CUADERNOS ECONÓMICOS
ICE
INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA

Regulación bancaria e integración financiera: los desequilibrios en la eurozona*

Bank regulation and financial integration: imbalances in the euro area

Jarosław Strzałkowski
State University of New York, Plattsburgh

Resumen

En este artículo se analiza el impacto de los diferentes entornos nacionales de regulación financiera de los flujos financieros en el sector bancario de la eurozona en el periodo 1998-2006. Tras la creación del euro, el mercado de préstamos interbancarios estaba plenamente integrado entre los países, pero el préstamo a las empresas siguió estando sujeto a las regulaciones locales. El periodo posterior a la integración se caracterizó por grandes flujos de capital desde los países del Norte hacia los del Sur, siendo el mayor de Alemania a España, lo que provocó una acumulación de desequilibrios en sus posiciones de inversión internacionales netas. España experimentó un considerable crecimiento económico, impulsado por la acumulación de capital y acompañado de un gran aumento del volumen de préstamos a empresas no financieras, sin que se produjeran cambios en la productividad medida. Se argumenta que el principal mecanismo que impulsó estos patrones fue una regulación financiera más estricta en Alemania que en España. Después del euro, los bancos alemanes utilizaron el mercado interbancario para prestar a los españoles. Para analizar estos patrones, se emplea un modelo de equilibrio general internacional de dos países con empresas heterogéneas que se enfrentan a un acceso friccional a los préstamos. El modelo se calibra para dos economías cerradas, Alemania y España, para igualar los momentos anteriores a la creación de la zona del euro. Tras la integración, el modelo genera flujos de capital y patrones de contabilidad del crecimiento en línea con los observados en los datos, incluyendo el deterioro de la posición de inversión financiera de España, el aumento de la relación capital/producto, así como un ligero descenso de la productividad medida en España. Con los valores de los parámetros constantes en sus niveles de 1998, el modelo reproduce alrededor del 20% de los flujos netos totales entre Alemania y España. Suponiendo una mayor relajación de las restricciones financieras en España tras la creación del euro, el modelo puede replicar la de los flujos, al tiempo que se ajusta cuantitativamente a los patrones de comportamiento del capital y de la producción en ambos países.

Palabras clave: *flujos de capital, Europa, integración financiera.*
Códigos JEL: *E21, F32, F36, F45.*

---

* Este artículo se basa en el capítulo 2 de la tesis doctoral del autor en la Universidad de Minnesota. Agradece a Cristina Arellano, Hannes Malmberg, Juliana Salomao, Esteban Jait, Filip Premik, Vladimir Smirnyagin y a los participantes del taller de Comercio Internacional y Desarrollo de la Universidad de Minnesota por su apoyo, sus útiles comentarios y sus consejos de investigación. También agradece a dos evaluadores anónimos cuyos valiosos comentarios ayudaron a mejorar y clarificar este trabajo, a María del Carmen Díaz Roldán por coordinar esta edición especial de la revista, y a Marta García Rodríguez por traducir este trabajo al español. Sobre todo, da las gracias a Tim Kehoe y a Manuel Amador por sus excelentes consejos de investigación y su orientación en este proyecto.

DOI: https://doi.org/10.32796/cice.2022.103.7463
Recibido: Octubre 2021 · Aceptado: Marzo 2022

Abstract

In this article, it is analyzed the impact of different national financial regulatory environments on the patterns of financial flows in the banking sector in the euro area over the period of 1998-2006. After the creation of the euro, the interbank borrowing market was fully integrated between countries, but lending to firms remained subject to local regulations. The period after the integration was characterized by large capital flows from Northern to Southern countries, the largest being from Germany to Spain, which led to a build-up of imbalances on their net international investment positions. Spain experienced sizeable economic growth, driven by capital accumulation and accompanied by a large increase in the volume of lending to non-financial firms, with no changes to measured productivity. I argue that the main mechanism driving these patterns was stricter financial regulation in Germany than in Spain. After the euro, German banks used the interbank market to lend to the Spanish ones. To analyse these patterns, a two-country international general equilibrium model with heterogeneous firms facing frictional access to borrowing is used. The model is then calibrated for two closed economies, Germany and Spain, to match moments from before the creation of the euro area. After the integration, the model generates capital flows and growth accounting patterns in line with the ones observed in the data, including the deterioration in Spain's financial investment position, increase in capital/output ratio as well as a slight decrease in measured productivity in Spain. With the values of parameters kept constant at their 1998 levels, the model replicates about 20% of total net flows between Germany and Spain. Assuming further loosening of financial constraints in Spain after the creation of the euro, the model can replicate the entire size of flows, while quantitatively matching patterns of capital and output behaviour in both countries.

Keywords: *capital flows, Europe, financial integration.*

1. Introducción

Tras la creación de la zona euro el 1 de enero de 1999, las economías europeas integraron plenamente no solo sus monedas, sino también sus mercados de capitales. Tras la integración, los flujos internacionales de capital entre los países de la zona monetaria alcanzaron niveles sin precedentes. Esto se reflejó en las balanzas por cuenta corriente de los distintos países de la eurozona, ya que varios países, sobre todo Alemania, registraron superávits por cuenta corriente, mientras que muchos otros países, siendo España el más importante, empezaron a registrar déficits por cuenta corriente. En conjunto, sin embargo, la balanza por cuenta corriente de la eurozona se mantuvo cercana a cero. La integración del mercado de capitales no fue acompañada de una unificación de la regulación bancaria. La regulación se mantuvo en gran medida a nivel nacional, y los Estados miembros seguían siendo responsables de la regulación de las actividades bancarias en sus países. La mayor parte de los préstamos a las empresas también se realizaban a nivel nacional, y las empresas españolas obtenían créditos principalmente de los bancos españoles, las alemanas de los bancos alemanes, etc. Por tanto, la mayor parte de los flujos de capital internacionales significativos entre los países de la eurozona pasaron por los mercados interbancarios, hasta la crisis financiera mundial. Con el paso del tiempo, los superávits y déficits de estos flujos se convirtieron en importantes *stocks* de posiciones de inversión internacional neta (PIIN), ya sean positivas o negativas. En términos absolutos, Alemania, y concretamente los bancos alemanes, se convirtieron

en el mayor prestamista neto de la eurozona, y España, y los bancos españoles, en el mayor prestatario neto.

Estos grandes flujos del «Norte» al «Sur» europeo se explicaron en un principio como flujos impulsados por simples diferencias de renta, que permitían a los países pobres acelerar su proceso de convergencia con los miembros ricos de la zona del euro (por ejemplo, Blanchard y Giavazzi (2002)). Sin embargo, a principios de la década de 2000 surgieron algunos patrones nuevos: junto con los grandes flujos de capital y el consiguiente aumento del stock de capital y de la producción, el crecimiento de la productividad en los países prestatarios se volvió lento o incluso negativo (Blanchard, 2007). Esto puso en duda la hipótesis de utilizar simplemente los flujos de capital para financiar la inversión más productiva en los países «periféricos». En su lugar, planteó cuestiones sobre la posible mala asignación de recursos en los países de entrada de capital. Sin embargo, si los sectores financieros son mucho menos eficientes en los países deficitarios, ¿por qué el capital fluye de los usos «eficientes» en los países con superávit a los países deficitarios «ineficientes»? En este artículo, se sugiere que la razón de la dirección de los flujos fue debida a las diferencias en el grado de rigor de la regulación financiera y de los préstamos bancarios en los distintos países de la eurozona. En concreto, mi hipótesis es que los países con superávit tenían unos límites relativamente estrictos en materia de préstamos, entendidos como lo estrictas que eran sus restricciones en materia de garantías para las empresas, y los países deficitarios, unos relativamente laxos. Para mostrar cómo estas diferencias regulatorias podrían haber contribuido a los flujos de capital en la eurozona, me centro en las mayores economías prestamistas y prestatarias de la unión monetaria, es decir, Alemania y España.

Este artículo presenta dos puntos importantes. En primer lugar, se aporta evidencia de que las diferencias en las regulaciones fueron las razones de las diferencias en la intermediación financiera y en la financiación de las empresas entre los dos países incluso antes de la creación de la unión monetaria. En segundo lugar, se muestra que estas diferencias en el desarrollo financiero ayudan a explicar no solo los patrones de los flujos de capital y las posiciones de inversión entre Alemania y España, sino que también explican el comportamiento observado de las variables macroeconómicas como el aumento del *stock* de capital y de la producción en España, todo ello sin el correspondiente aumento de la productividad.

El análisis se centra en la financiación del crédito, y más concretamente en la financiación bancaria a las empresas. La razón es que en ambos países, los préstamos bancarios han sido, con diferencia, el canal de financiación más importante para las empresas no financieras. En 2005, según la base de datos de Desarrollo Financiero Global del Banco Mundial, el 32,6 % de las empresas españolas utilizaban los bancos para financiar sus inversiones y el 35,8 % para financiar el capital circulante. En el caso de Alemania, estas cifras eran aún más elevadas: el 45,0 % y el 42,2 %, respectivamente. Según la misma encuesta, el 21,8 % de todas las inversiones de las empresas en España fueron financiadas por los bancos, mientras que en Alemania fueron el 22,6 %. La financiación en acciones tuvo un papel relativamente pequeño,

ya que solo se utilizó para financiar el 1,8 % de las inversiones en España y el 9,3 % en Alemania. El mercado de bonos corporativos también desempeñó un papel relativamente menor: el *stock* de bonos en circulación emitidos por empresas no financieras no superó el 5 % del producto interior bruto (PIB) en Alemania y el 2 % en España durante toda la década de los 2000, según los datos del Banco de Pagos Internacionales (BPI).

Para analizar la rigidez de los préstamos bancarios, primero examinamos la estructura general del crédito bancario a las empresas en Alemania y España antes de la creación de la eurozona. A pesar de su menor nivel de producción per cápita, España experimentó un periodo de desarrollo financiero y desregulación en los años noventa. En consecuencia, cuando se creó la eurozona, España ya tenía un nivel de crédito a las empresas en relación con el PIB superior al de Alemania, a pesar del mayor nivel de los tipos de interés, tanto en el mercado interbancario como en el crédito a las empresas.

Para analizar estos hechos y explicar los patrones que surgieron tras la integración de estas economías, se construye un modelo de equilibrio general de dos países con empresas y hogares heterogéneos en el que las empresas se enfrentan a restricciones colaterales sobre la cantidad de capital que pueden instalar. Cada país está compuesto por un continuo de hogares y empresarios, un productor de bienes finales representativo y un banco representativo que actúa como intermediario en el mercado de capitales. Los empresarios producen bienes intermedios de forma monopolísticamente competitiva. Están sujetos a choques *(shocks)* de productividad idiosincrásicos, y a choques de salida, que generan la necesidad de reasignar el capital entre las empresas.

Cada vez que una empresa se ve afectada por un choque de salida, una nueva empresa entra en su lugar. Cada empresa está limitada en cuanto a la cantidad de capital que puede instalar en cada periodo, mediante una restricción de apalancamiento dada como múltiplo del valor neto de la empresa. Dado que las empresas se enfrentan a una probabilidad de salida constante, no pueden superar la restricción. El modelo también presenta trabajadores heterogéneos como en Aiyagari (1994), que se enfrentan a choques idiosincrásicos en sus dotaciones laborales. Los trabajadores pueden ahorrar en el banco, pero no pueden pedir préstamos. Como resultado, el ahorro preventivo de los trabajadores da lugar a una curva de oferta de capital con pendiente ascendente. El productor de bienes finales combina los bienes intermedios de los empresarios y produce un bien final que se utiliza para el consumo y la inversión y que sirve de numerario en el modelo. Por último, el banco representativo de cada país recoge los depósitos de los trabajadores y empresarios y presta a los empresarios que quieren instalar más capital que su patrimonio neto actual. Los préstamos bancarios se producen dentro de cada período tras la realización de los choques de productividad y, por tanto, no presentan riesgo.

A continuación, se analiza el estado estacionario de dos economías cerradas, calibradas respectivamente con datos alemanes y españoles para 1998. Aunque hay algunas diferencias en la dinámica de las empresas entre los dos países, concretamente que las empresas alemanas tienen menores tasas de mortalidad, resulta que

para dar cuenta de las diferencias en la financiación de las empresas es necesario que la restricción de garantías para las empresas españolas sea más flexible que para las alemanas, en consonancia con que los bancos alemanes están más estrictamente regulados que los españoles. El modelo se ajusta bien a otras características de la financiación de las empresas, incluida la diferencia en los tipos de interés reales entre los dos países, más bajos en Alemania y más altos en España, así como las diferencias en las ratios de capital/producción en ambos.

En esta parte del análisis, se tratan a ambas economías (Alemania y España) como cerradas. En el modelo, las dos economías no interactúan con el mundo exterior, no comercian y no participan en préstamos y empréstitos internacionales. Aunque obviamente esto no es cierto en los datos, se trata de una suposición simplificadora que refleja una apertura mucho mayor de las dos economías al flujo financiero internacional tras la creación del euro. Esto puede verse en el aumento significativo de los tamaños absolutos de las posiciones de inversión internacional netas de ambas economías durante ese periodo. En 1998, la PIIN era del –37,4 % en España y solo del –1,3 % del PIB en Alemania. En 2006, estas aumentaron hasta el –69,8 % del PIB en España y el 20,2 % del PIB en Alemania. Si bien es cierto que ninguna de las dos economías estaba en autarquía financiera antes de la creación del euro, la adopción de la moneda común redujo significativamente las barreras a los flujos internacionales de capital entre ellas. Esto también se refleja en las medidas de apertura financiera comúnmente utilizadas, como el índice Chinn-Ito (2006). Este índice se basa en las variables binarias ficticias que codifican una serie de restricciones a las transacciones financieras transfronterizas y es una medida comúnmente utilizada de la apertura de la economía a los flujos internacionales de capital. La versión estandarizada del índice toma el valor de 1 para la ausencia de restricciones legales a los flujos internacionales de capital, y de 0 para su nivel máximo. Según la actualización del índice en 2019, mientras que el índice de apertura de Alemania fue siempre igual a 1 desde el comienzo de la serie de datos del índice en 1970, el índice de apertura financiera de España era solo de 0,42 a principios de los años noventa, y aumentó rápidamente a 1 (apertura total) en 1998. Dado que el valor medio del índice para 185 países en 1998 era de 0,48, esto sugiere que España era una economía relativamente abierta ya a principios de los años noventa, lo que probablemente repercutió en el estado de la economía en 1998. En nuestra opinión, el rápido aumento del valor del índice refleja la rápida apertura de la economía española a los flujos internacionales de capital en la década de 1990. Al trasladar esta apertura a los supuestos de nuestro modelo, se opta por modelar ambas economías en 1998 como cerradas, y en 2006 como totalmente abiertas a los flujos financieros. Aunque esta suposición es claramente dura, creemos que añade claridad al objetivo de este trabajo y a sus conclusiones.

Seguidamente, se realiza un ejercicio cuantitativo permitiendo que los sectores bancarios de los dos países se presten y pidan prestado mutuamente a nivel internacional, manteniendo los préstamos a las empresas a nivel nacional y sujetos a las limitaciones nacionales de las garantías. A continuación, calculamos el estado estacionario de esta economía mundial integrada por dos países. El modelo genera

posiciones de inversión internacional neta en los dos países equivalentes a aproximadamente una sexta parte de las observadas en los dos países pocos años después de la creación de la eurozona. También predice cambios en el capital, la producción, la productividad y el crédito a las empresas que coinciden con los observados en los datos. Esto sugiere que las diferencias en la regulación podrían ser un factor importante a la hora de explicar los flujos de capital y las posiciones de inversión internacional netas observadas en Europa a principios de la década de los 2000. Además, dado que el análisis se realiza para un nuevo estado estacionario, esto sugiere que una parte importante de los desequilibrios observados entre Alemania y España no son un fenómeno meramente transitorio, sino una característica permanente de un nuevo equilibrio internacional cuando se integran dos sectores financieros diferentes. En el primer ejercicio, se analiza el caso en el que ambas economías se integran, pero manteniendo todos los parámetros en sus niveles de 1998. Sin embargo, esto no es lo que observamos en la realidad. Tras la creación del euro, España experimentó un *boom* crediticio. Para analizar este episodio, se realiza un ejercicio en el que se permite una mayor relajación de la restricción del colateral de las empresas españolas tras la integración financiera. El modelo con restricciones más laxas para las empresas españolas puede generar casi la totalidad de los flujos financieros observados entre los bancos alemanes y españoles. También refuerza los resultados sobre el comportamiento del capital y la producción en ambos países, aumentando el crédito a las empresas y la relación capital/producto en España, mientras que disminuyen ambos parámetros en Alemania, en línea con los patrones observados en los datos. Por último, se realiza un experimento contrafactual en el que se permite la integración financiera junto con la adopción por ambas economías de los mismos parámetros de restricción de garantías. El modelo no genera flujos de capital ni posiciones de inversión internacional neta de una magnitud siquiera cercana a las del ejercicio de referencia, y varias variables también se mueven en una dirección cualitativamente equivocada. Esto demuestra que los flujos de capital fueron impulsados por los cambios en las condiciones financieras nacionales, y no por las diferencias en las características de las empresas o en los niveles de productividad.

Las conclusiones del documento se basan en el análisis de los estados estables en las economías anteriores y posteriores a la integración. Obviamente, esto deja de lado la cuestión de las trayectorias de transición al pasar de un estado estacionario a otro. La modelización de las trayectorias de transición, junto con los flujos de capital asociados, y el análisis del bienestar serían una extensión muy interesante de este artículo. Sin embargo, suponemos que en la versión del modelo que se presenta aquí, es poco probable que las trayectorias de transición sean de gran interés. Aparte de las restricciones de apalancamiento en el lado de la empresa, el modelo no presenta ningún elemento que pueda ralentizar las transiciones, como los costes de ajuste o el tiempo de construcción. En consecuencia, parece plausible que en la versión del modelo presentada en este artículo, las transiciones sean relativamente rápidas y no presenten una dinámica muy rica.

Este artículo esta relacionado con diferentes temas en la literatura. El estudio de la integración financiera internacional y los flujos de capital fue analizado por Mendoza *et al*. (2009), que examinaron el impacto del desarrollo financiero en las posiciones de inversión internacional neta entre Estados Unidos y el resto del mundo utilizando un modelo de equilibrio general de dos países con fricciones financieras. Otro análisis de equilibrio general de la integración financiera fue desarrollado por Gourinchas y Jeanne (2006) o más recientemente por Kumhof *et al*. (2020). La mayoría de los demás trabajos que tratan de la integración financiera internacional se centran en técnicas econométricas, utilizando métodos estadísticos en lugar de un modelo de equilibrio general para evaluar el impacto económico global de la integración de los mercados de capitales –como ejemplo, véase Lane y Milesi-Feretti (2003) o Bekaert *et al*. (2017). Este trabajo amplía este análisis analizando el impacto de la regulación financiera en la integración de los mercados de capitales en la eurozona utilizando un entorno de equilibrio general.

El impacto de las fricciones financieras en la dinámica de las empresas se ha analizado ampliamente en la literatura, empezando por Banerjee y Duflo (2005), que muestran cómo las restricciones crediticias pueden dar lugar a una mala asignación de capital. El tema de la mala asignación de capital ha sido desarrollado y medido por Hsieh y Klenow (2009), que lo aplicaron a la discrepancia de la productividad en China e India, y por Mendoza (2010), que examinó el impacto de las fricciones financieras en los episodios de parada repentina. Arellano *et al*. (2012) se centraron más específicamente en las implicaciones microeconómicas de las fricciones financieras en la dinámica de las empresas. En trabajos más recientes, Buera *et al*. (2011), Moll (2014) y Midrigan y Xu (2014) han relacionado el comportamiento de la productividad de un país con su nivel de desarrollo financiero. Un análisis más reciente de los efectos de los cambios en las condiciones financieras sobre la economía en general, incluyendo y específicamente desagregando el crédito a los consumidores, así como la dinámica de las empresas, fue realizado por Mian *et al*. (2020).

En el contexto de Europa, Benigno y Fornaro (2014) y, específicamente para España, Gopinath *et al*. (2017) utilizan un escenario de equilibrio parcial para analizar el impacto de que un país acceda a tipos de interés más bajos desde una fuente externa y lo utilizan para explicar el comportamiento de las economías del sur de Europa –Benigno y Fornaro, tambien Saffie *et al*. (2021)–, mediante la reasignación del sector comerciable (manufactura) al no comerciable (servicios y consumo), Gopinath *et al*. (2017) mediante un modelo con empresas heterogéneas con restricciones de apalancamiento que varían en tamaño. El trabajo de Gopinath *et al*. (2017) utiliza en realidad un escenario algo similar al de este trabajo, centrándose en el papel de la heterogeneidad de las empresas y las fricciones financieras en el comportamiento de la economía española tras la creación de la eurozona. Su objetivo es explicar la ralentización de la tasa de crecimiento de la productividad a principios de la década de 2000, y lo hace explotando el aumento de la varianza de la productividad medida a nivel de empresa causado por el descenso de los tipos de interés. Este aumento se debe a que la restricción de apalancamiento es más estricta para las

empresas pequeñas (o de bajo valor neto) que para las grandes. En consecuencia, las pequeñas empresas tardan más en ajustar su capital a los nuevos niveles de tipos de interés que las grandes empresas, lo que provoca un aumento temporal de la varianza de la productividad medida a nivel de empresa. Gopinath *et al*. (2017) se centran por tanto en la dinámica transitoria y en las observaciones detalladas a nivel de empresa. Sin embargo, el análisis solo se lleva a cabo en un entorno de equilibrio parcial, ya que la disminución de los tipos de interés y las entradas de capital se dan de forma exógena. Por tanto, este trabajo puede considerarse como una forma de llenar el vacío mediante la aplicación de un marco similar de empresas heterogéneas en un entorno de equilibrio general internacional, y explicar tanto la disminución de los tipos de interés como los flujos de capital hacia la economía española.

El resto de este documento está organizado de la siguiente forma: en la sección 2 se describen los datos utilizados y se establecen los hechos estilizados que se pretenden explicar. La sección 3 presenta el modelo. La sección 4 trata de la calibración y la selección de los parámetros. La sección 5 presenta los resultados, primero para el escenario de economía cerrada, antes de la integración, y luego para las economías integradas, incluyendo la posible explicación de los flujos financieros que se produjeron tras la creación del euro. También se lleva a cabo un experimento destinado a explicar los patrones de asignación de capital tras el *boom* crediticio en España. La sección 6 concluye el artículo.

2. Eurozona: España y Alemania

La eurozona se creó el 1 de enero de 1999, incluyendo primero once países y aumentando el número desde entonces. El euro se introdujo por primera vez como moneda interbancaria, y los billetes y monedas sustituyeron a las monedas nacionales a partir del 1 de enero de 2002.

Paralelamente a la integración monetaria y a la creación del Banco Central Europeo, se produjo la integración de los mercados de crédito interbancario: los mercados interbancarios locales fueron sustituidos por un mercado único para toda la zona del euro, con un tipo de interés único (Euribor), y sin restricciones para los préstamos entre bancos de diferentes países de la eurozona. Poco después de su creación, este mercado único canalizó grandes cantidades de préstamos internacionales. Los sistemas bancarios de algunos países se convirtieron en grandes prestamistas netos, Alemania en primer lugar, mientras que otros se convirtieron en prestatarios netos. Entre estos últimos, España fue el más importante.

2.1. Contabilidad del crecimiento

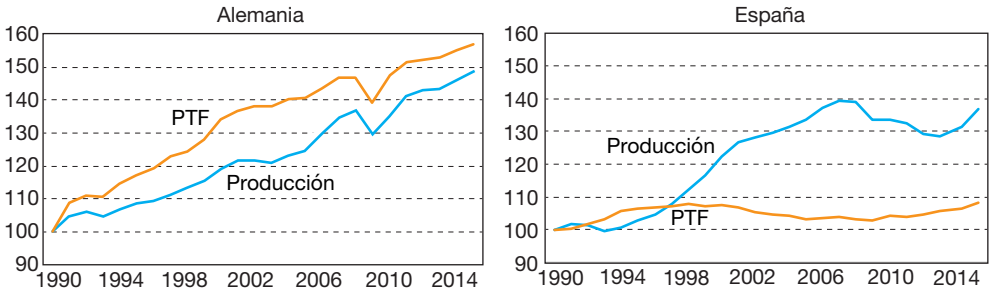
Tras la creación de la zona euro, la mayoría de las economías europeas experimentaron un periodo de crecimiento económico significativo a principios de la década

de los 2000. Este fue también el caso de Alemania y España, tanto en términos absolutos como por persona en edad de trabajar. Sin embargo, la composición del crecimiento en ambos países fue bastante diferente durante ese periodo, especialmente el comportamiento de su crecimiento de la productividad total de los factores (PTF). Se descompone la producción por persona en edad de trabajar siguiendo a Kehoe (2002), utilizando los mismos valores de los parámetros que utilizamos posteriormente para el modelo: la proporción de capital α es igual a 0,3 y la tasa de depreciación δ es igual a 0,08, ambas estándar en la literatura. Según el documento, para una economía en su senda de crecimiento equilibrado la producción debería crecer al mismo ritmo que la PTF medida elevada a la potencia $\frac{1}{1-\alpha}$, $A_t^{\frac{1}{1-\alpha}}$, que es la serie de la productividad total de los factores, representada en la Figura 1. Como muestra la Figura 1, tras la creación de la zona euro, Alemania se mantuvo cerca de la senda de crecimiento equilibrado, y ambas variables se mantuvieron relativamente juntas tras el periodo de los años noventa en el que la productividad creció más rápido que la producción.

Sin embargo, como se muestra en la Figura 1, este no fue el caso de España. A pesar de que el PIB por persona en edad de trabajar aumentó significativamente, la PTF en realidad había disminuido durante el periodo 2000-2008. En términos de descomposición del crecimiento, el crecimiento de la producción durante este período fue impulsado principalmente por un aumento de las horas de trabajo por persona en edad de trabajar, debido sobre todo a la gran inmigración, y en menor medida por la acumulación de capital. Una gran parte del descenso de la productividad se ha acreditado, sobre todo por Gopinath *et al*. (2017), a una entrada de capital tras el descenso de los tipos de interés reales y el consiguiente aumento de la dispersión de la productividad entre las empresas del sector manufacturero.

FIGURA 1

PRODUCCIÓN Y PTF EN ALEMANIA Y ESPAÑA, 1990=100



NOTA: La producción se expresa en términos reales, por persona trabajadora. La PTF se eleva a $1/(1-\alpha)$ por coherencia con la senda de crecimiento equilibrado.

FUENTE: OCDE y Eurostat.

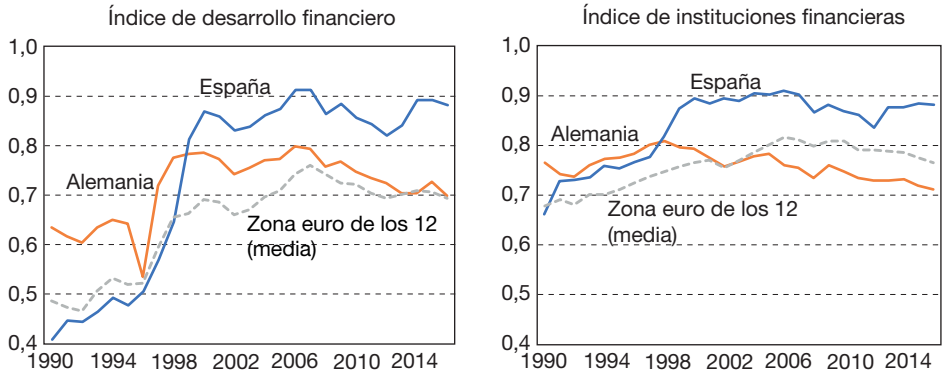
2.2. Desarrollo y regulación financiera

Definir la exigencia de la regulación bancaria es un problema multidimensional, y suele hacerse mediante múltiples indicadores (por ejemplo, Barth *et al*. (2013)). Otro índice sencillo que resume el nivel de desarrollo financiero ha sido construido en el FMI por Svirydzenka (2016). Este índice de desarrollo financiero utiliza una serie de indicadores que incluyen el crédito/PIB, los activos de diferentes instituciones financieras como compañías de seguros y fondos de inversión, algunos parámetros del mercado de valores, así como una serie de indicadores sobre el sistema bancario, como los márgenes de interés, los diferenciales de préstamos/depósitos o los rendimientos de la inversión y el capital. El índice describe el nivel global de desarrollo financiero, y consta de dos subíndices para las instituciones financieras y los mercados financieros, respectivamente. El comportamiento del índice de desarrollo financiero y del índice de instituciones financieras en España y Alemania se muestra en la Figura 2.

Según el índice global y el de instituciones, España ha pasado por un periodo de rápido desarrollo de su sector financiero a finales de los años noventa, hasta el punto de tener instituciones financieras más desarrolladas que Alemania. Según el índice del FMI, el nivel medio de desarrollo financiero de España en el momento de la creación del euro era en realidad superior no sólo al de Alemania, sino también al de la media de los doce países que formaron parte primero de la zona del euro, a pesar de que España tenía entonces un PIB per cápita inferior.

Otra medida sencilla y comúnmente utilizada para medir el desarrollo de los bancos es el volumen del crédito a las empresas como porcentaje de la producción. Esta medida ha mostrado una dinámica interesante a lo largo del periodo analizado. Las cifras de crédito bancario/PIB se muestran en la Figura 3. Curiosamente, España presentaba una mayor cantidad de crédito a las empresas/PIB que Alemania, incluso antes

FIGURA 2
ÍNDICE DE DESARROLLO FINANCIERO DEL FMI



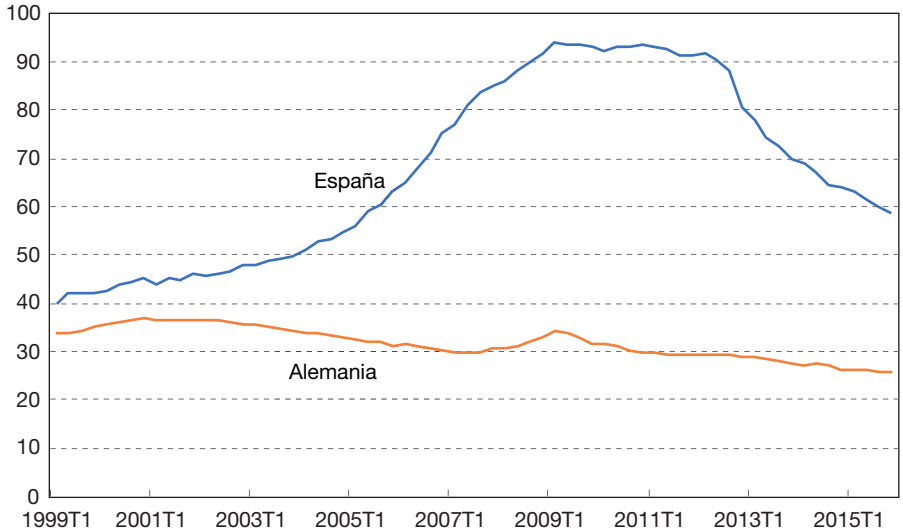
FUENTE: Svirydzenka (2016).

de que comenzaran los flujos internacionales y a pesar de tipos de interés más altos, con un *stock* igual al 39,8 % del PIB a principios de 1999, en comparación con solo el 33,8 % en Alemania en la misma época. Sin embargo, tras la creación de la zona euro, el *stock* de préstamos bancarios en España creció significativamente en relación con el tamaño de la economía, mientras que en Alemania se produjo un modesto descenso.

Al mismo tiempo, el tamaño del mercado de bonos corporativos para empresas no financieras siguió siendo pequeño en ambas economías: el *stock* nominal de bonos en circulación emitidos por empresas no financieras solo equivalía a alrededor del 4-5 % del PIB en Alemania y al 1-2 % en España durante todo el periodo analizado, según los datos del BIP. Por tanto, no perdemos mucho al omitir las cifras de los bonos corporativos.

Cabría preguntarse por las razones del relativamente bajo desarrollo financiero de Alemania. Aunque ni el índice ni las cifras de los préstamos a las empresas explican las fuentes del mismo, parece plausible que este nivel más bajo en Alemania no se deba al peor cumplimiento de los contratos o al sistema jurídico, que son las razones habituales que se aducen para un menor nivel de desarrollo financiero. Una explicación interesante podría ser una estructura diferente de la distribución de las empresas en ambos países, siendo las empresas alemanas posiblemente más longevas y estables y, por tanto, más propensas a depender de la autofinanciación que del crédito bancario. Aunque hay algunos indicios de que esto es cierto, ya que las tasas de mortalidad de las empresas alemanas son aproximadamente un punto porcentual

FIGURA 3
PRÉSTAMOS BANCARIOS A EMPRESAS NO FINANCIERAS
(En % del PIB)



FUENTE: BCE, Deutsche Bundesbank y Banco de España.

más bajas que las españolas (una media del 8 % frente al 9 % en España, concentrada sobre todo en las grandes empresas), no bastan para explicar cuantitativamente las diferentes pautas de los préstamos.

En el resto del artículo, partimos de la base de que, aparte de las diferencias en la distribución de las empresas, fue una regulación más estricta y, posiblemente, unas prácticas crediticias más conservadoras de los bancos alemanes las que condujeron a un menor volumen de préstamos a las empresas incluso antes de la creación de la eurozona, siendo el principal factor que explicó los flujos de capital observados tras la integración financiera.

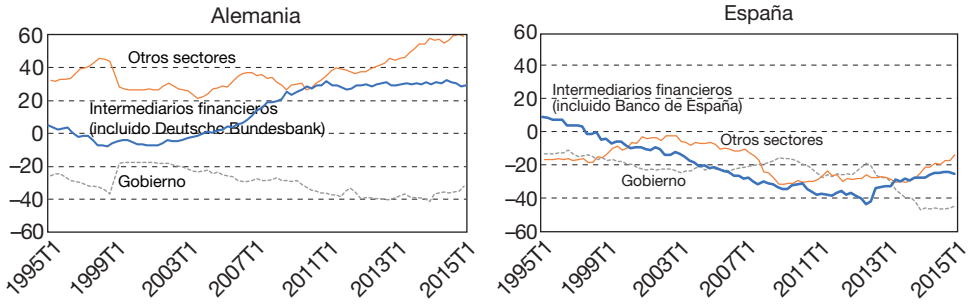
2.3. Posición de inversión internacional neta

El aumento del crédito a las empresas por parte de los bancos españoles fue financiado en gran medida por los bancos españoles que se endeudaron en los mercados internacionales de deuda bancaria. Aunque los depósitos en el sector bancario habían crecido, la relación préstamos/depósitos en el sector bancario en su conjunto pasó de 0,91 a finales de 1998 a 1,09 a finales de 2006, según los datos del Banco de España. El aumento financiado por el endeudamiento internacional se desprende de las cifras de la posición de inversión internacional neta como porcentaje de la producción que se muestran en la Figura 4. Antes de la creación de la zona euro, el sector financiero español era en realidad un prestamista neto frente al resto del mundo. Sin embargo, tras la integración financiera, los bancos españoles comenzaron a endeudarse a gran escala en los mercados internacionales. Esto llevó a un deterioro de la PIIN de las instituciones financieras españolas hasta el –32,6 % del PIB a finales de 2016. También cabe señalar que el endeudamiento de los bancos se produjo a una escala mucho mayor que el de otros sectores, incluido el endeudamiento internacional de los hogares y las empresas no financieras.

FIGURA 4

POSICIÓN FINANCIERA INTERNACIONAL NETA POR SECTORES

(En %)



FUENTE: Deutsche Bundesbank, Banco de España y Eurostat.

El deterioro de la posición de inversión internacional neta de los bancos españoles se vio casi reflejado en una mejora de la PIIN de los intermediarios financieros alemanes. De ser un prestatario ligeramente negativo en el momento de la creación de la eurozona, los bancos alemanes pasaron a ser un gran prestamista neto, ya que su PIIN mejoró del –5,8 % del PIB al +17,1 % del PIB a finales de 2006. De nuevo, en términos de tamaño del movimiento, los cambios en las posiciones de los bancos fueron los mayores entre los diferentes sectores de la economía. Curiosamente, el tamaño absoluto de las PIIN de los bancos alemanes y españoles fue bastante similar, ya que el ahorro neto alemán se situó en 420.000 millones de euros y el endeudamiento neto español en 318.000 millones de euros a finales de 2006. El tamaño similar de estos saldos respectivos permite limitar el análisis de los patrones de los flujos de capital a solo estos dos países.

2.4. Resumen: hechos empíricos

Para resumir las conclusiones empíricas, pueden establecerse algunos hechos característicos a raíz de la integración monetaria y financiera tras la creación del euro:

1. Tanto Alemania como España experimentaron crecimiento económico, pero en el caso de España el crecimiento de la producción se produjo sin un crecimiento correspondiente de la productividad.
2. España tenía un sector de intermediación de los mercados financieros relativamente bien desarrollado, en comparación con Alemania, en el momento de la creación de la eurozona. Tras la integración, la cantidad de préstamos bancarios a las empresas en España aumentó significativamente, sin un crecimiento correspondiente en Alemania.
3. Gran parte del aumento de los préstamos de los bancos españoles se financió con préstamos en los mercados internacionales de deuda, como muestran los datos de la PIIN. Al mismo tiempo, los bancos alemanes se convirtieron en prestamistas netos en estos mismos mercados.

En la siguiente sección se desarrolla un modelo para explicar estos hechos.

3. Modelo

El tiempo es discreto y su horizonte es infinito. Hay dos países, $i \in \{1, 2\}$. Cada economía está poblada por dos tipos de agentes heterogéneos, los trabajadores y los empresarios (productores de bienes intermedios), cada uno de los cuales tiene medida uno en cada país. En cada país hay también un banco representativo y un productor de bienes finales representativo. Los trabajadores suministran inelásticamente trabajo al mercado laboral, ganan salarios y están sujetos a choques idiosincrásicos

y aleatorios de sus dotaciones laborales, como en Aiyagari (1994). Para protegerse del riesgo de los ingresos, los trabajadores pueden ahorrar en los bancos, pero están restringidos a pedir préstamos.

Los empresarios dirigen empresas monopolísticamente competitivas que producen bienes intermedios. Para ello, emplean capital y mano de obra. Los empresarios pueden ahorrar o pedir préstamos al banco representativo. También están sujetos a choques de salida y a choques idiosincrásicos de productividad. El choque de salida puede interpretarse como la recepción de un choque irreversible que pone su productividad indefinidamente a cero, pero por lo demás no está correlacionado con los choques temporales de productividad. Cada vez que un empresario recibe un choque de salida, un nuevo empresario que produce la misma variedad del bien intermedio entra en el modelo. Los activos de los empresarios que salen se distribuyen uniformemente entre los nuevos. Dado que no existe la condición de libre entrada, esto permite mantener constante la medida de los empresarios. Al mismo tiempo, la competencia monopolística y el riesgo de un *shock* de desaparición impiden a los empresarios crecer indefinidamente. Los trabajadores y los empresarios tienen los mismos factores de descuento y la misma función de utilidad de consumo CRRA *(constant relative risk aversion)* separable en el tiempo. Debido a la existencia de choques idiosincrásicos, los empresarios y los trabajadores tienen un incentivo para intercambiar sus activos en el mercado de crédito –por razones de precaución para asegurarse contra choques adversos de propiedad del trabajo (trabajadores), o de productividad (empresarios). Los empresarios también pueden querer pedir préstamos para alcanzar más rápidamente el *stock* de capital óptimo. Sin embargo, el endeudamiento de los empresarios está sujeto a una restricción de garantías, que limita la cantidad que cada empresario puede pedir prestada a un determinado múltiplo de su patrimonio neto. El rigor de la restricción puede interpretarse como el rigor de la regulación bancaria sobre el crédito. El análisis se limita al estado estacionario de cada economía antes de la integración y al estado estacionario de las economías integradas. Antes de la integración, cada economía puede considerarse cerrada y analizarse por separado.

3.1. Productores de bienes intermedios

En cada país existe un continuo de productores de bienes intermedios de medida uno. Son monopolísticamente competitivos, y cada empresario produce su propia variedad de un bien intermedio. El estado individual del empresario viene dado por su productividad z y por su patrimonio neto a. La productividad tiene dos componentes, uno permanente z_P y otro temporal z_T. En cada periodo, el empresario contrata mano de obra y capital para la producción, lo que genera beneficios π, y puede depositar parte de su patrimonio neto en un banco al tipo de interés r. Para simplificar el análisis, se adopta el supuesto utilizado, entre otros, por Buera *et al.* (2011) o por Moll (2014), de que los choques exógenos a la productividad son conocidos por los

empresarios cuando toman sus decisiones sobre la contratación de capital y mano de obra. Como resultado, las decisiones sobre la contratación de mano de obra y capital se mantienen dentro de cada periodo y no tienen efectos intertemporales. Los empresarios están limitados en su elección de capital a un determinado múltiplo de su patrimonio neto a través de una restricción colateral. Tras la producción y el pago a los trabajadores y a los propietarios del capital, el empresario elige entre el consumo y los activos (patrimonio neto) que asigna para el siguiente periodo.

Al principio de cada periodo, antes de que se tomen las decisiones de producción y ahorro, el empresario también se enfrenta a un riesgo de choque de desaparición, que llega con probabilidad ζ. La probabilidad de recibir un *shock* de desaparición es independiente del valor del componente de productividad temporal del z_T, pero puede depender del valor del componente de productividad permanente del empresario z_P –en la práctica, supondremos que la probabilidad de salida es menor para las empresas con valores más altos de z_P.

Si un empresario recibe el choque de la desaparición, recibe un valor de utilidad $U(a)$ igual a la utilidad de una corriente constante de consumo con valor presente igual a su patrimonio neto. Por último, tras la apertura del mercado internacional de préstamos y empréstitos, asumimos que los bienes intermedios no son comercializables. Dado que todos los productores de bienes intermedios se enfrentan a problemas idénticos y la medida de los mismos es constante a lo largo del tiempo, se eliminan los subíndices que denotan la variedad particular que produce la empresa.

La ecuación de Bellman del empresario viene dada, por:

$$V(a, z) = \zeta_{z_P} U(a) + (1 - \zeta_{z_P})\{\max_{c, k, l, a'} u(c) + \beta \mathbb{E}_{z'} V(a', z')\}$$

Sujeta a:

$$c + a' = \pi(k, l, a, z) + (1 + r)a$$

Donde $U(a)$ es la utilidad que obtiene el empresario si recibe un *shock* de desaparición, y π es el beneficio obtenido por la empresa. Ambos componentes se describen con más detalle a continuación.

3.1.1. Problema intraperiódico

Dentro del periodo, con la condición de no recibir el *shock* de la desaparición y después de conocer el valor de su componente temporal de productividad, el empresario contrata el capital k y el trabajo l para maximizar los beneficios de la empresa que dirige. El precio del trabajo es el salario, denotado como w. El precio de alquiler del capital es igual al tipo de interés r. Además, durante la producción, el capital se deprecia a la tasa δ. Dado que los empresarios son monopolísticamente competitivos, también eligen el precio de su variedad de bienes intermedios p, sujeto a su

función de demanda. La función de demanda de una variedad procede de la solución del problema del productor del bien final (véase abajo), y es conocida por el empresario. El problema del empresario en el periodo viene dado por:

$$\pi = \max_{\{y,k,l,p\}} \{py - wl - (r + \delta)k\}$$

sujeta a la función de producción (FP), la función de demanda (DF) y la restricción de garantía (CC):

$$(PF) \quad y = zf(k, l)$$

$$(DF) \quad y = \frac{Y}{P} \cdot \left(\frac{p}{P}\right)^{-\gamma}$$

$$(CC) \quad k \leq \bar{k}(a, \lambda, w, r)$$

Las empresas son monopolísticamente competitivas como en el modelo Dixit-Stiglitz, con la elasticidad de la demanda igual a γ. $Y = \left[\int y(i)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} di\right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$ es la producción agregada de la economía, y $P = [\int p(i)^{1-\gamma} di]^{\frac{1}{1-\gamma}}$ es el nivel de precios agregado. Ambos están implícitos en el estado agregado de la economía y son constantes en el estado estacionario, pero pueden diferir entre las economías y antes y después de la integración financiera. Esta situación de competencia monopolística conduce a una fijación de precios estándar, en la que el precio es un margen sobre el coste marginal (Cmg) de la empresa, $p = \frac{\gamma}{\gamma - 1} Cmg$. Sin embargo, la restricción de las garantías limita la cantidad de capital que los empresarios pueden contratar dentro del periodo y les impide alcanzar las asignaciones socialmente óptimas. La restricción se obtiene de la siguiente manera: para cualquier préstamo, que se define como el exceso de capital instalado sobre los activos propios de la empresa, $k - a$, la cantidad que el empresario tiene que devolver por su préstamo se limita a un múltiplo del patrimonio neto de la empresa:

$$(1 + r + \delta)(k - a) \leq \lambda a$$

Esto lleva a que la cantidad de capital que la empresa puede instalar sea un múltiplo de los activos de la empresa:

$$\frac{k}{a} \leq \frac{1 + r + \delta + \lambda}{1 + r + \delta}$$

Con $\lambda \geq 0$, donde $\lambda = 0$ corresponde a un cierre total del mercado de alquiler de capitales y $\lambda \rightarrow +\infty$ corresponde a mercados de capitales perfectos.

En el Apéndice A se pueden encontrar más detalles sobre el problema intraperiodo.

Por último, el componente temporal de la productividad z_T, evoluciona según un proceso AR(1) en logaritmos con parámetro de autocorrelación ρ_Z y un término de error normalmente distribuido con media cero y desviación típica σ_Z:

$$\log z_{T,t+1} = (1 - \rho_Z)\bar{z}_T + \rho_Z \log z_{T,t} + \epsilon_t^Z$$

3.1.2. Salida y entrada

Si la empresa recibe el choque de muerte, recibe la utilidad $U(a)$, donde U es la utilidad de una corriente de consumo constante con valor presente igual a a, es decir, igual a la utilidad de una corriente de consumo constante igual a $\frac{a}{r}$. Esta utilidad viene dada por:

$$U(a) = \frac{1}{1-\beta} u\left(\frac{a}{r}\right)$$

Por cada empresa que recibe el choque de desaparición, nace una nueva empresa que produce la misma variedad. El nuevo participante recibe una dotación inicial de activos a_0, y un nivel de productividad z, dado por el producto de una extracción de la distribución de productividad permanente $F(z_P)$ y una extracción de la distribución invariante de la distribución de productividad temporal $G(z_T)$. Se supone que el componente de productividad permanente sigue la distribución de Pareto con el parámetro de forma η. Estos supuestos sobre la distribución de la productividad de las empresas entrantes garantizan que la distribución de los parámetros de productividad en la economía permanezca constante a lo largo del tiempo y, por tanto, eliminan cualquier riesgo agregado en la economía.

Los activos de las empresas que salen se distribuyen uniformemente entre los nuevos entrantes. Así, la dotación inicial de activos a_0 de cada entrante viene determinada por la siguiente condición:

$$a_0 \int dF(z_P) dG(z_T) = \int \zeta_{z_P} a d\Phi(a, z)$$

Donde $\Phi(a, z)$ representa la distribución conjunta en estado estacionario de las tenencias de activos y los niveles de productividad. Tras su nacimiento, la empresa entra inmediatamente en los mercados de trabajo y de alquiler de capital. Por tanto, la medida de las empresas en la economía se mantiene constante a lo largo del tiempo.

3.2. Productor de bienes finales

La economía cuenta con un productor de bienes finales representativo y competitivo. El productor toma las variedades producidas por los productores de bienes intermedios y las combina en un bien de consumo final utilizando una función de producción de elasticidad de sustitución constante (CES):

$$Y = \left[\int_0^1 y(i)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} di\right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

Donde γ es la elasticidad de sustitución entre las distintas variedades. El precio del bien final se normaliza a uno. El productor del bien final resuelve el problema de minimizar los costes de producción de una cantidad determinada del bien final:

$$\min_{y(i)} \int_0^1 y(i)p(i)di$$

A condición de que la producción del bien final sea $Y = \left[\int_0^1 y(i)^{\frac{\gamma-1}{\gamma}} di\right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$. Esta especificación del problema da lugar al álgebra estándar de Dixit-Stiglitz (1977) para las funciones de demanda de las variedades individuales, con la función de demanda para la variedad individual dada por:

$$y(i) = \frac{Y}{P} \cdot \left(\frac{p(i)}{P}\right)^{-\gamma}$$

Donde $P = [\int p(i)^{1-\gamma}]^{\frac{1}{1-\gamma}}$ es el nivel de precios agregado.

Sin embargo, debido a las perturbaciones idiosincrásicas que reciben los productores de bienes intermedios y a la imperfección de los mercados financieros de la economía, la distribución conjunta de los activos y la productividad solo puede obtenerse numéricamente. En consecuencia, la producción agregada de la economía, Y, solo puede calcularse mediante métodos numéricos. Y se utiliza como medida del PIB en la economía. Para las economías con diferentes parámetros, y porque el bien final es el numerario, el índice de precios de los bienes intermedios también puede diferir entre países.

Es importante señalar que el bien final es el numerario en el modelo. También es el bien en el que se realizan los préstamos y empréstitos, y una vez que las dos economías se integran, también es el bien que se comercia entre los países.

3.3. Trabajadores

Los trabajadores tienen una vida infinita y son similares a los hogares descritos por Aiyagari (1994). En cada periodo los trabajadores reciben una dotación estocástica de trabajo, l, que luego ofertan inelásticamente en el mercado laboral que paga

un salario w por unidad de trabajo. Para protegerse de este riesgo idiosincrático para sus ingresos laborales, los trabajadores pueden acumular activos n, y ahorrarlos en el banco representativo a la tasa de renta r. Los trabajadores se enfrentan a mercados financieros de renta y están restringidos a pedir préstamos. La dotación de trabajo evoluciona estocásticamente siguiendo un proceso AR(1) en logaritmos:

$$\log l_{t+1} = (1 - \rho_l)\bar{l} + \rho_l \log l_t + \epsilon_t^l$$

La media de la dotación de trabajo se normaliza para asegurar que la oferta de trabajo agregada es igual a uno en cada período.

La ecuación de Bellman del trabajador viene dada por:

$$W(n, l; w, r) = \max_{c, n'} \{u(c) + \beta \mathbb{E}_{l'} V(n', l'; w', r')\}$$

Sujeta a la restricción presupuestaria:

$$(1 + r)n + wl = c + n'$$
$$n' \geq 0$$

Al igual que en Aiyagari (1994), dados los precios y el proceso estocástico de las dotaciones de trabajo, existe una distribución conjunta en estado estacionario de los hogares sobre su patrimonio neto y sus dotaciones de trabajo. Dado que los trabajadores están limitados para pedir préstamos, su patrimonio neto agregado es positivo para cualquier tipo de interés r. Como resultado, los trabajadores acaban siendo el proveedor neto de ahorros al sector bancario. Además, dado que el papel principal del ahorro de los trabajadores en el modelo es el ahorro por precaución, la curva de oferta de capital por parte de los hogares va a ser una función de pendiente ascendente del tipo de interés r, y va a ser no degenerada y positiva para diferentes valores de r.

3.4. Bancos

Los bancos actúan como intermediarios en el mercado de capitales. En la versión de economía cerrada del modelo, en cada período recogen depósitos de los hogares y las empresas nacionales, y conceden préstamos a las empresas nacionales. Se supone que los bancos son competitivos y no obtienen beneficios. Por tanto, el tipo de interés de los depósitos es igual a r, y el tipo de interés de los préstamos es igual a $r + \delta$, ya que los bancos tienen que ser compensados por la depreciación del capital prestado a los empresarios. El balance del banco representativo del país i viene dado por:

$$\int n d\,\Gamma_i(n, l_s) + \int 1_{a \geq k}(a - k) d\Phi_i(a, z) = \int 1_{k > a}(k - a) d\Phi_i(a, z)$$

El lado izquierdo es la suma de los depósitos de los hogares y de las empresas, y el lado derecho es el total de los préstamos bancarios a las empresas; nótese que la empresa se considera depositante si su patrimonio neto es superior al capital social que instala, es decir, $k < a$, y prestataria si ocurre lo contrario, es decir, $k > a$.

Tras la integración financiera, asumimos que los bancos de los distintos países también pueden prestarse y endeudarse entre sí. Sin embargo, los depósitos y los préstamos a los empresarios siguen manteniéndose a nivel nacional y están sujetos a las limitaciones locales de las garantías. Esto imita las pautas de integración financiera tras la creación del euro, con préstamos interbancarios generalizados, pero sin muchos préstamos o depósitos transfronterizos entre empresas, hogares y bancos. Dado que los bancos son competitivos en cada país, los tipos de interés seguirán siendo iguales entre los dos países, aunque las empresas y los hogares de cada uno no puedan acceder directamente a los bancos del extranjero. Los préstamos concedidos por el banco representativo del país i a los bancos del extranjero se denominan PII_i y corresponden a la posición de inversión internacional neta del sector bancario. Tras la integración, el balance del banco representativo del país i pasa a ser:

$$\int n d\Gamma_i(n, l_s) + \int 1_{a \geq k}(a - k) d\Phi_i(a, z) = \int 1_{k > a}(k - a) d\Phi_i(a, z) + PII_i$$

Por último, la suma de los préstamos y empréstitos internacionales debe ser igual a cero:

$$\sum_i PII_i = 0$$

Es decir, para un modelo de dos países, los préstamos de los bancos del primer país deben ser los préstamos de los bancos del segundo país.

3.5. Equilibrio en una economía cerrada

Ahora podemos reunir todos los elementos y definir el equilibrio competitivo en una economía cerrada.

Definición: El estado individual del productor de bienes intermedios viene dado por $s(i) = (a(i), z(i))$. El estado individual de los hogares viene dado por $t(j) = (n(j), l_s(j))$. El estado agregado S viene dado por las distribuciones de las empresas $\Phi(a, z)$ y los hogares $\Gamma(n, l_s)$. El equilibrio competitivo estacionario en esta economía viene dado por:

- Precios $(r, w, p(j)_{i=0}^{1})$.
- Funciones de valor de los agentes $(V(S, s), W(S, t))$, funciones de decisión de las empresas $(d(S, s), a'(S, s), k(S, s), l(S, s))$ y hogares $(c(S, t), n'(S, t))$.
- Condiciones agregadas: nivel de precios P y producción agregada Y.

– Activos de los nuevos participantes a_0.
– Distribución de los agentes en los estados $\Phi(a, z)$ para empresarios y $\Gamma(n, l_s)$ para trabajadores.

Tal que:

1. Dado su estado individual, los precios y la ley de movimiento del estado agregado, las funciones de valor y decisión de cada trabajador resuelven el problema del trabajador.
2. Dado su estado individual, los precios (r, w), su función demanda, las condiciones agregadas y la ley de movimiento del estado agregado, las funciones de valor y decisión de cada empresario resuelven el problema del empresario.
3. Dados los precios, el productor del bien final resuelve su problema de minimización de costes.
4. El mercado laboral se despeja y la ecuación del balance del sector bancario se cumple:

$$\int l(a, z) d\Phi(a, z) = \int l_s d\Gamma(n, l_s)$$

$$\int n d\Gamma_i(n, l_s) + \int 1_{a \geq k}(a - k) d\Phi_i(a, z) = \int 1_{k > a}(k - a) d\Phi_i(a, z)$$

5. Los activos de las empresas salientes se redistribuyen entre los nuevos participantes:

$$\int a \zeta_{z_p} d\Phi_i(a, z) = a_0 \int \zeta_{z_p} d\Phi_i(a, z)$$

6. El estado agregado dado por la distribución de las empresas y los hogares evoluciona según:

$$\Phi(a', z') = F(\Phi(a, z))$$

$$\Gamma(n', l_s') = G(\Gamma(n, l_s))$$

7. La producción agregada y el nivel de precios son coherentes con las decisiones individuales de los productores de bienes intermedios:

$$Y = \left[\int_0^1 y(i)^{\frac{\gamma - 1}{\gamma}} di \right]^{\frac{\gamma}{\gamma - 1}}$$

$$P = [\int p(i)^{1 - \gamma}]^{\frac{1}{\gamma - 1}}$$

8. La economía se mantiene en el equilibrio estacionario:

$$F(\Phi(a, z)) = \Phi(a, z)$$

$$G(\Gamma(n, l_s)) = \Gamma(n, l_s)$$

Obsérvese que, en el mercado de capitales, las empresas son las únicas del lado de la demanda, ya que no hay préstamos de los hogares. Sin embargo, en el lado de la oferta de capital, una parte del mismo está formada por el capital suministrado por las empresas y otra parte por el capital suministrado por los hogares. La suma de las diferencias entre el capital instalado por las empresas y los activos de estas se utiliza entonces como medida de la cantidad de crédito en la economía. Esto incluye dos componentes: el ahorro de los hogares y la reasignación de activos entre empresas –por ejemplo, entre las empresas que recibieron un choque de productividad desfavorable y las que recibieron uno bueno.

3.6. La integración económica

Se define la integración económica o financiera como el hecho de que dos economías comienzan a compartir un mercado de capitales común. Dado que no hay riesgo agregado, esto implica que el precio del capital en el mercado de alquiler es ahora el mismo en todas partes y es igual a r. Además, las empresas individuales siguen estando sujetas a las mismas tasas de desaparición y a las mismas restricciones de garantías, lo que equivale a que las empresas siguen estando sujetas a las regulaciones locales y a los préstamos de sus sectores bancarios nacionales. Dado que los agentes económicos pueden ahora poseer activos en otros países y obtener ingresos de estos activos, esto implica que los mercados del bien final en ambas economías se integran –ya que el bien final es idéntico en ambos países, el flujo comercial neto del bien final es idéntico al flujo neto de ingresos. Los mercados laborales y los mercados de variedades individuales de bienes intermedios también permanecen cerrados. La segunda decisión cierra las complicaciones relacionadas con el aumento del número de variedades disponibles en cada país, lo que complicaría significativamente el análisis y quedaría fuera del alcance de este documento.

Permitimos que dos economías integradoras sean diferentes en tamaño: dejemos que el tamaño de una economía venga dado por N_1, y el de la otra por N_2. El tamaño relativo de ambas economías solo juega un papel en la condición de compensación del mercado, pero no afecta al número de variedades de bienes intermedios producidos en cada economía –este se establece igual a uno en cada una.

En general, hay tres parámetros que pueden ser diferentes en las dos economías:

- La productividad media de los productores de bienes intermedios.
- Las tasas de desaparición de las empresas.
- Parámetros de las restricciones colaterales.

Además, cada economía permanece con una distribución separada de los precios de los bienes intermedios $p_i(j)_{i\in\{1,2\}}$ y de los salarios w_i. La definición de equilibrio en la economía global (integrada) sigue siendo muy similar a la de dos economías separadas, salvo que no hay un solo tipo de interés r, que proviene de una condición

de compensación del mercado común para ambos países. Esto se puede resumir en la igualdad de balances para el banco representativo del país *i*:

$$\int n d\Gamma_i(n, l_s) + \int 1_{a \geq k}(a-k) d\Phi_i(a, z) = \int 1_{k>a}(k-a) d\Phi_i(a, z) + PII_i$$

Con la condición adicional de que la posición de inversión internacional neta de la economía binacional integrada sea igual a cero:

$$\sum_i N_i \cdot PII_i = 0$$

Dado que los préstamos internacionales son la única parte en la que importa el tamaño relativo de los dos países, esta es la única ecuación en la que entran estos tamaños relativos.

4. Calibración

En el siguiente paso, el modelo se calibra para que coincida con los momentos relevantes de los datos. Un periodo del modelo equivale a un año en los datos. El Cuadro 1 muestra los valores de estos parámetros del modelo. Para las formas funcionales específicas, se elige la función de utilidad isoelástica (CRRA) estándar con el parámetro de aversión al riesgo σ y el factor de descuento β, ambos idénticos tanto para los hogares como para los empresarios. El valor elegido de β es relativamente bajo (0,92), pero como el ahorro se produce sobre todo por motivos de precaución, acaba siendo suficiente para generar las cantidades de ahorro y los tipos de interés previstos. La elección del parámetro de aversión al riesgo σ de 2 es relativamente

CUADRO 1
CALIBRACIÓN: VALORES DE LOS PARÁMETROS

Var.	Valor	Descripción	Comentarios
σ	2,0	Aversión al riesgo	
β	0,92	Preferencia de tiempo	
α	0,3	Cuota capital	
δ	0,08	Ratio de depreciación	
γ	3,0	La elasticidad de la demanda para los productores competitivos	
η	3,0	Parámetro de cola de la distribución de la componente permanente de z	
ρ_z	0,6	Persistencia del término temporal de z	Gopinath *et al*. (2017)
σ_z	0,1	Desviación típica del término temporal de z	Gopinath *et al*. (2017)
ρ_l	0,9	Persistencia de la dotación de trabajo	
σ_l	0,2	Desviación típica de la dotación de trabajo	90/10 ratio ingresos del trabajo 3,5

FUENTE: Elaboración propia.

conservadora y mantiene el ahorro por precaución en niveles razonables. Por tanto, los resultados presentados para el comportamiento del ahorro de los hogares y de las empresas deben considerarse más bien como un límite inferior. La función de producción de los productores de bienes intermedios es Cobb-Douglas con el parámetro de participación del capital . La elasticidad de la demanda de las variedades individuales producidas por los productores de bienes intermedios viene dada por γ. Se supone que los parámetros (α, δ, γ) toman valores estándar en la literatura.

Para los procesos de productividad de la empresa, asumimos que el componente permanente sigue una distribución de Pareto con el parámetro de la cola η igual a 3. Debido a la competencia monopolística y a que las empresas individuales se comportan como si se enfrentaran a rendimientos decrecientes a escala, la distribución del empleo es (en el caso no distorsionado) cercana a la observada empíricamente, con colas significativamente más gruesas que las implicadas por la distribución de los componentes de productividad permanente. Se supone que el componente transitorio sigue un proceso AR(1) en logaritmos, con los parámetros ρ_z y σ_z fijados en niveles idénticos a los de Gopinath *et al*. (2017).

La dotación laboral del hogar sigue un proceso AR(1) en logaritmos, con coeficiente de correlación ρ_l y desviación estándar σ_l. Los parámetros del proceso de los hogares se han fijado en $\rho_l = 0{,}9$ y $\sigma_l = 0{,}2$, de acuerdo con Guvenen (2009). La desviación estándar se fija para generar la relación entre el percentil 90 y el percentil 10 de la renta laboral de alrededor de 3,5, similar a la observada en los datos de Alemania y España en el periodo. La media del proceso de dotación de mano de obra se ajusta para que sea igual a uno en la métrica original –esto establece la oferta de mano de obra agregada igual a uno en cada economía.

Se permite que haya tres parámetros en el modelo que sean específicos de cada país: la tasa de mortalidad o desaparición de la empresa ζ, la productividad media de la empresa $\overline{z}$ y la restricción colateral λ. Se permite que la tasa de desaparición no solo sea específica de cada país, sino que también se permite que varíe dependiendo del valor del componente permanente de la productividad del empresario z_p. Dado que el componente permanente se discretiza para tomar cinco valores diferentes, esto deja cinco valores diferentes de ζ_{z_p} para calibrar. Dado que el empleo de las empresas está muy correlacionado con el valor del componente permanente de la productividad, establecemos las tasas de mortalidad utilizando la media de las tasas de nacimiento y de mortalidad de empresas de distinto tamaño (por el empleo) indicadas por Eurostat. Sus valores se presentan en el Cuadro 2. Estas diferencias reflejan la distribución más estable de las empresas en Alemania (tasas de mortalidad más bajas para las empresas de todos los tamaños, excepto las más pequeñas), y tener en cuenta otra fuente potencial de niveles de crédito más bajos para las empresas en Alemania: como las empresas en Alemania tienen en general menos probabilidades de desaparecer, hay un menor número de entrantes. Dado que hay un número relativamente menor de empresas que entran en el modelo con un alto nivel de productividad permanente, pero con activos iniciales bajos, el sector empresarial en su conjunto tiene menos necesidad de financiación externa para alcanzar su nivel óptimo de capital.

CUADRO 2
TASAS DE EXTINCIÓN DE LAS EMPRESAS

Percentil por tamaño de la empresa	Valor	
	ES	AL
0-50	0,12	0,12
50-80	0,06	0,05
80-90	0,04	0,015
90-97	0,015	0,005
97-100	0,015	0,005

FUENTE: Eurostat.

Para obtener los valores del resto de parámetros específicos de cada país, hay que resolver el modelo para calcular los momentos objetivo. Para la media del nivel de productividad de todas las empresas del país, nos fijamos en la relación de los salarios reales relativos en ambos países. Para obtener el valor del parámetro de restricción de garantías λ en cada país, nos fijamos en la proporción del crédito bancario a las empresas como porcentaje de la producción. Tanto el coeficiente salarial como el crédito bancario se fijan en sus niveles de 1998, es decir, justo antes de la introducción del euro. Los valores obtenidos de los parámetros específicos de cada país se muestran en el Cuadro 3. Los valores de los momentos a los que apuntan estos parámetros se muestran en el Cuadro 4. En general, parece que, tras la calibración, el modelo capta razonablemente bien las pautas de financiación de ambas economías.

CUADRO 3
PARÁMETROS ESPECÍFICOS DE CADA PAÍS

Parámetros	Valor		Descripción
	AL	ES	
$\bar{z}$	1,00	1,19	Productividad media empresa
λ	0,369	0,278	Restricción de garantía

FUENTE: Elaboración propia.

CUADRO 4
MOMENTOS OBJETIVO

Momentos	Modelo		Datos (1998)	
	AL	ES	AL	ES
Ratio de salario real medio	1,275		1,28	
Crédito empresas, % PIB	33,8	39,8	33,8	39,8

FUENTE: Eurostat, Banco de España, Deutsche Bundesbank y elaboración propia.

Tomando los parámetros específicos de cada país conjuntamente, podríamos caracterizar las dos economías de la siguiente manera: Alemania tiene un sector empresarial más estable, como indica la menor tasa de desaparición de empresas. Las empresas son también significativamente más productivas. Al mismo tiempo, las normas de préstamo bancario en Alemania son más restrictivas que en España. En conjunto, la mayor restricción de las garantías y la menor probabilidad de extinción hacen que las empresas alemanas tengan que recurrir a la autofinanciación en mayor medida que las españolas. Las empresas alemanas tienen menos capacidad para apalancarse de forma significativa, pero también hay menos necesidad de reasignar capital de las empresas que salen a las que entran, simplemente porque Alemania tiene menos de ambas.

5. Resultados

5.1. Preintegración

Para comprobar la validez del modelo y de los parámetros elegidos, primero se calculan algunos momentos adicionales, que no están fijados, generados por el modelo para las dos economías antes de la integración financiera. Los resultados de los dos momentos sin fijar se presentan en el Cuadro 5. En general, el modelo se ajusta relativamente bien a los momentos que caracterizan los mercados de crédito y la cantidad agregada de capital utilizada en ambas economías. En el caso de los tipos de interés, la parte crucial es la diferencia entre los tipos de los dos países y no el nivel absoluto de estos tipos de interés, ya que este último suele estar determinado por la elección de la tasa de descuento β. Como se supone que es idéntica entre las dos economías, la diferencia entre los tipos de interés reales en las dos economías viene determinada por parámetros específicos de cada país, sobre todo por las restricciones de las garantías. Además de ajustarse al tamaño objetivo del crédito en relación con el PIB, el modelo reproduce con éxito la diferencia de tipos de interés reales no objetivo entre Alemania y España –el modelo genera una diferencia de 0,55 puntos porcentuales, frente a los 0,70 puntos porcentuales de 1998 observados en los datos. Esto sugiere la validez de la forma elegida de restricciones financieras que difieren entre los dos países.

CUADRO 5

MOMENTOS NO OBJETIVO (ANTES DE LA INTEGRACIÓN)

Momentos	Modelo		Datos (1998)	
	España	Alemania	España	Alemania
Tipos de interés reales	2,05 %	2,5 %	1,8 %	2,5 %
Ratio K/Y relativo	1,023		1,13	

FUENTE: Eurostat, Banco de España, Deutsche Bundesbank y elaboración propia.

Las restricciones de garantías más estrictas y las menores tasas de desaparición de empresas en Alemania también hacen que las empresas alemanas acumulen más capital en relación con su producción. Comparamos los ratios relativos de capital/producción en dos países. Hay que reconocer que, aunque cuantitativamente es correcto, el modelo no reproduce los valores absolutos de los *stocks* de capital/producción en ambas economías. Una posible razón para ello podría ser el hecho de que el modelo se centra sobre todo en el sector de la economía y no tiene en cuenta el sector de la vivienda u otras formas de capital. Aun así, según el modelo, la relación capital/producto de las empresas alemanas es aproximadamente un 2 % mayor que en España, a pesar de que los tipos de interés son más bajos en Alemania. Esto subestima la diferencia real medida en los datos, donde la relación capital/producto estimada en 1998 en Alemania ha sido aproximadamente un 13 % mayor que en España.

5.2 Después de la integración

Tras calibrar y resolver el modelo para dos economías por separado, reflejando sus estados estables previos al euro, resuelvo el modelo para un equilibrio integrado descrito en la sección 3.5. Para igualar el tamaño relativo de las dos economías, establezco que el tamaño de Alemania es el doble que el de España, en consonancia con sus poblaciones en edad de trabajar a finales de la década de 1990. Tras la integración, el nuevo estado estacionario presenta un tipo de interés ligeramente inferior a la media ponderada por la población de las dos economías cerradas, siendo el nuevo tipo de interés real igual al 2,19 %. Los momentos del equilibrio general integrado de los dos países se presentan en el Cuadro 6.

CUADRO 6
DESPUÉS DE LA INTEGRACIÓN

Momentos	Modelo		Datos (2006)	
	AL	ES	AL	ES
Bancos PIIN, % PIB	+2,1	–5,4	+12,2	–30,7
% cambio en K/Y ratio	–0,9	+2,6	–3,4	+4,6
Pp. cambio en el crédito empresarial % PIB	–0,5	+1,4	–3,9	+37,5
% cambio en el *stock* de capital	–1,3	+2,8		
% cambio en la producción	–0,4	+0,7		
% cambio en la PTF	0,0	–0,1		
Tipo de interés real	2,19			

FUENTE: Eurostat, Banco de España, Deutsche Bundesbank y elaboración propia.

En esta forma, el modelo genera aproximadamente una sexta parte de los cambios en las posiciones financieras internacionales netas observados durante el periodo 1998-2006. Sin embargo, genera los movimientos que cualitativamente coinciden con la mayoría de las tendencias observadas en los datos durante ese periodo. Alemania se convierte en prestamista neto y España en prestatario neto. En términos secundarios, este resultado se debe sobre todo a los cambios en el ahorro de los hogares, que disminuye significativamente en España como reacción a la bajada de los tipos de interés y aumenta en consecuencia en Alemania. El patrimonio neto de las empresas en ambos países no cambia significativamente. El modelo también genera parte del aumento de la relación capital/producto observado en España durante el periodo analizado.

En otras variables, el impacto es relativamente pequeño, pero coincide con todas las características cualitativas de los fenómenos observados tras la creación de la zona euro. El *stock* de capital aumenta en España y disminuye en Alemania, España observa un aumento de la producción de alrededor del 0,7 %, con la PTF medida disminuyendo ligeramente. Esto ocurre porque, debido a los menores tipos de interés de estado estacionario, las empresas acumulan más capital, lo que, en ausencia de cambios en la tecnología de producción, se traduce en una menor productividad medida a nivel de la economía. Aun así, el aumento de la producción debido a la acumulación de capital compensa con creces el cambio negativo de la PTF.

Aunque los resultados sobre los cambios en la producción y la PTF medida pueden parecer pequeños, es importante recordar que el análisis realizado aquí aborda el estado estacionario, y no la dinámica de transición. Como sugieren Gopinath *et al*. (2017), la mayor parte del descenso de la PTF medida en España tras la creación de la zona del euro se debió a la dinámica de transición y a que las empresas más pequeñas tardaron más en ajustarse a un nuevo equilibrio. Nuestro análisis sugiere que, incluso dejando de lado este efecto, es probable que la PTF en España sea menor a largo plazo tras la integración económica, en relación con su contrafactual de economía cerrada. Además, tras la integración, mantenemos constantes las restricciones de las garantías en los dos países. Como resultado, el crédito a las empresas se mueve en la dirección observada por los datos, pero no cambia significativamente –según el modelo, el crédito a las empresas en España aumenta del 39,8 al 41,2 % del PIB, frente a alcanzar más del 70 % en los datos. Permitir simplemente que dos economías se integren, sin tener en cuenta los cambios que se produjeron en ellas después de 1998, es suficiente para que coincidan los patrones cualitativos observados en los datos después de la integración, pero no es suficiente para explicarlo cuantitativamente. En particular, tenemos que considerar el posible impacto de una mayor relajación de la restricción de las garantías en España después de la integración, en consonancia con el auge del crédito que experimentó el país en ese periodo de tiempo.

Los resultados del modelo sugieren que una parte relativamente grande de los *stocks* de posiciones de inversión internacional netas tras la integración no son un fenómeno transitorio, sino que forman parte de un nuevo equilibrio a largo plazo. En el equilibrio de dos países, el capital acumulado por los hogares es prestado por los bancos de las economías altamente reguladas a los bancos de las economías

poco reguladas, y luego prestado a las empresas de esas economías. Esto conduce a cambios en el *stock* de capital, la producción y la productividad que van en la misma dirección que los observados en los datos.

5.3. Experimento: la liberalización financiera en España

El ejercicio descrito anteriormente es relativamente restringido. Toma las dos economías en sus niveles de 1998 y analiza únicamente los resultados de una posible integración de sus mercados interbancarios, manteniendo todos los demás parámetros constantes. Sin embargo, en realidad no todos los parámetros se mantuvieron constantes después de 1998. Lo más importante es que España experimentó un importante auge del crédito, que podría interpretarse como una mayor relajación del apalancamiento de las empresas españolas por encima de su nivel de 1998. Desde el punto de vista del modelo, esto correspondería a un aumento del valor de λ en España por encima de su valor originalmente asumido de 0,369.

Para comprobarlo, se ha ejecutado el modelo de la economía integrada de dos países dos veces más, suponiendo primero un aumento de λ en España hasta 0,6 y luego hasta 0,9. Los resultados de ese ejercicio se presentan en el Cuadro 7.

Aumentar el valor de λ mejora claramente el ajuste del modelo. La integración económica, unida a la liberalización financiera en España, genera patrones que coinciden cuantitativamente con los observados en la década posterior a la creación del euro. La relación capital/producto aumenta en España, mientras que disminuye en Alemania. El crédito a las empresas aumenta significativamente en España, mientras que disminuye ligeramente en Alemania. Esta expansión del crédito se debe principalmente al endeudamiento internacional de los bancos españoles con sus homólogos alemanes: la PIIN del sector financiero generada por el modelo se aproxima mucho a la observada en los datos en 2006.

CUADRO 7

INTEGRACIÓN ECONÓMICA CON LIBERALIZACIÓN FINANCIERA EN ESPAÑA

Momentos	Modelo con λ_{ES} = 0,6		Modelo con λ_{ES} = 0,9		Datos (2006)	
	AL	ES	AL	ES	ES	AL
Bancos PIIN, % PIB	+6,7	–17,2	+11,1	–28,1	–30,7	+12,2
% cambio en K/Y ratio	–2,7	+1,8	–4,2	+1,6	+4,6	–3,4
Pp. cambio en el crédito empresarial % PIB	–1,5	+17,4	–2,3	+32,5	+37,5	–3,9
% cambio en el stock de capital	–1,3	+2,8	–3,8	+2,8		
% cambio en la producción	–1,1	+1,0	–1,7	+1,3		
Tipo de interés real	2,48		2,74			

NOTA: Los valores indicados corresponden al estado estacionario previo a la integración.
FUENTE: Eurostat, Banco de España, Deutsche Bundesbank y elaboración propia.

Una observación potencialmente contrafactual generada por el modelo es un aumento de los tipos de interés tras la liberalización financiera. Con la integración financiera, el tipo de interés base generado por el modelo era del 2,19 %. Tras aumentar el parámetro de restricción de garantías λ en España a 0,6, y luego a 0,9, el tipo de interés de equilibrio en la economía integrada aumenta hasta el 2,48 % y el 2,74 %, respectivamente. El segundo nivel es incluso superior al que existía en España antes de que se produjera la integración financiera. Esto contrasta con la caída del tipo de interés real que siguió a la creación del euro, y con la tendencia mundial a la baja de los tipos de interés que se produce desde los años ochenta. Las razones de ese descenso están fuera del alcance de este artículo.

El aumento de los tipos de interés que genera el modelo es la clave para explicar la dinámica del mismo. Tras la liberalización financiera en España, más empresas españolas están dispuestas a pedir préstamos para alcanzar su nivel óptimo de capital. Este aumento de la demanda de préstamos en España conduce a un aumento de los tipos. Con unos tipos de interés más altos, aumenta el ahorro de los hogares españoles, pero sobre todo aumenta el endeudamiento de los bancos españoles con los bancos alemanes. El aumento de los tipos de interés en Alemania conduce a una disminución del endeudamiento de las empresas alemanas (puesto que nada ha cambiado en el mercado de crédito alemán para las empresas, el aumento de los tipos de interés conduce a un menor endeudamiento), y a un aumento del ahorro de los hogares alemanes. En términos de flujos reales, la mayor parte del aumento del crédito a las empresas en España se financia con un aumento del ahorro de los hogares alemanes, que sustituyen en gran medida los fondos propios de las empresas españolas.

5.4 Experimento: la integración financiera y estandarización de la regulación bancaria

Para comprobar si los resultados presentados en las secciones anteriores se deben realmente a las diferencias en el parámetro de la restricción de las garantías, se realizó un ejercicio adicional. En este caso volvimos a permitir la integración financiera entre los dos países, pero esta vez la integración va acompañada de la unificación de las restricciones de las garantías, es decir, ambas se fijan en el nivel de preintegración calibrado para la economía española, en $\lambda = 0{,}369$ en ambos países. Este escenario se corresponde con el contrafactual cuando no solo las dos economías integran sus sectores financieros, permitiendo la libertad de los flujos de capital, sino que también estandarizan la regulación bancaria. En este escenario, no habría ninguna diferencia en las restricciones de garantías a las que se enfrentan las empresas en ninguna de las dos economías. En esta situación, las únicas diferencias entre las dos economías son sus niveles medios de productividad (más altos en Alemania), así como las tasas de desaparición de las empresas (más bajas en Alemania). Los resultados del experimento se presentan en el Cuadro 8.

CUADRO 8
INTEGRACIÓN ECONÓMICA CON REGULACIÓN FINANCIERA ESTANDARIZADA

Momentos	Modelo de referencia		Modelo con $\lambda_{ES} = \lambda_{AL} = 0{,}369$		Datos (2006)	
	ES	AL	ES	AL	ES	AL
Bancos PIIN, % PIB	–5,4	+2,1	+0,7	–0,3	–30,7	+12,2
% cambio en el ratio K/L	+2,6	–0,9	–0,3	–2,3	+4,6	–3,4
Pp. cambio en el crédito empresarial % PIB	+1,4	–0,5	–0,3	+6,6	+37,5	–3,9
% cambio en el stock de capital	+2,8	–1,3	–0,4	–3,2		
% cambio en la producción	+0,7	–0,4	–0,1	–0,9		
Tipo de interés real	2,19		2,54			

FUENTE: Eurostat, Banco de España, Deutsche Bundesbank y elaboración propia.

Los resultados del ejercicio contrastan fuertemente con los datos. La integración de las dos economías, junto con la estandarización de su regulación bancaria a nivel español, hace que los flujos financieros vayan en la dirección opuesta a la observada en los datos: los flujos de capital de España a Alemania, y no al revés. Como resultado, en el nuevo estado estacionario España se convierte en el prestamista neto, y Alemania en el prestatario neto. Esto puede explicarse probablemente por las diferencias en la dinámica de las empresas entre las dos economías. Con las menores tasas de desaparición de empresas que se observan en Alemania, las empresas de este país pueden aumentar su capital y crecer más hacia su tamaño óptimo antes de verse afectadas por el choque de la muerte. Otros resultados (el aumento del crédito de las empresas en Alemania y la disminución real de su *stock* de capital) se deben a que el experimento conlleva una liberalización financiera significativa en Alemania en comparación con su estado estacionario anterior a la integración, como demuestra el hecho de que el nuevo tipo de interés de equilibrio en el mercado de capitales integrado converge a un nivel muy cercano al tipo de interés anterior a la integración en España. En cualquier caso, el experimento proporciona pruebas sólidas de que los resultados de este artículo se deben principalmente a las limitaciones de las garantías a las que se enfrentan las empresas en las dos economías, y no a otras diferencias entre ellas.

6. Conclusión

El objetivo de este artículo es contribuir a explicar el impacto de las diferentes regulaciones del sector financiero en las economías de la eurozona sobre los patrones de los flujos financieros, el crédito a las empresas y otras variables macroeconómicas

tras la creación del euro. La primera contribución es aportar pruebas del grado relativamente menor de regulación y conservadurismo de los bancos en los países deficitarios, sobre todo en España, en relación con los de los países excedentarios, como Alemania. Estas diferencias en la regulación pueden explicar las diferencias entre los patrones de financiación de las empresas observados en los datos antes de la creación de la eurozona y la integración de los mercados de capitales. En segundo lugar, se muestra que estas diferencias en la regulación ayudan a explicar los patrones observados en los flujos internacionales de capital, con Alemania convirtiéndose en un país excedentario y España convirtiéndose en uno deficitario, explicando también los patrones observados en su producción y *stocks* de capital. Nuestros resultados sugieren que, mientras existan diferencias regulatorias, es probable que persistan las significativas posiciones financieras internacionales absolutas entre los países de la eurozona.

El artículo deja algunas áreas importantes sin explorar. En particular, no proporciona una justificación de cuál debe ser el nivel óptimo de las restricciones de las garantías. En la versión actual, estas restricciones tienen efectos claramente adversos para la economía y le dificultan alcanzar su asignación óptima de capital. En consecuencia, cuanto más laxas sean, mejor para la economía. Sin embargo, la expansión financiera ilimitada tiene sus límites, lo que quedó claramente demostrado con los acontecimientos de la crisis de la deuda europea. Los bancos españoles se vieron gravemente afectados por los efectos de su expansión crediticia posterior a la integración y anterior a la crisis, lo que provocó una crisis económica en España y turbulencias financieras en toda la zona del euro. Como resultado, se eliminó una parte de las grandes posiciones de inversión internacional netas observadas antes de la crisis de la deuda europea, y las economías de la zona del euro redujeron parcialmente la integración financiera observada antes de la crisis. En este documento no existen mecanismos para este tipo de «exceso de deuda» o inversión parcial de la integración financiera. Incorporar a este marco la posibilidad de que se produzcan expansiones crediticias excesivas y los efectos adversos de las grandes posiciones de inversión internacional netas sería una ampliación muy interesante y un área prometedora para futuros trabajos.

Referencias bibliográficas

Aiyagari, R. S. (1994). Uninsured Idiosyncratic Risk and Aggregate Saving. *Quarterly Journal of Economics*, *109*(3), 659-684.

Arellano, C., Bai, Y., & Zhang, J. (2012). Firm Dynamics and Financial Development. *Journal of Monetary Economics*, *59*, 533-549.

Banerjee, A. V., & Duflo, E. (2005). Growth theory through the lens of development economics. *Handbook of economic growth*, *1*, 473-552.

Barth, J. R., Caprio, G., & Levine, R. (2013). *Bank Regulation and Supervision in 180 Countries from 1999 to 2011* (NBER Working Paper No. 18733). National Bureau of Economic Research.

Bekaert, G., Campbell, H. R., Lundblad C. T., & Siegel, S. (2017). *Economic and Financial Integration in Europe*. Columbia Business School Research Paper No. 17-42

Benigno, G., & Fornaro, L. (2014). The Financial Resource Curse. *Scandinavian Journal of Economics*, *116*(1), 58-86.

Blanchard, O., & Giavazzi, F. (2002). *Current Account Deficits in the Euro Area: The End of the Feldstein-Horioka Puzzle?* Brookings Papers on Economic Activity, 2002(2), 147-186.

Blanchard, O. (2007). Adjustment within the Euro. The Difficult Case of Portugal. *Portuguese Economic Journal*, *6*(1), 1-21.

Buera, F., Kaboski, J. P., & Shin, Y. (2011). Finance and Development: A Tale of Two Sectors. *American Economic Review*, *101*(5), 1964-2002.

Chinn, M. D., & Ito, H. (2006). What Matters for Financial Development? Capital Controls, Institutions, and Interactions. *Journal of Development Economics*, *81*(1), 163-192.

Dixit, A. K., & Stiglitz, J.E. (1977). Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. *American Economic Review*, *67*(3), 297-308.

Gopinath, G., Kalemli-Ozcan S., Karabarbounis L., & Villegas-Sanchez, C. (2017). *Capital Allocation and Productivity in South Europe*. Federal Reserve Bank of Minneapolis Working Paper 728.

Gourinchas, P. O., & Jeanne, O. (2006). The Elusive Gains from International Financial Integration. *The Review of Economic Studies*, *73*(3), 715-741.

Guvenen, F. (2009). An Empirical Investigation of Labor Income Processes. *Review of Economic Dynamics*, *12*, 58-79.

Hsieh, C. T., & Klenow, P. (2009). Misallocation and Manufacturing TFP in China and India. *Quarterly Journal of Economics*, *124*(4), 1403-1448.

Kehoe, T. J. (2003). What can we learn from the current crisis in Argentina?. *Scottish Journal of Political Economy*, *50*(5), 609-633.

Kopecky, K., & Suen, R. (2010). Finite state Markov-chain approximations to highly persistent processes. *Review of Economic Dynamics*, *13*(3), 701-714.

Kumhof, M., Rungcharoenkitkul, P., & Sokol, A. (2020). *How does international capital flow?* Bank of England Staff Working Paper No. 884.

Mendoza, E. G. (2010). Sudden Stops, Financial Crises, and Leverage. *American Economic Review*, *100*(5), 1941-1966.

Mendoza, E. G., Quadrini, V., & Rios-Rull, J. V. (2009). Financial integration, financial development, and global imbalances. *Journal of Political economy*, *117*(3), 371-416.

Mian, A., Sufi, A., & Verner, E. (2020). How Does Credit Supply Expansion Affect the Real Economy? The Productive Capacity and Household Demand Channels. *The Journal of Finance*, *75*(2), 949-994.

Midrigan, V., & Xu, D. Y. (2014). Finance and Misallocation: Evidence from Plant-Level Data. *American Economic Review*, *104*(2), 422-458.

Moll, B. (2014). Productivity Losses from Financial Frictions: Can Self-Financing Undo Capital Misallocation? *American Economic Review*, *104*(10), 3186-3221.

Rouwenhorst, K. G. (1995). Asset Pricing Implications of Equilibrium Business Cycle Models. In T. F. Cooley, *Frontiers of Business Cycle Research* (pp. 294-330). Princeton University Press.

Saffie, F., Varela, L., & Yi, K. M. (2021). *The Micro and Macro Dynamics of Capital Flows*. (NBER Working Paper No. 27371). National Bureau of Economic Research.

Svirydzenka, K. (2016). *Introducing a New Broad-based Index of Financial Development*. IMF Working Paper 16/5.

APÉNDICE A

Más detalles sobre la competencia monopolística y los productores de bienes intermedios

Problema del productor de bienes finales

El problema del productor de bienes finales sigue el problema estándar de equilibrio monopolístico de Dixit-Stiglitz. Consideremos un productor que fabrica un bien final. El precio del bien final es el numerario de la economía. El productor utiliza variedades producidas por productores de bienes intermedios monopolísticamente competitivos y las agrega utilizando una función de producción CES:

$$Y = [\int y(i)^{\rho} di]^{1/\rho}$$

Donde $\frac{1}{1-\rho}$ es la elasticidad de sustitución entre variedades.

El problema del productor del bien final se puede presentar como la minimización del coste de producir el producto y, donde el coste viene dado por:

$$\int y(i)p(i)di$$

Sujeta a producir la cantidad de producto y, y la condición de beneficio cero:

$$Y = \int y(i)p(i)di$$

La condición de primer orden para un $y(i)$ arbitrario viene dada por:

$$p(i) = \lambda[\int y(i)^{\rho} di]^{(1/\rho)-1} y(i)^{\rho-1}$$

Tomando dos variedades arbitrarias, i y j, escribiendo su condición de primer orden y resolviendo para λ, se obtiene:

$$\frac{p(i)}{y(i)^{\rho-1}} = \frac{p(j)}{y(j)^{\rho-1}}$$

Resolviendo para la demanda de la variedad j, se obtiene:

$$y(j) = \left(\frac{p(i)}{p(j)}\right)^{\frac{1}{1-\rho}} y(i)$$

Ahora podemos proceder con el álgebra estándar del problema, integrando términos para llamar al gasto del productor del bien final:

$$y(i)p(i) = y(j)p(j)^{\frac{1}{1-\rho}}p(i)^{\frac{-\rho}{1-\rho}}$$

Además, recordemos que $\gamma = \frac{1}{1-\rho}$ es nuestra elasticidad de sustitución. Téngase en cuenta que, con esta sustitución también tenemos $\rho = \frac{\gamma - 1}{\gamma}$. Por tanto, obtenemos:

$$y(i)p(i) = y(j)p(j)^{\gamma}p(i)^{\gamma-1}$$

Integrando ambos lados con respecto a i:

$$\int y(i)p(i)di = y(j)p(j)^{\gamma}\int p(i)^{\gamma-1}di$$

Y reorganizando para resolver $y(j)$:

$$y(j) = \frac{\int y(i)p(i)di}{p(j)^{\gamma}\int p(i)^{\gamma-1}di}$$

Ahora podemos utilizar la condición de beneficio cero para el productor del bien final a sustituir $\int y(i)p(i)di$. Además, podemos definir $P \equiv [\int p(i)^{1-\gamma}di]^{\frac{1}{1-\gamma}}$ como índice de precios relevante en la economía:

$$y(j) = \frac{Y}{p(j)^{\gamma}P^{1-\gamma}}$$

O, tras un pequeño reordenamiento de los términos:

$$y(j) = \frac{Y}{P} \cdot \left(\frac{p(j)}{P}\right)^{-\gamma}$$

Desde la perspectiva de una empresa individual, Y y P son parámetros –son variables agregadas. Técnicamente, esto daría dos variables agregadas para entrar en el problema del productor. Sin embargo, Y y P siempre entran en los problemas del productor de bienes finales e intermedios en una proporción fija, que puede definirse como:

$$C \equiv \frac{Y}{P^{1-\gamma}}$$

Por tanto, la demanda del productor de bienes finales de la variedad j de un bien intermedio viene dada por:

$$y(j) = C \cdot p(j)^{-\gamma}$$

Esta es la función de demanda que utilizarán los productores de bienes intermedios monopolísticamente competitivos.

Problema del productor de bienes intermedios

Supongamos que no hay ineficiencias en el mercado de crédito y que el productor de bienes intermedios puede elegir libremente el capital y la mano de obra a contratar. El problema del productor es ahora:

$$\max_{k,l}(py - wl - rk)$$

Sujeto a:

$$y = zk^{\alpha}l^{1-\alpha}$$
$$y = Cp^{-\gamma}$$

Ahora podemos sustituir el precio por $p = \left(\frac{c}{y}\right)^{\frac{1}{\gamma}} = C^{\frac{1}{\gamma}}y^{-\frac{1}{\gamma}}$ para obtener:

$$\max_{k,l}(C^{\frac{1}{\gamma}}y(k,l)^{1-\frac{1}{\gamma}} - wl - rk)$$

Y de nuevo, podemos tratar $C^{\frac{1}{\gamma}} = \frac{y^{\frac{1}{\gamma}}}{P^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}} = \left(\frac{y}{P}\right)^{\frac{1}{\gamma}}\frac{1}{P}$ como una constante ($C^{\frac{1}{\gamma}} \equiv D$).

Las condiciones de primer orden del problema, vienen dadas por:

$$D\frac{\gamma-1}{\gamma}y^{-\frac{1}{\gamma}}y_k = r$$
$$D\frac{\gamma-1}{\gamma}y^{-\frac{1}{\gamma}}y_l = w$$

Combinando las dos, obtenemos una condición para las productividades marginales:

$$\frac{y_l}{y_k} = \frac{w}{r}$$

Y utilizando la función de producción Cobb-Douglas:

$$\frac{r}{w} = \frac{y_k}{y_l} = \frac{\alpha k^{\alpha-1}l^{1-\alpha}}{(1-\alpha)k^{\alpha}l^{-\alpha}} = \frac{\alpha}{1-\alpha}\frac{l}{k}$$

Si la cantidad de capital está fijada de alguna manera (por ejemplo, debido a una restricción de préstamo vinculante), esto nos da una solución para la cantidad de trabajo contratado por la empresa:

$$l = \frac{1-\alpha}{\alpha}\frac{r}{w}k$$

Podemos observar, que la relación capital/trabajo utilizada por las empresas no depende del nivel de precios agregado P ni de la producción agregada Y.

Elección de capital sin restricciones

Ahora tenemos que resolver la elección óptima sin restricciones del capital por parte de la empresa. Volvamos a la condición de primer orden para el capital. Además, recordemos que, para una función de producción Cobb-Douglas, tenemos $y = zk^{\alpha}l^{1-\alpha} = z\left(\frac{l}{k}\right)^{1-\alpha}k$ y que $y_k = \alpha\frac{y}{k} = \alpha z\left(\frac{l}{k}\right)^{1-\alpha}$. Por tanto, la condición de primer orden puede ser escrita como:

$$C^{\frac{1}{\gamma}}\frac{\gamma-1}{\gamma}y^{-\frac{1}{\gamma}}y_k = r$$

$$C^{\frac{1}{\gamma}}\frac{\gamma-1}{\gamma}\left(z\left(\frac{l}{k}\right)^{1-\alpha}k\right)^{-\frac{1}{\gamma}}\alpha z\left(\frac{l}{k}\right)^{1-\alpha} = r$$

$$C^{\frac{1}{\gamma}}\frac{\gamma-1}{\gamma}\frac{\alpha}{r}z^{1-\frac{1}{\gamma}}\left(\frac{l}{k}\right)^{\frac{(\gamma-1)(1-\alpha)}{\gamma}} = k^{\frac{1}{\gamma}}$$

$$k = C\left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\frac{\alpha}{r}\right)^{\gamma}z^{\gamma-1}\left(\frac{l}{k}\right)^{(\gamma-1)(1-\alpha)}$$

$$k = Cz^{\gamma-1}\left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\frac{\alpha}{r}\right)^{\gamma}\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\frac{r}{w}\right)^{(\gamma-1)(1-\alpha)}$$

$$k = Cz^{\gamma-1}\left(\frac{\alpha(\gamma-1)}{\gamma}\right)^{\gamma}\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right)^{(\gamma-1)(1-\alpha)}r^{-\gamma+(\gamma-1)(1-\alpha)}w^{-(\gamma-1)(1-\alpha)}$$

Por consiguiente, la elección óptima del capital para una sola empresa depende de las condiciones agregadas C. También está relacionada negativamente con el tipo de interés y con el salario.

Ahora podemos escribir la producción de la empresa para un determinado *stock* de capital:

$$y = zk^{\alpha}l^{1-\alpha} = z\left(\frac{l}{k}\right)^{1-\alpha}k$$

$$y = z\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\frac{r}{w}\right)^{1-\alpha}k$$

Así que, de nuevo, si el capital está de alguna manera restringido, la cantidad de trabajo a contratar no depende de las condiciones agregadas. Además, y es lineal en z.

Ahora, consideremos lo que ocurre si la empresa puede elegir su capital libremente. En ese caso, obtenemos una solución larga para la producción de la empresa:

$$y = z^{\gamma}C\left(\frac{\gamma-1}{\gamma}\frac{\alpha}{r}\right)^{\gamma}\left(\frac{l}{k}\right)^{\gamma(1-\alpha)}$$

La cual ahora es fuertemente convexo en z. La producción de las empresas ahora depende de C, sin embargo, todavía solo lo hace de forma lineal.

Precios y productividad

Por último, podemos resolver el precio que cobra la empresa:

$$y = Cp^{-\gamma}$$

$$p = C^{\frac{1}{\gamma}} y^{-\frac{1}{\gamma}}$$

Utilizando la expresión final del apartado anterior, obtenemos:

$$p = C^{\frac{1}{\gamma}} \cdot \left(z^{\gamma} C \left(\frac{\gamma - 1}{\gamma} \frac{\alpha}{r} \right)^{\gamma} \left(\frac{l}{k} \right)^{\gamma(1-\alpha)} \right)^{-\frac{1}{\gamma}}$$

$$p = \frac{1}{z} \frac{\gamma}{\gamma - 1} \frac{r}{\alpha} \left(\frac{l}{k} \right)^{-(1-\alpha)}$$

Este es un resultado interesante. Dado que $\frac{l}{k}$ es solo una función de los parámetros y los precios $\left(\frac{l}{k} = \frac{1-\alpha}{\alpha} \frac{r}{w} \right)$, parece que el precio que cobra la empresa no depende de las condiciones agregadas (C), incluido el índice de precios (P). Como es lógico, los precios cobrados serán menores para las empresas con mayor productividad z. En este caso, esto significaría que el índice de precios agregado acabará dependiendo más de los parámetros de productividad (z) y, en menor medida, de los precios (r y w).

APÉNDICE B

Algoritmo de solución

El modelo es algo complicado. Sin embargo, el proceso de solución puede dividirse en dos bloques, uno para los trabajadores y otro para los empresarios. Como estos dos bloques de la economía sólo interactúan entre sí a través de los precios, el proceso de solución puede mantenerse en gran medida separado para cada uno de ellos.

Antes de comenzar la solución, hay que discretizar las variables de estado continuas (activos para los trabajadores y empresarios, niveles de productividad para los empresarios y dotaciones laborales para los trabajadores). Las dotaciones laborales de los trabajadores (l) y el componente temporal de la productividad de los empresarios (z_T) siguen procesos AR(1) con términos de error normalmente distribuidos (en logaritmos). Estos se han discretizado utilizando el método de Rouwenhorst (1995), que es muy adecuado para discretizar procesos AR(1) altamente persistentes (Kopecky y Suen, 2010). Las dotaciones laborales de los trabajadores se discretizaron en 7 valores, y el componente temporal de la productividad de los empresarios en 6 valores. El componente permanente de la productividad de los empresarios, distribuido por Pareto, se discretizó en 5 valores, correspondientes a las medias de los siguientes percentiles de la distribución de las empresas: 50 % inferior, 50-80 %, 80-90 %, 90-97 % y 3 % superior.

Las cuadrículas para los activos se discretizaron en 50 niveles para los trabajadores y 100 para los empresarios. Estas cuadrículas estaban igualmente espaciadas en logaritmos, lo que dio lugar a cuadrículas mucho más densas para los valores bajos de los activos en la métrica original. Esto permitió un número relativamente pequeño de puntos de cuadrícula, a la vez que permitió preservar adecuadamente la mayor parte de la curvatura en las funciones de valor y de decisión, que es más frecuente para los valores bajos de los activos. Este menor número de puntos de cuadrícula para los activos se utilizó para la iteración de la función de valor, que es la parte más costosa numéricamente del proceso de solución. Para calcular las densidades de las distribuciones de activos, el número de puntos de cuadrícula se multiplicó por diez, es decir, hasta 500 para los trabajadores y 1.000 para los empresarios, utilizando valores interpolados para la función de decisión.

El algoritmo de solución procede en bloques:

1. Realiza una conjetura inicial para los precios y las cantidades de equilibrio: el salario, el tipo de interés, las condiciones agregadas a las que se enfrentan las empresas $\left(C \equiv \frac{Y}{P^{1-\gamma}}\right)$, y la dotación inicial de los nuevos participantes (a_0).
2. Dados los precios y las condiciones agregadas, resuelve el problema del hogar:

a) Calcula la renta para cada punto de la cuadrícula para la dotación de trabajo y los activos.
b) Dada la renta, resuelve la decisión de ahorro óptima utilizando la iteración de la función de valor.
c) Dadas las funciones de valor y decisión, resuelve la distribución de activos en estado estacionario entre los hogares.

3. Resuelve el problema del empresario:

   a) Dados los precios y las condiciones agregadas, calcula la solución del problema intratemporal del empresario tal y como se presenta en el Apéndice A.
   b) Dada la solución del problema intratemporal, calcula la renta en cada punto para los activos y el producto.
   c) Dada la renta, resuelve la decisión óptima de ahorro utilizando la iteración de la función de valor.
   d) Dadas las funciones de valor y de decisión, resuelve la distribución en estado estacionario de los activos entre los empresarios de la cuadrícula.

4. Dada la distribución de los activos y las densidades de las dotaciones de mano de obra y los niveles de productividad, calcula el vector de exceso de demanda agregada. Si el vector de exceso de demanda es suficientemente cercano a cero, se ha obtenido la solución.
5. Calcula las derivadas del vector de exceso de demanda resolviendo de nuevo los pasos 1 a 3 con precios ligeramente modificados.
6. Utilizar las derivadas calculadas en el paso 4 para actualizar el vector de precios.

En el vector de dos países, la solución procede de forma idéntica al proceso descrito anteriormente, pero la condición de compensación del mercado de capitales es ahora una suma del exceso de demanda de capital en ambos mercados, ponderada por su tamaño relativo.