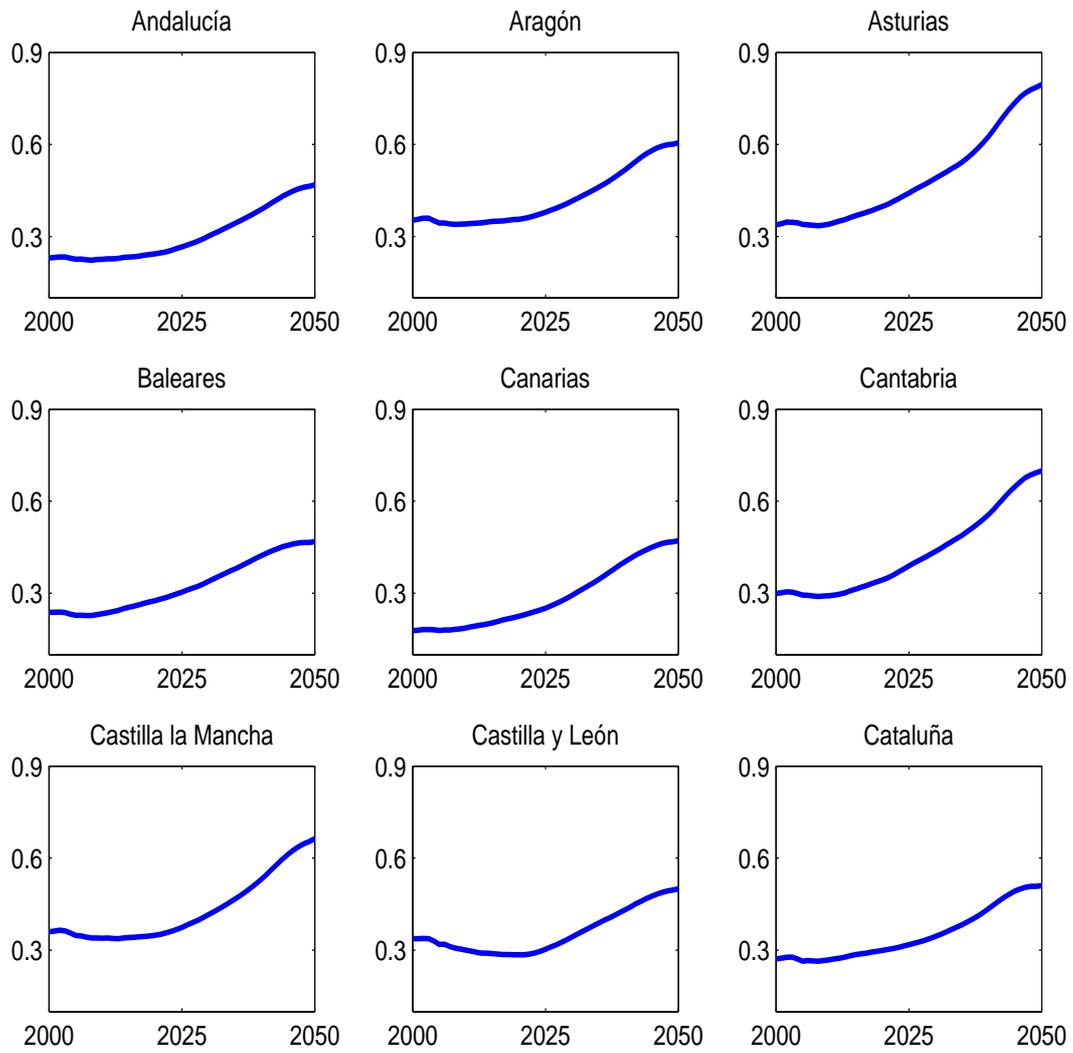


Figura 3.5: Tasa de Dependencia por Comunidad Autónoma

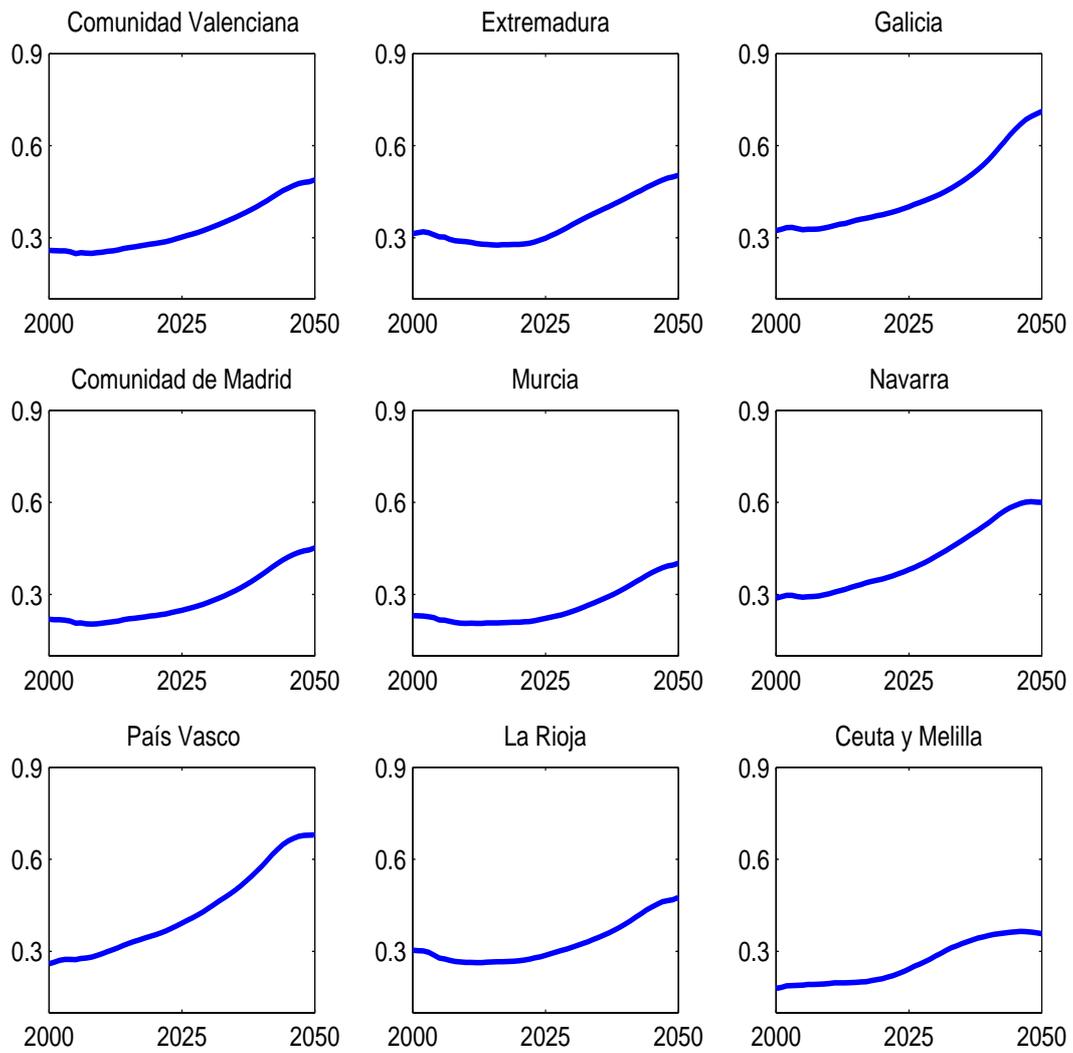


Figura 3.6: Tasas de Dependencia por Comunidad Autónoma (cont.)

Capítulo 4

Modelo Económico

4.1. Entorno económico

4.1.1. Descripción general

Se trata de una representación muy estilizada de una economía nacional *cerrada* (en términos de sus flujos comerciales o de capital, aunque no respecto de la entrada de factor trabajo).¹ Existen dos bienes: el tiempo (dotación consumible en forma de ocio o alquilable a las empresas a través de un mercado de trabajo) y un bien de consumo (que puede ahorrarse y prestarse, bajo ciertas restricciones, a las empresas o a otros individuos a través de un mercado de crédito). A nivel agregado la economía muestra completa certidumbre, ya que nos abstraemos del *ciclo económico* y suponemos que la productividad crece exógenamente a una tasa constante. A nivel individual, en cambio, existe incertidumbre sobre la duración de la propia vida. No incluimos incertidumbre en los perfiles de ingresos de los individuos y, en particular, suponemos que el gravamen fiscal de la riqueza de un hogar que se disuelve debido al fallecimiento de sus miembros es del 100%.² En estas condiciones la producción en cada instante se genera combinando el trabajo aportado por los trabajadores activos en el período y el stock de capital dado por el ahorro de los hogares que sobreviven desde el período precedente.

El agente económico básico del modelo es una familia representativa de una cohorte, un nivel educativo y una comunidad autónoma.³ Dentro de cada familia (como describimos con detalle en la sección 4.2) incluimos heterogeneidad de género al considerar por separado los perfiles de ingresos de hombres y mujeres. Las familias interactúan entre sí a través de mercados y de un conjunto de instituciones públicas. Comenzamos describiendo éstas últimas.

¹Aunque es evidente la falta de verosimilitud del supuesto de economía cerrada, resulta recomendable como primera opción de modelización por dos razones. En primer lugar, porque modelizar los posibles flujos financieros con el exterior es extremadamente difícil cuando el resto del mundo también está experimentando un proceso de envejecimiento poblacional. En estas condiciones, los patrones de escasez relativa de trabajo y capital también están cambiando en el resto del mundo, de modo que es difícil determinar si el capital extranjero encontraría acomodo en España o viceversa. En segundo lugar, porque el grado de internacionalización de los procesos de inversión física de las economías desarrolladas es aún incompleto (como evidencia, por ejemplo, el generalizado “home bias” observado en la tenencia de activos financieros nacionales por particulares e instituciones).

²De otro modo las herencias involuntarias se convertirían en un componente estocástico en el perfil de ingresos de ciclo vital de los individuos. Esto complicaría muy sustancialmente la técnica de solución del modelo.

³Con 18 comunidades autónomas y 3 niveles educativos, tenemos un total de 54 agentes representativos para cada cohorte. Durante la simulación resolvemos los problemas de ciclo vital de todas las cohortes nacidas entre los años 1900 y 2200. En conjunto, pues, calculamos los comportamientos de ciclo vital de 16200 agentes.

4.1.2. El Sector Público

El Sector Público del modelo es un agente relativamente complejo que desempeña tres funciones fundamentales en la economía:

1. Gestiona un sistema de pensiones “de reparto” del tipo de “prestación definida” (Defined Benefit).
2. Recauda impuestos gestionando un sistema fiscal simplificado.
3. Toma decisiones de gasto.

Dado el objetivo de este trabajo, prestamos mucha más atención a la modelización del primero de los tres aspectos antes indicados. A continuación describimos cada uno de los tres cometidos del sector público.

Sistema de pensiones

La principal actividad desempeñada por el Sector Público es la gestión de un sistema de pensiones “de reparto” del tipo de “prestación definida” (Defined Benefit). En concreto, reflejamos en el modelo los aspectos fundamentales de las pensiones contributivas de jubilación y viudedad del Régimen General de la Seguridad Social. Tanto los mecanismos que generan las prestaciones del sistema como su financiación se calibran de acuerdo con los rasgos institucionales observados en el mundo real. Esto implica que el sistema se encuentra anualmente en una situación de déficit o superávit de modo natural. Estos déficits/superávits se integran en la restricción presupuestaria consolidada de todo el sector público, como se indica más adelante. Es decir, no contemplamos en nuestras simulaciones la capitalización parcial del sistema con la dotación de un Fondo de Reserva.⁴

Financiación

El sistema se financia en cada período con un sistema de cotizaciones único (común para todas las comunidades autónomas), cuyo peso recae sobre los trabajadores en activo.⁵ La cotización efectiva se obtiene al aplicar un tipo contributivo único ζ a las bases de cotización individuales. La base contributiva de cada individuo son sus ingresos laborales brutos, il , hasta la cuantía de una Base Máxima, C_M , legislada anualmente. Formalmente, para un individuo de edad i en el año t , la base contributiva sería:

⁴Esta opción de modelización requiere una explicación, dado que en este momento el tamaño del Fondo de Reserva del sistema empieza a ser cuantitativamente relevante. La justificación básica se deriva de la búsqueda de coherencia con el objetivo central del trabajo: analizar los efectos redistributivos del sistema y sus reformas recientes. El Fondo de Reserva es, en esencia, un mecanismo que transfiere los costes del envejecimiento demográfico entre generaciones, empeorando a la cohortes que generan una situación de superávit para beneficiar a las cohortes futuras (cuyos tipos contributivos serán menores -temporalmente- gracias al fondo). Introducirlo implicaría con total seguridad alterar considerablemente el impacto redistributivo inter-generacional del sistema. Y eso es problemático porque, a día de hoy, es imposible predecir la política de dotaciones futura del fondo, con lo que las conclusiones obtenidas estarían fuertemente condicionadas por nuestros supuestos en este sentido. La alternativa más neutral, en estas condiciones, es suponer que cada cohorte soporta el la parte de coste que le corresponde por la dinámica poblacional.

⁵Nos abstraemos de la distinción formal entre las cotizaciones pagadas por el trabajador y aquellas pagadas por su empleador.

$$bs_i^t = \min\{il_i^t, C_M^t\} \quad (4.1)$$

En nuestras simulaciones, el nivel de la Base Máxima se ha fijado de tal modo que reproduce el ratio entre la Base Máxima legal en vigor en 2004 y la pensión media de ese año. De este modo, nuestra base máxima 3.3 veces superior a la pensión media del sistema en 2004. A lo largo de la senda de equilibrio suponemos que este tope superior en las bases contributivas crece al mismo ritmo que la producto por trabajador. Respecto del tipo contributivo, nos encontramos con el problema de que el tipo legal cubre contingencias que no están incluidas en el modelo. Siguiendo a Jimeno y Licandro (1999), calculamos el tipo contributivo relevante para nuestro modelo calculando el porcentaje que representa el gasto en pensiones de vejez y viudedad del gasto total de protección social del sistema de la Seguridad Social. Procediendo de este modo encontramos un valor del 20.9% para el tipo contributivo.

Prestaciones de Vejez

A partir de una edad mínima de jubilación (60), los trabajadores que abandonan el mercado de trabajo y que han cotizado durante un número de años suficiente pasan a recibir una pensión contributiva pública.⁶ En el sistema actual se exigen 15 años de contribuciones, de los que al menos dos han de haber tenido lugar durante los 15 años inmediatamente precedentes a la edad de jubilación.⁷ La pensión inicial de un individuo de la cohorte u que se jubila a la edad τ habiendo cotizado durante h años, responde a la fórmula:

$$b(\tau, h, u) = \alpha^E(\tau) \alpha^H(h) \left(\frac{\sum_{e=\tau-D}^{\tau-1} bs_e^{u+e-1}}{D} \right) \quad (4.2)$$

donde bs_i^t representa la base contributiva del individuo de edad i en el año t . Esta fórmula combina una media de los ingresos percibidos en los D años previos a τ (base reguladora) y una doble penalización por historial contributivo insuficiente y por jubilación anticipada. Las penalizaciones toman la forma de dos tasas de reposición lineales:

- Penalización de Edad, $\alpha^E(\tau)$

En el sistema actual, la base reguladora individual se penaliza un 8% en caso de jubilación antes de la edad “normal” de retiro (65 años) y se proporciona una bonificación (“bonus” en adelante) del 2% en caso de postergar la jubilación más allá de la “edad normal” :

$$\alpha^E(\tau) = \begin{cases} \alpha_0^E & \text{si } \tau < 60 \\ \alpha_0^E + \Delta \alpha^E (\tau - 60) & \text{si } \tau \in \{60, \dots, 64\} \\ 1,0 + \Delta \alpha_{+65}^E (\tau - 65) & \text{si } \tau \geq 65 \end{cases} \quad (4.3)$$

⁶No modelizamos la posibilidad de una Jubilación Parcial, incluida en la legislación aprobada con la Ley 35/2002. La razón principal de esta omisión es que nuestro modelo, al no considerar decisiones de participación endógenas, no proporciona un marco adecuado para analizar los efectos de reformas de este tipo. Por la misma razón no consideramos en el estudio los efectos de cambios en la edades *legales* de jubilación. Un ejemplo de este tipo de análisis con un modelo similar al aquí empleado (más simplificado) se encuentra en Sánchez (2001).

⁷Es este último criterio (más exigente) el que determina el porcentaje de individuos de un *tipo* determinado que cualifica para obtener una pensión de jubilación en nuestro modelo. En la sección *Tasa de cobertura del sistema de pensiones* del apartado 4.3.1 se muestra nuestra proyección de la evolución de este indicador de acuerdo a la cohorte de nacimiento.

Pensión mínima	P min Viudedad	Pensión Máxima	Contribución Máxima	tipo cotización	incremento anual %
0.57	0.48	2.48	3.3	20.9	2.1

Cuadro 4.1: Calibración del sistema de pensiones: Ratios respecto de la pensión media en el año 2004.

Con $\alpha_0^E=0.6$, $\Delta \alpha^E=0.08$ y $\Delta \alpha_{+65}^E=0.02$.

La penalización es menor para individuos con historiales contributivos muy largos (más de 40 años cotizados). En ese caso, la penalización anual baja al 7% (de modo que se repone un 65% en caso de jubilación a la edad más temprana posible).

■ Penalización de historial Contributivo, $\alpha^H(h)$

La pensión inicial igualaría la base reguladora para individuos que hayan cotizado a la Seguridad Social durante 35 años (aparte de las consideraciones de edad antes indicadas). En caso de que el historial contributivo (resumido en el número de años cotizados, h) sea más corto, la base reguladora es penalizada conforme al siguiente proceso:

$$\alpha^H(h) = \begin{cases} 0,0 & \text{si } h < 15 \\ \alpha_0^H + \Delta \alpha_1^H (h - 15) & \text{si } h \in \{15, \dots, 25\} \\ \alpha_1^H + \Delta \alpha_2^H (h - 25) & \text{si } h \in \{25, \dots, 35\} \\ 1,0 & \text{si } h \geq 35 \end{cases} \quad (4.4)$$

Con $\alpha_0^H = 0.5$, $\alpha_1^H=0.8$, $\Delta \alpha_1^H=0.03$, $\Delta \alpha_2^H=0.02$. La penalización es, pues, más severa en el caso de los historiales más cortos (un 3% por año si no se alcanzan los 25 años de cotización).

La pensión calculada en el momento de la jubilación se mantiene constante (en términos reales) durante el resto de la vida del individuo, salvo que sea “alcanzada” en algún momento por la pensión mínima, bm^t . Este proceso se deriva de la práctica habitual de legislar aumentos en la capacidad de compra de este mínimo garantizado. Suponemos que esta práctica se mantiene inalterada a lo largo de la senda de equilibrio, al programar subidas en la pensión mínima de la misma entidad que las que se producen en el producto por trabajador. También es posible que la pensión inicial exceda el máximo legalmente contemplado en cada período, bM^t . De nuevo, en este caso la pensión “individual” no sería relevante, aplicándose el correspondiente tope legal.⁸

En resumen, los ingresos brutos de pensiones de un individuo de edad i en t y jubilado a la edad τ responden a la expresión:

$$ib_i^t(\tau) = \min\{bM^t, \max\{bm^t, b(\tau, t - i + 1)\}\} \quad (4.5)$$

Los valores iniciales de las pensiones mínimas y máximas de jubilación se han calibrado para reproducir sus ratios respecto de la pensión media en 2004 (tabla 4.1).

Prestaciones de Supervivencia

⁸Como en el caso de las pensiones mínimas y de otros topes legales, suponemos una actualización anual de las pensiones máximas acorde con el crecimiento del producto por trabajador.

A su fallecimiento, los individuos que cumplen los requisitos para obtener una pensión de jubilación generan el derecho a percibir una pensión de viudedad por su cónyuge (lógicamente, siempre que éste le sobreviva). Simplificando la compleja legislación existente en el mundo real para esta contingencia, hemos supuesto en el modelo que el nivel inicial de todas las pensiones de viudedad corresponde al 52 % de la base reguladora de la correspondiente pensión de vejez. Esta pensión de viudedad inicial también tiene un tope inferior (bmV), calibrado de acuerdo con los valores observados en 2004 (ver cuadro 4.1)

Sistema fiscal y decisiones de consumo público

La segunda gran tarea del Sector Público en nuestro modelo es gestionar un sistema fiscal no distorsionante, basado en un sistema de transferencias anuales a las familias de suma fija, φ^t , y en la recaudación de las herencias involuntarias de los hogares.⁹ La recaudación se utiliza para financiar el consumo público y para hacer frente a los posibles déficits del sistema de pensiones. La cuantía de las transferencias impositivas anuales se establece de modo que el presupuesto del sector público (consolidando el balance del sistema de pensiones) esté equilibrado.

Finalmente, el Sector Público incurre en un gasto de consumo anual, CP^t . Como en el caso del sistema fiscal, simplificamos sustancialmente al modelizar este aspecto del mundo real.¹⁰ Simplemente suponemos que el peso del consumo público en relación al PIB se mantiene fijo en el valor observado en el año de calibración del modelo.

4.1.3. El sector productivo

Suponemos una tecnología productiva neoclásica, $F(K, L)$, con rendimientos constantes de escala y ausencia de costes de ajuste en los inputs capital y trabajo. La productividad (representada por el índice tecnológico A^t) crece a una tasa constante ρ , conforme a un proceso de crecimiento técnico exógeno neutral en sentido de Harrod.¹¹ De este modo, la cantidad de “unidades de trabajo eficiente” de un individuo a cada edad son $(1+\rho)$ -veces mayores que las de su cohorte precedente (de iguales características, es decir, educación y Comunidad Autónoma de residencia). Esta tecnología es gestionada por empresas maximizadoras de beneficios que actúan de modo competitivo en los mercados de factores y de producto.

⁹Incluir un reflejo detallado del sistema fiscal no es fundamental para la pregunta objeto de este trabajo, por lo que optamos por un sistema de recaudación lo más sencillo posible: un sistema de transferencias no-distorsionantes. Este rasgo es relevante en un mundo en que los desequilibrios del sistema de pensiones se financian con cargo a los ingresos generales. En estas condiciones, tanto el envejecimiento poblacional como las diversas reformas paramétricas planteadas tendrían un impacto adicional derivado de la distorsión fiscal de los comportamientos individuales. Un sistema fiscal proporcional, por ejemplo, trasladaría a los tipos de interés netos los cambios en el balance financiero del sistema de pensiones, alterando con ello las decisiones intertemporales de los agentes.

¹⁰En el mundo real, el consumo público incluye los gastos de gestión del sector público, la provisión de bienes públicos puros (como la defensa o la justicia) y de bienes parcialmente públicos como la sanidad y la educación. Algunos de estos gastos son claramente sensibles a la distribución por edades de la población, pero la complejidad de su modelización aconsejaría un tratamiento específico de los mismos.

¹¹Crecimiento “aumentador del trabajo” del tipo compatible con la existencia de estados estacionarios.

4.2. Las Familias Representativas

Los agente económicamente activos del modelo (es decir, aquellos que toman decisiones económicas) son familias biparentales.¹² Como ya hemos indicado, las familias difieren en su Comunidad Autónoma de residencia, educación y año de nacimiento. Suponemos que cada familia se compone de dos adultos (cónyuges) que toman la decisión de consumo/ahorro del hogar de modo coordinado.¹³ Las decisiones laborales se suponen exógenas¹⁴. Con más detalle, los miembros del hogar generan rentas laborales derivadas de su participación en el mercado de trabajo y rentas de capital derivadas de prestar su riqueza acumulada a través del mercado de crédito. Para decidir que parte de esa renta debe consumirse y que parte debe ahorrarse, el hogar resuelve un problema de optimización de ciclo vital clásico: se elige la senda de consumo que maximiza el valor presente descontado de la utilidad esperada del hogar. Formalmente, y omitiendo el *tipo* del hogar (ie, la comunidad autónoma de residencia y el nivel educativo de los miembros) para aliviar notación, el problema del individuo perteneciente a la generación u se formularía:

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & \sum_{i=1}^I \beta^{i-1} s_i^u u(c_i^{u+i-1}, l_i) \\ \{c_i^{u+i-1} \quad a_i^{u+i-1}\}_{i=1}^I \quad & \\ c_i^{u+i-1} + a_{i+1}^{u+i} = \text{ing}_i^{u+i-1} + (1 + r^{u+i-2}) a_i^{u+i-1} - \varphi^{u+i-1} \quad & (4.6) \\ a_1^u = 0 \quad a_I^{u+I-1} = 0 \quad a_i^{u+i-1} \geq 0 \quad \forall i \geq \tau \quad & \end{aligned}$$

donde ing_i^t representa los ingresos totales netos del hogar a la edad i (correspondientes al año de calendario $t = u + i - 1$), c_i^t representa el consumo del hogar y a_i^t es el stock de riqueza acumulado por el hogar (en ambos casos, a la edad i y año de calendario t). Suponemos que los hogares no tienen riqueza inicial en el instante de su formación (cuando los cónyuges tienen 20 años) y no permitimos el endeudamiento contra ingresos futuros de pensiones. Utilizamos una especificación logarítmica para la función de utilidad de período. Esta elección facilita la comparación de nuestros resultados con los obtenidos suponiendo endogeneidad en la oferta de trabajo.¹⁵ La calibración de los otros parámetros de preferencias se discute en la sección 4.3.2.

Esta formulación del problema de decisión del hogar resulta especialmente conveniente desde el punto de vista computacional, ya que el consumo óptimo tiene una expresión analítica cerrada como función de la renta de ciclo vital del hogar y de algunas constantes “de integración”. De hecho, esta formulación del problema de la familia es esencialmente idéntica a la formulación

¹²Al menos cuando el hogar inicia su actividad económica. Con el paso del tiempo los hogares pueden perder alguno de sus cónyuges por fallecimiento y, eventualmente, desaparecer completamente.

¹³Al caracterizar una familia por *un* año de nacimiento y *un* nivel educativo estamos suponiendo que los dos cónyuges comparten ambas características. Claramente, esto es sólo aproximadamente correcto: la coincidencia educativa es especialmente elevada entre individuos de educación alta (86% en el Panel Europeo de Hogares 1994-2004) y menor en los otros niveles educativos, y claramente existe una ligera diferencia en la edad media de los dos cónyuges.

¹⁴Un modelo con jubilación endógena puede encontrarse en Sánchez (2001). También puede encontrarse en este artículo una discusión sobre los problemas de endogeneizar la oferta de trabajo en el margen intensivo (horas trabajadas)

¹⁵La especificación logarítmica es necesaria si la decisión de jubilación es endógena. Este aspecto se discute con detalle en el apéndice B1 de Sánchez (2002).

clásica en, por ejemplo, Modigliani y Brumberg (1980). Un tratamiento formal detallado del problema (en su formulación de individuo) puede encontrarse en el capítulo 1 de Sánchez (2002).

4.2.1. Perfiles de ciclo vital

Cada familia en el modelo es un agente representativo del conjunto heterogéneo de familias que, en el mundo real, comparten educación, año de nacimiento y comunidad autónoma de residencia. Esta heterogeneidad se refleja en el modelo mediante la construcción de un perfil de ingresos de ciclo vital representativo. Procedemos del siguiente modo:

- *Perfiles individuales de ingresos laborales*

Para hombres y mujeres por separado, estimamos econométricamente los perfiles de “unidades de trabajo eficiente” (deflactados de crecimiento técnico) a lo largo del ciclo vital individual. En el apéndice A.2 se explica con detalle la construcción de los perfiles de ingreso laboral a partir de datos de ingresos de trabajadores empleados. También se estiman los perfiles de horas trabajadas en el ciclo vital (la fracción del tiempo disponible dedicada a actividades laborales), presentándose los resultados obtenidos en el apéndice A.1.1. Formalmente, el ingreso laboral bruto a la edad i de un empleado de *tipo* j y sexo g en el año de calendario t sería:

$$il_{i,j,g}^t = w^t e_{i,j}^g = w^t \epsilon_{i,j}^g h_{i,j}^g$$

donde w^t se calcula en la solución del modelo, mientras que $e_{i,j}^g$ y $h_{i,j}^g$ se estiman econométricamente. Un ejemplo de estos perfiles estimados (correspondiente a la cohorte nacida en 1980) puede encontrarse en los paneles superiores del gráfico 4.1.¹⁶ Los ingresos netos se obtienen extrayendo las contribuciones pertinentes (sección 4.1.2) y los impuestos (que se aplican a nivel del hogar).

- *Perfiles de ingreso del hogar*

Para que el perfil de ingresos del hogar refleje las diferencias en participación laboral por educación, Comunidad Autónoma y sexo, los ingresos del hogar se construyen como la suma ponderada de los ingresos individuales de cada cónyuge. Las ponderaciones de cada cónyuge reflejan tanto su tasa de empleo como el peso *demográfico* de los hogares que incluyen al cónyuge considerado. Este segundo aspecto refleja que, debido a la diferente longevidad *realizada* de sus miembros, la proporción de hogares con dos cónyuges, hogares donde sólo sobrevive la mujer y hogares donde sólo sobrevive el varón va cambiando con la edad.

Formalmente, los ingresos laborales del hogar de tipo j a la edad i y en el año de calendario t responden a la expresión:

$$ing_{i,j}^t = (\omega_{i,j,1}^t + \omega_{i,j,2}^t) E_{i,j,1}^t il_{i,j,1}^t + (\omega_{i,j,1}^t + \omega_{i,j,3}^t) E_{i,j,2}^t il_{i,j,2}^t \quad (4.7)$$

¹⁶El individuo representado corresponde a la cohorte nacida en 1980, con educación media y en la comunidad autónoma andaluza. Lógicamente, los perfiles obtenidos varían cuantitativamente de modo importante dependiendo de la educación y la comunidad autónoma de residencia. Las pautas cualitativas, por contra, son muy similares en todos los casos.

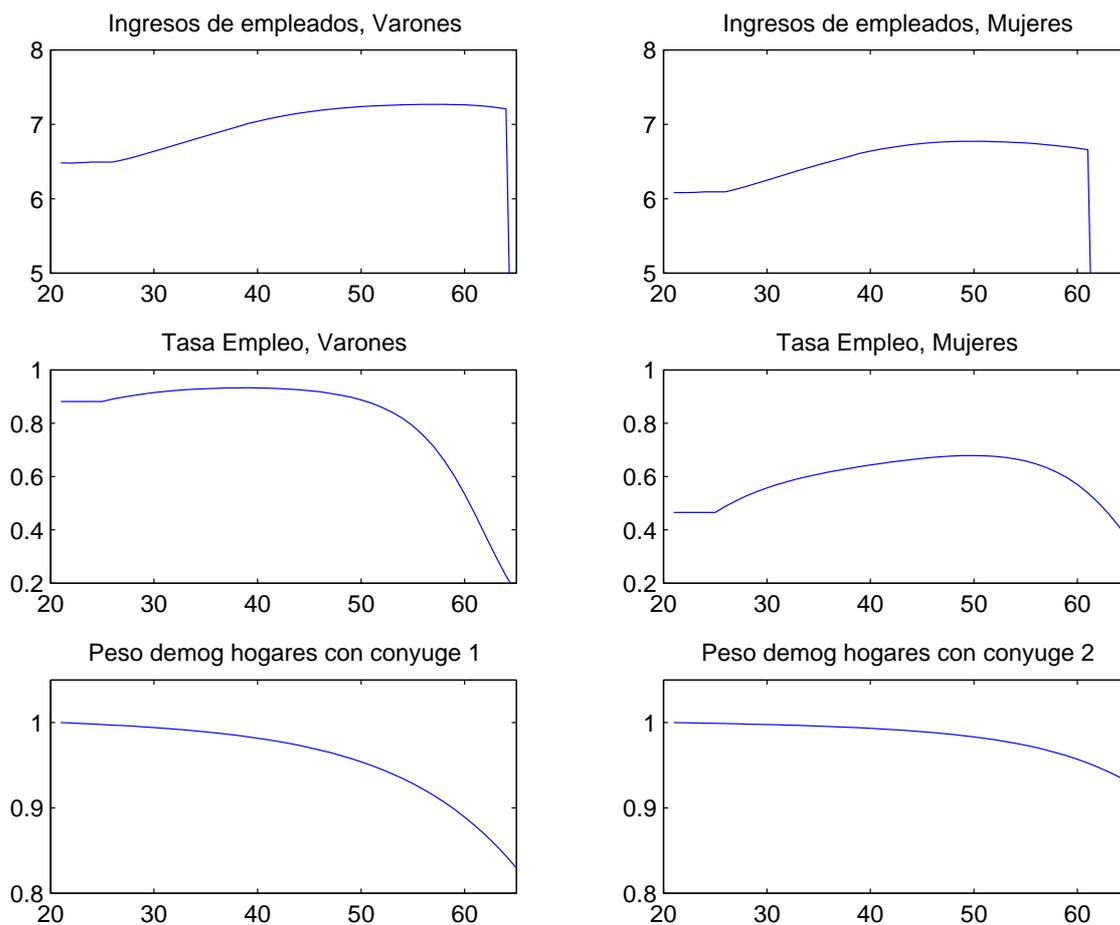


Figura 4.1: Componentes de los perfiles de ingresos de ciclo vital del hogar para la cohorte nacida en 1980: Ingresos de empleados, tasas de empleo y peso demográfico de cada cónyuge, por sexo.

donde $\omega_{i,j,1}^t$ es la proporción de hogares con dos cónyuges; $\omega_{i,j,g}^t$ con $g = \{2, 3\}$ es la proporción de hogares en que sólo sobrevive uno de los dos cónyuges y E_g es la tasa de empleo del cónyuge g . Los pesos demográficos $\omega_{i,j,g}^t$ reflejan las distintas tasa de supervivencia de varones y mujeres. Ambos aspectos (demográficos y empleo) se han representado en el gráfico 4.1 para los hombres y mujeres de la cohorte nacida en 1980. La construcción de los perfiles de empleo por edad, cohorte, educación y comunidad autónoma se discute con detalle en el apéndice A.1. La construcción de los perfiles de supervivencia por cohorte se discute en la sección 3.2.3.

- *Perfiles de ingresos de pensiones*

Para la construcción de los ingresos de pensiones de ciclo vital se sigue un procedimiento paralelo al descrito respecto de los ingresos laborales. Comenzamos calculando las pensiones iniciales de jubilación correspondientes a cada cónyuge por separado, dependiendo de sus respectivos historiales de ingresos y contribuciones. Estas pensiones se obtienen aplicando la fórmula legal -conforme a la expresión (4.2)-, utilizando las edades de jubilación y el número medio de años cotizados por cada cónyuge del *tipo* considerado (lo que incluye calcular la proporción de personas que no cumplen los requisitos para disfrutar de una pensión). El procedimiento de proyección de las edades de jubilación y de la duración del historial contributivo se describe más adelante en la sección 4.3.1. Una vez disponible la pensión inicial de jubilación, construimos (filtrando por las pensiones máxima y mínima) el perfil de ingresos de ciclo vital que disfrutará un cónyuge que sobrevive hasta la máxima longevidad.

A continuación se calcula la pensión de viudedad a la que dará derecho la pensión inicial de jubilación en caso de fallecimiento del cónyuge generador de la misma. De nuevo, aplicamos las normas legales descritas en la sección 4.1.2 y generamos el perfil de ingresos de ciclo vital correspondiente. Terminamos el procedimiento construyendo los ingresos del hogar a partir de los ingresos individuales. Para ello ponderamos los ingresos aportados por cada cónyuge por su peso demográfico en la composición del hogar:

$$ing_{i,j}^t = \sum_{g=2,3} (\omega_{i,j,1}^t + \omega_{i,j,g}^t) C_{j,g} ib_{i,j,g}^t + \sum_{g=2,3} \omega_{i,j,\bar{g}}^t C_{j,g} iv_{i,j,g}^t \quad (4.8)$$

donde $C_{j,g}$ representa el porcentaje de cónyuges de tipo j y sexo g de la cohorte considerada que cumplen los requisitos necesarios para tener derecho a una pensión de jubilación; ib representa los ingresos de pensiones de jubilación y iv los ingresos de pensiones de viudedad.

4.2.2. Comportamientos óptimos de consumo y ahorro

El gráfico 4.2 ilustra el comportamiento a lo largo del ciclo vital de un agente representativo de nuestro modelo.¹⁷ Las pautas encontradas son esencialmente similares a las que se obtienen en modelos de ciclo vital *individual*, pero hay algunas diferencias. Las pautas de consumo y acumulación de riqueza a lo largo de la vida de las familias son muy parecidas a las que generan individuos con niveles de “impaciencia” (parámetro β) estándar. El consumo aumenta con la edad hasta edades entorno al momento de jubilación. A partir de este instante el consumo es decreciente (gobernado, esencialmente, por la incertidumbre de supervivencia). El consumo

¹⁷Nótese que los perfiles representados están deflactados de crecimiento técnico.

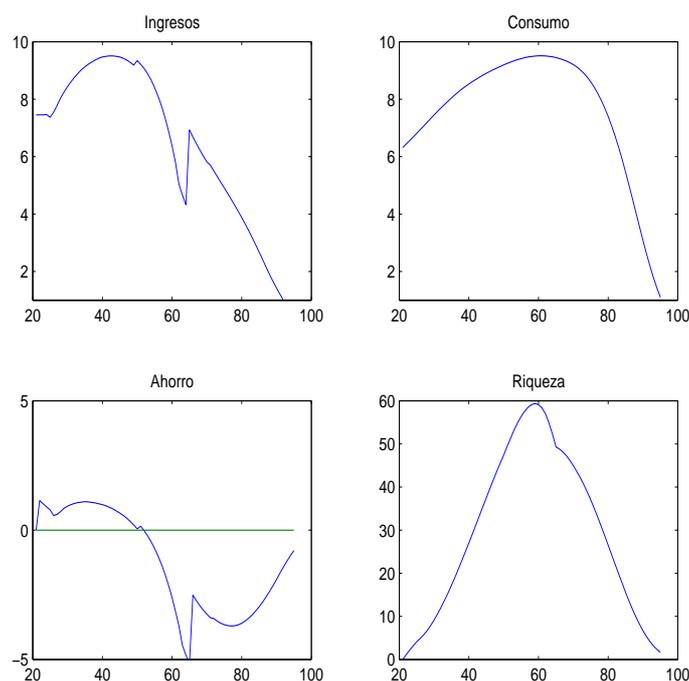


Figura 4.2: Perfiles de ciclo vital para un hogar representativo: ingresos, consumo, ahorro y riqueza acumulada generados por el modelo para la cohorte nacida en 1980, en la comunidad andaluza y con educación media.

es inferior a los ingresos (es decir, las familias ahorran y acumulan riqueza para el futuro) durante la mayor parte del período laboral activo de sus miembros. En los perfiles reproducidos observamos que resulta óptimo comenzar a consumir por encima del nivel de ingresos con una ligera anticipación a las edades habituales de jubilación. Esto, lógicamente, varía ligeramente con el agente representativo seleccionado. La principal diferencia con los perfiles de ciclo vital individuales se produce a nivel de ingresos y puede apreciarse fácilmente comparando las figura 4.1 y el panel superior de la figura 4.2. Los perfiles de ingresos laborales individuales son sólo muy ligeramente decrecientes al aproximarse a las edades de jubilación. El perfil de ingresos del hogar representativo, por contra, incluye el efecto del cambio en las tasas de empleo de los distintos individuos “subyacentes”. Como estas tasas son decrecientes con la edad, el perfil de ingresos del hogar resulta más marcadamente decreciente. También llama la atención en el perfil de ingresos de la figura 4.2 la rápida caída de los ingresos de pensiones. Esto también ocurre a nivel de individuo (recuérdese que representamos ingresos deflactados de crecimiento técnico), pero es más acusado para el agente representativo por una razón clara: la mayor mortalidad en edades más avanzadas implica que las pensiones de viudedad sustituyan progresivamente a las (más generosas) pensiones de jubilación.

4.3. El equilibrio

Una *senda de equilibrio* sobre un intervalo \mathcal{T} está constituida por los siguientes elementos:

1. Series temporales del agregado de hogares P_t y de las distribuciones de los hogares por

edad y *tipo* (educación y comunidad autónoma) $\{\mu_{ij}^t\} \quad t \in \mathcal{T} \quad j \in J, \quad i \in \{1, \dots, I\}$

2. Un conjunto de asignaciones de consumo (para cada miembro del hogar) y ahorro de la familia $\{c_{ij}^t, a_{ij}^t\}$ para cada edad i , *tipo* $j \in J$ y cada cohorte que convive en $t \in \mathcal{T}$.
3. Series temporales de los inputs agregados empleados por las empresas competitivas (K^t, L^t) $t \in \mathcal{T}$
4. Una política pública, consistente en las series temporales para los impuestos sobre los hogares, las pensiones mínimas y máxima, la cotización máxima y el consumo público:

$$\{\varphi^t, bm^t, bmV^t, bM^t, C_M^t, CP^t\} \quad t \in \mathcal{T}$$

5. Un sistema de precios: $\{r^t, w^t\} \quad t \in \mathcal{T}$

tales que cumplen las siguientes propiedades:

DP Dinámica de la población endógena

La distribución de los hogares es coherente con la dinámica poblacional generada por nuestro modelo demográfico (dada la evolución exógena de la fertilidad, la mortalidad y los flujos migratorios) y por los procesos exógenos de cambio en la distribución educativa y en las tasas de empleo de las cohortes.¹⁸

RI Racionalidad Individual.

Las decisiones de los hogares de cada tipo y cada cohorte resuelven el problema (4.6), dados el sistema de precios y la política pública.

PC Precios competitivos (es decir, iguales a las productividades marginales correspondientes).

$$r^t + \delta = F_K(K^t, L^t) \quad w^t = F_L(K^t, L^t)$$

VM Vaciado de los mercados de factores.

El capital y trabajo efectivamente utilizados en el proceso productivo proceden de la agregación de las decisiones de ahorro y la oferta de trabajo (exógena) de los hogares:¹⁹

$$L^t = A^t H^t \quad H^t = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{I-1} P_{ij}^t e_{ij} \quad K^t = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{I-1} P_{ij}^t a_{ij}^t \quad t \in \mathcal{T} \quad (4.9)$$

Lógicamente $P_{ij}^t = \mu_{i,j}^t P^t$

¹⁸Este aspecto se revisa con detalle en la sección 4.3.1.

¹⁹ $e_{i,j}$ representa la oferta de trabajo del hogar, obtenida ponderando la contribución de los dos cónyuges de modo similar a como se hace en la expresión (4.7). Lógicamente, esta oferta se hace nula a partir de la edad en que ambos cónyuges se han jubilado.

$$IF^t(\varphi^t) = DSS^t + CP^t \quad t \in \mathcal{T}$$

donde los ingresos fiscales IF^t y los ingresos de herencias IH^t toman la forma:

$$IF^t(\varphi^t) = \varphi^t P^t + IH^t \quad IH^t = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{I-1} (1 - hs_{i,j}^{t-i}) P_{i,j}^{t-1} a_{i+1,j}^{t-1} \quad (4.10)$$

donde hs_i representa la probabilidad condicionada de supervivencia del hogar (es decir, de alguno de sus dos miembros) a la edad i . Los déficits de la SS responden a:

$$DSS^t = PP^t - COT^t \quad (4.11)$$

$$PP^t = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I P_{i,j}^t ibb_{i,j}^t \quad COT^t = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I P_{i,j}^t cot_{i,j}^t \quad t \in \mathcal{T} \quad (4.12)$$

donde PP^t representa los pagos agregados del sistema de pensiones y COT^t las contribuciones agregadas recaudadas.²⁰

Finalmente, el Consumo Público se forma como una proporción fija del gasto agregado:

$$CP^t = c_p Y^t$$

FA Factibilidad agregada:

$$Y^t + (1 - \delta) K^t + IH^t = K^{t+1} + IH^{t+1} + \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^I P_{i,j}^t c_{i,j}^t + CP^t \quad t \in \mathcal{T} \quad (4.13)$$

donde c_i representa el consumo total del hogar representativo (suma de los consumos individuales de los cónyuges que sobreviven a la edad i).

Siguiendo la metodología de Auerbach y Kotlikoff (1987), el equilibrio incluye tres formas particulares de la *senda* antes definida:

- Un equilibrio no estacionario entre los instantes t_0 y t_3 (ver gráfico 3.1).
- Un *estado estacionario* final al que converge la senda anterior.

²⁰Los ingresos de pensiones de cada hogar se calculan conforme a (4.8) y las cotizaciones combinan la cotización realizada por cada individuo conforme a (4.1) con la ponderación entre individuos como en (4.7)

- Un *estado estacionario* inicial del que se toman las variables predeterminadas en el período en que se inicial la simulación, t_0 .²¹

Los *estado estacionarios* se definen como casos particulares de la *senda de equilibrio* en que: (1) se ha alcanzado una “población estacionaria” con una tasa de crecimiento constante n ; (2) las variables agregadas crecen a una tasa fija, dada por la suma de la tasas de crecimiento de la productividad y de la población, n ; (3) las variables *per capita* crecen a la tasa de crecimiento de la productividad; (4) el tipo de interés es constante y (5) el salario crece a la tasa de crecimiento de la productividad. Finalmente, y como es lógico, a la hora de calcular el equilibrio es preciso estandarizar la economía “deflactándola” de crecimiento técnico.

4.3.1. Elementos no-estacionarios en la senda de equilibrio

La senda de equilibrio combina de modo efectivo varios de los procesos no-estacionarios que van a determinar el balance financiero del sistema de pensiones y su impacto sobre el bienestar de los agentes. Estos procesos son:

1. Cambio **demográfico**: En el origen del problema analizado se encuentran los cambios en las pautas reproductivas y en las mejoras en la longevidad. A esto hay que añadir el impacto de intensos flujos inmigratorios. El reflejo en nuestro modelo de estos procesos se discute con detalle en la sección 3.2.
2. Cambio en las **tasas de empleo**: Se ha observado un profundo cambio en las pautas laborales de las cohortes que han accedido al mercado de trabajo en las últimas dos décadas. El aspecto más sobresaliente de este cambio es el importante aumento experimentado por la tasas de participación femenina. La reproducción en el modelo de este proceso se discute a continuación.
3. Cambio **educativo**: En las últimas décadas la sociedad española ha experimentado un profundo cambio en el nivel educativo de sus nuevas generaciones de trabajadores. La reproducción en el modelo de este proceso se discute al final de esta sección.

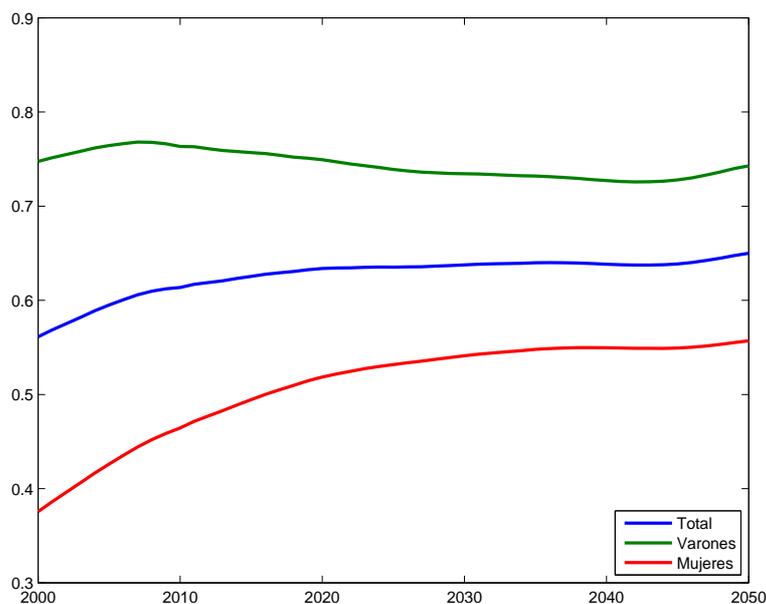


Figura 4.3: Tasa de Empleo

Tasas de Empleo a lo largo del ciclo vital

Comenzamos reconstruyendo los perfiles de participación y empleo de las cohortes laboralmente activas en el momento del comienzo de nuestra simulación. Dado que sólo es observable una parte del ciclo vital de cada cohorte, es preciso estimar la parte no observada usando técnicas econométricas. El apéndice A.1 detalla la forma en que se re-construyen los perfiles de empleo de estas cohortes.

Por lo que se refiere al escenario para la evolución futura de los perfiles de empleo de ciclo vital para las nuevas cohortes, nuestro supuesto fundamental es que éstos permanecen inalterados a partir de la cohorte nacida en 1975. De este modo, suponemos que se mantienen en el tiempo las altas tasas de empleo observadas entorno al año 2000 en las cohortes de trabajadores más jóvenes. El resultado de proceder de este modo puede apreciarse en la Figura 4.3, donde se representan, para el conjunto de España, la serie temporal de la tasa de empleo total y por sexo generada por

²¹Estas *condiciones iniciales* dependen de la cohorte considerada:

- Para las cohortes de edad muy avanzada en t_0 , que ya están jubiladas al arrancar la simulación, incluyen sus pensiones de jubilación y viudedad y la riqueza financiera disponible en t_0 .
- Para las cohortes laboralmente activas que se encuentran próximas a la jubilación están previamente fijados los ingresos laborales a incluir en parte de su base reguladora (los más alejados de la edad de jubilación). De nuevo, sus activos financieros en t_0 también forman parte de estas condiciones iniciales.
- Para el resto de individuos sólo está determinada previamente la riqueza acumulada al arrancar la simulación.

Algunas de estas condiciones iniciales podrían medirse directamente a partir de los datos empíricos, pero no todas. En particular, la información empírica disponible en España no permite obtener estimaciones fiables de la distribución de riqueza para los agentes heterogéneos de nuestro modelo. La Encuesta Financiera de las Familias del Banco de España ha mejorado la disponibilidad de información en este sentido, pero aún resulta insuficiente para calibrar con detalle un modelo tan desagregado como el nuestro. En estas condiciones optamos por la solución habitual en la literatura: tomamos las condiciones iniciales de un equilibrio estacionario que reproduce (de modo estilizado) el entorno económico en que los agentes afectados formaron sus condiciones iniciales.

el modelo. Se observa una proyección de la tasa de empleo fuertemente creciente para las mujeres y ligeramente decreciente para los varones. Es importante recordar en este punto que los gráficos también reflejan los cambios educativos y poblacionales que experimenta la economía española a lo largo de la senda de equilibrio. En particular, el envejecimiento poblacional tenderá a *reducir* las tasas de empleo agregada, especialmente en años posteriores a 2030. En conjunto, la serie agregada resulta moderadamente creciente, alcanzando valores algo inferiores a los habituales en este tipo de proyecciones (ver, por ejemplo, Jimeno et al (2006)). Finalmente, las dos primeras columnas de las Tablas 4.2 y 4.3 reproducen las tasas de empleo por Comunidad Autónoma en los años 2004 y 2050 respectivamente. La senda temporal entre estas dos fechas se presenta en las Figuras 4.4 y 4.5. Con horizonte 2050, el mayor aumento (proporcionalmente al nivel inicial) se da en Extremadura, con una ganancia del 17 %, y los menores en Asturias y Cantabria, que apenas crecen un 10.5 %. En general, las comunidades que partían de niveles más reducidos tienden a crecer algo más que la media (Andalucía, Aragón, Castilla-León, Extremadura y Murcia crecen más del 16 %, aunque también lo hacen partiendo de niveles iniciales mayores Cataluña, Navarra y la Rioja).

Jubilación

La edad de jubilación es necesaria para la determinación de la cuantía de la pensión que tiene derecho a percibir un individuo. En este trabajo la edad de jubilación para cada cohorte, nivel educativo, sexo y comunidad autónoma se construye a partir de los perfiles de participación laboral previamente estimados y bajo el supuesto de que el individuo no puede jubilarse antes de los 55 años o después de los 70 años. En concreto, calculamos la edad media de salida del mercado de trabajo de acuerdo al perfil de participación del individuo considerado.²²

La Figura 4.6 presenta la evolución temporal de la edad media de jubilación generada por nuestro modelo para el conjunto del país. Observamos el cambio de tendencia que se ha observado en casi todos los países desarrollados a finales de los años 90: se interrumpe la tendencia a adelantar la jubilación y comienza un proceso de mayor permanencia en el mercado de trabajo. En nuestro caso, la edad media de jubilación crece con la cohorte (hasta la cohorte nacida en 1975) como resultado de la evolución de los perfiles de participación laboral antes comentados. El retraso en la edad de jubilación es, pues, un resultado “endógeno” del modelo dado el aumento general en la tasa de empleo de las cohortes (postulado exógenamente). Puesto que a partir de la cohorte nacida en 1975 suponemos que los perfiles de participación laboral se estabilizan, la edad media de jubilación a partir de esta fecha permanece constante. Por otra parte, se observan diferencias en las edades de jubilación por educación, Comunidad Autónoma y sexo. Estas diferencias reflejan, en general, las diferencias en los perfiles de participación con las características indicadas. Las tablas 4.2 y 4.3 reproducen estas diferencias, observándose una variabilidad bastante importante en función del sexo y del nivel de educación alcanzado, y algo menores en función de la comunidad de residencia.²³

²²La expresión analítica que nos proporciona la edad de jubilación τ es:

$$\tau = \sum_{t=56}^{70} t \left(\frac{P^{t-1} - P^t}{P^{55}} \right) = \sum_{t=56}^{70} t \left(\frac{p^t}{P^{55}} \right)$$

donde P^t es la tasa de empleo a la edad t (supervivencia en el mercado de trabajo a esa edad) y p^t es la probabilidad de salida del mercado de trabajo en esa edad. Notar que suponemos $P_{70} = 0$

²³Las diferencias más notables entre comunidades autónomas se producen entre mujeres y al inicio de la sim-

CAM	tasa Empleo		Educ + 1a	Edad Ret V			Edad Ret M		
	V	M		1a	2a	3a	1a	2a	3a
Andalucía	70.3	31.7	6.4	62.6	63.2	63.8	61.4	62.0	64.1
Aragón	78.4	41.9	7.5	62.8	63.5	63.9	62.8	62.8	64.5
Asturias	71.3	41.7	7.8	62.9	63.2	63.8	61.8	62.1	63.8
Baleares	79.0	49.2	8.7	63.1	63.7	64.3	62.6	62.6	64.5
Canarias	75.4	41.4	8.5	62.8	63.4	64.1	61.9	62.1	64.0
Cantabria	76.3	41.2	9.9	62.9	63.3	63.7	62.3	62.3	64.0
Castilla la Mancha	76.4	33.2	5.0	62.6	63.4	64.0	62.4	63.2	64.8
Castilla y León	78.1	42.4	8.0	62.8	63.4	63.8	62.5	62.8	64.5
Cataluña	78.6	48.9	8.1	63.0	63.7	64.3	62.6	63.0	64.9
Comunidad Valenciana	75.9	41.8	6.6	62.9	63.5	63.9	62.3	62.4	64.2
Extremadura	73.3	34.2	6.0	62.7	63.3	63.9	61.9	62.6	64.7
Galicia	75.6	53.2	7.4	63.4	63.5	64.0	62.4	62.4	64.4
Comunidad de Madrid	80.0	44.7	14.9	62.7	63.5	63.9	62.6	62.7	64.3
Murcia	75.4	39.2	6.3	62.8	63.2	63.6	61.9	62.2	64.1
Navarra	78.2	43.4	10.2	62.8	63.5	63.8	62.5	62.6	64.8
País Vasco	74.6	41.6	10.0	62.8	63.4	63.8	62.1	62.2	63.7
La Rioja	79.0	42.7	7.6	62.8	63.5	64.0	62.6	63.0	64.7
Ceuta y Melilla	75.4	34.4	12.6	62.6	63.2	63.9	61.7	62.5	63.9

Cuadro 4.2: **Año 2004** : Tasas de empleo por sexo, proporción de la población con educación superior a primaria y edad de jubilación por sexo y nivel educativo de la cohorte con 60 años en 2004

CAM	tasa Empleo		Educ + 1a	Edad Ret V			Edad Ret M		
	V	M		1a	2a	3a	1a	2a	3a
Andalucía	68.7	44.6	30.0	63.9	65.1	66.2	62.0	62.1	65.2
Aragón	77.2	57.7	46.1	64.5	65.9	66.4	63.6	62.9	65.6
Asturias	67.2	55.0	36.7	64.8	65.2	66.3	62.4	62.2	65.0
Baleares	77.2	63.8	34.0	65.1	66.3	66.8	63.4	62.8	65.6
Canarias	72.1	54.7	36.9	64.4	65.6	66.6	62.6	62.2	65.1
Cantabria	71.4	54.0	39.0	64.7	65.3	66.1	63.0	62.4	65.2
Castilla la Mancha	73.9	47.0	30.5	63.9	65.6	66.5	63.2	63.4	65.9
Castilla y León	76.6	56.7	42.7	64.6	65.6	66.3	63.3	62.9	65.6
Cataluña	78.3	64.6	44.3	65.0	66.3	66.8	63.3	63.2	66.0
Comunidad Valenciana	74.3	56.5	32.8	64.6	65.8	66.4	63.0	62.5	65.3
Extremadura	71.7	47.4	26.6	64.1	65.5	66.4	62.6	62.7	65.8
Galicia	72.4	66.4	43.0	65.8	65.9	66.5	63.2	62.5	65.5
Comunidad de Madrid	78.6	59.9	57.4	64.2	66.0	66.4	63.3	62.8	65.4
Murcia	74.1	52.7	33.6	64.4	65.2	66.1	62.6	62.3	65.2
Navarra	77.8	59.1	51.1	64.5	65.8	66.3	63.3	62.8	65.8
País Vasco	72.6	56.8	51.2	64.4	65.8	66.3	62.8	62.3	64.8
La Rioja	77.9	57.7	39.1	64.6	65.8	66.5	63.4	63.1	65.8
Ceuta y Melilla	75.7	46.6	37.3	63.7	65.2	66.4	62.4	62.6	65.0

Cuadro 4.3: **Año 2050** : Tasas de empleo por sexo, proporción de la población con educación superior a primaria y edad de jubilación por sexo y nivel educativo de la cohorte con 60 años en 2050

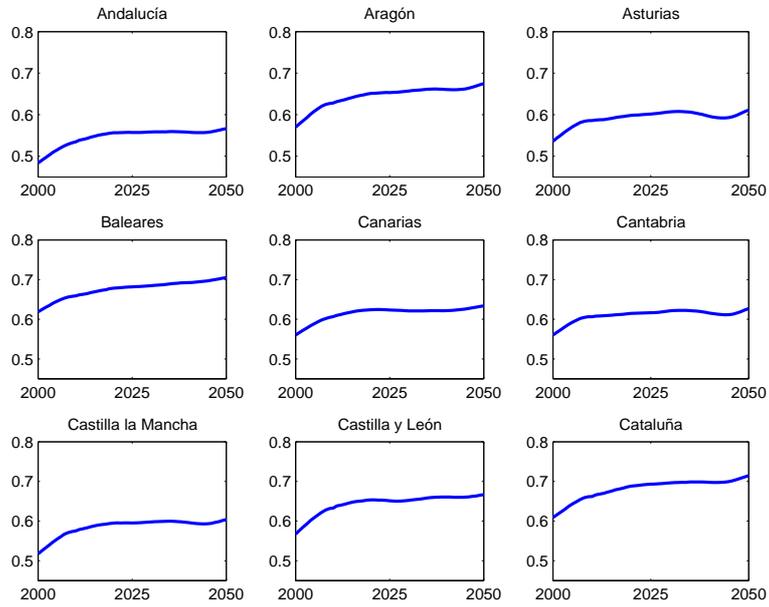


Figura 4.4: Senda temporal de la tasa media de empleo por Comunidad Autónoma

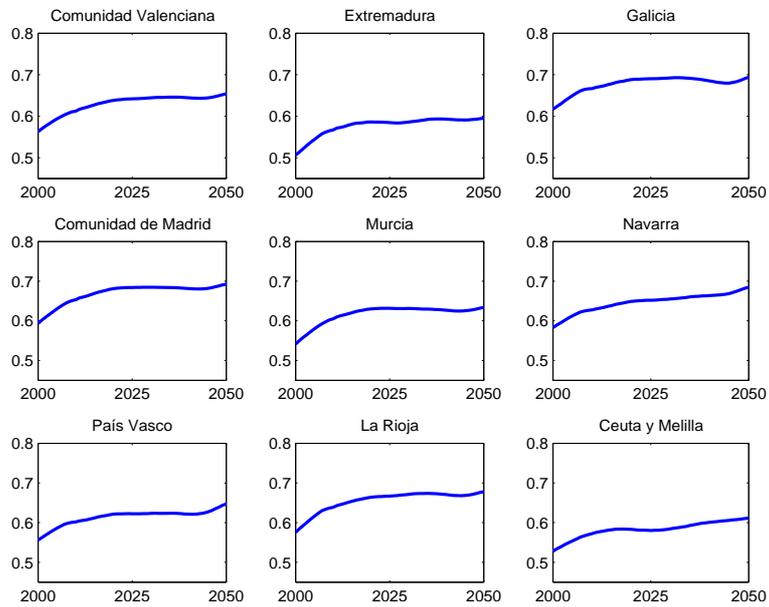


Figura 4.5: Tasas de empleo por Comunidad Autónoma (cont.)

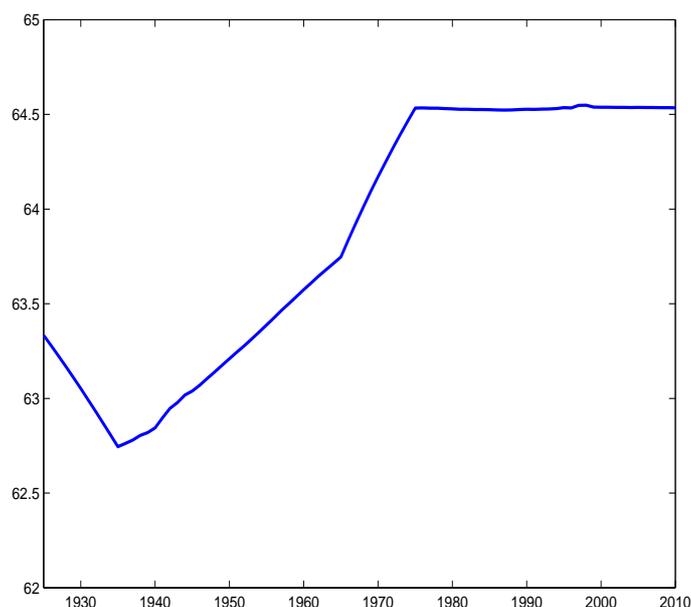


Figura 4.6: Edad Media de Jubilación, por Cohorte

Tasa de cobertura del sistema de pensiones

La legislación de pensiones (en nuestro caso, el Régimen General de la seguridad social) establece unos criterios que determinan si un individuo tiene derecho a percibir una pensión contributiva de jubilación. Con la legislación vigente se exige que (i) el individuo haya contribuido al sistema durante al menos 15 años y que (ii) el individuo haya trabajado durante al menos dos años en los 15 años precedentes a la jubilación. El porcentaje de individuos sobre la población jubilada que, como resultado de la aplicación de estos criterios, perciben una pensión contributiva de jubilación se conoce como *tasa de cobertura* del sistema. Modelizar la evolución de la tasa de cobertura es relevante porque va a ser un indicador muy importante de la generosidad de un sistema de pensiones (y por tanto, de la importancia del gasto agregado). También es importante recordar que el número de años contribuidos al sistema también juega un papel en la determinación de la cuantía de la pensión.

Dado que no es posible con la información disponible calcular la tasa de cobertura para cada cohorte que toma parte en nuestra simulación, en este trabajo realizamos la siguiente aproximación. En primer lugar, para cada cohorte suponemos que la proporción de individuos que han contribuido al sistema en alguno de los 15 años anteriores a su edad de jubilación es igual a la tasa de empleo de esa cohorte 15 años antes de su edad media de jubilación (calculada como se explicó anteriormente para cada sexo, educación y comunidad autónoma). En segundo lugar, el número de años cotizados por cada cohorte (nuevamente, para cada sexo, educación y comunidad autónoma) se obtiene como la suma de las tasas de empleo a lo largo del ciclo vital. De este modo, si en una cohorte la tasa de empleo fuera igual a 1 en cada uno de los 45 años de

ulación. Hay, por ejemplo, un año y medio de diferencia entre la edad media de jubilación de las mujeres de educación baja de Andalucía y las de Aragón. Estas diferencias son algo menores entre personas de educación media y mucho menos acusadas entre personas de educación alta. También se aprecia que estas diferencias en gran medida se mantienen hasta el final de la simulación.

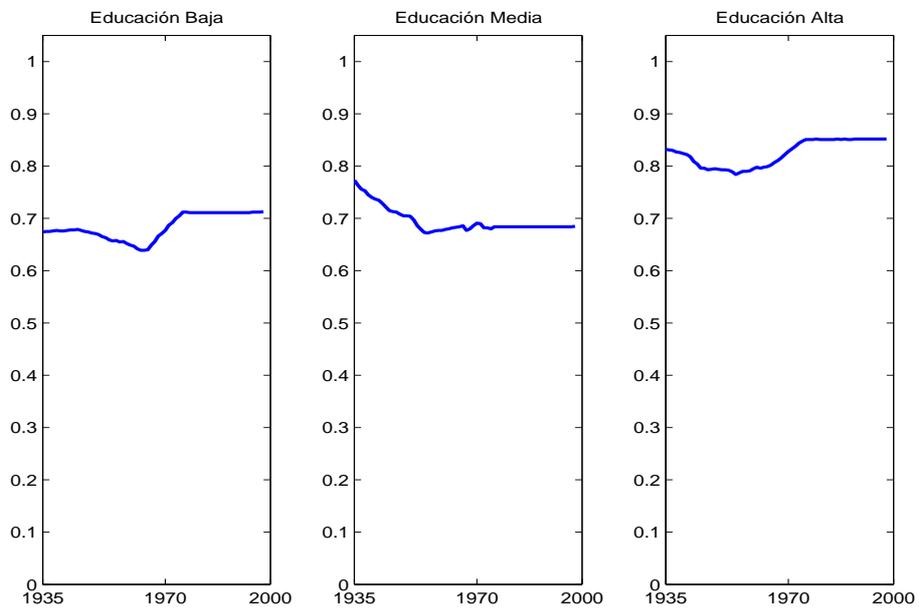


Figura 4.7: Tasa de Cobertura por cohorte de nacimiento: Varones

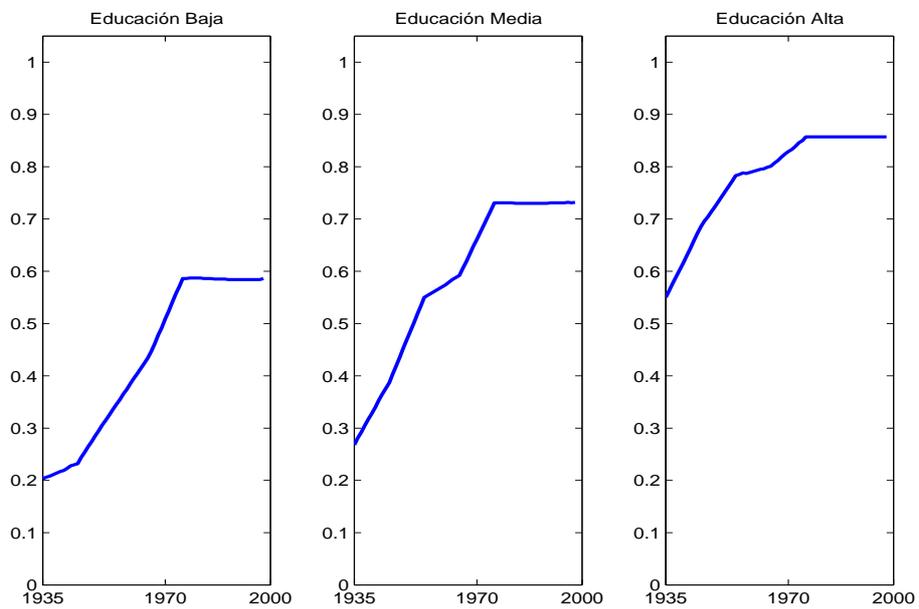


Figura 4.8: Tasa de Cobertura por cohorte de nacimiento: Mujeres

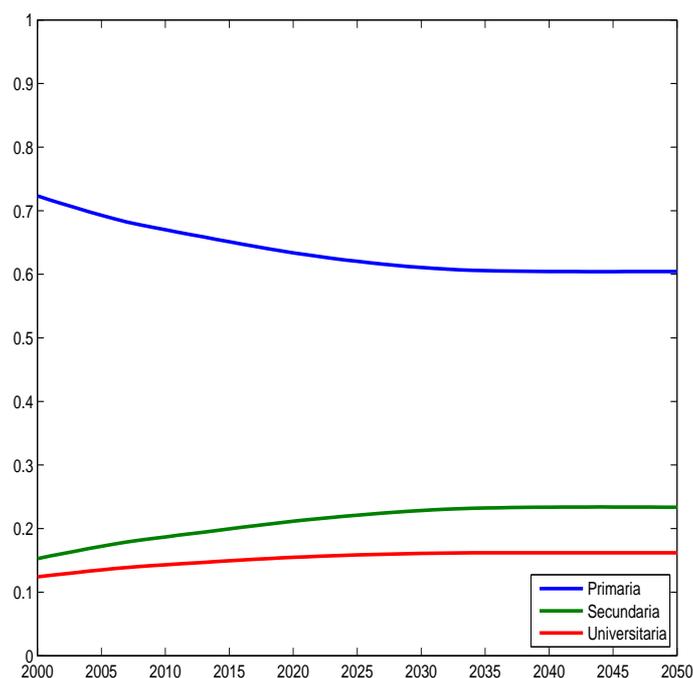


Figura 4.9: Distribución de Educación

potencial vida laboral (de los 25 años a los 70), el número de años contribuidos al sistema sería de 45. Somos conscientes de que esto es sólo una aproximación a la tasa de cobertura real. Pero es una aproximación que tiene la importante propiedad de recoger endógenamente el impacto de la evolución de la participación laboral sobre las tasas de cobertura y sobre la cuantía de las pensiones y en consecuencia sobre el gasto en pensiones, algo esencial dado el objetivo de nuestro análisis.

En las Figuras 4.7 y 4.8 se presenta la tasa de cobertura para mujeres y varones por cohorte obtenida en la forma que se acaba de explicar. La tasa de cobertura crece para todas las cohortes nacidas con anterioridad a 1975, independientemente del nivel educativo (lo que está relacionado esencialmente con el aumento de la tasa de empleo femenina antes discutido). Para los varones se observa un ligero decrecimiento en la tasa de cobertura para las primeras cohortes, que está relacionado con las reformas del sistema llevadas a cabo en 1997 y 2002 y que son objeto de análisis en el capítulo 6. La tasa de cobertura se recupera con posterioridad y se estabiliza a partir de la cohorte nacida en 1975. Esto ocurre por construcción tanto para varones como para mujeres, ya que suponemos que no se producen cambios en la tasa de empleo a partir de esa cohorte.

Educación

La distribución por educación de las cohortes que acceden al mercado de trabajo ha cambiado fuertemente en España en las últimas décadas. Para documentar este fenómeno y realizar las pertinentes proyecciones se ha trabajado de nuevo con la Encuesta de Población activa. Se han construido las distribución educativa por cohorte de nacimiento, sexo y comunidad autónoma de residencia considerando tres posibles grupos educativos: (i) individuos que han completado la

	datos	modelo	parámetros
rK/Y %	34.7	34.7	$\zeta = 0.347$
K/Y	2.57	2.62	$\beta = 0.970$
I/Y %	23.6	24.0	$\delta = 0.060$
CP/Y %	13.3	13.3	$c.p = 0.133$
$\Delta \ln C$ %	2.12	2.12	$\rho = 2.12$

Cuadro 4.4: Calibración a la economía española de 1970/1995: propiedades macroeconómicas objetivo y parámetros empleados para alcanzarlas.

educación primaria como máximo, (ii) individuos que han completado la educación secundaria y (iii) resto de individuos, que alcanzan un nivel educativo superior. Un indicador del nivel educativo medio por Comunidad Autónoma al inicio de la simulación (la proporción de individuos con educación secundaria o superior) se ha reproducido en la tabla 4.2. Observamos que las diferencias iniciales son importantes (por ejemplo, Madrid más que duplica el nivel educativo de Andalucía en base a este indicador). La evolución dinámica de la distribución de educación para el conjunto de España se muestra en la Figura 4.9 que refleja la progresiva disminución de individuos de educación primaria y el aumento de los otros dos grupos. De modo similar a como hemos hecho con alguno con las tasas de empleo, a la hora de simular la evolución futura de la distribución por educación suponemos que la distribución permanecerá constante para las cohortes nacidas con posterioridad a 1975. Este supuesto parece razonable pues la distribución de educación para esa cohorte es bastante similar a la que se observa en otros países de la Unión Europea. Como consecuencia de este proceso, las diferencias educativas iniciales se reducen en cierta medida (ver tabla 4.2).

4.3.2. Calibración de los agregados macroeconómicos

Para concluir la presentación del modelo económico implementado en la simulación nos faltaría precisar como se han calibrado los parámetros de preferencias de los individuos y los parámetros que caracterizan la tecnología productiva de la economía. El criterio de calibración que elegimos es tratar de reproducir el comportamiento macroeconómico básico de la economía española en el último cuarto del siglo pasado. Esto implica tratar de alinear los principales ratios macroeconómicos del modelo en el estado estacionario inicial de la economía con sus análogos empíricos de Contabilidad Nacional.

El parámetro de “preferencia por el presente” β y la tasa de depreciación δ se seleccionan de modo que se repliquen las observaciones (promedios para nuestro intervalo de referencia, 1970-1995) del ratio capital-producto y del peso de la inversión en el producto agregado. De modo similar, el peso promedio del consumo público se impone directamente a través del parámetro $c.p$. Por fin, el valor de la tasa de aumento exógeno de la productividad ρ va a corresponder al crecimiento medio del consumo *per capita* en nuestro período de referencia. La tabla 4.4 reproduce el ajuste alcanzado al calibrar nuestro modelo a las regularidades macroeconómicas básicas de la economía española.²⁴

²⁴La cifra de remuneración de los factores trabajo y capital se toma de Puig y Licandro, que incluyen una

imputación de la remuneración del trabajo no asalariado. Para el stock de capital se toma el promedio 70/95 de la serie construida por la fundación BBV y disponible a través de la base de datos “Sophinet”:

< <http://bancoreg.fbbv.es/sophinet/general/casa.html> >

El resto de las medidas son promedios para el período 70/95 sobre las series CNA-86.

Capítulo 5

Resultados de Simulación: Economía Base

En este capítulo describimos los resultados económicos (tanto cuantitativos como cualitativos) generados en la simulación base del modelo. La simulación base viene a representar una proyección de la evolución futura del sistema de pensiones contributivas bajo el actual marco institucional (incorporando las reformas legisladas hasta 2003). En el capítulo 6 exploramos los resultados obtenidos bajo otros entornos institucionales, en un intento de analizar el impacto de los cambios recientes introducidos en la legislación de pensiones. En todos los casos, los procesos demográficos que subyacen a las simulaciones son aquellos que se han detallado en las secciones 3.2 y 3.3, mientras que los valores utilizados para los parámetros económicos son los descritos a lo largo del capítulo 4.

5.1. Comportamiento macroeconómico de la Economía Base

Tomando 2050 como el horizonte temporal de referencia, parece evidente que la economía española (como la mayoría de las economías desarrolladas) se enfrentará en breve plazo a una situación de *escasez* en la oferta de factores productivos. En el caso del factor trabajo, esta situación es bastante evidente: aunque la población total va a aumentar durante el horizonte de simulación, el cambio en la estructura poblacional va a reducir marcadamente el número de personas en edad de trabajar. No sólo eso, entre las personas en edad de trabajar, la mayor densidad de población no coincidirá necesariamente con los años más productivos del ciclo vital del individuo (tal y como se puede apreciar en el panel superior derecho de la Figura 3.4 de la sección 3.3). En el caso del factor capital, el cambio en la estructura poblacional también implicará -eventualmente- una pérdida relativa de población en las edades de mayor ahorro y acumulación de activos financieros y reales.¹ El resultado inevitable de este proceso (bajo el supuesto de que la tasa de crecimiento técnico es constante) es una desaceleración progresiva del crecimiento de la economía, desde cifras superiores al 4% anual al arranque de la simulación hasta valores próximos al estancamiento económico entorno al 2050.

Desde la perspectiva de analizar los efectos redistributivos, es más importante entender la evolución relativa de los dos factores productivos. Una escasez relativa de trabajo debe favorecer a las cohortes de trabajadores (por la vía de aumentos en los salarios), mientras que una escasez

¹Este resultado depende, lógicamente, de nuestro supuesto del carácter cerrado de la economía simulada.

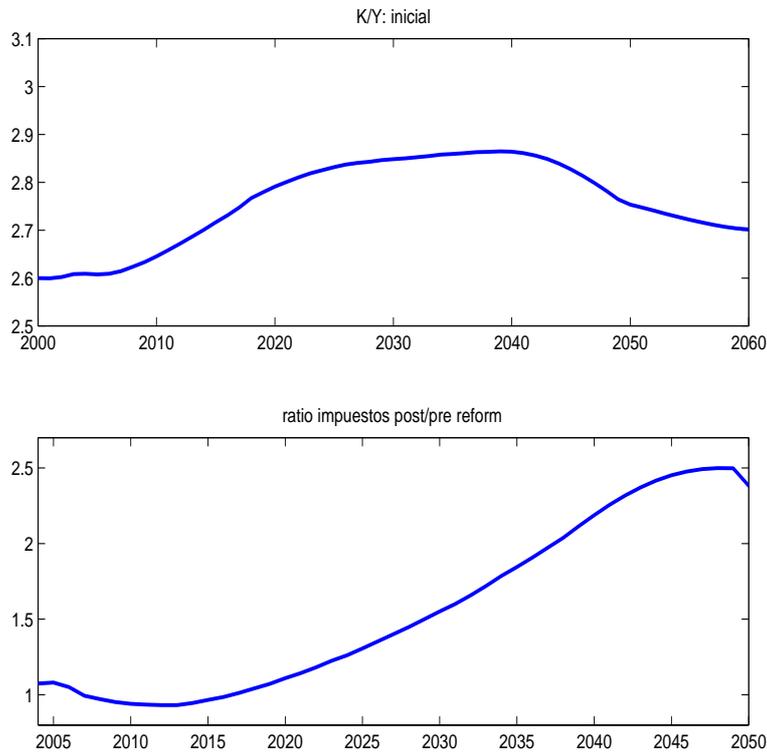


Figura 5.1: Simulación Base: senda temporal del ratio capital/producto (K/Y) y del impuesto sobre las familias

Año	K/Y	Ind Imp	PP/Y	Ind Gen	Ind Ext
2005.	2.651	1.057	7.705	17.765	43.373
2010.	2.702	0.898	7.733	18.418	41.988
2015.	2.783	0.909	8.210	19.068	43.054
2020.	2.866	1.043	9.183	20.715	44.329
2025.	2.913	1.233	10.658	22.415	47.547
2030.	2.936	1.469	12.670	24.204	52.346
2035.	2.950	1.748	15.098	25.817	58.480
2040.	2.957	2.064	18.037	27.082	66.598
2045.	2.921	2.307	20.736	27.491	75.426
2050.	2.846	2.227	21.481	27.474	78.185

Cuadro 5.1: Simulación Base: Principales indicadores macroeconómicos.

PP= Gasto agregado en pensiones; Ind Imp= Índice impositivo (ratio impuesto medio a las familias en cada año respecto del valor en 2005); Ind Ext= Índice de extensión del sistema de seguro de vejez (número de mayores por empleado); Ind Gen= Índice de generosidad del sistema de seguro de vejez, definido como el ratio entre la pensión media (por mayor de 65) y la productividad media (por empleado entre 20 y 64 años).

relativa de capital debe favorecer a las cohortes de personas más mayores (por la vía de mayores tipos de interés, que remuneran el factor productivo poseído en mayor proporción por los mayores). Dado que ambos factores están eventualmente llamados a decrecer, no es evidente a primera vista como va a cambiar el precio relativo del trabajo y el capital. La primera columna de la tabla 5.1 nos da la respuesta en el caso de la simulación base. La economía se capitaliza progresivamente durante las primeras cuatro décadas del siglo, deteniéndose el proceso en 2040 y pasando a invertirse la tendencia en los años siguientes. Esta evolución implica un aumento relativo de los salarios durante, aproximadamente, los primeros tres cuartos de la simulación, acompañado de una reducción suave de los tipos de interés reales de la economía. Es interesante recordar que, en una pequeña parte, esta capitalización es el resultado de la respuesta de comportamiento de los agentes del modelo. Éstos anticipan el deterioro de la situación económica en las décadas centrales del siglo y responden aumentando el ahorro y la acumulación de capital.

El signo más evidente de los problemas económicos que se avecinan es el aumento en los impuestos soportados por las familias. Mientras que los efectos del cambio demográfico sobre la capitalización de la economía pueden ser de una entidad menor, el impacto sobre la carga impositiva es evidente y en gran medida dramático. Tomando como referencia la carga impositiva de 2005, el peso real de los impuestos aumentará hasta un 130 % a lo largo de la senda de simulación. Este aumento no es continuo, como puede apreciarse en la tercera columna de la tabla 5.1. Bajo nuestros supuestos, los impuestos podrían bajarse durante los próximos 10/15 años sin poner en peligro la estabilidad presupuestaria pública. Pero esta situación favorable da paso a un escenario de aumentos muy intensos del gasto del sector público, que demandan ajustes de similar envergadura en la carga impositiva. Como vemos a continuación, el origen de los problemas presupuestarios no es otro que el aumento de los gastos derivados de las pensiones de vejez.

5.2. Proyección del gasto en pensiones

La evolución del gasto en pensiones en porcentaje del PIB se presenta en la tercera columna de la tabla 5.1 y se ilustra gráficamente en la figura 5.2. El nivel de gasto actual se encuentra en un cifra modesta entorno al 7.8 % del PIB, pero la tendencia a aumentar se manifiesta de modo casi inmediato. El ritmo de aumento es muy rápido (exponencial, de hecho) hasta entorno al año 2030, en que el crecimiento adopta un perfil lineal que resulta en un valor máximo superior al 21 % del PIB entorno al año 2050.² Desde ese momento en adelante, el gasto disminuye modestamente. Este perfil de gasto es directamente responsable del aumento en los impuestos descrito en la sección precedente (recordar la condición de equilibrio presupuestario público de la sección 4.3). Esto es así porque los ingresos por contribuciones son básicamente proporcionales a la renta agregada³

Al menos dos elementos confluyen para explicar el dramático aumento del gasto en pensiones observado en la senda base del modelo: el envejecimiento poblacional y un aumento de

²Esta cifra se encuentra entre las más altas encontradas entre las proyecciones de gasto recientes. Jimeno et al (2006) o Moral et al (2007) resumen los resultados más relevantes de esta literatura. Como se discute en el texto, las principales diferencias en nuestras simulaciones parecen encontrarse en la generosa política de actualización de las pensiones mínimas y máximas (las aumentamos conforme al crecimiento de la productividad) y nuestra predicción de aumento de la tasa de cobertura del sistema.

³Este resultado depende fuertemente del supuesto de que el tope superior en las bases contributivas crece en el tiempo al mismo ritmo que la productividad del trabajo.

la generosidad implícita en el sistema de pensiones. Para entender esta realidad, aplicamos la siguiente descomposición contable:

$$\frac{PP^t}{Y^t} = \left(\frac{\bar{b}^t}{\bar{y}^t} \right) \left(\frac{\bar{P}_{+65}^t}{E^t} \right) = \left(\frac{\bar{b}^t}{\bar{y}^t} \right) \left(\frac{d^t}{e^t} \right) \quad (5.1)$$

Por una parte, descomponemos el gasto en pensiones en el producto del número de mayores de 65 años en el instante considerado (\bar{P}_{+65}^t) y la pensión media percibida por cada uno de ellos (\bar{b}^t). Por otra parte, descomponemos el PIB en el producto del número de empleados (E^t) y la productividad media por empleado (\bar{y}^t) en el instante considerado. La descomposición contable indica que el peso del gasto agregado en el PIB responde a dos factores:

- El ratio pensión media a productividad media refleja la *generosidad* implícita en el sistema a través de su fórmula de cálculo y los mecanismos de actualización de sus pensiones “legales” (mínimas y máximas). En adelante, nos referimos a este ratio como el índice de generosidad del sistema (Ind_gen en la tabla 5.1).
- La *extensión* de la protección social de la vejez puede medirse (en términos relativos a la capacidad productiva de la economía) por el segundo de los ratios indicados: el ratio de mayores de 65 años en relación al número de empleados. Este ratio refleja simultáneamente los efectos puramente demográficos (envejecimiento) y los efectos derivados de cambio en las conductas laborales. El retraso en la edad de jubilación, por ejemplo, aumenta el número de empleados y disminuye la *extensión* del seguro social. En adelante, nos referimos a este ratio como el índice de extensión del sistema (Ind_ext en la tabla 5.1).

Tanto la tabla 5.1 como el gráfico 5.3 ilustran el comportamiento de ambos factores en el tiempo. No resulta sorprendente que el índice de extensión aumente, ya que esto es lo esperable en una economía que envejece. De hecho, y como la segunda igualdad de la ecuación 5.1 pone de relieve, este indicador es proporcional a la tasa de dependencia demográfica (cuya evolución temporal se presentó en el gráfico 3.4). Debido al envejecimiento, un grupo promedio de 100 empleados (entre 20 y 64 años) deberán “soportar” en 2050 a una media de casi 80 mayores (frente a los poco más de 45 actuales). Lógicamente, esto lleva a un aumento de entorno al 100 % en el peso del gasto en el PIB. El aumento total de este peso, sin embargo, es superior al 100 %, debido a la contribución de un segundo elemento: las pensiones del sistema van a ser más generosas. Este aumento es en parte automático y en parte consecuencia de la política de revalorización que suponemos siguen los gobiernos responsables de la gestión de la Seguridad Social. Esencialmente, los aumentos surgen de la aplicación de la fórmula de cálculo de pensiones en un contexto general de aumento de la oferta de trabajo y reducciones en la edad de jubilación. Notar, además, que estos aumentos se transmiten automáticamente de las pensiones de jubilación a las de viudedad (en un entorno de aumento en la esperanza de vida). Por otra parte, la generosidad del sistema depende de la pauta de crecimiento en los componentes de gasto discrecional (pensiones mínimas y máximas). En este trabajo hemos supuesto un aproximación muy generosa a este respecto (incorporación instantánea de todas las ganancias de la productividad del trabajo), que contribuye significativamente al aumento de generosidad del sistema. Este supuesto encaja bastante bien con la evidencia empírica disponible (ver, por ejemplo, Boldrin et al (2001)), pero no suele reflejarse (al menos con la misma intensidad) en los trabajos de proyección contable de los gastos futuros del sistema. No podemos dejar de mencionar que

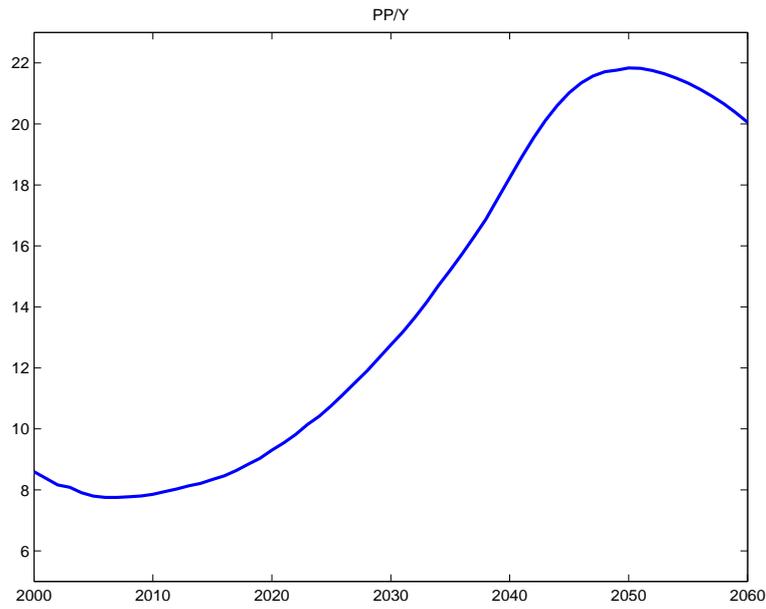


Figura 5.2: Simulación Base: senda temporal del gasto agregado en pensiones en % del PIB (PP/Y).

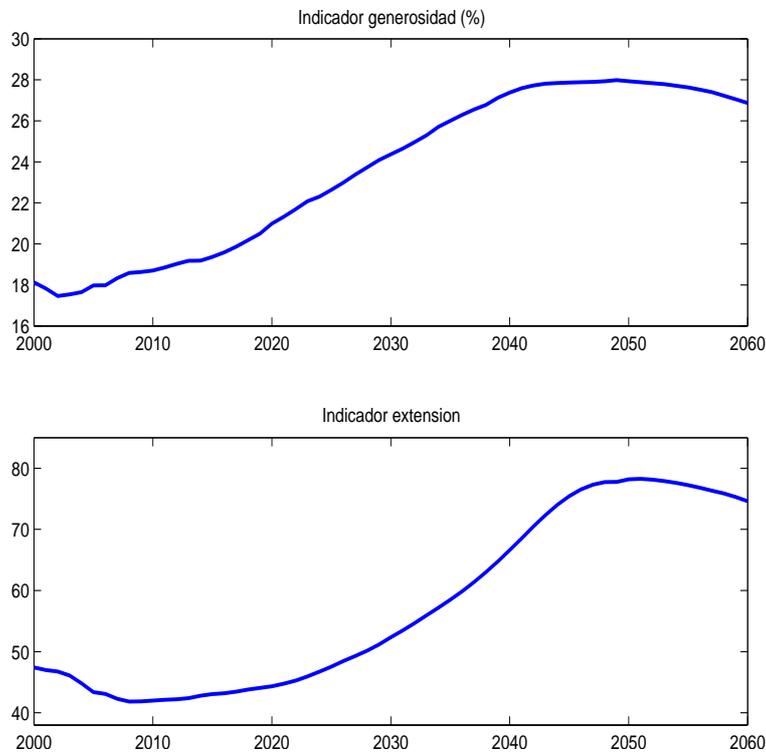


Figura 5.3: Simulación Base: Desglose de los componentes del peso del gasto en pensiones en el PIB (PP/Y): índices de extensión y generosidad del sistema de seguro de vejez.

Educación	Grupo Renta	Cohorte			
		1920	1940	1960	1980
Primaria	Baja	3.12	3.36	3.58	3.65
	Media	3.13	3.39	3.57	3.62
	Alta	3.23	3.48	3.68	3.73
Secundaria	Baja	3.32	3.64	3.89	3.75
	Media	3.33	3.64	3.96	3.75
	Alta	3.34	3.70	4.10	3.85
Superior	Baja	3.77	4.06	4.39	4.04
	Media	3.78	4.08	4.36	4.02
	Alta	3.86	4.17	4.45	4.03

Cuadro 5.2: Tasa interna de rendimiento promedio por nivel educativo y comunidad autónoma (agrupadas por nivel de renta per capita en 2004), para algunas cohortes seleccionadas.

este elemento sería fácilmente modificable en el mundo real, con lo que se podría moderar en parte la dinámica del gasto. En nuestra simulación, incluyendo ambos factores, la pensión media por mayor pasa de representar menos de un 18 % de la productividad por empleado a una cifra próxima al 28 %.

5.3. Efectos redistributivos del sistema de pensiones

Estudiamos los efectos redistributivos del sistema de pensiones mediante el cálculo de las tasas internas de rendimiento (TIR) que el mismo proporciona a las familias representativas de nuestro modelo. Definimos la TIR asociada a la familia de tipo j perteneciente a la cohorte u como el tipo de interés \bar{r}_j^u que cumple la siguiente propiedad:

$$\sum_{i=1}^I E_u \left[\frac{cot_{ij}^{u+i-1}}{(1 + \bar{r}_j^u)^i} \right] = \sum_{i=1}^I E_u \left[\frac{ibb_{ij}^{u+i-1}}{(1 + \bar{r}_j^u)^i} \right] \Leftrightarrow \sum_{i=1}^I \frac{S_{i,j}^u}{(1 + \bar{r}_j^u)^i} cot_{ij}^{u+i-1} = \sum_{i=1}^I \frac{S_{i,j}^u}{(1 + \bar{r}_j^u)^i} ibb_{ij}^{u+i-1} \quad (5.2)$$

Es decir, es el tipo de descuento que iguala el valor presente descontado esperado de las contribuciones de ciclo vital pagadas y las prestaciones de pensiones contributivas recibidas, en ambos casos por la familia en su conjunto. La interpretación más intuitiva de la TIR la identificaría con el tipo de interés *esperado* que obtienen las familias por ahorrar a través del sistema de Seguridad Social. Es importante notar que nuestra TIR se calcula en el instante de incorporación de la familia al proceso productivo (a los 20 años). Todos los ingresos y pagos futuros, por tanto, se descuentan adicionalmente por la probabilidad de supervivencia a cada edad (condicionada a haber sobrevivido hasta los 20 años de edad). Los resultados obtenidos se ilustran gráficamente en las Figuras 5.4 y 5.5, mientras que la tabla 5.2 proporciona las TIR promedio para algunas cohortes seleccionadas. A continuación revisamos la variabilidad de la TIR con las tres dimensiones de heterogeneidad explícitas del modelo: educación, comunidad autónoma y cohorte de pertenencia.

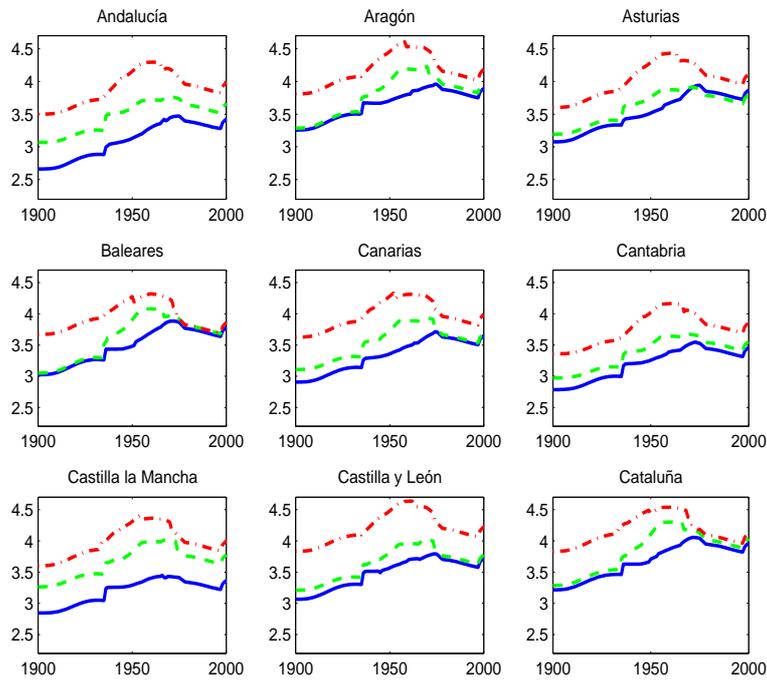


Figura 5.4: Tasa Interna de Rendimiento por nivel educativo, cohorte de nacimiento y comunidad autónoma. Educación baja (—), media (---) y superior (-.-.).

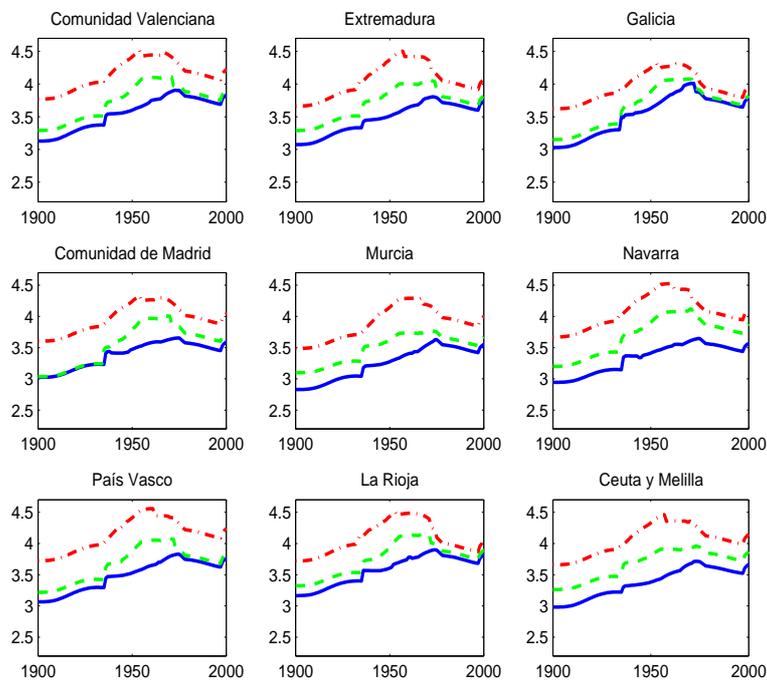


Figura 5.5: Tasa Interna de Rendimiento (cont.)

5.3.1. Redistribución por educación

La dimensión de heterogeneidad que arroja resultados más significativos es el nivel educativo de la familia representativa considerada. Encontramos que el sistema de pensiones contributivas resulta *regresivo* al nivel del tipo de agente modelizado en este trabajo. Esto puede apreciarse claramente tanto en los gráficos por comunidad autónoma (Figuras 5.4 y 5.5) como en la tabla 5.2. Si, por ejemplo, consideramos la cohorte nacida en 1960, encontramos que la TIR promedio es de 3.58 % para agentes de educación baja, de 3.97 % para agentes de educación secundaria y 4.40 % en el caso de educación superior. Como la correlación entre ingresos de ciclo vital y nivel educativo es muy alta, esto indica que el sistema en su conjunto no es *progresivo*.

Este resultado no resulta muy sorprendente, ya que estamos sólo considerando el componente *contributivo* del sistema de pensiones. Se han descrito resultados bastante similares en la literatura previa (revisada con detalle en la sección 2.1).

La diferencia entre nuestro resultado y la literatura preexistente se encuentra en el tipo de agente representativo utilizado en el modelo. En nuestro caso, cada familia representa a todos los individuos de una cohorte, comunidad autónoma y nivel educativo. Esto incluye tanto aquellos que participan en el mercado de trabajo de modo estable (cualificando para una pensión después de su jubilación), como individuos con perfiles de participación más erráticos que finalmente no generan derechos suficiente para percibir la pensión. Nuestra TIR es un promedio de la TIR asociada al individuo con derecho a pensión y la TIR nula del individuo que no acumula derechos suficientes. Los resultados documentados respecto de la primera de las dos TIRs en los estudios previos no son concluyentes, disponiéndose de análisis que concluyen tanto a favor como en contra del carácter *progresivo* del sistema. La causa de esta posible progresividad se encuentra esencialmente en las pensiones mínimas y, en menor grado, en las pensiones máximas.⁴ Ambos mecanismos están presentes en nuestro modelo, pero su impacto es contrarrestado por las importantes diferencias en las tasas de participación por nivel educativo. Las familias de educación alta tiene TIRs mayores porque, al participar más, hay un mayor porcentaje de familias que tienen derecho a percibir pensión, y ésta es más alta (ya que los años cotizados al sistema determinan la cuantía de la misma). En cualquier caso, también hay que reseñar que las diferencias en las TIRs son bastante moderadas.

5.3.2. Redistribución por cohorte

Los gráficos de las Figuras 5.4 y 5.5 ponen de relieve la existencia de algunas diferencias en las tasas internas de rendimiento que reciben las distintas cohortes. En general, estas diferencias no son muy grandes, pero sí lo suficientes para merecer un comentario algo más detallado. Dos aspectos deben ser enfatizados a este respecto. En primer lugar las TIRs que estamos presentando se calculan atendiendo al valor presente descontado esperado de ingresos y pagos al sistema. Dado que los ingresos se concentran en la parte final del ciclo vital, mientras que los pagos al sistema se producen en edades más tempranas, es claro que una mayor longevidad *automáticamente* aumenta la generosidad del sistema. Este elemento resulta visible en la tendencia creciente general que muestran las TIRs de los gráficos que ilustran los resultados de nuestro modelo. Es, sin duda, un aspecto del sistema de pensiones del que la ciudadanía en general debería ser más

⁴Una referencia próxima a nuestro análisis es Sánchez (2002), ya que en ese caso se resuelve un modelo de equilibrio general con bastantes similitudes con el implementado en este trabajo. Se encuentra que el sistema es claramente progresivo cuando el agente representativo del modelo es un individuo del Régimen General que participa de modo continuo.

consciente: en media, las pensiones suben cada año gracias al aumento de esperanza de vida, con independencia de los cambios en la estructura legal del sistema de pensiones.

En segundo lugar, el sistema de pensiones combina elementos “permanentes” (es decir, cuya alteración requiere una modificación legislativa que debe aprobarse en el parlamento) y elementos discrecionales cuya determinación anual sólo compete al gobierno. Entre los primeros encontramos la fórmula general de cálculo de pensiones, mientras que entre los segundos destacan los mecanismos de actualización de las pensiones mínimas (de vejez y viudedad) y máximas y de las bases contributivas máximas. Claramente, distintos gobiernos pueden aplicar a estos ajustes discrecionales un grado diferente de generosidad.⁵ Esto resultaría en un tratamiento discriminatorio entre individuos, dependiendo de su cohorte de pertenencia. Analizar estos aspectos resulta complejo (ya que depende en gran medida de las políticas que seguirán los gobiernos *futuros*), de modo que en este trabajo hemos adoptado una postura neutral respecto de estos cambios: suponemos que todas las pensiones discrecionales se ajustan conforme al crecimiento de la productividad del trabajo. Este criterio afecta fuertemente al grado de generosidad agregado del sistema, pero no discrimina efectivamente entre cohortes.

Un segundo tipo de tratamiento diferencial entre cohortes se produce cuando el sistema implementa una reforma de sus instituciones “permanentes”. Los más importantes de los cambios recientes, acaecidos entre 1997 y 2003 son objeto de análisis en el capítulo siguiente de este trabajo. Como entonces se pone de relieve, el balance global de estos cambios ha sido un aumento de la generosidad a nivel del hogar: *ceteris paribus*, la tasa de cobertura del sistema ha subido, lo que ha compensado sobradamente una reducción generalizada (aunque modesta) en las bases reguladoras de los individuos. Esto explica el mayor aumento en las TIRs experimentado por las cohortes posteriores a 1940, del que se benefician especialmente las cohortes de mayor nivel educativo.⁶ Esta mejora de la TIR para las cohortes más tempranas se va moderando en el tiempo y finalmente se invierte, observándose menores TIRs para las cohortes más recientes. La razón parece encontrarse en el aumento del peso de la mujer en los ingresos generados por el hogar. Las mujeres, por razones similares a las descritas al revisar las diferencias por nivel educativo, tienden a tener TIRs menores que los varones. Dado que gran parte del aumento secular en las tasas de empleo se debe a la incorporación de la mujer al mundo laboral, el peso de la mujer en los flujos financieros entre el hogar y la seguridad social tiende a subir, lo que hace que la TIR global del hogar (promedio de las de los dos cónyuges) tienda a bajar. Finalmente, es interesante apuntar que la diferencia en las TIR por nivel educativo tienden a disminuir conforme consideramos cohortes más recientes. La razón, de nuevo, apunta a una reducción en las diferencias en las tasas de participación por nivel educativo.

5.3.3. Efectos redistributivos interterritoriales

Finalmente, hemos revisado las diferencias en las Tasas internas de rendimiento en función de la comunidad autónoma de residencia de la familia. Los resultados se presentan en las tablas C.1 a C.3 (que hemos confinado al apéndice C) y en las Figuras 5.4 y 5.5. Encontramos que

⁵Algunos analistas consideran que la diferente política de actualización de las pensiones máximas frente a los topes superiores en las bases contributivas podría llegar a alterar sustancialmente el carácter del sistema (pasando de un sistema contributivo de tipo “bismarkiano” a uno de tipo asistencial o “beveridge”). Ver, por ejemplo, la sección 5 de Conde y Alonso (2004).

⁶Esto es así porque las reformas han tendido a aumentar la pensión final de individuos con historiales contributivos largos. Como la tasa de empleo de hombres y mujeres de educación alta es claramente superior a la del resto de la población, son estos grupos los que más se han beneficiado de las reformas.

la variabilidad en esta dimensión es pequeña, una vez que se ha controlado por las diferencias en educación. Existen algunas diferencias, que pueden apreciarse en la simple inspección de las figuras antes indicadas. Pero un tratamiento más sistemático de las mismas no arroja resultados significativos. Un ejemplo de este tipo de análisis se presenta en la tabla 5.2, donde las comunidades se han agrupado en tres grupos de acuerdo a su posición en el “ranking” de renta per capita en el año 2004.⁷ Las comunidades de renta alta tienen TIRs ligeramente superiores, pero la diferencia es ciertamente reducida.

Dicho lo anterior, es evidente que la presencia de un sistema común de contribuciones y pago de prestaciones tiene un enorme impacto redistributivo *implícito* entre comunidades. El argumento es muy sencillo: si cada comunidad tuviese que financiar sus gastos en pensiones de modo independiente observaríamos una gran variabilidad en la carga contributiva entre comunidades. Las comunidades más envejecidas tendrían contribuciones sociales más altas y menores TIRS, pese a que sus pensiones se generasen utilizando las mismas normas de cálculo. A la vista de las grandes diferencias en las pautas demográficas de las comunidades (sección 3.3), es sencillo concluir que la existencia de un sistema común implica una importante subvención de las comunidades con una demografía más favorable a las comunidades más envejecidas.

⁷Utilizamos el criterio de renta porque una inspección preliminar (construcción de “rankings” de comunidades por TIRs (fijando la educación y la cohorte) parece sugerir que las comunidades de menos renta tienen TIRs superiores. Un estudio más formalizado, en cambio, no confirma esta intuición. Las comunidades incluidas en cada grupo son las siguientes. Renta Alta incluye a Baleares, Cataluña, Madrid, Navarra, País Vasco y La Rioja; Renta Media a Aragón, Canarias, Cantabria, Castilla la Mancha y la Comunidad Valenciana. Finalmente Renta Baja agrupa a Andalucía, Asturias, Castilla Leon, Extremadura, Galicia, Murcia y Ceuta y Melilla.

Capítulo 6

Resultados de Simulación: Evaluación de reformas recientes

En este capítulo nos centramos en evaluar el impacto de los aspectos más destacados de las reformas recientes (entre 1997 y 2003) del sistema de pensiones contributivas. El número de cambios introducidos ha sido bastante elevado, de forma que hemos seleccionado aquellas modificaciones de mayor calado a nuestro juicio.¹ Veremos que incluso los cambios relativamente menores pueden generar interacciones bastante complejas. Por esta razón nuestra estrategia de presentación de los efectos de las reformas va a ser progresiva: consideramos primero *por separado* cada uno de los “ingredientes” de las reformas para entender su impacto individual. Finalmente agruparemos todos los cambios y realizaremos una evaluación conjunta (que corresponde a nuestra economía base de la sección 5). Cada uno de las reformas es descrita con detalle en la sección correspondiente, mientras que la tabla 6.1 proporciona una visión de conjunto de los cambios paramétricos introducidos.

Como en el capítulo precedente, nuestro objetivo prioritario es entender los efectos redistributivos generados por estos cambios legislativos. Para ello vamos a comparar el cambio generado por las reformas en el *bienestar* de los distintos agentes del modelo, enfatizando las diferencias por educación, comunidad autónoma y cohorte de pertenencia. Evaluamos el impacto sobre el bienestar utilizando el concepto de *variación equivalente* en el consumo de cada agente considerado. La variación equivalente es la variación porcentual en el consumo de ciclo vital que un agente debe recibir en la economía sin reforma (es decir, la economía que representa el sistema de pensiones en vigor antes de la reforma de 1997) para alcanzar el mismo bienestar que en la economía con reforma. De este modo, una variación equivalente positiva significa que la cohorte ha visto incrementado su bienestar con respecto a la economía sin reforma. Otra ventaja de esta forma de medir el bienestar es que los valores cuantitativos proporcionados son fácilmente interpretables.²

¹Los cambios introducidos se han agrupado entorno a la Ley 24/1997 de consolidación y racionalización de la Seguridad Social y a la Ley 35/2002 de medidas para el establecimiento de un sistema de jubilación gradual y flexible.

²Debe tenerse presente que, en sentido estricto, las variaciones equivalentes de consumo de agentes distintos no son comparables en términos *absolutos*. Sólo nos proporcionan los cambios *relativos* experimentados por el bienestar de cada agente. Esto significa que un agente puede experimentar un aumento de consumo mayor en términos absolutos que un segundo agente y, al tiempo, que ese aumento sea proporcionalmente menor respecto de su consumo en la simulación base. Es esta segunda medida la que nos proporciona las variaciones equivalentes.

Parámetros	Economías				
	Inicial	(i)	(ii)	(iii)	Base
α_{15}^H	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5
$\Delta \alpha_1^H$	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
α_0^E	0.6	0.6	0.65/0.7	0.6	0.65/0.7
$\Delta \alpha^E$	0.08	0.08	0.07/0.06	0.08	0.07/0.06
$\Delta \alpha_{+65}^E$	0.0	0.0	0.02	0.0	0.02
D	8	8	8	15	15

Cuadro 6.1: Parámetros del sistema de pensiones en las distintas economías resueltas. α_{15}^H es la tasa de reposición inicial del filtro de historial contributivo; $\Delta \alpha_1^H$ es la penalización por año de cotización entre 15 y 25 años cotizados; α_0^E es la tasa de reposición inicial del filtro de jubilación anticipada; $\Delta \alpha^E$ es la penalización anual antes de la edad normal de jubilación y $\Delta \alpha_{+65}^E$ el “bonus” aplicable más allá de la edad normal. La sección 4.1.2 proporciona una explicación detallada de las normas del pensiones.

6.1. Economía (i). Reforma de penalizaciones por historial laboral incompleto

Uno de los aspectos principales de la reforma introducida en la Ley 24/1997 consiste en modificar la penalización de historial contributivo insuficiente para los trabajadores con un número de años cotizados comprendido entre 15 y 25 años. En particular, antes de la reforma cada año contributivo perdido se penalizaba un 2% ($\Delta \alpha_1^H=0.02$). Tras la reforma se penaliza un 3% anual, de modo que a un trabajador con un historial de 15 años cotizados se le aplica una penalización del 50% sobre su base reguladora (40% antes de la reforma). A partir de los 25 años cotizados la tasa de penalización permanece inalterada. La reforma no tiene efectos retroactivos.

6.1.1. Efectos económicos de la reforma

La Figura 6.1 ilustra el impacto (promedio) generado por la reforma en las pensiones de hombres y mujeres, en función del año de nacimiento. La reforma reduce las pensiones de los trabajadores con historiales contributivos muy cortos (menores de 25 años). En nuestro modelo, esto sólo ocurre con mujeres de edad *relativamente* avanzada y, especialmente, con aquellas de menor nivel educativo. Consecuentemente, son las pensiones de estos grupos las que resultan más afectadas. En conjunto, la reforma resulta en una reducción modesta de la cuantías de las pensiones, que puede ser bastante significativa para los grupos más afectados (la caída puede superar un 15% de la pensión inicial en los casos más desfavorables).

Las consecuencias agregadas de este cambio son apreciables en la Figura 6.2. Su panel inferior derecho muestra que la reforma tiene efectos muy moderados sobre el gasto agregado en pensiones. Hasta el año 2030 el gasto en pensiones se reduce ligeramente con respecto al de una economía sin reforma como consecuencia de las mayores penalizaciones a los historiales contributivos inferiores a 25 años. Sin embargo, la dinámica temporal de los perfiles de participación laboral hace que la importancia de la reforma disminuya: cohortes más recientes generan

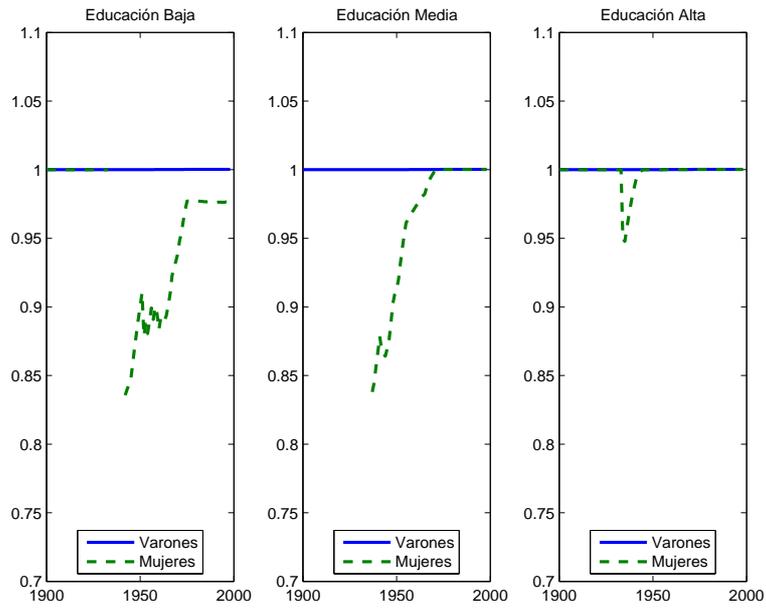


Figura 6.1: Economía (i): reforma penalización historial. Ratio de las pensiones iniciales del sistema *Post* vs. *Pre* reforma por sexo y año de nacimiento.

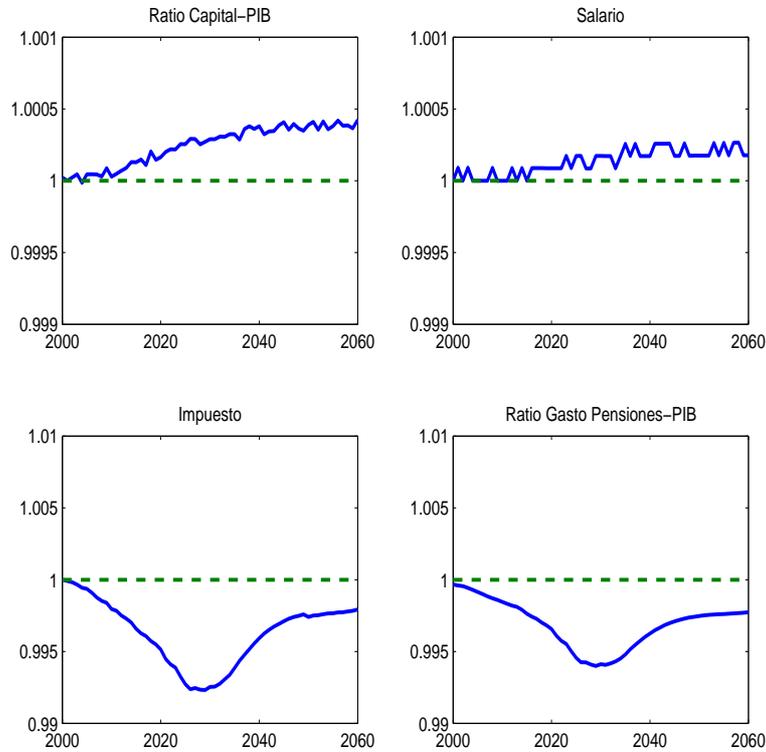


Figura 6.2: Economía (i): reforma penalización historial. Evolución macroeconómica. Series temporales de los *ratios post-pre reforma* en K/Y , salarios, impuestos y PP/Y .

historiales contributivos mayores que dejan de estar sujetos a penalización. En consecuencia, el gasto en pensiones se recupera bastante respecto de los niveles de gasto previo a la reforma. La ligera caída del gasto en pensiones provoca como consecuencia directa una reducción del tipo impositivo necesario para mantener equilibrado el sistema. De modo indirecto, impulsa la capitalización de la economía. Esto es debido a que las familias afectas por la caída en las pensiones reaccionan aumentando su nivel de ahorro. Esto se traduce en un aumento del ratio capital producto (panel superior izquierdo de 6.2), y del salario por unidad de trabajo eficiente (panel superior derecho). La entidad de los cambios es, en todo caso, muy modesta.

6.1.2. Efectos sobre el bienestar

Las Figuras 6.3 y 6.4 ilustran el impacto de la reforma sobre el bienestar de los agentes representativos del modelo. Se observa que el impacto cuantitativo es muy pequeño. Aún así, resulta interesante analizar las diferencias que se producen entre agentes, especialmente en el caso de diferencias en el año de nacimiento.

El factor clave para entender la distinta evolución de la variación equivalente generada por la reforma en distintas cohortes es entender su impacto en las penalizaciones de historial contributivo de las mujeres. Así, las cohortes de mujeres más mayores tienen una tasa de empleo tan baja que no cualificaban para recibir una pensión antes de la reforma. Para ellas el cambio no tiene efecto alguno. Sólo las cohortes de mujeres con un historial contributivo superior a 15 años (las nacidas durante los años treinta) sufren los efectos de la reforma, llegando a experimentar importantes reducciones en sus pensiones (de hasta un 15% en el caso de las mujeres de educación baja) debido al aumento de las penalizaciones. Las pérdidas son menores en cohortes más jóvenes gracias a su mayor tasa de empleo. Así, en general, las cohortes más recientes tienden a beneficiarse de la reforma. Esto es así porque la reforma aumenta sus salarios y, sobre todo, reduce sus impuestos sin que sufran pérdida en sus pensiones iniciales.

La pauta de impacto de la reforma por cohortes que acabamos de describir varía de acuerdo al nivel educativo. Puesto que el incremento de la participación laboral con la cohorte de pertenencia presenta un cierto retraso en el caso de las mujeres de menor educación, son las mujeres de educación *alta* las que:

- Primero sufren caídas en su pensión con la reforma.
- Por la misma razón, las que primero logran beneficiarse de una pensión sin penalización debido al aumento de su participación a lo largo del tiempo.
- Combinando las dos observaciones anteriores, resulta que el número de cohortes afectas entre las mujeres de educación alta es pequeño.

La variación equivalente para los agentes representativos de educación baja resulta negativa para un mayor número de cohortes que en el caso de un nivel educativo alto. Esto es así porque el número de cohortes en que el total de años contribuidos se encuentra entre 15 y 25 es superior. De hecho, en algunas comunidades autónomas (como Andalucía, Castilla la Mancha o Extremadura), todas las mujeres de educación *baja* que cualifican para recibir una pensión experimentan pérdidas en sus pensiones iniciales, ya que nunca llegan a tener historiales laborales superiores a los 25 años.

Es importante notar, en todo caso, que las pensiones mínimas protegen en gran medida a los agentes de ingresos bajos de las pérdidas de valor de las pensiones iniciales del sistema. Esto

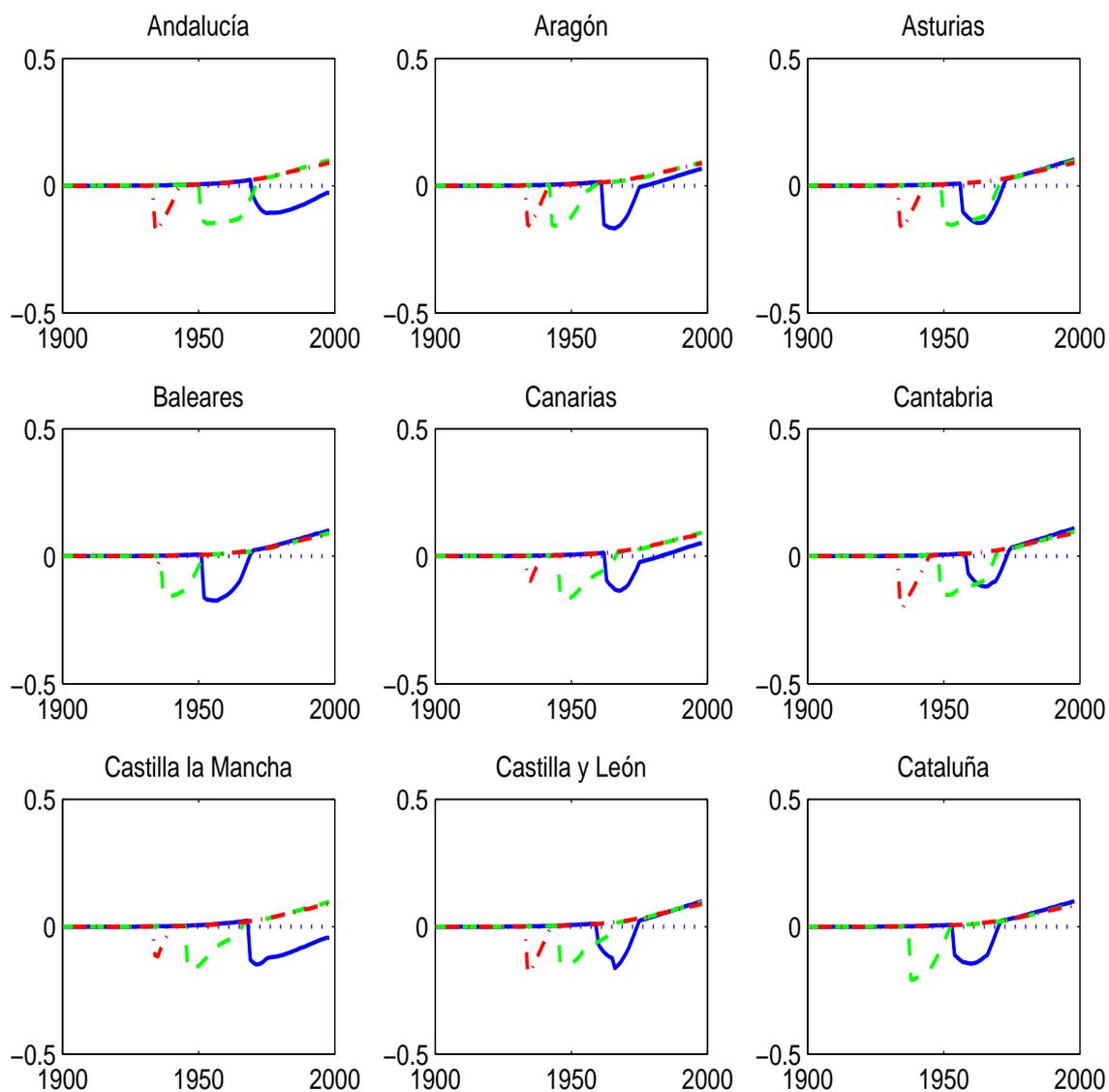


Figura 6.3: Economía (i): reforma penalización historial. Variación Equivalente por nivel educativo, cohorte de nacimiento y comunidad autónoma. Educación baja (—), media (---) y superior (- · -).

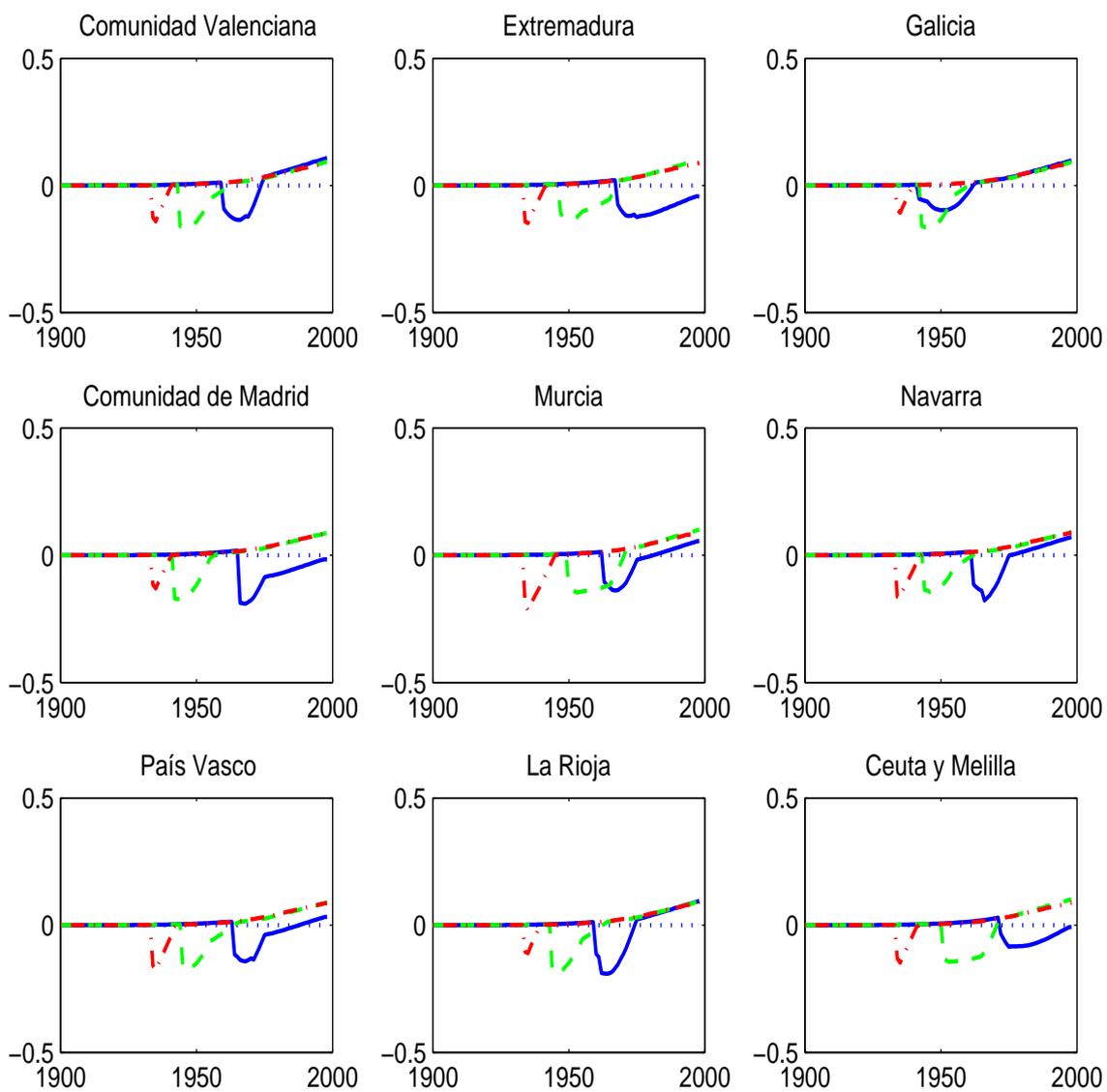


Figura 6.4: Economía (i): reforma penalización historial. Variación Equivalente (cont.)

puede apreciarse en que el número de cohortes que experimentan pérdidas de bienestar es muy inferior al número de cohortes que ven caer sus pensiones iniciales. La situación de los agentes de nivel educativo medio es intermedia respecto de los agentes de educación más extrema. La reforma es, pues, potencialmente bastante regresiva, pero sus efectos los frenan en gran medida los mecanismos redistributivos automáticos del sistema.

Finalmente, cabe notar que se observa un cierto grado de heterogeneidad en el comportamiento de la variación equivalente por Comunidades Autónomas. Por ejemplo, ninguna cohorte de educación alta experimenta pérdidas de bienestar en Cataluña y Baleares, mientras que en todas las otras comunidades hay un pequeño rango de cohortes que empeoran con la reforma. Las diferencias son algo más grandes para el colectivo de agentes con educación baja. En este grupo, la variación equivalente se vuelve positiva en la mayor parte de la Comunidades para las generaciones nacidas con posterioridad a 1975 con excepción de Andalucía, Castilla la Mancha, Extremadura, la Comunidad de Madrid y Ceuta y Melilla. En general, estas diferencias se explican por las diferencias en las tasas de participación femenina (especialmente entre personas de niveles educativos bajos) entre comunidades.³

³Llama la atención el caso de Madrid, ya que es una comunidad con una alta tasa de empleo femenina en el agregado. Este valor agregado, sin embargo, esconde importantes diferencias por nivel educativo: las mujeres más educadas trabajan bastante más que la media, mientras que las menos educadas lo hacen algo menos. Por esta razón encontramos que, en nuestra simulación, el número de cohortes de bajo nivel educativo cuyo bienestar no mejora con la reforma es mayor.

6.2. Economía (ii). Reforma de penalizaciones por historial laboral incompleto y por jubilación anticipada y bonificación por jubilación posterior a los 65

En este apartado analizamos conjuntamente el impacto de dos elementos de la reforma de la Ley 24/1997. El primero de los elementos es el estudiado de forma aislada en la sección anterior; el segundo elemento comprende dos modificaciones paramétricas adicionales. En primer lugar, se reducen las penalizaciones de jubilación anticipada para trabajadores con historiales contributivos largos (se penaliza un 7% para trabajadores entre 30 y 40 años cotizados y un 6% para aquellos con más de 35 años cotizados).⁴ En segundo lugar, se aumenta la pensión de aquellos que se jubilan con más de 65 años (y con 35 o más años cotizados) al bonificar su base regula en un 2% por cada año adicional cotizado. El conjunto final de valores paramétricos aplicables en este caso se presentan en la tercera columna de la tabla 6.1

6.2.1. Efectos macroeconómicos de la reforma

El impacto sobre las pensiones iniciales (Figura 6.5) combina las caídas en las pensiones de mujeres descritas en la sección precedente con ligeros aumentos en las pensiones de algunas cohortes de varones. Estos aumentos están presentes en los tres niveles educativos, pero son claramente más significativos cuanto mayor es la educación de los individuos considerados. La explicación de esta pauta es bastante sencilla, ya que sólo se benefician de las reformas los agentes representativos que se encuentran en dos situaciones:

- Prejubilación antes de los 65, con una tasa de empleo suficientemente alta como para que el historial contributivo sea de más de 30 años (para beneficiarse de la reducción en las penalizaciones de edad de retiro).
- Jubilación posterior a la Edad Normal de 65 años, con historial laboral de más de 35 años.

Estas situaciones son más frecuentes entre varones que entre mujeres y entre las cohortes más jóvenes del colectivo de educación alta, tanto hombres como mujeres. Es interesante observar que las variaciones de las pensiones no presentan un comportamiento monótono con respecto a la cohorte de pertenencia. Observamos aumentos de la pensión para las cohortes nacidas, aproximadamente, entre 1935 y 1950, y para las cohortes más jóvenes pertenecientes a los grupos de educación media y alta. Sin embargo, en el caso de estos colectivos educativos se observa un grupo de cohortes cuya pensión no se altera como consecuencia de la reforma. En el caso del colectivo de educación baja esta constancia en la pensión con respecto a la economía sin reforma se observa para todas las cohortes nacidas con posterioridad a 1950. La mejora relativa que experimentan las cohortes nacidas entre 1935 y 1950 en todos los niveles educativos está relacionada con la reducción en las penalizaciones por prejubilación. El crecimiento de la pensión para las cohortes jóvenes de educación media y alta está relacionado con el incremento de las bonificaciones por jubilación posterior a los 65, que, obviamente, benefician a estas cohortes

⁴La reforma realmente implementada es algo más compleja, introduciendo hasta cuatro “escalones” dependiendo del número de años cotizados en el instante de la jubilación. Así, se penaliza con un 7.5% anual en caso de acreditar entre 31 y 34 años cotizados; un 7% anual si se acreditan entre 35 y 37 años, un 6.5% anual al acreditar entre 38 y 39 años y un 6% anual en caso de acreditar 40 o más años cotizados. Nuestro modelo suaviza ligeramente este esquema de penalizaciones.

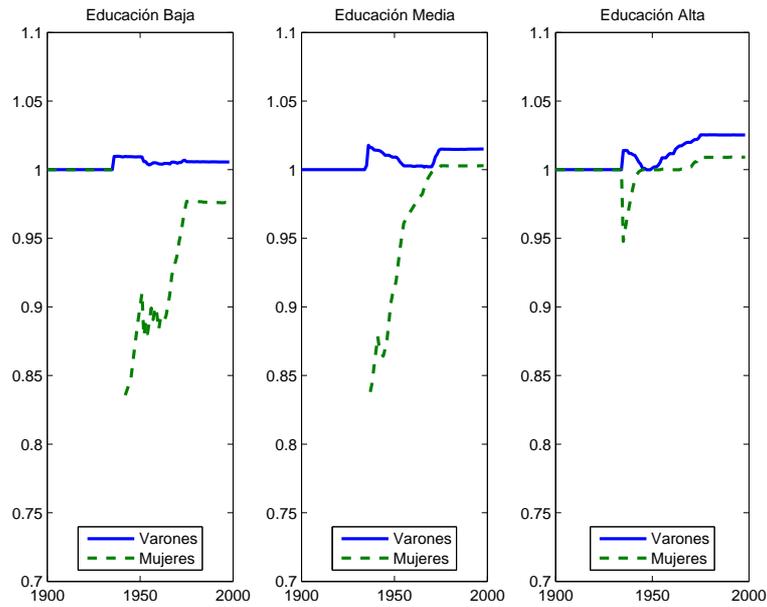


Figura 6.5: Economía (ii): reforma de los filtros de historial y jubilación anticipada, y “bonus” post 65. Ratio de las pensiones iniciales del sistema *Post* vs. *Pre* reforma por sexo y año de nacimiento.

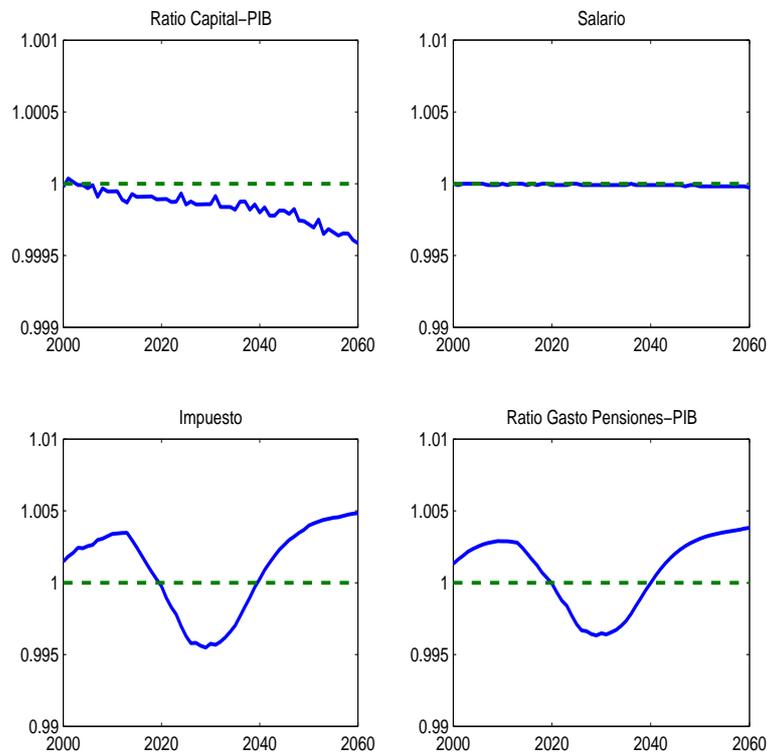


Figura 6.6: Economía (ii): reforma de los filtros de historial y jubilación anticipada, y “bonus” post 65. Evolución macroeconómica. Series temporales de los *ratios post-pre reforma* en K/Y , salarios, impuestos y PP/Y .

porque sus edades de jubilación son mayores que las de cohortes previas, y en concreto, superan los 65 años. Sólo las mujeres de educación alta perciben una ligera mejora de su pensión como consecuencia de este aspecto de la reforma, que beneficia de forma especial a los varones.

Las consecuencias macroeconómicas de la reforma (ilustradas en la Figura 6.6) difieren bastante de las descritas en la sección 6.1.1. Con la inclusión de las nuevas medidas, el gasto en pensiones *aumenta* ligeramente al inicio de la simulación en relación al observado en la economía (i). Esto indica que el incremento de las pensiones de los varones nacidos entre 1935 y 1950 son cuantitativamente más importantes que las pérdidas de pensiones de las mujeres. Pasada una década aproximadamente, el gasto comienza a crecer a menor velocidad e incluso decae, de forma que entorno a 2020 ya se encuentra por debajo del nivel observado en la economía de referencia. Esta pauta se debe al efecto sobre las pensiones del cambio en las tasas de empleo y edades de jubilación de los varones descrito en el párrafo anterior. A partir del año 2030, aproximadamente, el ratio PP/Y vuelve a crecer en el tiempo más rápidamente que en la economía base y algo más rápido que en la economía (i). Esto es debido a que los dos nuevos elementos introducidos (que resultan en un mayor gasto) se vuelven más importantes conforme las tasas de empleo y la edad de jubilación de las cohortes más recientes suben. Entorno al año 2040 el gasto del sistema se sitúa por encima del gasto de la economía sin reforma.

Esta pauta se traslada de modo directo a los impuestos soportados por las familias, que son menores que los experimentados en la economía base entre los años 2020 y 2040, y mayores en el resto de la simulación. Sin embargo, el efecto de la reforma sobre el tipo impositivo en los años posteriores a la reforma se modera por el hecho de que las cohortes más jóvenes disfrutaran de mayores pensiones, pero también contribuyen durante más tiempo al sistema. El efecto sobre la capitalización total de la economía es muy modesto: globalmente las pensiones suben, empujando a los individuos a ahorrar menos. De esta forma, el ratio K/Y disminuye ligeramente, generando cambios apenas perceptibles en salarios y tipos de interés.

6.2.2. Efectos de bienestar

En general los efectos cualitativos de la reforma combinan el impacto descrito en la sección 6.1.2 para la economía (i) con algunos efectos adicionales generados por las nuevas medidas incorporadas a la legislación. Las principales diferencias se encuentran en que los nuevos cambios tienden a generar ganancias de bienestar:

- de intensidad moderada entre las cohortes de trabajadores activos más mayores en el inicio de la reforma. Estas ganancias están bastante extendidas entre los tres niveles educativos, pero tienden a ser más importantes entre individuos de educación baja (dada la alta incidencia de la jubilación anticipada en este grupo).
- relativamente importantes para los agentes de mayor educación pertenecientes a cohortes más avanzadas. Estas ganancias están asociadas al “bonus” por jubilación a edades superiores a los 65.

Las Figuras 6.7 y 6.8 ilustran los resultados obtenidos. Observamos que los efectos de la reforma presentan diferencias importantes por educación y cohorte y también (a diferencia de la reforma anterior) algunas diferencias dependiendo de la comunidad autónoma de residencia.

Las ganancias más fuertes se dan entre los agentes de *educación más alta* pertenecientes a las cohortes más jóvenes. Esto es consecuencia de las mayores bonificaciones por jubilación posterior

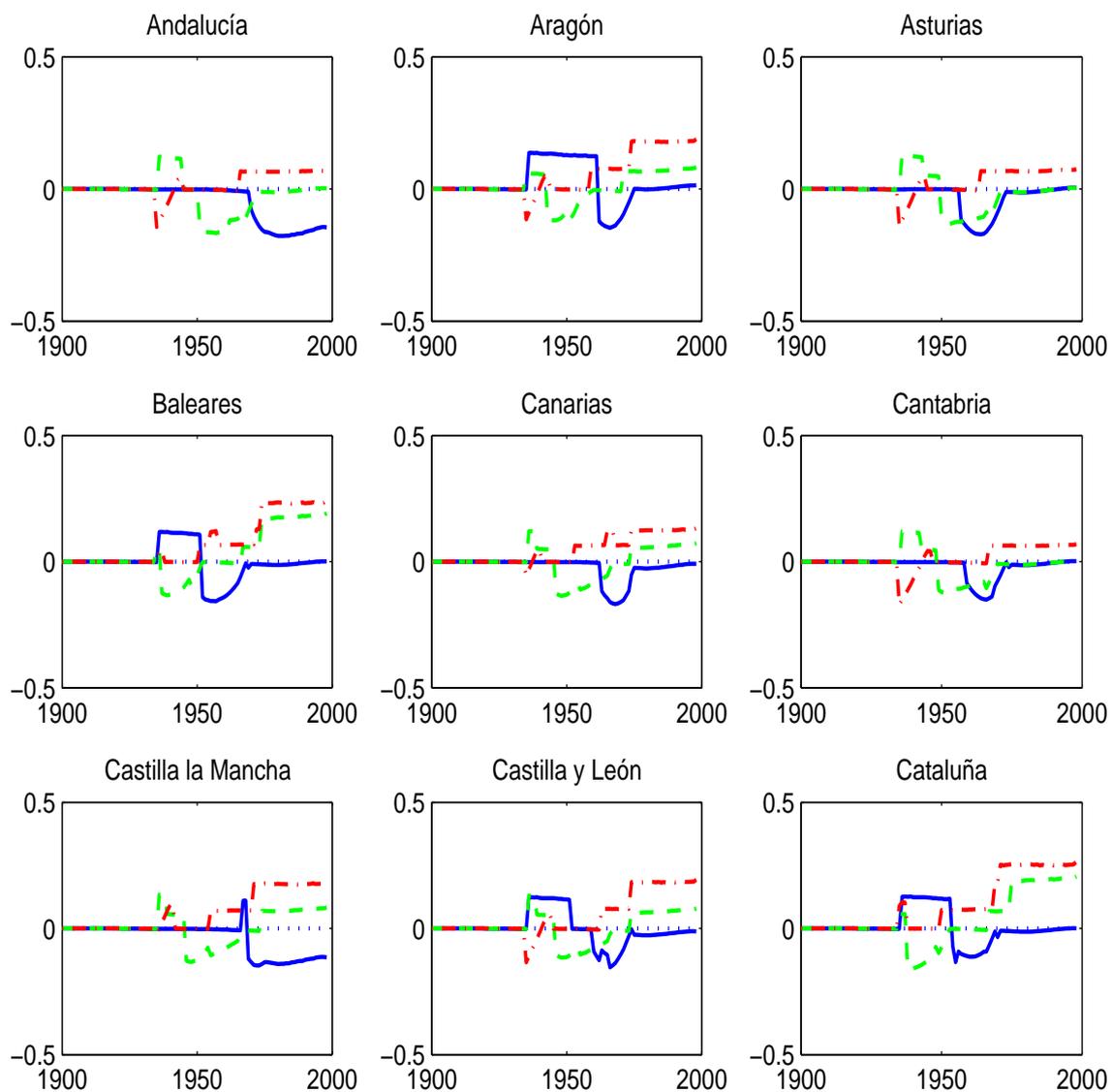


Figura 6.7: Economía (ii): reforma de los filtros de historial y jubilación anticipada, y “bonus” post 65. Variación equivalente por nivel educativo, cohorte de nacimiento y comunidad autónoma. Educación baja (—), media (---) y superior (- · -).

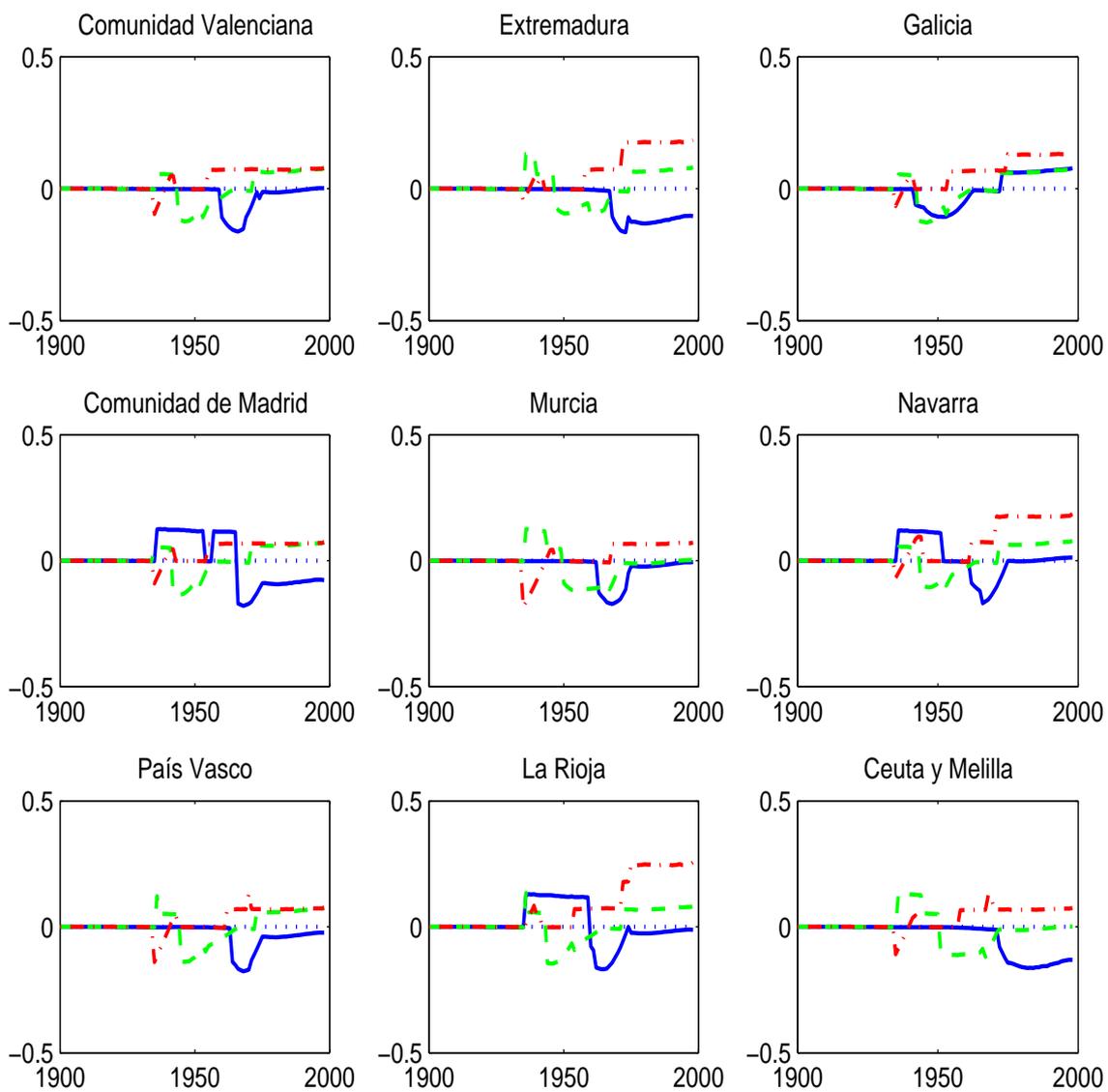


Figura 6.8: Economía (ii): reforma de los filtros de historial y jubilación anticipada, y “bonus” post 65. Variación Equivalente (cont.)

a los 65 años y de la mayor tasa de sustitución para individuos con historiales contributivos largos. En este grupo también se aprecian pérdidas de bienestar en las cohortes nacidas a finales de los años treinta, derivadas de la caída de las pensiones percibidas por las mujeres. En general, la pauta con la cohorte de la variación equivalente es similar a la descrita en la economía (i), salvo en que las ganancias para las cohortes más recientes son ahora más intensas.

También se observa un impacto mayoritariamente positivo entre los individuos de *educación media*, aunque con retraso con respecto a los de educación alta y su mejora relativa es menos acusada e incluso inapreciable en algunos casos. Para este colectivo el número de cohortes que resultan perjudicadas por la reforma es mayor y la mejora relativa de las cohortes más jóvenes es menor. Ambos fenómenos son debidos a la menor participación laboral tanto de los hombres como de las mujeres de educación media con respecto a los de educación alta, incluso entre las cohortes más jóvenes.

Finalmente, para los agentes con *educación baja* observamos dos situaciones claramente diferentes. Para la mayoría de comunidades autónomas, la pauta de variaciones equivalentes es similar a la descrita en la economía (i) (es decir, se experimentan pérdidas de bienestar más acusadas en las cohortes “centrales” de la simulación -las nacidas entorno a 1975-). Sin embargo, existe un segundo grupo de comunidades (Aragón, Baleares, Castilla-León, Cataluña, Madrid y La Rioja) en que se observan ganancias de bienestar para las cohortes de trabajadores activos de educación baja de más edad al inicio de la simulación. Se trata, pues, de las comunidades donde los varones de educación baja tienen historiales contributivos suficientemente largos para beneficiarse de las mejores condiciones para la jubilación anticipada generadas por la reforma. Esta situación también se da, aunque en menor medida, entre trabajadores de educación media. También notamos que se mantiene la disparidad regional respecto del impacto sobre las cohortes más jóvenes. Las pérdidas son permanentes en las mismas comunidades que en la economía anterior (Andalucía, Castilla la Mancha, Extremadura, la Comunidad de Madrid y Ceuta y Melilla), mientras que en una mayoría de comunidades las cohortes más recientes terminan beneficiándose con la reforma.

Como última observación, destacamos el hecho de que el impacto positivo sobre el bienestar de las cohortes jóvenes con educación alta es sustancialmente más importante en algunas comunidades como Baleares y Cataluña. Como se observa en el cuadro 4.2 la edad de jubilación tanto de las mujeres como de los hombres de educación alta en estas comunidades es de la más elevada de todo el Estado, por lo que una reforma que incrementa las bonificaciones por jubilación posterior a los 65 años, sin duda les beneficia.

6.3. Economía (iii). Reforma del número de periodos incluidos en la base reguladora

En esta sección se evalúa el impacto de extender de 8 a 15 el número de años considerados para la determinación de la base reguladora (el parámetro D de nuestra fórmula de cálculo de pensiones, resumida en la ecuación (4.2)). Este cambio fue introducido en la Ley 35/2002 y con él también se modificó las condiciones de acceso a una pensión de jubilación. Previamente se exigía haber cotizado al menos dos años en los 8 inmediatamente precedentes a la jubilación para tener derecho a pensión; con la reforma, el período en el que se exigen los dos años cotizados se extiende a quince años. Este aspecto de la reforma implica una mayor generosidad del sistema al elevar la tasa de individuos que cualifican para una pensión de jubilación. Por otra parte, el impacto del cambio en la base reguladora depende del perfil de los ingresos laborales de ciclo vital.⁵ La cuarta columna de la tabla 6.1 resume el valor de los parámetros implementados en esta simulación (economía (iii)). Nótese que el cambio no es acumulativo con los cambios en las economías (i) y (ii). También conviene señalar en este punto que la escala de los gráficos que ilustran los efectos de la reforma (evolución macroeconómica y variación equivalente) difiere en esta sección y en la siguiente con respecto de la utilizada en las secciones anteriores. Esto es así debido a que tales efectos son cuantitativamente más sustanciales y la escala utilizada hasta el momento (con el objetivo de visualizar los efectos cualitativos de la reforma) no resulta apropiada de aquí en adelante.

6.3.1. Efectos económicos de la reforma

El efecto de la reforma sobre las cuantías iniciales de las pensiones percibidas por los agentes del modelo se muestra en la Figura 6.9. Vemos que el impacto es claramente decreciente en el valor de la pensión, tanto para hombres como para mujeres, y de una entidad similar independientemente del nivel educativo de la familia. La razón de esta caída es que los perfiles de ingreso laboral son crecientes, con lo que la ampliación del número de años que se consideran para determinar el importe de la pensión hace que ésta se reduzca.⁶ Sin embargo, el impacto más determinante de la reforma es aquel asociado a las tasas de cobertura (el porcentaje de personas que cumplen los criterios necesarios para tener derecho a percibir una pensión de jubilación). Los Gráficos 6.10 y 6.11 muestran un importante aumento en la cantidad de personas que acceden a la pensión de jubilación contributiva, especialmente entre los varones. La generosidad global del sistema aumenta, ya que el impacto de este segundo efecto es más importante cuantitativamente de lo que lo es el primer efecto descrito. En consecuencia, el gasto en pensiones como porcentaje del PIB en la economía (iii) es superior al que se observa en la economía inicial sin reforma (panel inferior derecho de la figura 6.12). El gráfico pone de relieve que la importancia cuantitativa de este cambio es muy superior a la observada con las reformas precedentes. En concreto, tras la reforma, el gasto crece hasta llegar a situarse un 10% por encima del gasto de la economía inicial entorno al año 2020. A partir de este momento el impacto en el gasto tiende a disminuir, debido a que, con el paso del tiempo, las cohortes que se jubilan son cada vez más proclives a

⁵Implica una menor generosidad de las pensiones contributivas si los perfiles laborales son crecientes y una mayor generosidad con perfiles decrecientes. En el caso empíricamente más probable (perfiles con forma de U invertida), no puede predecirse a priori el impacto de la reforma.

⁶Los perfiles deflactados de crecimiento técnico exógeno tienen forma de U invertida, como se muestra en los gráficos A.3 a A.6.

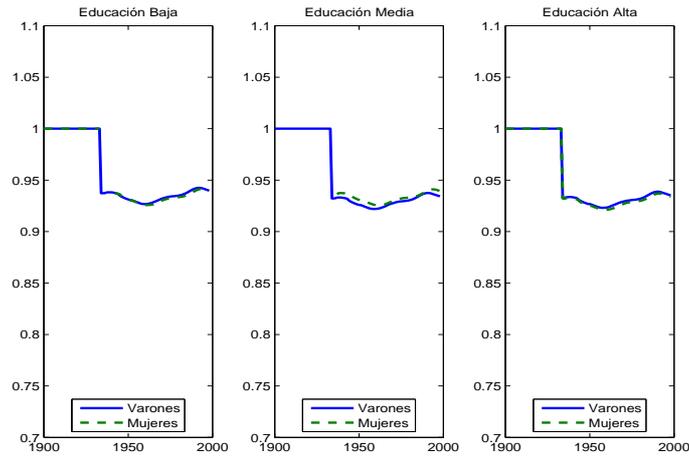


Figura 6.9: Economía (iii): Extensión de la base reguladora. Ratio de las pensiones iniciales del sistema *Post* vs. *Pre* reforma por sexo y año de nacimiento.

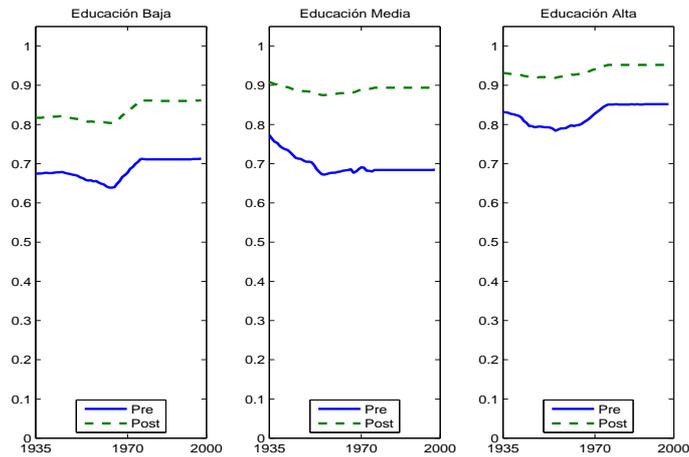


Figura 6.10: Economía (iii): Extensión de la base reguladora. Tasas de Cobertura de la pensión de jubilación entre Varones por año de nacimiento, con y sin reforma.

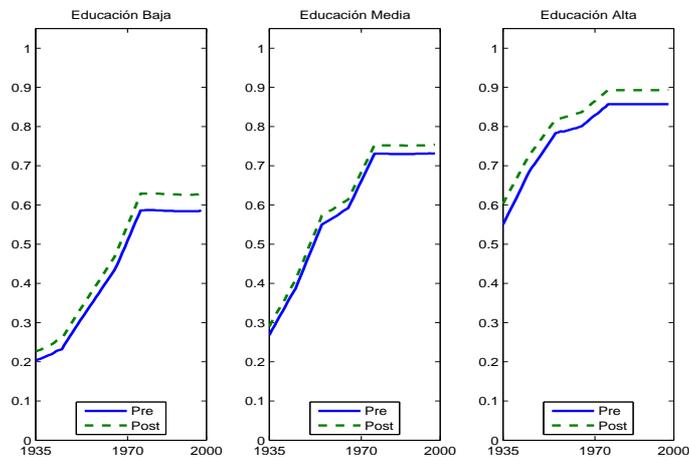


Figura 6.11: Economía (iii): Extensión de la base reguladora. Tasas de Cobertura de la pensión de jubilación entre Mujeres por año de nacimiento, con y sin reforma.

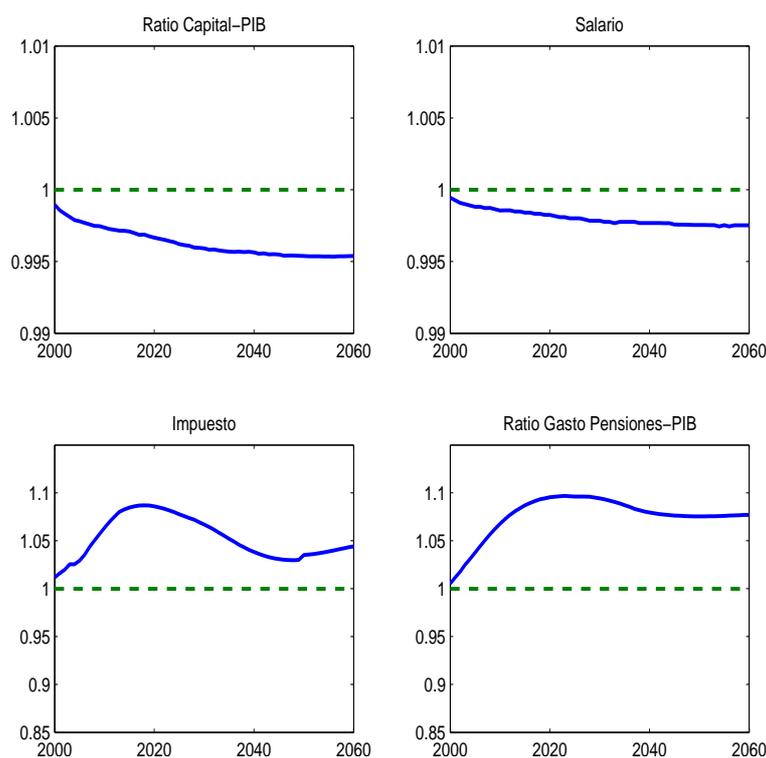


Figura 6.12: Economía (iii): Extensión de la base reguladora. Evolución Macroeconómica. Series temporales de los *ratios post-pre reforma* en K/Y , salarios, impuestos y PP/Y .

haber cotizado durante los 8 años anteriores a su jubilación y por tanto, entre estas cohortes la reforma tiene una incidencia menor en las tasas de cobertura. De este modo, el porcentaje de gasto sobre el PIB se estabiliza en un valor entorno a un 8% más alto que en la economía sin reforma.

Los efectos macroeconómicos de los cambios en el gasto agregado de pensiones son sustanciales, tal y como puede apreciarse en los otros paneles de la Figura 6.12. La cuantía del impuesto necesario para mantener el equilibrio presupuestario público muestra una evolución temporal paralela a la del gasto, con subidas muy importantes durante las dos primeras décadas que se suavizan de modo bastante sustancial en los años posteriores. El aumento en las pensiones de los agentes representativos empuja a un menor ahorro en las familias. Este efecto domina a las pérdidas de renta de ciclo vital generadas por los mayores impuestos, de modo que la acumulación de capital disminuye y el ratio capital/producto cae. Esto genera cambios en los precios de los factores productivos (caída de salarios y subida de tipos de interés), aunque la importancia cuantitativa de estos efectos de equilibrio general es pequeña.

6.3.2. Efectos de bienestar

Como se observa en las Figuras 6.13 y 6.14, los cambios en el bienestar generados por la reforma son:

- Bastante importantes desde el punto de vista cuantitativo.

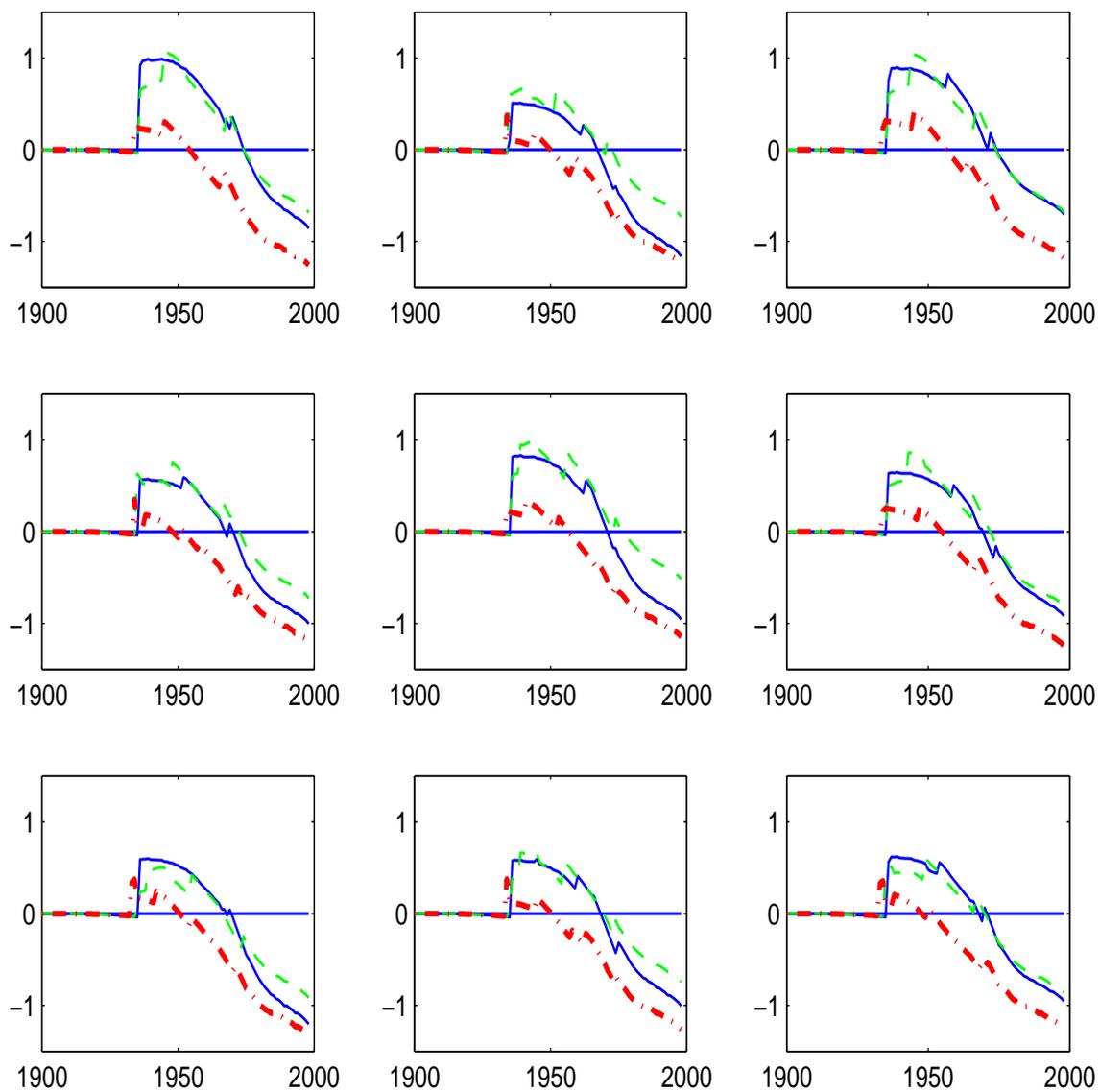


Figura 6.13: Economía (iii): Extensión de la base reguladora. Variación Equivalente por nivel educativo, cohorte de nacimiento y comunidad autónoma. Educación baja (—), media (---) y superior (- · -).

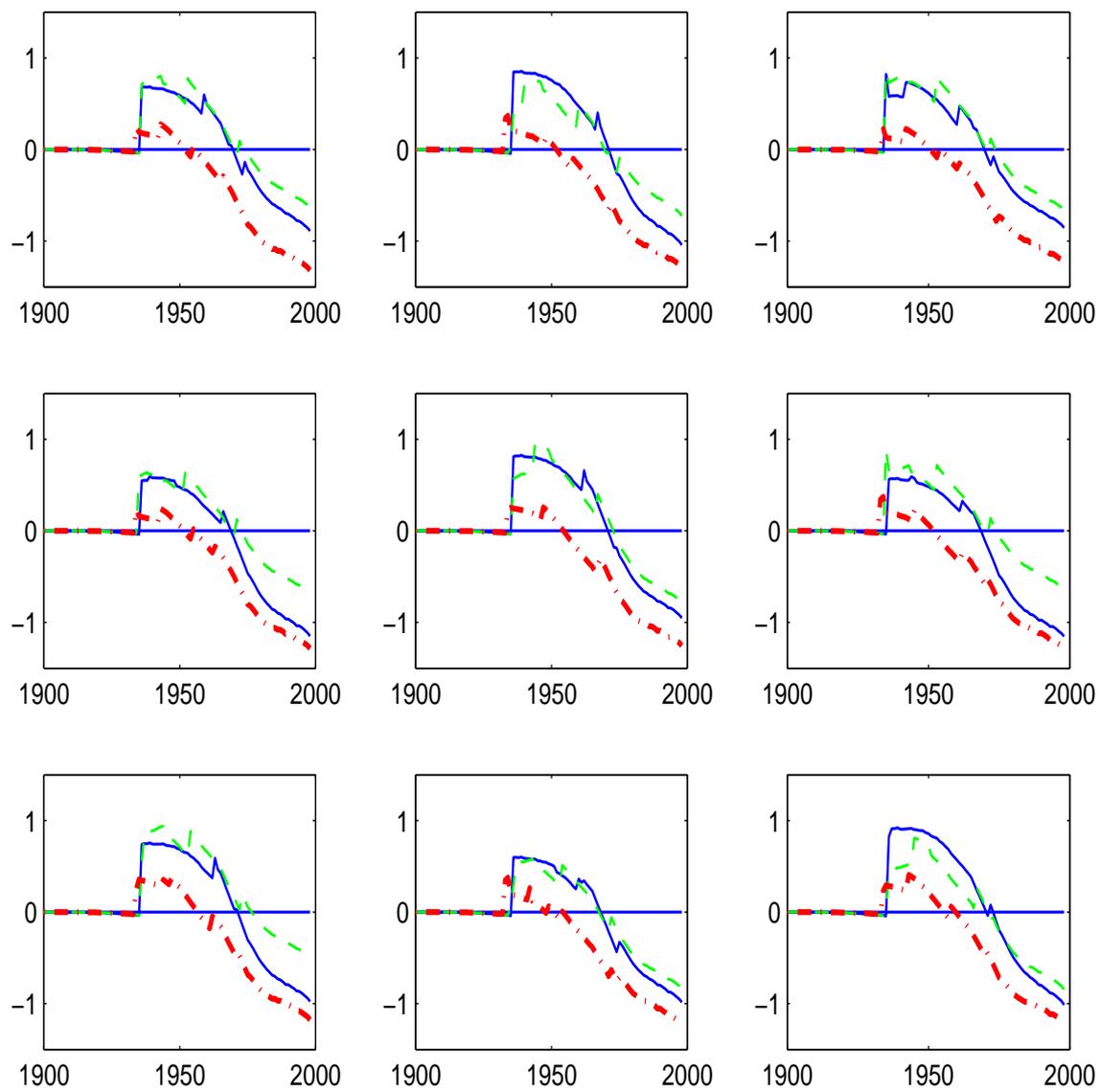


Figura 6.14: Economía (iii): Extensión de la base reguladora. Variación Equivalente (cont.)

- Su signo e intensidad depende fuertemente de la educación y cohorte de pertenencia del individuo. Las diferencias por comunidades autónomas son, por contra, pequeñas.

Observamos mejoras en el bienestar respecto de la economía inicial en las cohortes de educación media o baja, nacidas entre 1935 y 1975. En algunos casos la variación equivalente alcanza valores cercanos al 1% de aumento, lo que indica cambios de bienestar bastante relevantes. En contraste, los agentes con educación alta pertenecientes a estas mismas cohortes ven reducido su bienestar en muchos casos. Finalmente, las generaciones nacidas con posterioridad a 1975 ven reducido su bienestar independientemente de su nivel educativo.

La explicación a estas pautas se encuentra en la interacción de los cambios directos generados por la reforma y los efectos de equilibrio inducidos en impuestos y precios. Como ya hemos indicado, la pensión percibida tanto por hombres como por mujeres, independientemente de su nivel educativo, se reduce con respecto a la economía sin reforma. Al mismo tiempo, la “tasa de cualificación” para tener derecho a pensión de jubilación aumenta, y lo hace con especial intensidad para varones de educación media y baja. Son estos dos grupos educativos, en consecuencia, los que más se benefician de la reforma. Por otra parte, la progresiva subida de impuestos asociada a los mayores costes de pensiones tiende a reducir el bienestar de todos los agentes afectados. Lógicamente, el impacto es más negativo cuanto más joven sea la cohorte, ya entonces se la familia sufre los mayores impuestos durante un intervalo más grande de su ciclo vital. El cambio en los precios de los factores también tiene un impacto negativo especialmente dañino para las cohortes más recientes: la (ligera) descapitalización de la economía reduce los salarios de los trabajadores y aumenta el tipo de interés con el se remunera el ahorro acumulado por las cohortes mayores. En conjunto, las ganancias de bienestar decrecen de modo esencialmente monótono con la cohorte de pertenencia, volviéndose negativas a partir de las cohortes nacidas entorno a 1975 (para familias de educación media y baja). El rango de familias de educación alta que experimentan ganancias de bienestar es, en cambio, bastante más reducido. Notar, finalmente, que las cohortes más mayores (que ya estaban jubiladas cuando se implementó la reforma) experimentan pérdidas de bienestar (muy moderadas) debido al impacto de los efectos macroeconómicos.

Por lo que se refiere a la heterogeneidad de los efectos por Comunidades Autónomas las diferencias son incluso menores que en el caso de las reformas previamente analizadas. Dos aspectos pueden destacarse a este respecto. Por un lado, entre las cohortes de agentes con educación baja y media beneficiadas por la reforma (las nacidas entre 1935 y 1975), son los residentes en Andalucía, Asturias, Canarias, Extremadura, Murcia y Ceuta y Melilla los que experimentan una mayor mejora relativa con respecto a la economía sin reforma. El nexo de unión entre todas ellas es, claramente, la baja participación laboral de su fuerza de trabajo de menor nivel educativo. Puede apreciarse una segunda diferencia en el impacto relativo sobre las familias de educación baja versus educación media. La reforma empeora prácticamente por igual a los agentes de educación media y baja nacidos con posterioridad a 1975 en todas las Comunidades a excepción de Canarias, el País Vasco, Navarra y la Comunidad de Madrid, donde el empeoramiento con respecto a la economía sin reforma es bastante menos acusado para los agentes de educación media que para los agentes de educación baja. Esta realidad sugiere la existencia de unos perfiles de ingreso más planos al final de la vida laboral para los agentes de educación media en estas Comunidades. Con perfiles más planos, el impacto de la reforma sobre las pensiones iniciales es menos severo, con lo que la pérdida de bienestar se reduce.

6.4. Economía Base. Reforma conjunta

Como último experimento se evalúa el impacto conjunto de todas las modificaciones de la legislación del Régimen General de Seguridad Social analizados de forma aislada en las secciones anteriores. Los valores de los parámetros implementados en esta simulación se reproducen en la quinta columna de la tabla 6.1. Esta reforma final es, de hecho, la economía base cuyo comportamiento ha sido analizado con detalle en el capítulo 5.

6.4.1. Efectos económicos de la reforma

El impacto de la reforma en las pensiones iniciales percibidas por los individuos se resume en la Figura 6.15. Como era de esperar, combina los rasgos observados en las reformas precedentes:

- Las pensiones de los varones caen de modo muy homogéneo (entorno al 7%), sin que se aprecien grandes diferencias por cohorte o nivel educativo. Este cambio es consecuencia de la extensión en el número de años en la base reguladora.
- Las pensiones de las mujeres caen con más intensidad, debido al efecto combinado de la extensión de la base reguladora y de la mayor penalización de los historiales laborales incompletos. En este caso sí se aprecian importantes diferencias por cohorte y educación, con caídas proporcionalmente mayores en los niveles educativos más bajos y en las cohortes más mayores. La excepción a esta regla general la constituyen las cohortes de edad más avanzada al inicio de la reforma, que no cualificaban para recibir pensión de jubilación en la simulación inicial (y, por lo tanto, no se ven afectadas por la reforma). La localización de estas cohortes varía con la comunidad autónoma, pero tienden a concentrarse entre las nacidas con anterioridad a 1960 para educación baja y las nacidas antes de 1945 con educación media.

Por otra parte, las tasas de cobertura (el porcentaje de individuos de un tipo determinado que tienen derecho a recibir una pensión de jubilación) aumenta notablemente tras la reforma (especialmente entre varones), por las mismas razones discutidas en la economía (iii) (sección 6.3). Esta realidad puede apreciarse gráficamente en las Figuras 6.16 y 6.17.

Como en la economía precedente, el impacto global de la reforma es de aumento en los ingresos de pensiones percibidos por las familias. La Figura 6.18 ilustra las consecuencias macroeconómicas de este cambio. Observamos (panel inferior derecho) que el gasto agregado en pensiones aumenta de modo apreciable (entorno a un 7-8% durante la mayor parte de la simulación). La contrapartida presupuestaria de este aumento en los gastos sólo puede ser un aumento paralelo en los impuestos que se hacen recaer sobre las familias (panel inferior izquierdo de la Figura indicada). De nuevo como en la economía (iii), la subida de los ingresos de pensiones empuja a las familias a reducir su nivel de ahorro durante el ciclo vital, lo que resulta en una pequeña descapitalización relativa de la economía (panel superior izquierdo de la Figura 6.18). Esto reduce ligeramente los salarios y aumenta suavemente los tipos de interés, beneficiando a las cohortes de mayor edad al comienzo de la simulación.

6.4.2. Efectos de bienestar

El impacto de la reforma conjunta sobre el bienestar de los agentes del modelo se ilustra en las Figuras 6.19 y 6.20. Las principales conclusiones pueden resumirse:

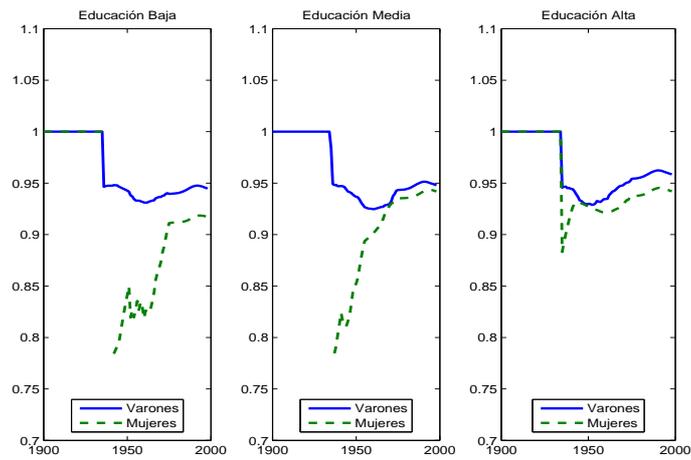


Figura 6.15: Economía base: Ratio de las pensiones iniciales del sistema *Post* vs. *Pre* reforma por sexo y año de nacimiento.

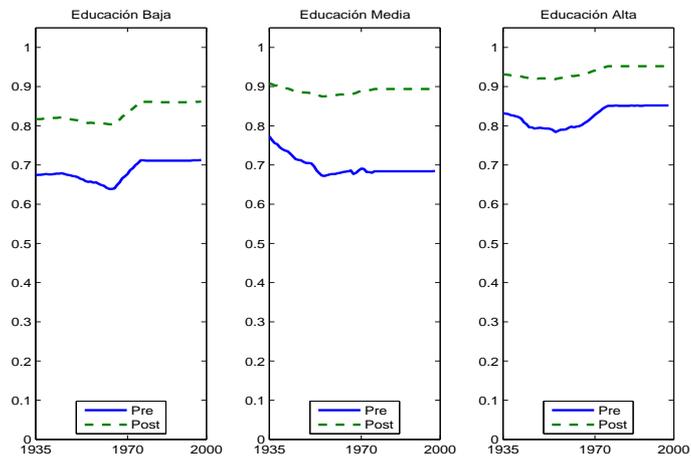


Figura 6.16: Economía base: Tasas de cobertura para pensiones de jubilación entre varones por año de nacimiento, con y sin reforma.

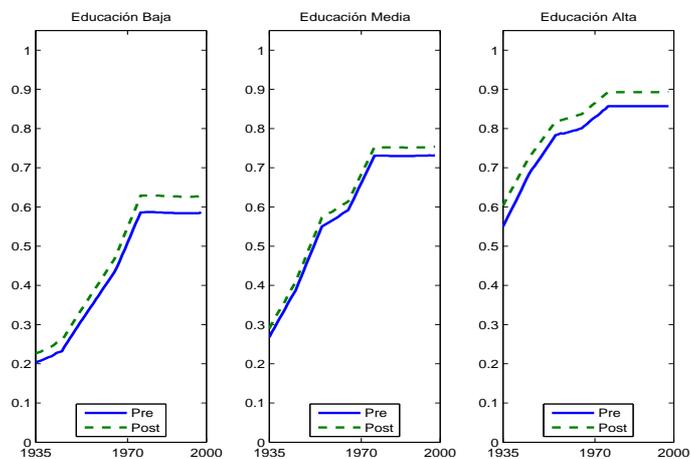


Figura 6.17: Economía base: Tasas de cobertura para pensiones de jubilación entre mujeres por año de nacimiento, con y sin reforma.

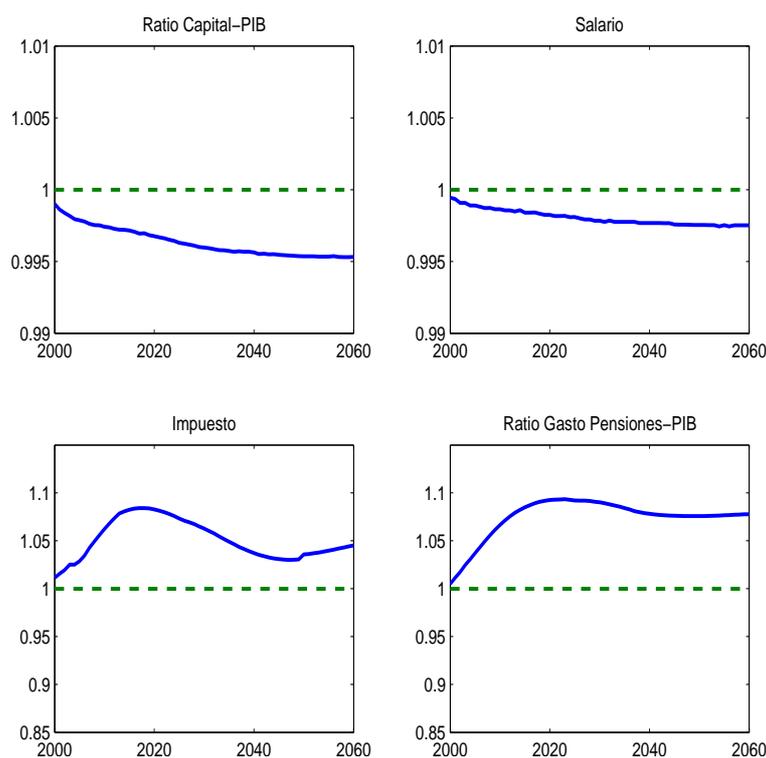


Figura 6.18: Economía base: Evolución Macroeconómica. Series temporales de los *ratios post-pre reforma* en K/Y , salarios, impuestos y PP/Y .

- La importancia cuantitativa de la reforma es bastante apreciable, encontrándose ganancias y pérdidas de bienestar cuyos valores extremos superan el 1% del consumo de ciclo vital de la familia.
- El signo y la entidad de los cambios de bienestar dependen fuertemente de la educación y cohorte de pertenencia del individuo y en mucha menor medida de la comunidad autónoma de residencia. Así, observamos mejoras en el bienestar respecto de la economía inicial en las cohortes de educación media o baja, especialmente entre las nacidas entre 1935 y 1975. Las familias de educación alta de cohortes tempranas también ven aumentar su bienestar, aunque el número de cohortes que se benefician con la reforma es mucho menor y la ganancia de bienestar mucho más pequeña. Finalmente, las generaciones nacidas con posterioridad a 1975 ven reducido su bienestar independientemente de su nivel educativo.

La explicación de las causas que subyacen a estas pautas es muy similar a la descrita en la sección anterior al discutir la economía (iii). El elemento diferencial más importante es el refuerzo de las pautas por cohorte generado por las mayores penalizaciones de historial contributivo. Como hemos indicado anteriormente, las cohortes laboralmente activas de mayor edad al inicio de la reforma no se ven perjudicadas por este último cambio. Es sobre las cohortes un poco posteriores (dependiendo del nivel educativo) que tienden a concentrarse los efectos negativos de la reforma: mayores pérdidas en las pensiones iniciales, mayores impuestos durante amplias fases del ciclo vital de las familias y menores salarios durante la fase laboral activa. Finalmente,

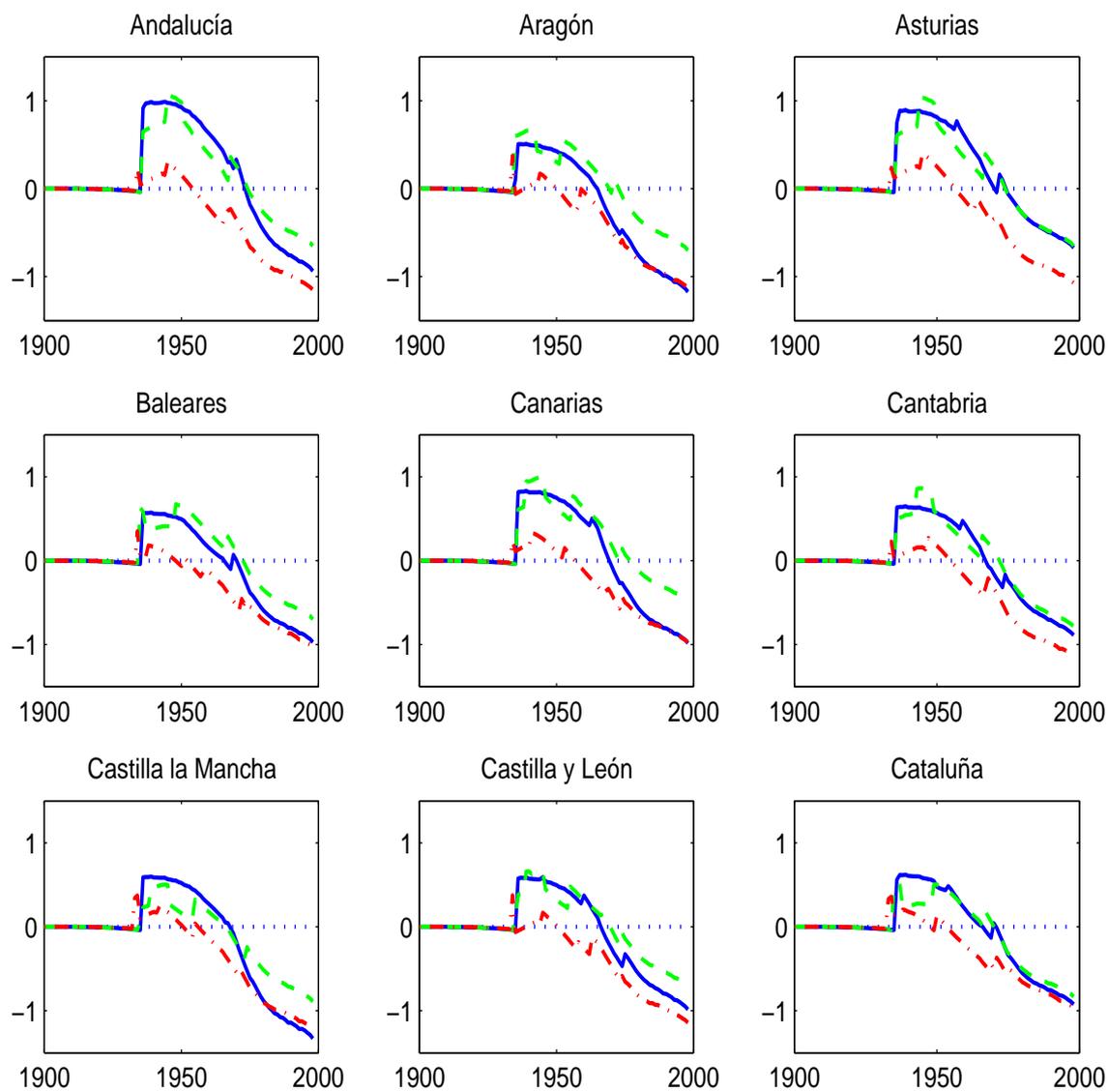


Figura 6.19: Economía base: Variación equivalente por nivel educativo, cohorte de nacimiento y comunidad autónoma. Educación baja (—), media (---) y superior (-.-.-).

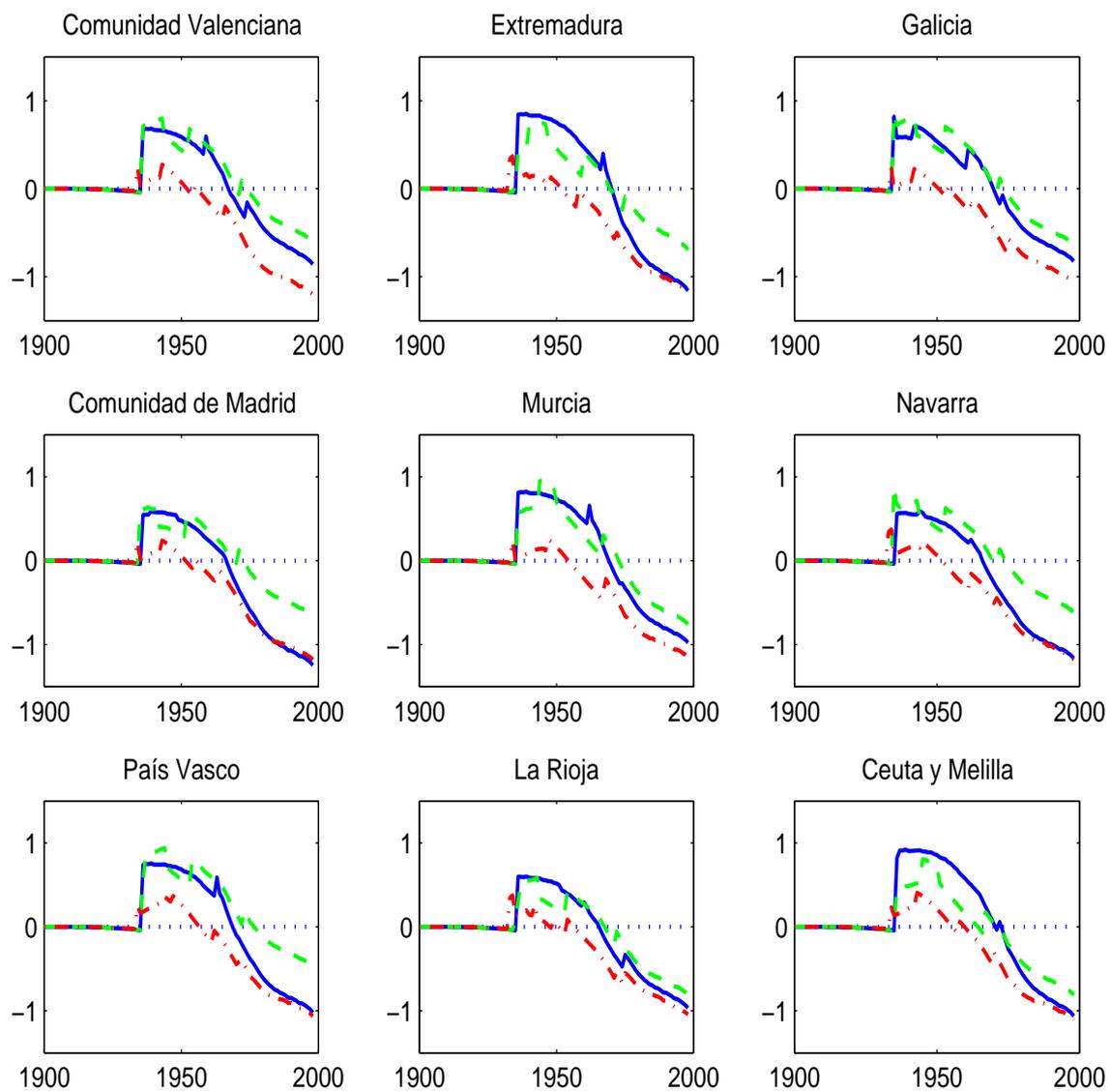


Figura 6.20: Economía base: Variación equivalente (cont.)

la distribución de los efectos de bienestar de acuerdo a la comunidad autónoma de residencia es, de nuevo, prácticamente idéntica a la discutida para la economía (iii): Los mayores beneficios son percibidos por las comunidades con menores tasas de participación inicial.

Capítulo 7

Conclusiones

En este trabajo exploramos los efectos redistributivos intra- y entre- generacionales del sistema español de pensiones contributivas. Para ello, se construye un modelo de equilibrio general que reproduce los rasgos básicos de la evolución económica y demográfica española reciente. Al mismo tiempo, se ha creado un escenario de proyección futura en que la demografía se comporta conforme a la hipótesis básica del Instituto Nacional de Estadística, la productividad del trabajo crece conforme a las pautas históricas de las últimas décadas y donde se incorporan los cambios recientes en las tasas de participación y nivel educativo de la sociedad española. Las principales innovaciones del trabajo, en términos de modelización, consisten en utilizar familias representativas y en desagregar al nivel de Comunidad Autónoma. Utilizar a las familias como los agentes decisores del modelo nos permite incorporar explícitamente al trabajo la estructura institucional asociada a las pensiones de supervivencia.

Como parte integrante de la resolución de nuestro modelo, generamos proyecciones demográficas y económicas detalladas a nivel de cada Comunidad Autónoma. Encontramos que, pese al intenso proceso inmigratorio, el envejecimiento poblacional es generalizado y de gran intensidad, aunque existen importantes diferencias a nivel de Comunidad Autónoma (la región Noroeste peninsular puede caracterizarse, de modo aproximado, como aquella con una demografía más desfavorable). Como consecuencia del cambio demográfico la economía española se enfrenta en el medio plazo a una situación de *escasez* en la oferta de factores productivos, que lleva a una desaceleración progresiva del crecimiento de la economía. El gasto en pensiones como porcentaje del PIB aumenta de modo muy sustancial a lo largo de la senda de simulación, lo que exige un crecimiento importante de la carga impositiva futura soportada por las familias.¹

El análisis del impacto redistributivo del sistema en su forma presente arroja una serie de resultados relevantes. Encontramos que el sistema de pensiones contributivas resulta *regresivo* al nivel del tipo de agente modelizado en este trabajo, aunque las diferencias en las Tasas Internas de Rendimiento (TIR) por nivel educativo no son muy acusadas. Es importante tener presente que la TIR del agente representativo en nuestro trabajo es un promedio de la TIR asociada a los individuos con derecho a pensión y la TIR (nula) de los individuos que no cotizan lo suficiente para tener derecho a la misma. Mientras que en nuestro trabajo la primera TIR es *progresiva*,

¹De acuerdo con nuestro análisis el ratio PP/Y llegaría a alcanzar un valor entorno al 21 % del PIB en el año 2050. Esta previsión es superior a la de otros trabajos específicamente orientados a la previsión del gasto futuro. Esto es debido a nuestro supuesto de que las ganancias de la productividad del trabajo se incorporan de forma inmediata a las pensiones, y a una proyección del aumento de las tasas de empleo algo más modesta que otros trabajos.

encontramos que la TIR promedio no lo es, debido a las importantes diferencias en las tasas de empleo por nivel educativo, especialmente entre las mujeres. Las familias de educación alta tiene TIRs más elevadas debido a que la fracción de mujeres de este grupo que trabajan durante la mayor parte de su ciclo vital es considerablemente mayor que en el caso de educación baja. En consecuencia, cualifican para obtener pensión en mayor proporción y la cuantía de la misma es superior (ya que los años cotizados al sistema determinan la tasa de reposición de la base reguladora).

Por lo que se refiere a los efectos redistributivos por cohorte, se observa una tendencia creciente de las TIRs, de forma que la rentabilidad del sistema es mayor para las cohortes más jóvenes. La causa de este comportamiento es doble. Por un lado, el aumento de la esperanza de vida permite que las nuevas generaciones se beneficien del sistema durante un período más largo de tiempo; por otro lado, las reformas institucionales de 1997 y 2003 han contribuido a un aumento en la tasa de cobertura que beneficia a las cohortes nacidas con posterioridad a 1940. Finalmente, no se aprecian grandes diferencias en las TIRs entre Comunidades Autónomas distintas (son ligeramente superiores para las CAMs de mayor renta per capita). Si es importante destacar que, en ausencia de un sistema común de contribuciones y prestaciones, la distinta demografía observada entre comunidades generaría una gran disparidad en los tipos contributivos a nivel regional. El sistema actual tiene, en este sentido, un gran impacto redistributivo *implícito* entre comunidades autónomas.

También estudiamos en este trabajo el impacto redistributivo de las reformas legislativas introducidas recientemente en el sistema. Se trata de un conjunto variado de medidas que han afectado de modo marcadamente distinto a diversos colectivos. Así, encontramos que:

- El incremento de la penalización por historial contributivo insuficiente para los trabajadores con un número de años cotizados comprendido entre 15 y 25 años reduce la pensión de los trabajadores con historiales contributivos cortos (especialmente mujeres de edad relativamente avanzada). El impacto tiende a ser más severo cuanto menor es el nivel educativo (aunque las pensiones mínimas protegen a los individuos de menores ingresos). Las cohortes más jóvenes tienden a beneficiarse de la reforma, ya que no sufren pérdidas de pensiones (gracias a su mayor tasa de empleo), y disfrutan de salarios más altos y de menores impuestos. La importancia cuantitativa de las ganancias y pérdidas de bienestar es modesta en todos los casos.
- La reducción en las penalizaciones de jubilación anticipada (6 % anual en caso de más de 40 años cotizados y 7 % con más de 30, frente al 8 % inicial) aumentan las pensión inicial de individuos que, simultáneamente, se prejubilán y tienen una participación de ciclo vital relativamente alta. Éste tiende a ser el caso de las cohortes de trabajadores activos de más edad en el momento de la reforma y de niveles educativos medio y bajo.

La introducción de un “Bonus” del 2 % por continuar trabajando más allá de los 65 años (con un mínimo de 35 años cotizados) beneficia especialmente a los agentes de educación alta y pertenecientes a las cohortes más jóvenes. De nuevo, las ganancias son pequeñas cuantitativamente.

- El aumento en el número de años incluidos en la base reguladora de 8 a 15 y la modificación consiguiente en las condiciones de acceso a la pensión simultáneamente *disminuye* la pensión inicial, *aumenta* la tasa de cobertura y *aumenta* el gasto agregado en pensiones.

Genera reducciones en la pensión inicial *individual* de entre un 5 y un 7% de modo muy homogéneo para hombres y mujeres y entre cohortes. Esto se debe al perfil creciente con la edad de los ingresos de ciclo vital. El gasto agregado, sin embargo, aumenta, ya que las condiciones de concesión de la pensión (dos años cotizados en los 15 inmediatamente precedentes a la jubilación) se vuelven más laxas. La tasa de cobertura sube entorno a 10 puntos porcentuales para varones. Con ello, los nuevos niveles de gasto en proporción al PIB tienden a estar entorno a un 8% por encima de las cifras iniciales.

El impacto de bienestar es mucho más sustancial que en las reformas anteriores. Las cohortes más beneficiadas son las de individuos más mayores (que sufren en menor medida las subidas de impuestos derivadas del mayor gasto) y las cohortes de menor nivel educativo.

Finalmente, el impacto conjunto de todas las modificaciones anteriores está dominado por el efecto de la extensión de 8 a 15 el número de años considerados para la determinación de la base reguladora. las pensiones individuales iniciales tienden a caer, las tasas de cobertura tienden a subir y el gasto agregado aumenta. Las cohortes nacidas entre 1935 y 1975 con educación baja o media tienden a mejorar su bienestar, mientras que el rango de cohortes que mejoran es mucho más estrecho en el caso de agentes de educación alta. Las ganancias máximas exceden el 1% del consumo de ciclo vital para estas cohortes, mientras que las pérdidas para cohortes más jóvenes son superiores a esta cifra. El gasto agregado en pensiones (ratio frente al PIB) aumenta entorno al 8% respecto de la simulación base.

Referencias

- ALONSO, J, y JA HERCE. «Balance del Sistema de Pensiones y Boom Migratorio en España. Nuevas Proyecciones del Modelo MODPENS a 2050.» *Documento de Trabajo 2003-02*, FEDEA, 2003.
- AUERBACH, A. J., y L. J. KOTLIKOFF. *Dynamic Fiscal Policy*. Cambridge University Press, 1987.
- BALMASEDA, M, A MELGUIZO, y D TAGUAS. «Las Reformas Necesarias en el Sistema de Pensiones Contributivas en España.» *Moneda y Crédito*, , nº 222, (2006), 313–340.
- BANDRÉS, E, y A CUENCA. «Equidad Intrageneracional en las pensiones de jubilación.» *Revista de Economía Aplicada*, VI, nº 18, (1998), 119–140.
- BANDRÉS, E., y A. CUENCA. «Transfers in Spanish State Retirement Pensions.» *Fiscal Studies*, 20, nº 2, (1999), 205–219.
- BLANCO, F. «Redistribución y equidad en el sistema español de pensiones de jubilación. Las reformas del Pacto de Toledo.» *Colección estudios*, Consejo Económico y Social, 1999.
- BOLDRIN, Michele, Sergi JIMÉNEZ, y Franco PERACCHI. «Social Security and Retirement in Spain.» En *Social Security and Retirement around the world* (Jonathan Gruber, y David Wise, eds.). NBER, University of Chicago Press, 1999, 305–353.
- BOLDRIN, Michele, S. JIMÉNEZ-MARTÍN, y Franco PERACCHI. *Sistema de pensiones y mercado de trabajo en España*. Fundación BBV, 2001.
- BONIN, H., y C. PATXOT. «La Contabilidad Generacional como una herramienta de análisis de la sostenibilidad fiscal: panorama de la metodología.» En *Contabilidad Generacional en España* (Berenguer et al, ed.), Instituto de Estudios Fiscales, 2005.
- CONDE-RUIZ, JI, y J. ALONSO. «El Futuro de las Pensiones en España: Perspectivas y Lecciones.» *Documento de trabajo 2004-03*, FEDEA, Febrero 2004.
- CONESA, JC., y C. GARRIGA. «Sistema Fiscal y reforma de la Seguridad Social.» *Cuadernos Economicos de ICE*, , 1999 nº 65.
- CUBEDDU, L. «The Intragenerational redistributive effects of social security.» *Working Paper 168*, Universitat Pompeu Fabra, 1996.
- DE NARDI, MC, S ÍMROHOROĞLU, y T. SARGENT. «Projected US demographics and Social Security.» *Review of Economic Dynamics*, 2, nº 3, (1999), 575–615.
- DÍAZ-SAAVEDRA, Julian. «The demographic and educational transitions and the sustainability of the Spanish pension system.» *Moneda y Crédito*, , nº 222, (2006), 230–270.
- GIL, J., MA LÓPEZ-GARCÍA, J. ONRUBIA, C. PATXOT, y G. SOUTO. «A projection of the contributory pension expenditure of the Spanish social security system: 2004-2050.» *Papeles de trabajo 30/06*, Instituto de Estudios Fiscales, 2006.

- GIL, J, y C. PATXOT. «La revisión de la Ley de Reforma del Sistema de la Seguridad Social: una aproximación de contabilidad generacional.» *Hacienda Pública Española, Monografía “Las Pensiones en España”*, (2000), 55–68.
- GÓMEZ-SALA, JS, y J SÁNCHEZ-MALDONADO. «La geografía de la Seguridad Social española desde una perspectiva de ciclo vital.» *Hacienda Pública Española, Monografía “Las Pensiones en España”*, (2000), 149–191.
- HERAS, A Durá. «Rentabilidad de lo cotizado para pensiones.» *Economistas*, , nº 68, (1995), 10–18.
- HERCE, J.A. «La reforma de las pensiones en España: Aspectos analíticos y aplicados.» *Moneda y Crédito*, , nº 204, (1997), 105–43.
- HERCE, J.A, y J. ALONSO. «La reforma de las pensiones ante la revisión del Pacto de Toledo.» *Colección Estudios Económicos 19*, Servicio de Estudios de La Caixa, 2000.
- DE LA HOZ, A. Utrilla, y Y. Ubago MARTÍNEZ. «Efectos redistributivos del sistema de pensiones de la seguridad social y factores determinantes de la elección de jubilación. Un análisis por comunidades autónomas.» *Papeles de trabajo 3*, Instituto de Estudios Fiscales, 2005.
- HUANG, H, S. İMROHOROĞLU, y T. SARGENT. «Two computations to fund Social Security.» *Macroeconomic Dynamics*, 1, nº 1, 1997, 7–44.
- HUGGETT, Mark, y Gustavo VENTURA. «On the Distributional Effects of Social Security Reform.» *Review of Economic Dynamics*, , nº 2, (1999), 498–531.
- İMROHOROĞLU, A., S. İMROHOROĞLU, y D. JOINES. «A Life Cycle Analysis of Social Security.» *Economic Theory*, 6, (1995), 83–114.
- . «Modelos computacionales de seguridad social: un análisis.» *Cuadernos Económicos de ICE*, , nº 64, (1999), 109–131.
- JIMÉNEZ-MARTÍN, S, y AR SÁNCHEZ-MARTÍN. «The effects of pension rules on retirement monetary incentives with an application to pension reforms in Spain.» *Hacienda Pública Española*, 169, nº 2/2004, (2004), 35–66.
- JIMENO, JF. «El sistema español de pensiones: previsiones de gasto y medidas de reforma.» *Hacienda Pública Española, Monografía 2000*, (2000), 21–33.
- JIMENO, JF, y O. LICANDRO. «La tasa interna de rentabilidad y el equilibrio financiero del sistema español de pensiones de jubilación.» *Investigaciones Económicas*, XXIII, nº 1.
- JIMENO, Juan F., Juan A. ROJAS, y Sergio PUENTE. «Modeling the impact of aging on social security expenditures.» *Occasional papers*, Banco de España, 2006.
- JIMENO-SERRANO, Juan-Francisco. «La equidad intrageneracional de los sistemas de pensiones.» *Revista de Economía aplicada*, XI. 2003.
- KOTLIKOFF, L. «Generational Policy.» En *The Handbook of Public Economics, Second Edition* (Alan J. Auerbach, y Martin S. Feldstein, eds.). 2001.
- KOTLIKOFF, L., y J. GREEN. «On the general relativity of fiscal language.», june 2006. Mimeo.
- KOTLIKOFF, L., K SMETTERS, y J WALLISER. «Distributional effects in a general equilibrium analysis of social security.» En *The Distributional effects of social security reform* (M Feldstein, ed.). NBER, University of Chicago Press, 2000.
- LÓPEZ, Guillem, y Joan GIL. «Life-time Redistribution Effects of the Spanish Public Pension System.» *Working Paper 242*, Universitat Pompeu Fabra, December 1997.

- MODIGLIANI, Franco, y Richard BRUMBERG. «Utility Analysis and Aggregate Consumption Functions: an Attempt at Integration.» En *The Collected Papers of Franco Modigliani* (A. Abel, ed.). MIT Press, 1980.
- MONASTERIO, C., I. SÁNCHEZ, y F. BLANCO. «Equidad y estabilidad del sistema de pensiones español.» *Inf. téc.*, Fundació BBV, 1996.
- MONASTERIO-ESCUADERO, C., y J. SUÁREZ-PANDIELLO. «Gasto social en pensiones.» *Hacienda Pública Española*, n. 120-121, 1992, 119-143.
- MORAL, I., C. PATXOT, y G. SOUTO. «Will past pension replacement rates last? An exploratory analysis from the MCVL.» Nov 2007. Mimeo.
- ROJAS, JA. «Life-cycle earnings, cohort size effects and social security: a quantitative exploration.» *Journal of Public Economics*, 89, nº 2-3, (2005), 465–485.
- ROJAS, JA, y J URRUTIA. «Social security reform with uninsurable income risk and endogenous borrowing constraints.» *Review of economic dynamics*, 11, nº 1, (2008), 83–103.
- SÁNCHEZ-MARTÍN, Alfonso R. «Presente y futuro del sistema de pensiones contributivas. Análisis de su viabilidad financiera en Equilibrio General Dinámico.», 2000. Trabajo presentado al premio Centenario de la Seguridad Social en España.
- . «Endogenous Retirement and Public pension system reform in Spain.» *Documento de trabajo 01-35*, Universidad Carlos III de Madrid, 2001.
- . «Jubilación endógena y reforma del sistema público de pensiones en España.», 2002. Tesis Doctoral, Universidad Carlos III de Madrid.
- SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, A. «Pensiones y redistribución de la renta en España: ¿Qué sabemos hasta ahora?» *Hacienda Pública Española, Monografía “Las Pensiones en España”*, (2000), 127–147.
- STORESLETTEN, K., C. TELMER, y A. YARON. «The Risk Sharing Implications of Alternative Social Security Arrangements.» *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 50, (1999), 213–259.

Apéndice A

Perfiles de participación laboral e ingreso laboral

En la medida de lo posible los estadísticos relevantes se construyen para un total de seis cohortes ficticias cada una de las cuáles incluye a los individuos nacidos a lo largo de 10 años consecutivos. A pesar de que lo ideal sería tener información para cada una de las generaciones que el modelo, de periodicidad anual, considera, el número de observaciones sería demasiado pequeño para construir los estadísticos de interés. Sin embargo, creemos que los principales cambios en el comportamiento a lo largo de las cohortes son capturados a pesar de esta simplificación. Por tanto en el desarrollo del ejercicio cuantitativo el perfil de participación laboral de cada una de las cohortes en el modelo se obtiene a través de interpolación sobre los perfiles de participación de las seis cohortes ficticias diseñadas en los datos.

La primera cohorte incluye aquellos individuos nacidos antes de 1930 que son observados desde los 48 años a los 69 y que representan un 21.7% de la muestra; las segunda cohorte está compuesta por individuos nacidos entre 1930 y 1940, observados desde los 38 años hasta los 69 y que representan un 24.3% de la muestras; la tercera cohorte incluye a los individuos nacidos entre 1940 y 1950, observados entre los 28 y los 62 años de edad y que representan un 22.8% de la muestra; la cuarta cohorte comprende los individuos nacidos entre 1950 y 1960, observados entre los 25 y los 52 años y que representan un 19.6% de la muestra; la quinta cohorte incluye a los individuos nacidos entre 1960 y 1970, observados desde los 25 años hasta los 42 años y que representan un 10.2% de la muestra. Finalmente, la sexta cohorte incluye a los individuos nacidos en los setenta que observamos desde los 25 años a los 32 y que representan un 1.4% de la muestra. A pesar de que para esta última cohorte las observaciones se refieren sólo a unos pocos períodos de su vida, parece importante tratar de incluirla en nuestro análisis por cuanto que contiene información relevante sobre uno de los fenómenos más destacados en los últimos años en España, la masiva incorporación de la mujer al mercado de trabajo, un fenómeno que viene impulsado por el cambio generacional en la decisión de participación de ciclo vital. Esta inclusión resulta fundamental para un trabajo cuantitativo sobre la evolución futura del sistema de pensiones.

A.1. Construcción de los perfiles de empleo de ciclo vital

Los perfiles de empleo por sexo, educación, Comunidad Autónoma y cohorte se construyen a partir de la Encuesta de Población Activa (EPA) 1977-2002. Por coherencia con el modelo utilizado en este trabajo, se consideran exclusivamente aquellos individuos que son cabezas de familia o cónyuges de los cabeza de familia¹.

Para poder predecir la parte no observada del perfil de empleo de cada una de las cohortes es imprescindible estimar un modelo de decisión de empleo. En concreto, se estima un modelo de participación logit probabilístico para cada sexo y nivel educativo a partir del cuál realizar las predicciones. La especificación del modelo incluye como variables explicativas una variable dummy por cada Comunidad Autónoma, un polinomio de orden cuatro para la edad y una dummy para cada cohorte. Esta especificación proporciona un buen ajuste de los perfiles de empleo observados a nivel agregado por sexo y educación. A partir de esta estimación se realizan predicciones y se construyen los perfiles de empleo para las cohortes. Estos perfiles se muestran en la Figura A.1 para las mujeres y en la Figura A.2 para los varones de cada nivel educativo. Para los hombres, los perfiles de empleo son bastante estables a lo largo de las cohortes, aunque presentan un crecimiento en el nivel a todas las edades. Para las mujeres los perfiles de empleo se desplazan hacia arriba con cada cohorte y de forma más abrupta en las cohortes más jóvenes para las mujeres con niveles de educación media y baja. Son también destacables las diferencias de empleo femenina por nivel educativo incluso entre las cohortes más jóvenes. Esta diferencia de empleo por nivel educativo es muchísimo menos acusada en el caso de los hombres que presentan una tasa de empleo entorno al 90 % en buena parte del ciclo vital.

A.1.1. Perfiles de Horas Trabajadas

Las horas trabajadas se estima usando la EPA. Para suavizar el perfil de horas se ajusta una regresión lineal donde las variables independientes son una polinomio cuadrático de la edad y una variable dummy por cada Comunidad Autónoma.

A.2. Construcción de los perfiles de ingreso de ciclo vital

Los perfiles de ciclo vital de ingresos laborales por sexo, educación y Comunidad Autónoma se construyen utilizando el Panel de Hogares Europeo 1994-2004. Por coherencia con el modelo utilizado en el análisis, consideramos exclusivamente aquellos individuos que son cabezas de familia o cónyuges de los cabeza de familia. El reducido número de períodos durante los que se realiza la encuesta nos impide, en este caso, obtener perfiles de ingreso por cohorte.

Los perfiles de ingresos se suavizan mediante la estimación de una ecuación de ingresos laborales en la que las variables independientes son un polinomio cuadrático en la edad del individuo, una variable dummy por cada Comunidad Autónoma y una variable que controla el posible crecimiento anual de los ingresos como consecuencia del cambio tecnológico. La inclusión de esta última variable es necesaria pues en el modelo económico utilizado en este trabajo se incluye crecimiento tecnológico exógeno de la productividad del trabajo. Precisamente, el escenario de evolución de los salarios viene determinado por esta tasa de crecimiento exógeno de la productividad.

¹El porcentaje de casados entre los individuos de 25 a 69 años es del 90 % para el período 1977-2002.

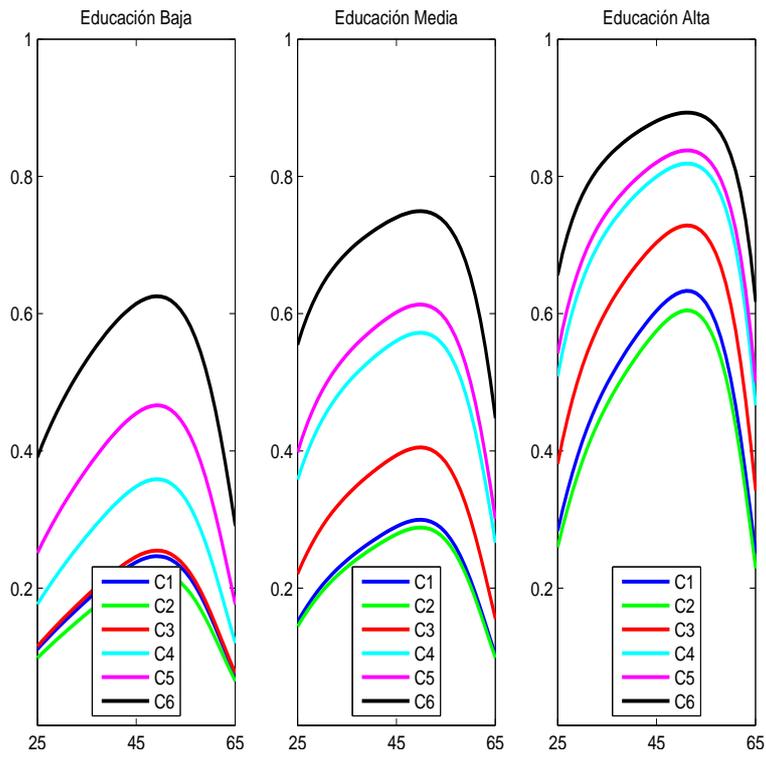


Figura A.1: Perfil de Empleo de Ciclo Vital de Mujeres por Educación

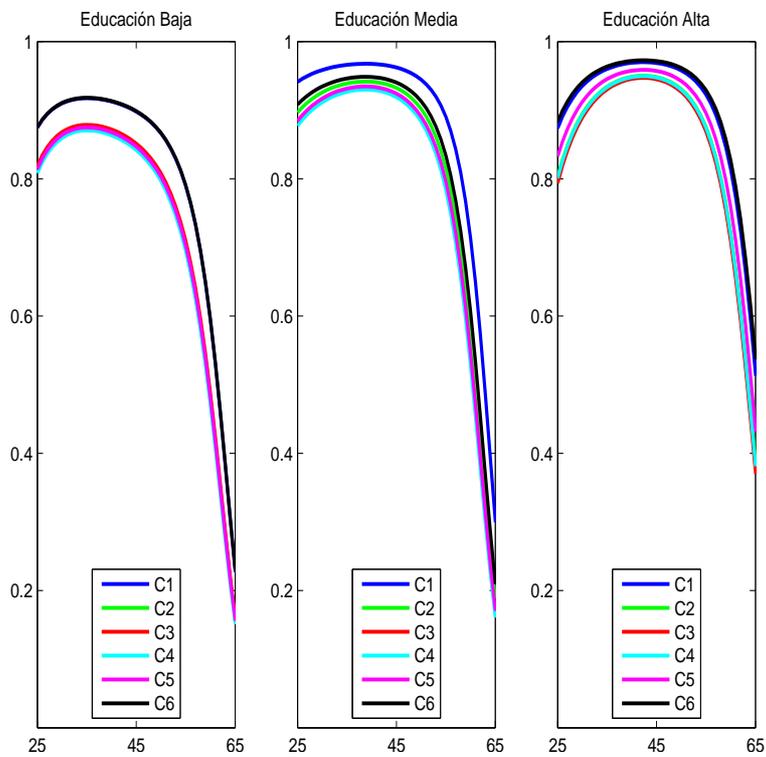


Figura A.2: Perfil de Empleo de Ciclo Vital de Varones por Educación

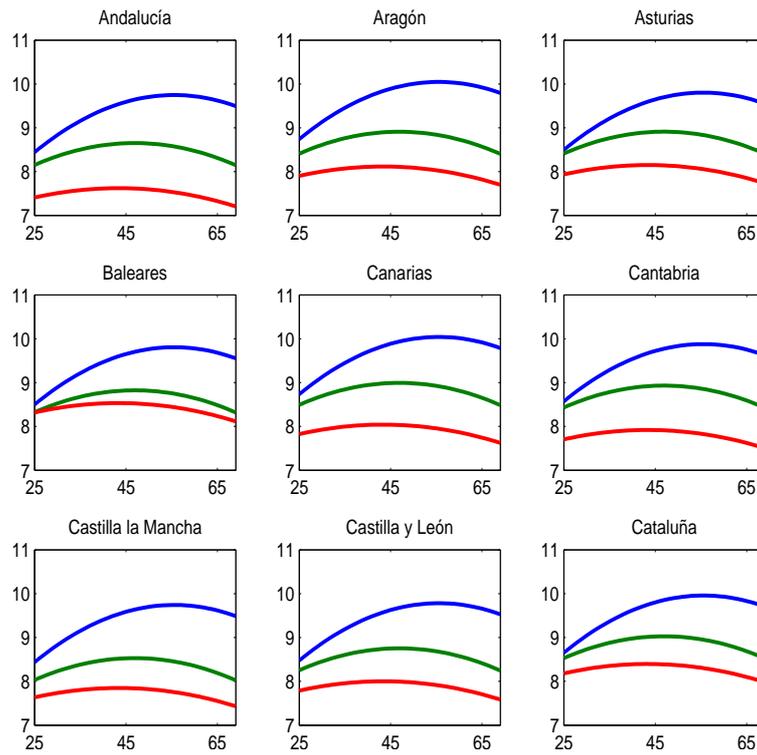


Figura A.3: Perfil de Ingresos de Ciclo Vital (deflactados de crecimiento técnico) de varones por Educación y Comunidad autónoma.

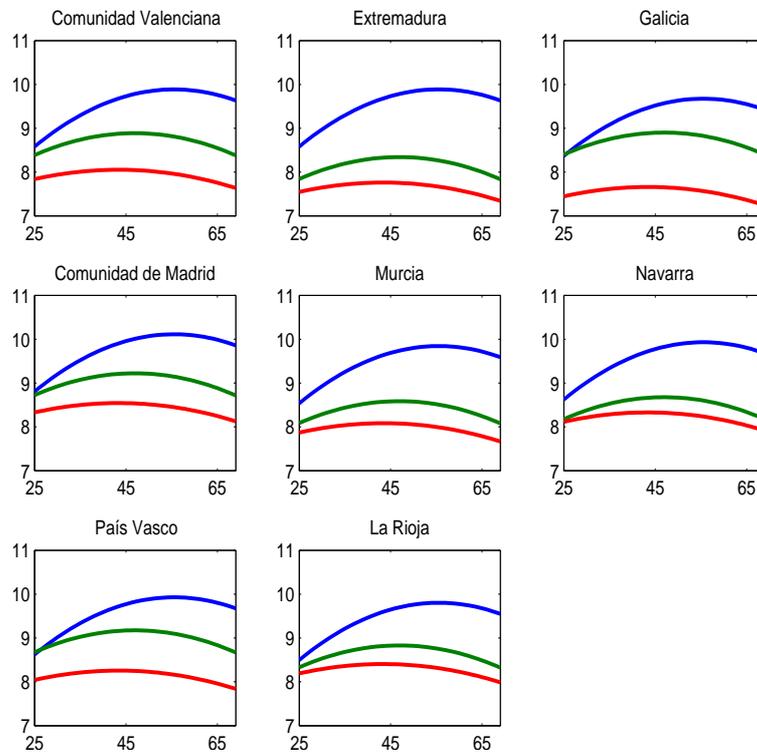


Figura A.4: Perfil de Ingresos de Ciclo Vital (deflactados de crecimiento técnico) de varones por Educación y comunidad autónoma (cont.)

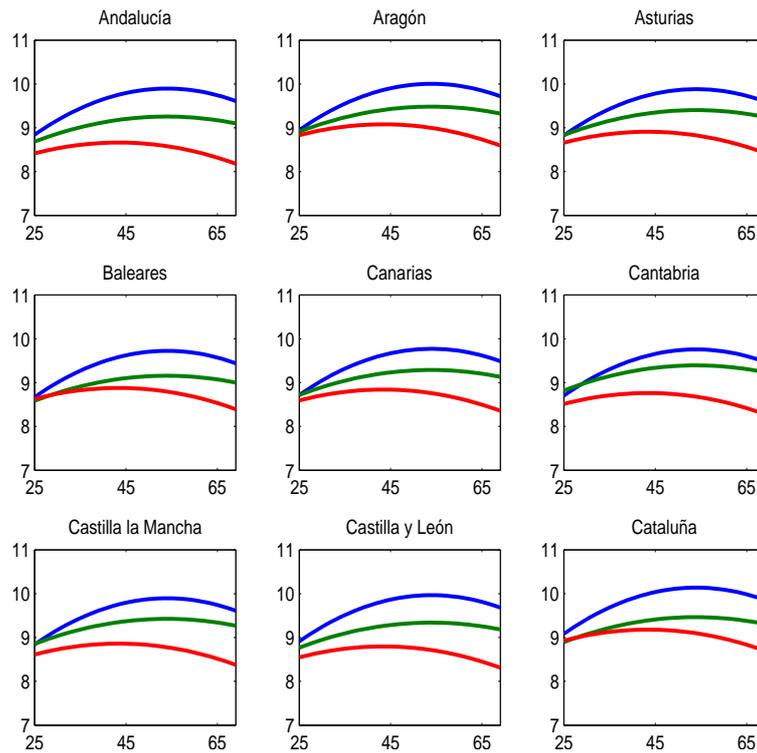


Figura A.5: Perfil de Ingresos de Ciclo Vital (deflactados de crecimiento técnico) de mujeres por Educación y Comunidad autónoma.

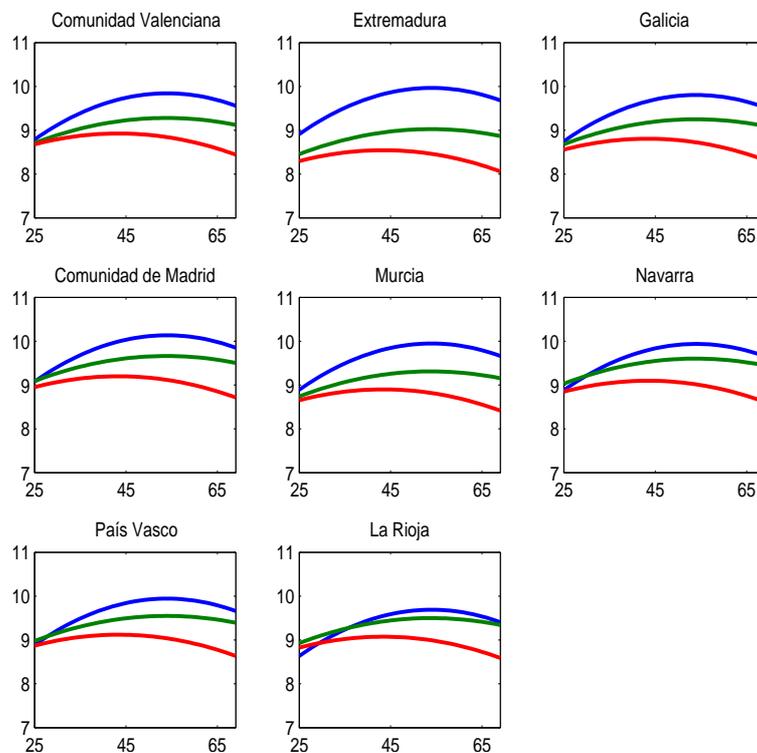


Figura A.6: Perfil de Ingresos de Ciclo Vital (deflactados de crecimiento técnico) de mujeres por Educación y comunidad autónoma (cont.)

Apéndice B

Resultados Demográficos

Las Figuras B.1 y B.2 reproducen las curvas de fertilidad por edades para las distintas comunidades autónomas. Estas curvas se construyen dividiendo el número de nacimientos de madres en un rango de edades determinado por el número total de personas en ese rango de edad. Los datos corresponden a 1998 y proceden de las proyecciones de población y de la serie de movimiento natural de población del INE.

Las Figuras B.3 y B.4 reproducen las curvas de supervivencia por edades para las distintas comunidades autónomas. Se obtienen después de suavizar las probabilidades condicionadas de fallecimiento empíricas (obtenidas de los datos de defunciones y población del INE para 1998), utilizando un modelo “Gompertz”.

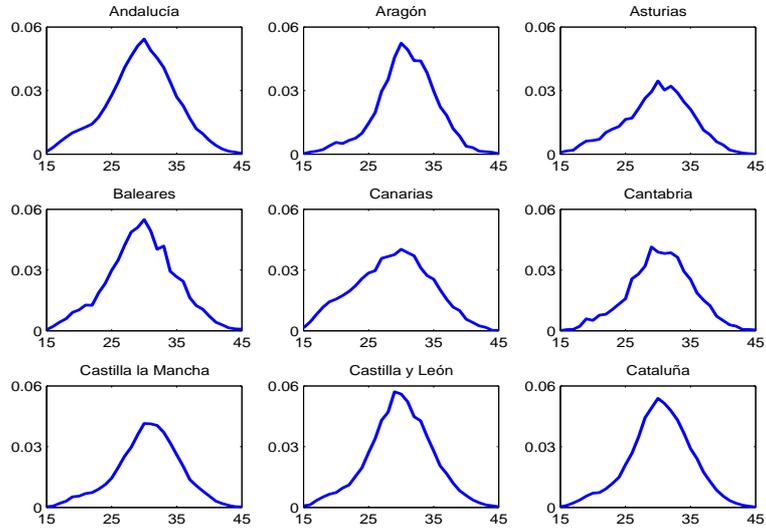


Figura B.1: Tasas brutas de fertilidad por edad y comunidad autónoma

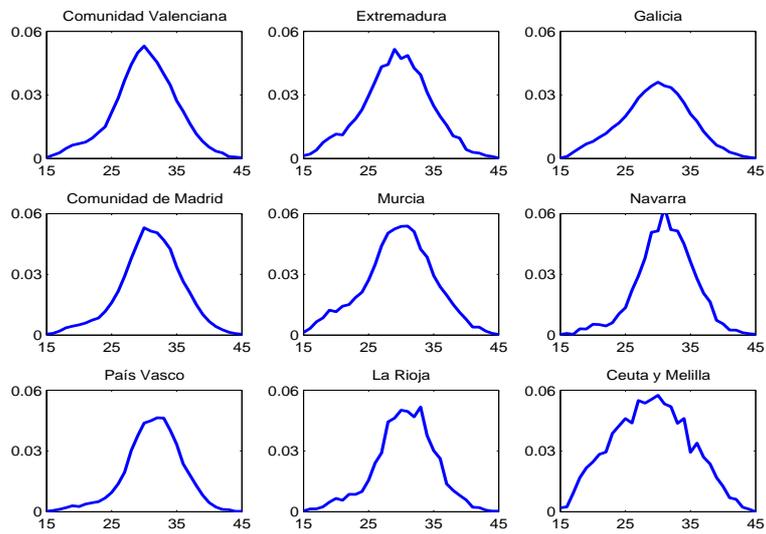


Figura B.2: Tasas brutas de fertilidad por edad y comunidad autónoma, (continuación).

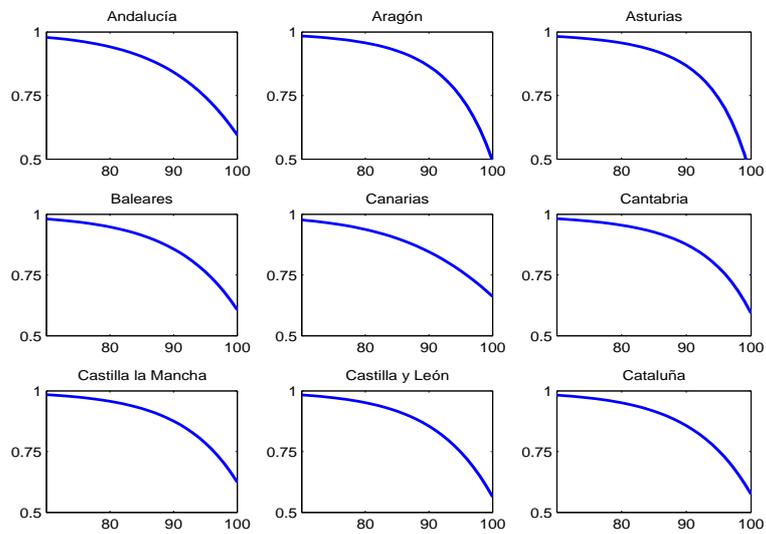


Figura B.3: Probabilidad condicionada de supervivencia por edad y comunidad autónoma

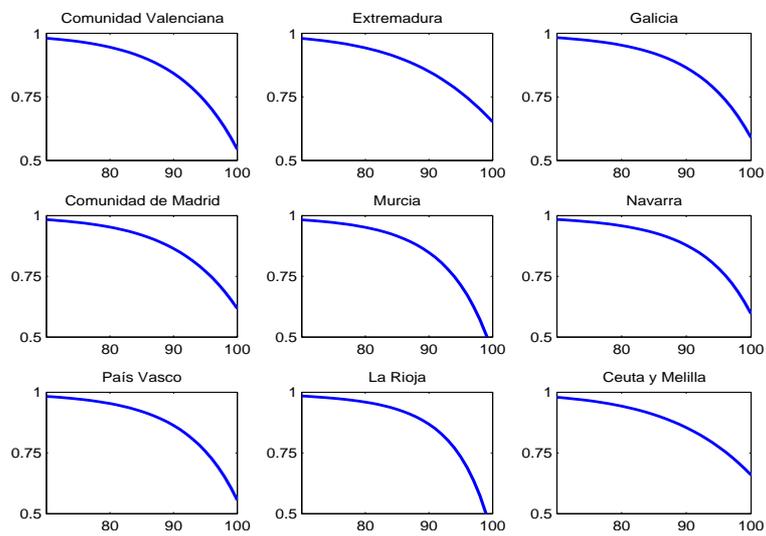


Figura B.4: Probabilidad condicionada de supervivencia por edad y comunidad autónoma (continuación).

Apéndice C

TIRs por comunidad autónoma

Ranking	cohorte 1920		cohorte 1940		cohorte 1960	
	CAM	TIR	CAM	TIR	CAM	TIR
1	Andalucía	2.80	Andalucía	3.05	Andalucía	3.30
2	Cantabria	2.92	Cantabria	3.20	Cantabria	3.39
3	Murcia	2.97	Murcia	3.21	Murcia	3.40
4	Castilla-Mancha	2.97	Castilla-Mancha	3.26	Castilla-Mancha	3.40
5	Canarias	3.06	Canarias	3.29	Canarias	3.49
6	Navarra	3.08	Ceuta-Melilla	3.33	Ceuta-Melilla	3.52
7	Ceuta-Melilla	3.14	Navarra	3.41	Navarra	3.52
8	Madrid	3.16	Asturias	3.44	Madrid	3.62
9	Baleares	3.19	Extremadura	3.45	Extremadura	3.64
10	Galicia	3.20	Madrid	3.46	Pais-Vasco	3.65
11	Pais-Vasco	3.22	Pais-Vasco	3.48	Asturias	3.67
12	Castilla-Leon	3.23	Baleares	3.48	Castilla-Leon	3.70
13	Extremadura	3.24	Galicia	3.54	Baleares	3.72
14	Asturias	3.25	C-Valenciana	3.55	C-Valenciana	3.75
15	C-Valenciana	3.29	Castilla-Leon	3.56	Rioja	3.80
16	Rioja	3.32	Rioja	3.61	Galicia	3.84
17	Cataluña	3.39	Cataluña	3.67	Aragón	3.84
18	Aragón	3.42	Aragón	3.72	Cataluña	3.89

Cuadro C.1: *Ranking* de TIRs para familias de **educación primaria** por comunidad autónoma, para varias cohortes seleccionadas.

Ranking	cohorte 1920		cohorte 1940		cohorte 1960	
	CAM	TIR	CAM	TIR	CAM	TIR
1	Cantabria	3.09	Cantabria	3.44	Cantabria	3.66
2	Madrid	3.17	Andalucía	3.56	Andalucía	3.72
3	Andalucía	3.19	Madrid	3.58	Murcia	3.75
4	Murcia	3.22	Murcia	3.58	Canarias	3.89
5	Baleares	3.22	Canarias	3.59	Asturias	3.89
6	Canarias	3.25	Castilla-Leon	3.67	Ceuta-Melilla	3.93
7	Galicia	3.30	Baleares	3.68	Castilla-Leon	3.96
8	Asturias	3.34	Asturias	3.69	Madrid	3.97
9	Navarra	3.35	Castilla-Mancha	3.70	Castilla-Mancha	3.99
10	Castilla-Leon	3.36	Pais-Vasco	3.70	Extremadura	4.00
11	Pais-Vasco	3.37	Galicia	3.71	Pais-Vasco	4.05
12	Ceuta-Melilla	3.40	Ceuta-Melilla	3.75	Galicia	4.06
13	Castilla-Mancha	3.41	Navarra	3.76	Navarra	4.07
14	Extremadura	3.44	Rioja	3.76	Baleares	4.08
15	C-Valenciana	3.44	C-Valenciana	3.76	C-Valenciana	4.10
16	Aragón	3.45	Extremadura	3.78	Rioja	4.13
17	Cataluña	3.46	Aragón	3.81	Aragón	4.19
18	Rioja	3.47	Cataluña	3.86	Cataluña	4.30

Cuadro C.2: *Ranking* de TIRs para familias de **educación secundaria** por comunidad autónoma, para varias cohortes seleccionadas.

Ranking	cohorte 1920		cohorte 1940		cohorte 1960	
	CAM	TIR	CAM	TIR	CAM	TIR
1	Cantabria	3.48	Cantabria	3.79	Cantabria	4.16
2	Murcia	3.61	Murcia	3.91	Madrid	4.29
3	Andalucía	3.63	Andalucía	3.93	Murcia	4.29
4	Madrid	3.74	Madrid	4.05	Andalucía	4.29
5	Asturias	3.75	Galicia	4.06	Galicia	4.29
6	Galicia	3.76	Asturias	4.07	Baleares	4.32
7	Castilla-Mancha	3.76	Baleares	4.08	Canarias	4.33
8	Canarias	3.77	Canarias	4.09	Castilla-Mancha	4.36
9	Ceuta-Melilla	3.81	Ceuta-Melilla	4.12	Ceuta-Melilla	4.38
10	Extremadura	3.81	Castilla-Mancha	4.14	Extremadura	4.42
11	Baleares	3.82	Extremadura	4.17	Asturias	4.43
12	Navarra	3.83	Navarra	4.19	C-Valenciana	4.47
13	Pais-Vasco	3.88	Pais-Vasco	4.19	Rioja	4.48
14	Rioja	3.88	C-Valenciana	4.22	Navarra	4.52
15	C-Valenciana	3.92	Rioja	4.24	Aragón	4.53
16	Aragón	3.97	Aragón	4.25	Cataluña	4.54
17	Castilla-Leon	3.99	Castilla-Leon	4.26	Pais-Vasco	4.56
18	Cataluña	4.00	Cataluña	4.33	Castilla-Leon	4.63

Cuadro C.3: *Ranking* de TIRs para familias de **educación superior** por comunidad autónoma, para varias cohortes seleccionadas.