

**Tesis Doctoral**

# **La balanza financiera española: análisis y modelización**

**Rodrigo Ubierna Beguin**

**(Licenciado en Economía)**

**Departamento de Análisis Económico I**

**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**

**UNED 2012**

**Departamento de Análisis Económico I**  
**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales**  
**UNED**

**Título de la tesis: La balanza financiera española:  
análisis y modelización**

**Autor: Rodrigo Ubierna Beguin**  
**(Licenciado en Economía)**

**Tutor y director: .Dr. Manuel Ahijado Quintillán**

**Año: 2012**

## ***AGRADECIMIENTOS***

Aprovecho estas líneas para expresar mi agradecimiento al Departamento de Análisis Económico I de la UNED, en especial a Dr. Manuel Ahijado Quintillán, director de esta tesis, por la orientación, el seguimiento y la supervisión de este trabajo. También quiero dar las gracias a Víctor Emmanuel, Eleonore y Nathalie por su apoyo y motivación.

A todos ellos, muchas gracias.

# ÍNDICE

LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA EXISTENTE.....	9
3. CUENTA FINANCIERA.....	16
a) Balanza de Pagos.....	16
i. Balanza de Pagos – Definición y elaboración.....	16
ii. Estructura de la Balanza de Pagos.....	17
iii. Principio de equilibrio.....	21
b) Definición.....	24
c) Estructura.....	26
i. Inversión directa.....	27
ii. Inversión en cartera.....	28
iii. Otras inversiones.....	29
iv. Derivados financieros.....	30
v. Operaciones exteriores del Banco de España.....	30
4. EVOLUCIÓN DE LA NECESIDAD DE FINANCIACIÓN.....	31
a) Origen de la necesidad de financiación.....	31
b) Captación de ahorro exterior.....	40
i. Instrumentos utilizados.....	41
ii. Origen y destino de las inversiones.....	50
c) Características de la cuenta financiera.....	56
5. MODELO DE LA BALANZA FINANCIERA.....	60
a) Modelo teórico.....	60
i. Estacionariedad.....	61
ii. Cointegración.....	68
iii. Modelos de corrección de error.....	73
b) Variables explicativas.....	84
6. MODELO ECONÓMICO Y RESULTADOS.....	105
a) Modelo econométrico.....	105
i. Prueba de cointegración.....	107
ii. Interpretación.....	114
iii. Bondad del ajuste.....	120
iv. Predicción extramuestral.....	123
7. CONCLUSIONES.....	127
8. BIBLIOGRAFÍA.....	130
9. ANEXOS.....	135
a) Anexo I – Análisis de estacionariedad.....	136
b) Anexo II – Datos del modelo.....	147
a) Anexo III – Resultados del modelo.....	151

## ***LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS Y SIGLAS***

AAPP	Administraciones Públicas
AIC	Criterio de Información de Akaike
BCE	Banco Central Europeo
BdE	Banco de España
BP	Balanza de Pagos
BPM5	Balance of Payment 5th Manual (Quinto Manual de la Balanza de Pagos)
CCAA	Comunidades Autónomas
CIF	Cost, Insurance and Freight
DF	Dickey Fuller
DFA	Dickey Fuller Aumentado
DW	Durbin-Watson
EGDF	Engle Granger - Dickey Fuller
FDI	Foreign Direct Investment (Inversión Extranjera Directa)
FMI	Fondo Monetario Internacional
FOB	Free On Board
ICE	Información Comercial Española
IFM	Instituciones Financieras Monetarias
MC2E	Mínimos Cuadrados en 2 Etapas
MC3E	Mínimos Cuadrados en 3 Etapas
MCE	Mecanismo de Corrección de Error
MCO	Mínimos Cuadrados Ordinarios
MLG	Modelo Linear Generalizado
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
OPA	Ofertas Públicas de Adquisición
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
OSR	Otros Sectores Residentes
PII	Posición de Inversión Internacional
SEBC	Sistema Europeo de Bancos Centrales
SEC 95	Sistema Europeo de Cuentas
UEM	Unión Económica y Monetaria (europea)
VAR	Vectores Auto Regresivos
VNA	Variación Neta de Activos
VNP	Variación Neta de Pasivos

## **1. INTRODUCCIÓN**

Por lo general los estudios sobre la Balanza de Pagos española se han centrado en el comportamiento de la balanza corriente. En esta tesis vamos a ver con detalle la otra parte de la Balanza de Pagos, la cuenta financiera. El objetivo principal será analizar la balanza financiera española y crear un modelo para simular su evolución. El interés de esta cuenta reside en que nos proporciona información de cómo y con qué instrumentos se financia el déficit comercial. Desde la crisis financiera de 2008 se ha podido observar como el acceso al crédito, a la financiación, tiene un impacto sobre la economía real lo que hace el estudio de la cuenta financiera tan importante como el resto.

Esto es de especial relevancia para la economía española ya que el endeudamiento frente al exterior ha sido constante durante los últimos 15 años, aumentando de forma muy importante entre 2000 y 2007, y haciendo de nuestra economía una de las más endeudadas de todos los países desarrollados. Para dar una idea de la importancia de esto, en el año 2007 la necesidad de financiación llegó a alcanzar los 97.000 millones de euros (10% del PIB) y en 2010 la deuda total llegó a representar el 87% del PIB, tan sólo superada por Estados Unidos en términos cuantitativos. El hecho de que exista necesidad de financiación en un momento puntual no es un problema en sí mismo, pero no implica que sus causas no deban estudiarse y atajarse en la medida de lo posible. Resulta evidente que un país no puede endeudarse indefinidamente sin que esto repercuta en la economía pues se genera una importante carga en intereses y se ejerce presión sobre los tipos de cambio y de interés. El deterioro de la balanza corriente no ha sido un hecho exclusivo de nuestro país, pues la mayor parte de los países de nuestro entorno han empeorado su situación, pero casi ninguno lo ha hecho en la misma proporción. Esto nos lleva a pensar en la existencia de ciertos factores internos que han favorecido o facilitado nuestro endeudamiento.

La falta de literatura sobre la cuenta financiera y su modelización no es exclusiva de nuestro país y aunque existen algunos estudios, estos son de tipo descriptivo. Dado que no existen modelos recientes sobre la evolución de la cuenta financiera española plantearemos un modelo que permita entender la evolución de las inversiones, principales componentes de la balanza financiera, tanto para la inversión española en el extranjero como para la inversión extranjera en España. El saldo de la cuenta financiera en nuestro modelo quedará determinado por la diferencia entre ambas inversiones.

Para ello analizaremos el periodo que va desde 1995 hasta 2011, fecha de los últimos datos disponibles, periodo en el cual los flujos de capital con el exterior han registrado un fuerte crecimiento. Primero impulsado por la integración en la Unión Europea y posteriormente por el proceso de globalización a nivel mundial donde la aparición de nuevos actores importantes (China, India, Brasil...) ha cambiado considerablemente el mapa de flujos financieros. El mayor desarrollo de los mercados de capitales hace que los cambios se produzcan cada vez a mayor velocidad, por lo que utilizaremos datos trimestrales para la modelización, permitiéndonos captar los cambios a corto plazo. En este aspecto el estudio

resultará innovador puesto que no existen modelos de corrección de error para la economía española que muestren los efectos de la crisis financiera y de deuda sobre la balanza financiera española. Además el periodo analizado corresponde al periodo de utilización del Quinto Manual de la Balanza de Pagos del FMI lo que nos asegurará la consistencia metodológica en el cálculo de la información.

Plantaremos un modelo de corrección de error simultáneo lo que nos permitirá comprobar la hipótesis económica de la estrecha relación entre los flujos de inversión. La estimación simultánea por mínimos cuadrados en tres etapas y las técnicas de cointegración serán los instrumentos econométricos utilizados. La inclusión de otras variables explicativas permitirá mostrar la relación entre renta, deuda pública, mercados financieros y tipos de interés, con las inversiones y con el saldo de la cuenta financiera. Resultará de especial interés ver qué factores influyen en la financiación de nuestra economía y con qué instrumentos se ha financiado el déficit tras la crisis financiera y de la deuda. Además se reflejarán algunas especificidades de la economía española como son la captación de ahorro para financiar el boom inmobiliario durante la última década, los indicadores que reflejan el origen específico de las inversiones y la menor influencia en los tipos de cambio tras la adopción del Euro.

Este modelo tendrá tres utilidades, por un lado nos permitirá cuantificar a través de los parámetros estimados las relaciones entre las variables explicativas y las inversiones a explicar, incluyendo el signo y valor de la relación. Es decir, nos sirve para entender como las variables exógenas inciden en las inversiones. La segunda utilidad es la de predicción, dados unos valores para las variables explicativas podremos calcular las variaciones de la cuenta financiera. Por último será también de ayuda para la toma de decisiones mediante la evaluación del impacto de políticas que traten de incentivar las inversiones (via las variables exógenas) siempre teniendo en cuenta las limitaciones del modelo y la necesidad de englobarlo en un modelo macroeconómico más general.

La tesis se estructura de la siguiente manera. En primer lugar como es lógico se hace una revisión de la literatura existente sobre la balanza financiera y su modelización (II) centrándonos en los estudios y manuales sobre la cuenta financiera, así como los modelos de la Balanza de Pagos e inversiones. Una vez vistos los estudios al respecto, en el tercer apartado (III) situaremos la cuenta financiera dentro de la Balanza de Pagos y definiremos la balanza financiera prestando atención a su estructura y subcuentas. En el cuarto capítulo (IV) se analizará la evolución de la balanza financiera con el fin de encontrar las causas del incremento de la necesidad de financiación. Esto permitirá entender los factores que han provocado su aumento y qué variables debemos tener en cuenta para su modelización. El análisis se realizará desde dos puntos de vista, en primer lugar desde el lado de la demanda (origen de la necesidad de financiación) y posteriormente del lado de la oferta. A su vez, el análisis de la captación de ahorro exterior se hace desde dos perspectivas. Primero se verá a través de los diferentes instrumentos utilizados, y posteriormente por origen de la inversión. Por último, en este apartado se verán las características especiales de la balanza financiera que deberán tenerse en cuenta a la hora de simular su saldo. En el siguiente apartado (V) plantaremos el modelo que permite simular el saldo de la balanza financiera. En primer lugar se plantea desde un punto de vista teórico los fundamentos teóricos del modelo seleccionado: análisis de estacionariedad, cointegración, modelos de corrección de error, estimaciones simultáneas y enfoques metodológicos. A continuación veremos con detalle las variables explicativas seleccionadas para la modelización. En el sexto apartado (VI) plantaremos el modelo

económico y contrastamos los resultados. Esto incluye prueba de cointegración, bondad del ajuste y predicción extramuestral. Finalmente extraeremos las conclusiones (VII) obtenidas a través de la modelización y el análisis.

## **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA EXISTENTE**

El objetivo de este capítulo es revisar la literatura existente sobre la balanza financiera y su modelización. La Balanza de Pagos dentro de la cual se encuentra la balanza financiera es un área que empezó a explorarse hace bastante tiempo. Ya durante el mercantilismo (s. XVI, XVII) se promovían medidas con vista a generar superávit comercial y por consiguiente capacidad de financiación, si bien normalmente no se disponían de datos concretos. En este último siglo el comercio y las transacciones financieras han aumentado de forma exponencial haciendo que el estudio de la Balanza de Pagos sea un área mucho más relevante. Dada su importancia abundan los estudios al respecto en su gran mayoría centrados en la balanza corriente y de tipo descriptivo, sin embargo los estudios referentes a la balanza financiera son escasos, en especial para el caso español.

### **La cuenta financiera**

Respecto a la creación de la cuenta financiera destaca el papel del Fondo Monetario Internacional (FMI) en el desarrollo de la metodología y cálculo de las diferentes rubricas de la Balanza de Pagos. Es también este organismo el responsable de desarrollar los nuevos manuales para su elaboración y revisión. El primer manual data de 1948 y sucesivas versiones fueron publicadas en 1950, 1961, 1977 y 1993 año de publicación del Quinto Manual de la Balanza de Pagos. No obstante, hasta 1973 no se extendió un modelo generalizado de estructurar la Balanza de Pagos. Hasta entonces no existía un modelo estándar de cómo calcular la Balanza de Pagos, siendo en ciertas ocasiones la separación entre transferencias visibles e invisibles la principal división. Actualmente los manuales del FMI son el punto de referencia internacional para el cálculo y realización de la Balanza de Pagos. Cada nueva edición actualiza la precedente y trata de reflejar la aparición de nuevo tipo de transacciones. Los continuos cambios como resultado de la liberalización de los mercados y la aparición de nuevos instrumentos financieros hacen necesario actualizar el tratamiento y clasificación de las transacciones de forma continuada. La principal diferencia de la última definición del FMI está precisamente en la cuenta financiera. En el Quinto Manual (1993) la cuenta corriente fue redefinida excluyendo de ella las transferencias de capital que fueron incluidas en la cuenta de capital y la cuenta financiera. Es decir, se paso de tener una balanza con cuenta de corriente y cuenta de capital a una balanza con cuenta corriente, cuenta de capital y cuenta financiera lo que implica que no se comparen las mismas transacciones en función de la metodología (o manual) utilizado para confeccionar la Balanza de Pagos. Por este motivo al revisar la literatura existente se ha tenido en cuenta la metodología utilizada para el cálculo de la balanza financiera pues los estudios que utilizan información previa al Quinto Manual no analizan exactamente las mismas transacciones que los que utilizan la última versión. Incluso los sistemas de recogida de información para su elaboración han sufrido importantes cambios debido a la sofisticación de los instrumentos e incluso los cambios en la Eurozona. Todo esto obliga a revisar constantemente los requerimientos de información.

Existe un estudio específicamente centrado en la obtención de información para la balanza española. Maitena Duce (2002) describe los nuevos sistemas de información que puso en funcionamiento el Banco de España para la captación de información de las inversiones en cartera.

En definitiva todas estas modificaciones han de tenerse en cuenta a la hora de revisar la literatura existente sobre la balanza financiera, es especial desde la introducción del Quinto Manual del FMI.

### **Análisis de la cuenta financiera**

En lo que se refiere a las publicaciones sobre la cuenta financiera española destacan las de 2 organismos públicos, el ICE y el Banco de España.

Desde 1999 el Banco de España publica anualmente un informe sobre la Balanza de Pagos y la Posición de Inversión Internacional de España. En estos informes se decide un capítulo a analizar detalladamente las transacciones de la cuenta financiera y su evolución. Ocasionalmente el servicio de estudios económicos también publica informes sobre el tema donde destaca el informe sobre la inversión en España de 1997 y la actualización de las funciones de exportación e importación de la economía española en 2009.

El ICE también publica regularmente estudios sobre la Balanza de Pagos donde destacan un estudio sobre la financiación del déficit exterior que trata la captación de fondos del exterior y la entrada de pasivos<sup>1</sup>, y otro relativo a la inversión exterior directa en 2009<sup>2</sup> donde se repasa la evolución española por destino, (Comunidad Autónoma) y por sector. Este último análisis da una visión bastante completa de la inversión directa en 2009 utilizando para ello la nomenclatura del Quinto Manual de la Balanza de Pagos.

### **La modelización de la Balanza de Pagos**

Existen numerosos trabajos intentando modelizar la cuenta corriente de la Balanza de Pagos pero son casi inexistentes los que tratan de modelizar la cuenta financiera. De algunos de los trabajos sobre la Balanza de Pagos se obtienen conclusiones importantes que deben tenerse en cuenta a la hora de elaborar un modelo para la cuenta financiera, además de utilizar variables útiles para nuestro modelo. En primer lugar haremos una revisión de los principales modelos sobre la Balanza de Pagos, generalmente centrados en la cuenta corriente y finalmente nos centraremos en los modelos relacionados con la cuenta financiera.

La mayoría de los modelos existentes son clásicos con una única función para explicar el saldo de la balanza corriente. A nivel internacional, a principios de los 80 se desarrollaron diversos estudios teóricos sobre la determinación de la cuenta corriente, fundamentalmente Buitter (1981), Obstfeld (1982) y Svenson y Razzin (1983). Estos modelos destacaban el efecto de factores reales como la productividad, la relación de intercambio, o los ingresos y gastos públicos sobre la balanza corriente. Para el caso español Arthur Treadway publicó en la revista ICE un artículo sobre la modelización estadística de la

---

<sup>1</sup> Boletín económico del ICE nº 2920

<sup>2</sup> Boletín económico del ICE nº 2991

Balanza de Pagos ya en 1978. Posteriormente se desarrolló la literatura al respecto, donde destaca un interesante trabajo sobre un sistema de previsión y seguimiento de la Balanza de Pagos española. (Tesis de Raquel del Rio Raramio, 1995).

De especial interés es también el trabajo publicado por Escribano (1999) sobre la predicción y análisis de funciones de exportación e importación en España. En él, analiza los modelos y conclusiones de tres estimaciones para el caso español. Estos son los modelos de Buisan y Gordo (1994), Domenech y Taguas (1996) y Mauleón y Sastre en (1994).

- Del modelo de exportaciones e importaciones no energéticas de Buisan y Gordo se puede retener el uso de un modelo con mecanismo de corrección de error en el cual las exportaciones quedan explicadas por el comercio entre países industrializados y el nivel de precios.
- Posteriormente Domenech y Taguas (1996) incorporan ecuaciones simultáneas para estimar exportaciones e importaciones. Además como novedad de este modelo se incluye como variable explicativa la utilización de la capacidad productiva. En una revisión posterior a la versión publicada en 1996 incluirán también una variable que mide los impuestos y aranceles sobre las importaciones.
- En el modelo de Mauleón y Sastre (1996) se incorporan por primera vez las importaciones como variable explicativa de las exportaciones para el largo y corto plazo, así como la inversión medida por la formación bruta de capital fijo. La utilización de las importaciones para medir las exportaciones queda confirmada por las estimaciones econométricas y se apoya en la existencia de una producción fragmentada. La causalidad entre ambas se resuelve mediante una estimación simultánea con las importaciones como variable explicativa de las exportaciones. Posteriormente Luis Sastre en su estudio sobre un modelo alternativo para la balanza comercial para economías abiertas incluye la inversión nacional como variable explicativa de las importaciones y viceversa.

En la última actualización de las funciones de importación y exportación de la economía española publicada por el Banco de España en 2009 (García, Gordo, Martínez-Martin y P. Tello) se plantea un modelo que distingue entre bienes y servicios, y entre el destino y procedencia según sea la zona Euro o el exterior. El objetivo es entender si los determinantes de los flujos comerciales cambian según los mercados. Este modelo se basa en la teoría de la demanda donde se intenta maximizar la utilidad de las importaciones bajo el supuesto de una elasticidad de oferta infinita. Sin embargo esta última suposición es puramente teórica, y existen evidencias de que la oferta influye los flujos comerciales, por lo que resulta necesario estimar también la oferta o incluir alguna variable que sirva para determinarla.

### **Modelos sobre la inversión y la balanza corriente.**

Existe otro tipo de estudios que aunque no analizan directamente la cuenta financiera tratan de relacionar cierto tipo de inversiones con la balanza corriente. La mayor parte de esta literatura se centra en la inversión directa.

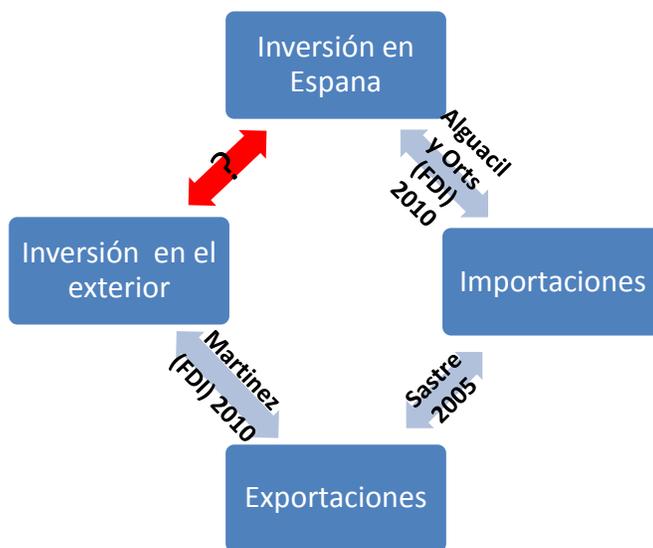
El primer trabajo que relaciona la inversión extranjera directa (FDI, Foreign Direct Investment) y los flujos comerciales para el caso español fue publicado por Bajo y Montero en 1999 y en él demuestra la relación de complementariedad entre ambos para el periodo 1977-1992. Más tarde en otro estudio al respecto, Camarero y Tamarit, examinan las relaciones entre la FDI y el comercio mediante las nuevas teorías de comercio internacional. Para ello utilizan un modelo donde se incluye la FDI y donde demuestran la existencia de una relación en el largo plazo, corroborando la relación de complementariedad entre comercio y la FDI para la mayor parte de los países de la Unión Europea así como de Japón y Estados Unidos.

Camarero y Tamarit (2003) también destacan la importancia de incorporar los stocks de inversión directa entre los determinantes de las exportaciones e importaciones. Como conclusión de su estudio se confirma el carácter explicativo de la renta (nacional e internacional) y los precios en la evolución de importaciones y exportaciones. Sin embargo la incorporación de otras variables para medir la oferta (gasto en I+D) o la inversión directa no ofrecieron resultados definitivos. En el caso de las inversiones directas estas se rechazaron porque empeoraban el ajuste de la ecuación aunque en ocasiones resultaban significativas.

En referencia al estudio anterior existe un trabajo que muestra la relación específica entre la inversión directa en España y las importaciones (Alguacil y Orts, 2002 y 2010). Mediante un análisis de cointegración demuestran la causalidad entre FDI e importaciones. Los resultados obtenidos sugieren que existe relación entre FDI e importaciones para el caso español, donde la complementariedad entre ambas parece ajustarse más a la realidad que su naturaleza de bienes sustitutivos.

Para las exportaciones existen diversos estudios: Alguacil y Orts (1998), Bajo y Montero (1999), y el publicado por Jaime Martínez (2010) donde se tratan los flujos de exportaciones y la FDI para el caso español. En este último trabajo se prueba la relación complementaria entre la inversión en el exterior y las exportaciones a través de un modelo de corrección de error, demostrando la existencia de una relación de causalidad. Por primera vez se realiza un estudio con los datos de las últimas décadas (1993-2008) donde se toman variables específicas como la demanda mundial y los precios relativos de las exportaciones. Este estudio prueba la relación positiva entre FDI y exportaciones en el largo plazo, mientras que en el corto plazo solo las exportaciones de bienes están afectadas por el FDI.

**Gráfico 2.1 Relación entre inversión, importaciones y exportaciones en la literatura existente para la economía española**



Otro tipo de trabajos relacionan el saldo de la balanza con la política fiscal (gasto público). M. Camarero, V. Esteve y C. Tamarit realizaron un modelo inter temporal de determinación de la balanza por cuenta corriente de la economía española (1964-1994). En él se demuestra la cointegración entre la deuda, el diferencial de crecimiento, el gasto público y el tipo de interés real. Como conclusión prueba la existencia de una relación entre política fiscal y déficit por cuenta corriente (twin deficit). Otro trabajo a destacar es el realizado por Saestre sobre los determinantes de los ingresos por turismo y la inversión extranjera en inmuebles residenciales para España donde se pone de manifiesto la interdependencia entre los ingresos por turismo y la inversión extranjera en inmuebles para el periodo 1967-1998.

#### **La modelización de la cuenta financiera.**

El único estudio centrado exclusivamente en modelizar la cuenta financiera española es el publicado por Luis Saestre, en su tesis doctoral sobre “Un modelo simultaneo para la balanza de capitales en España” 1993. Posteriormente parte de esta tesis fue publicada en un documento didáctico denominado “Un modelo conjunto para los flujos de inversión de la balanza de capitales española”. Aunque en este trabajo se analiza la balanza de capitales en cierta medida coincide con los que se entiende por balanza financiera según la nomenclatura del FMI. El trabajo de Saestre resulta de gran interés, pues aunque tenga diferencias importantes respecto a nuestro modelo, proporciona un primer referente importante a la hora de modelizar la cuenta financiera española. En él se propone un “modelo, desagregado, y conjunto para los flujos de inversión, del exterior y al exterior, correspondiente al sector privado de la balanza de capitales de nuestro país” para el periodo 1963 -1990. En primer lugar se plantea un modelo específico para las distintas sub-balanzas de la cuenta financiera a excepción de las otras inversiones. La

inversión directa, en cartera y en inmuebles (en la actualidad incluida bajo la inversión directa) se modelizan mediante la diferencia entre el flujo de inversión extranjera en nuestro país y el flujo de desinversiones efectuadas por no residentes. Las inversiones directas e inversiones en cartera aparecen explicadas por el PIB y los tipos de interés principalmente, mientras que la inversión en inmuebles utiliza como variables explicativas los ingresos por turismo y los índices de competitividad además de los tipos de interés.

Del mismo modo se plantea un modelo para el total de la inversión en España donde se toman como variables explicativas el PIB de España y de los países industrializados así como los tipos de interés reales a largo plazo.

Posteriormente plantea un modelo conjunto para el conjunto de inversiones correspondientes al capital privado a largo plazo. El modelo incorpora 4 ecuaciones basadas en los modelos anteriores estimados simultáneamente por mínimos cuadrados generalizados en tres etapas.

Por último y para completar el saldo de la balanza de inversión en España se plantea la modelización de la inversión española neta total en el extranjero. Esta no se subdivide en sub-balanzas. El modelo teórico desarrollado es la imagen especular del desarrollado para la inversión extranjera en España.

De forma simétrica a la inversión extranjera total en España, las variables explicativas en el largo plazo eran el PIB español, el cual limitaría la oferta de flujos de inversión, y los tipos de interés de los países donde se invierte como proxy de la rentabilidad esperada. En el corto plazo, aparece el tipo de interés real nacional como una proxy de la tasa a la que se descuentan los rendimientos esperados de las inversiones en el extranjero.

En conclusión, de acuerdo con el modelo de Sastre el saldo de la inversión en el largo plazo se vería afectado positivamente por el PIB de los países industrializados (OCDE), el tipo de interés español y los ingresos por turismo mientras que ser vería afectado negativamente por el tipo de interés de los países de la OCDE, el coste laboral español y el tipo de cambio real.

### **Novedades en la modelización**

Cabe destacar las importantes diferencias y novedades de nuestro estudio respecto trabajo de Sastre. En primer lugar el periodo analizado es completamente diferente, nuestro estudio se centra en los últimos 15 años y utiliza datos trimestrales en lugar de datos anuales. Además refleja importantes cambios como son la entrada en el Euro, la mayor globalización o el desarrollo de los mercados de capitales. Asimismo merece la pena resaltar las novedades en la estructura de la cuenta financiera desde aquel trabajo pues importantes cambios se han producido: la inversión en inmuebles forma parte de la inversión directa, la aparición de unas subcuentas para los derivados financieros... Otra novedad que diferencia nuestro modelo respecto al planteado por Sastre es la modelización de los flujos totales para toda la economía y no solo los flujos de capitales por separado. Además de las administraciones públicas incluimos gran parte de las operaciones del Banco de España que pueden clasificarse de acuerdo a la dirección de la inversión. La metodología econométrica es también distinta y se incluyen otras variables explicativas a parte de algunas de las mencionadas anteriormente. En definitiva aunque ambos estudios se centran en la misma cuenta, el periodo, estructura y metodología son completamente diferentes.

### **Modelos sobre el impacto de la crisis financiera sobre la Balanza de Pagos**

Por último, en cuanto al impacto de la crisis financiera sobre la Balanza de Pagos y la cuenta financiera la literatura pone énfasis en la deficiente política macroeconómica interna como factor determinante de las crisis. Existen dos tipos de modelos al respecto, los que se basan en la teoría desarrollada por Krugman (1979)<sup>3</sup>, que establecen que los procesos de crisis se generan cuando el deterioro de los fundamentos económicos son incompatibles con el tipo de cambio; y los modelos de segunda generación (expectativas) que tratan de definir un episodio de crisis desde una perspectiva opuesta a los de primera, es decir que la crisis tiene lugar y es ella misma quien provoca un cambio en la política económica. Un estudio interesante es el referente a los controles de capital y el impacto de las crisis financieras (Klein, Mariano y Ozmucur 2005) donde se establece un modelo que permite ver la relación entre el control del capital y el impacto de las crisis financieras.

---

<sup>3</sup> Paul Krugman escribió un artículo en 1979 donde define las crisis de la Balanza de Pagos, entendiendo como tal la rápida pérdida de reservas del banco central de un país, provocando un ataque especulativo contra la moneda y haciendo por tanto que el gobierno no pueda mantener el tipo de cambio y se vea obligado a devaluar la moneda.

### **3. CUENTA FINANCIERA**

En este capítulo definimos la balanza financiera y las distintas subcuentas que la componen. En primer lugar situamos la balanza financiera dentro de la Balanza de Pagos (BP) con el fin de ver su relación con el resto de cuentas y entender el contexto del análisis, posteriormente nos centraremos en su definición y estructura.

#### ***a) Balanza de Pagos***

##### ***i. Balanza de Pagos – Definición y elaboración***

En este primer punto situaremos nuestro estudio dentro del marco general de la Balanza de Pagos. Para ello empezaremos definiendo brevemente que entendemos por la Balanza de Pagos. La Balanza de Pagos se define como un documento contable en el que se reflejan las transacciones entre un país y el resto del mundo. Este documento detalla las diferentes transacciones durante un periodo de tiempo concreto, generalmente un año. La Balanza de Pagos viene determinada por las exportaciones e importaciones de bienes y servicios así como por las transferencias financieras y de capital. Este documento contable es útil para entender la situación económica en la que se encuentra un país en un momento preciso.

En España el Real Decreto del Ministerio para la Administraciones Públicas 1651/1991, del 8 de Noviembre, encomendó al Banco de España la elaboración de la Balanza de Pagos. Dicha elaboración se realiza conforme a las normas establecidas en el Quinto Manual del Fondo Monetario Internacional y el SEC 95. El SEC-95 es el sistema de cuentas adoptado en la Unión Europea y constituye un marco contable que define las reglas para la elaboración de la contabilidad nacional estableciendo definiciones, conceptos y estructura de datos. Entre las principales características del SEC 95, hay que destacar en primer lugar, que al haberse promulgado mediante un reglamento (Reglamento (CE) 2223/96 del Consejo, de 25 de junio de 1996) es de aplicación obligatoria en todos sus elementos en todos los Estados miembros de la UE, lo cual asegura la utilización de una metodología uniforme en todos los países permitiendo establecer comparaciones. En segundo lugar, que el SEC 95 es un sistema contable armonizado con el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN 93), elaborado bajo el patrocinio de la Oficina Estadística de las Naciones Unidas, el Banco Mundial, la OCDE, el FMI, la Comisión Europea (Eurostat) y en conjunción con el Quinto Manual de Balanza de Pagos del FMI. De especial relevancia en el contexto europeo es la inclusión del subsector Instituciones financieras monetarias (IFM), que es la agrupación que el Sistema Europeo de Bancos Centrales (SEBC).

En el Quinto manual del FMI define la Balanza de Pagos como “El registro sistemático de las transacciones ocurridas durante un periodo de tiempo determinado entre los residentes de un país y los residentes del resto del mundo.” Por transacciones se entienden las relacionadas con el sector real (bienes y servicios) la distribución (rentas y transferencias) y las de carácter financiero. Recientemente el Fondo Monetario Internacional ha publicado el Sexto Manual de la Balanza de Pagos (2009) que actualiza la quinta edición, aunque las primeras estadísticas elaboradas con la metodología de este nuevo manual no serán publicadas hasta 2014.<sup>4</sup> El Sexto Manual (BPM6) fue revisado en paralelo con el SEC 2008 y no contiene cambios estructurales importantes en comparación con el Quinto manual (BPM5). En el anexo 8 del BPM6 se encuentra una lista de todos los cambios introducidos con respecto al BPM5.

En la definición de la Balanza de Pagos se menciona el término residentes y resto del mundo. A efectos de Balanza de Pagos se consideran residentes de un país las personas que tienen su residencia habitual en el mismo. Tratándose de empresas, se consideran nacionales a efectos de Balanza de Pagos las domiciliadas en el mismo, aunque fuesen filiales de sociedades extranjeras. Queda también incluido como residentes las administraciones públicas del propio país.

Cabe destacar que las transacciones se registran según el principio de devengo. Utilizando la terminología del FMI, esto significa que deben registrarse con referencia «al momento en que se crea, transforma, intercambia, transfiere o extingue un valor económico». Por tanto, las operaciones que recoge no tienen por qué coincidir con los cobros o pagos líquidos que generen.

Para la realización de la Balanza de Pagos española se usa como fuente de información la estadística de Comercio Exterior elaborada por el Departamento de Aduanas de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria. Hay que hacer una referencia especial al «sistema Intrastat» que permite cuantificar el comercio intracomunitario, ya que desde la supresión de las fronteras aduaneras por el tratado Schengen esta labor resulta más compleja. A partir de la introducción física del euro en 2002 los datos de los ingresos de los diferentes países que integran el euro se elaboran mediante la información de transferencias, tarjetas de crédito así como de las informaciones que difunde el INE. La Balanza de Pagos española se elabora en euros desde 1999.

Otro hecho a destacar es la vinculación entre la Balanza de Pagos y la Posición de Inversión Internacional (PII) que hace el Quinto y Sexto manual de la BP. Mientras la Balanza de Pagos registra las transacciones en un momento dado, la PII muestra el stock de los activos y pasivos financieros frente a exterior, resultado de la acumulación de activos y pasivos a lo largo del tiempo por lo que ambas estadísticas están directamente relacionadas.

## ***ii. Estructura de la Balanza de Pagos***

Las operaciones registradas en la Balanza de Pagos se dividen en 3 sub-balanzas. Estas son la balanza corriente, la balanza de capitales y la balanza financiera. Existe una cuarta cuenta denominada “Errores

---

<sup>4</sup> Fecha para la publicación de estadísticas referentes a 2013 acordada por los países de la Unión Europea

y omisiones” que se calcula como la diferencia entre el total de ingresos y pagos, y deriva de la imposibilidad de capturar información exacta de todas las transacciones. En este apartado definiremos brevemente las diferentes sub-balanzas:

**Cuadro 3.1 La Balanza de Pagos española en 2008, 2009 y 2010 principales sub-balanzas**

<b>BALANZA DE PAGOS EN 2008, 2009 y 2010 (Saldo)</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>BP. Cuenta corriente</b>	<b>-104,676</b>	<b>-54,481</b>	<b>-47,891</b>
BP. Bienes	-85,594	-42,175	-47,098
BP. Servicios	25,791	25,503	27,945
BP. Rentas	-35,483	-29,787	-21,695
BP. Transferencias corrientes	-9,389	-8,022	-7,043
<b>BP. Cuenta capital</b>	<b>5,475</b>	<b>4,275</b>	<b>6,461</b>
<b>Capacidad / Necesidad de financiación (cta. corriente + capital)</b>	<b>-99,201</b>	<b>-50,206</b>	<b>-41,430</b>
<b>BP. Cuenta financiera</b>	<b>100,222</b>	<b>54,641</b>	<b>43,415</b>
Cta. financiera - Banco de España.	30,218	10,464	15,696
Cta. financiera - Total excepto Banco de España.	70,004	44,177	27,719
<b>BP. Errores y omisiones netos</b>	<b>-1,021</b>	<b>-4,435</b>	<b>-1,986</b>

*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

- **La balanza por cuenta corriente:** Esta balanza registra los pagos procedentes del comercio de bienes y servicios, las rentas del trabajo y las rentas en formas de beneficios, intereses y dividendos obtenidos del capital invertido en otro país. La balanza por cuenta corriente a su vez está dividida en 4 secciones: bienes, servicios (incluyendo turismo y transportes), rentas y transferencias. Es conveniente mencionar que las rentas del trabajo configuran una balanza con identidad propia diferenciada de la de los servicios y que las rentas de inversión aparecen en la balanza de rentas y no en la financiera. A continuación definiremos brevemente las 4 subcuentas que componen la balanza corriente.
  - **Balanza comercial:** En esta balanza se registran el valor de las importaciones y exportaciones de bienes. El departamento de aduanas es el responsable de la contabilización de estas transacciones. Para valorar las importaciones y exportaciones se usan 2 criterios estándar, FOB (*Free On Board*, excluyendo el coste de fletes y seguros hasta la frontera española) para las exportaciones y CIF (*Cost, Insurance and Freight*, incluyendo el coste de los fletes y seguros hasta la frontera española) para las importaciones. Esta cuenta es la de mayor peso dentro de la balanza por cuenta corriente.
  - **Balanza de servicios:** Esta balanza registra los pagos e ingresos por servicios prestados entre residentes y no residentes. Los más importantes son transportes y turismo. Este último tiene especial importancia en nuestro país.

- **Balanza de rentas:** Recoge las rentas del trabajo y las rentas de inversión, esto incluye remuneración de trabajadores transfronterizos, estacionales y temporeros para las rentas del trabajo así como los pagos e ingresos en concepto de intereses, dividendos o beneficios de inversiones para las rentas de la inversión. La mayor partida de esta balanza refleja las rentas de la inversión ya que las rentas del trabajo tienen un peso mucho menor.
- **Balanza de transferencias corrientes:** En esta balanza se registran los movimientos de dinero entre residentes del país y residentes del exterior. Estas transferencias son normalmente de tipo donativo o premio. A veces resulta complicado determinar que transferencias forman parte de la cuenta corriente y cuáles son parte de la cuenta de capital. Por lo general las transferencias de capital suelen ser cuantiosas y poco frecuentes pero no se pueden identificar por ello. El Quinto Manual del FMI define las transferencias de capital quedando por exclusión el resto como corrientes. Por exclusión se considerarán transferencias de cuenta corriente las remesas de los emigrantes, los impuestos, las donaciones, premios artísticos, premios científicos, premios de juegos de azar... Todas aquellas que afectan directamente al nivel de renta disponible y deberían influir sobre el consumo de bienes o servicios.

**Cuadro 3.2 La balanza de transferencias corrientes en 2008, 2009 y 2010.**

<b>TRANSFERENCIAS CORRIENTES EN 2008, 2009 y 2010</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>BP. C.Corriente. Transferencias corrientes. Ingresos</b>	<b>17,352</b>	<b>18,159</b>	<b>18,446</b>
BP. C.Corriente. Transferencias corrientes. AAPP. Ingresos	2,477	3,052	2,931
BP. C.Corriente. Transferencias corrientes. Sistema crediticio y O.S.R.	14,876	15,106	15,515
<i>BP. C. Corriente. Transf. Corrientes. Remesas de trabajadores. Sist.Credit. y OSR.Ingresos</i>	<i>5,360</i>	<i>5,060</i>	<i>5,372</i>
<i>BP. C. Corriente. Transferencias corrientes. Ingreso excluido AAPP y remesas.</i>	<i>9,515</i>	<i>10,046</i>	<i>10,143</i>
<b>BP. C.Corriente. Transferencias corrientes. Pagos</b>	<b>26,741</b>	<b>26,181</b>	<b>25,489</b>
BP. C. Corriente. Transferencias corrientes. AAPP. Pagos	13,701	14,589	13,451
BP. C. Corriente. Transferencias corrientes. Sistema crediticio y O.S.R.	13,040	11,592	12,039
<i>BP. C. Corriente. Transf. Corrientes. Remesas de trabajadores. Sist.Crediticio y OSR.Pagos</i>	<i>7,948</i>	<i>7,213</i>	<i>7,186</i>
<i>BP. C. Corriente. Transferencias corrientes. Pagos excluido AAPP y remesas.</i>	<i>5,092</i>	<i>4,379</i>	<i>4,853</i>
<b>BP. C.Corriente. Transferencias corrientes. Saldo</b>	<b>-9,389</b>	<b>-8,022</b>	<b>-7,043</b>

*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

En el cuadro 3.2 se aprecia el detalle de esta cuenta. La disminución del saldo de las transferencias corrientes en estos 3 últimos años se debe principalmente a la menor entrada de inmigrantes y el aumento de la tasa de paro entre extranjeros lo que explica la disminución de los pagos.

- **La balanza de capital:** La balanza de capital recoge las transferencias de capital y la adquisición de activos no producidos no financieros. Esta consiste en operaciones como la condonación de la deuda así como los activos de los inmigrantes saliendo o entrando en el país. No obstante, las transferencias de capital son las que tienen mayor peso en esta cuenta. Estas engloban todas aquellas transferencias que tienen como finalidad la financiación de un bien de inversión, entre ellas se incluyen las recibidas de organismos internacionales con el fin de construir infraestructuras como son los fondos estructurales de la UE. El FMI define las transferencias de capital como “En primer lugar una transferencia en especie que entraña: a) el traspaso de propiedad de un activo fijo, o b) la condonación de un pasivo por parte de un acreedor sin que se reciba a cambio una contrapartida. En segundo lugar, una transferencia de efectivo es una transferencia de capital cuando está vinculada o condicionada a la adquisición o enajenación de un activo fijo”.

**Cuadro 3.3 La balanza de capitales en 2008, 2009 and 2010. Detalle**

<b>BALANZA DE CAPITAL EN 2008, 2009, 2010</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>BP. C.Corriente. Transferencias corrientes. Ingresos</b>	<b>6,892</b>	<b>6,478</b>	<b>8,053</b>
BP. Cuenta de capital. Enajenación activos inmateriales no producidos.	423	1,138	1,173
BP. Cuenta de capital. Transferencias de capital. AA.PP. Ingresos	5,163	4,175	5,560
<i>BP. Cuenta de capital. Transferencias de capital AA.PP procedentes UE. Ingresos</i>	<i>4,912</i>	<i>3,965</i>	<i>5,402</i>
BP. Cuenta de capital. Transferencias de capital excluido AA.PP	1,305	1,165	1,320
<b>BP. C.Corriente. Transferencias corrientes. Pagos</b>	<b>1,417</b>	<b>2,203</b>	<b>1,591</b>
BP. Cuenta de capital. Disposición activos inmateriales no producidos.	585	1,506	872
BP. Cuenta de capital. Transferencias de capital. AA.PP. Pagos	96	153	71
<i>BP. Cuenta de capital. Transferencias de capital AA.PP procedentes UE. Pagos</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
BP. Cuenta de capital. Transferencias de capital excluido AA.PP	737	544	648
<b>BP. C.Corriente. Transferencias corrientes. Saldo</b>	<b>5,475</b>	<b>4,275</b>	<b>6,461</b>

*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

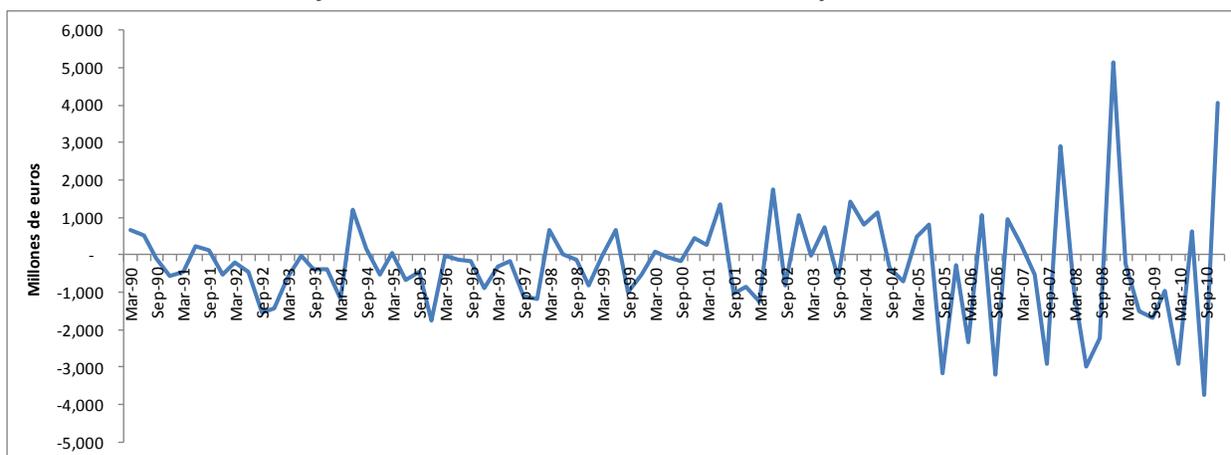
El superávit de esta balanza depende en gran medida de los ingresos recibidos por parte de la UE mediante Fondos de Cohesión, FEDER...

- **Balanza financiera:** Esta balanza recoge los flujos de activos y pasivos tanto de entrada (inflow) como de salida (outflow). Esto incluye las inversiones directas, inversiones en cartera,

instrumentos derivados y la cuenta financiera de los Bancos Centrales. Esta rúbrica la desarrollaremos con mayor detalle en el siguiente apartado.

- **Cuenta de errores y omisiones:** La cuenta de errores y omisiones se calcula como la diferencia entre el saldo de la balanza corriente mas la cuenta de capital respecto a la cuenta financiera. En principio recoge las variaciones que no son registradas en la Balanza de Pagos, por lo que cuanto mayor sea en términos absolutos menor precisión tendrá la Balanza de Pagos. Si su signo es positivo, significa que hay una infravaloración por errores u omisiones del saldo neto de la cuenta corriente más la de capital, es decir, de la capacidad o necesidad de financiación de la nación en relación con el saldo neto de la cuenta financiera. En caso contrario habrá una sobrevaloración.

**Gráfico 3.4 Evolución de la cuenta de errores y omisiones.**



*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

En términos absolutos el volumen de la cuenta de errores y omisiones ha aumentado en los últimos años pero si se mira en términos relativos (respecto a los ingresos o pagos de la cuenta corriente y cuenta de capital) su saldo se ha mantenido estable durante los últimos 20 años, en torno al 1% de los ingresos o pagos.

### **iii. Principio de equilibrio**

Una vez definidas las sub-balanzas que componen la Balanza de Pagos es necesario ver la relación existente entre estas. Como mencionamos anteriormente el saldo de la Balanza de Pagos es nulo por lo que la suma del saldo de todas estas balanzas debe ser cero. Por un lado, la suma del saldo de la balanza corriente y la balanza de capital nos indica la capacidad o necesidad de financiación de la economía española, mientras que el saldo de la cuenta financiera y la cuenta de errores nos indican cómo se materializa la capacidad/necesidad de financiación, es decir el saldo de la cuenta financiera mas las cuenta de errores será igual a la capacidad o necesidad de financiación pero con signo negativo de ahí que la Balanza de Pagos esté siempre en equilibrio. El equilibrio de la Balanza de Pagos establece que:

Cta. corriente + Cta. de Capital + Cta. Financiera + Cta. errores y omisiones = 0  
 Cta. corriente + Cta. de capital = Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación de la economía  
**Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación = - ( Cta financiera + Cta. Errores y omisiones.)**

Según este principio de equilibrio si un país importa más de lo que exporta (cta. corriente de saldo negativo) debe ser financiado por una entrada de capitales (cuenta financiera de saldo positivo), este ha sido el caso de la economía española desde 1998. El que la suma de las sub-balanzas que componen la Balanza de Pagos sea cero se basa en que cada exportación/importación debería verse correspondida con una transferencia financiera o de capital como contrapartida.

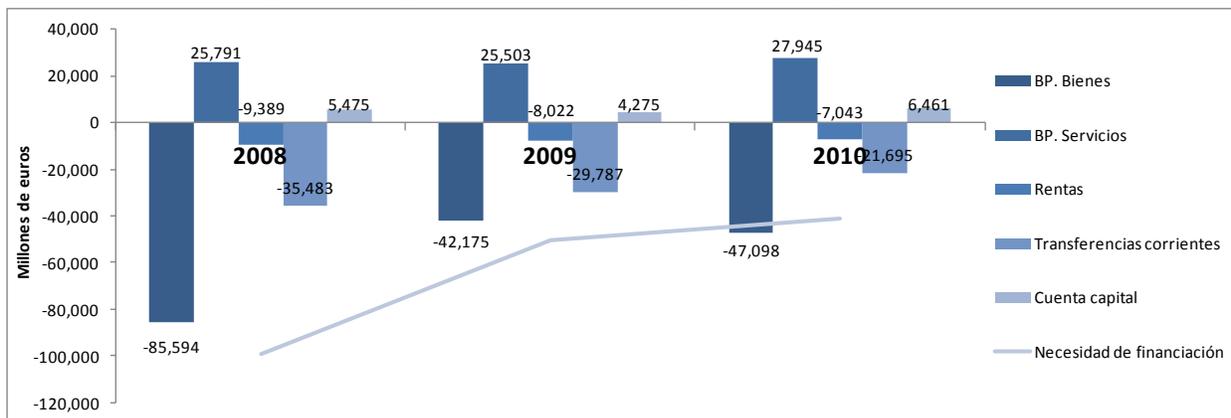
**Cuadro 3.5 Anotación en la Balanza de Pagos según convención contable**

<b>Cuenta corriente + Cuenta de Capital</b>	
Exportación = Ingreso	Importación = Pago
<b>Cuenta financiera</b>	
Aumento de pasivos del residente sobre el no residente => <b>Ingreso del exterior o Entrada de fondos</b>	Aumento de activos del residente sobre el no residente=> <b>Pago al exterior o Salida de fondos</b>
Disminución de activos del residente frente al no residente => <b>Ingreso del exterior o Entrada de fondos</b>	Disminución de pasivos del residente frente al no residente => <b>Pago al exterior o Salida de fondos</b>
<b>Saldo de la Balanza de Pagos</b>	
Ingresos + Entrada de fondos = Pagos + Salida de fondos	

*Elaboración propia.*

La convención contable de la Balanza de Pagos establece que la cuenta corriente y de capital registran las transacciones según el punto de vista del residente, es decir una exportación es un ingreso y una importación un pago. Por el contrario la cuenta financiera anota el aumento de los activos de un residente frente a un no residente con signo negativo, es decir como una salida de capital. Esto supone un pago al exterior, por ejemplo si una empresa residente compra acciones o concede un préstamo a una empresa no residente. Del mismo modo un incremento de los pasivos de un residente frente a un no residente se anota con signo positivo ya que supone una entrada de fondos del exterior, por ejemplo si una empresa no residente otorga un préstamo a una empresa residente en España.

**Gráfico 3.6 Origen de la necesidad de financiación por subcuenta.**

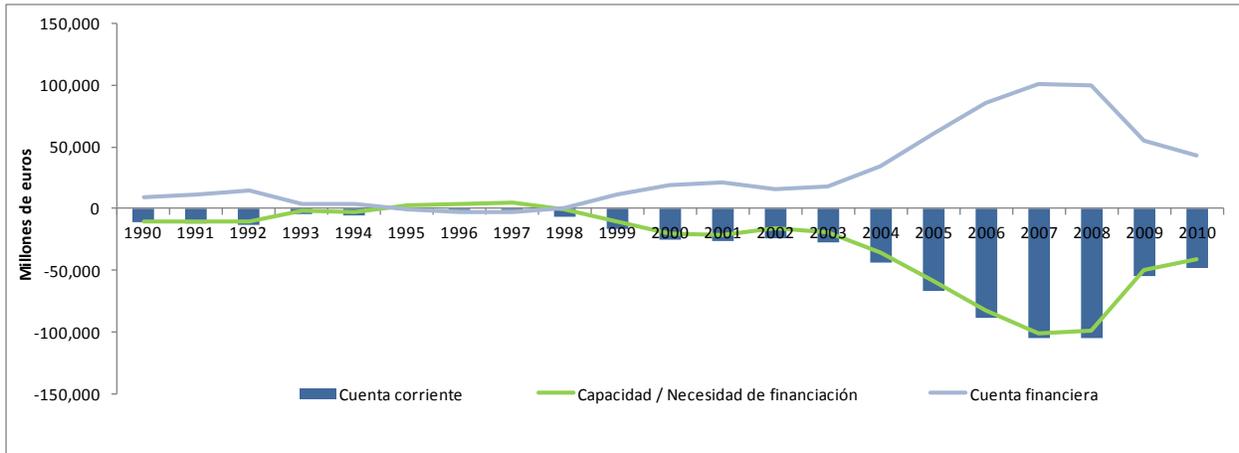


*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

Con frecuencia en los medios de comunicación escuchamos que el saldo de la Balanza de Pagos es negativo o positivo, esto es falso ya que por definición está en equilibrio, en la mayor parte de los casos se refieren a la cuenta corriente o la necesidad de financiación.

Como se observa en el gráfico 3.6 la cuenta corriente determina en gran medida la necesidad de financiación. Durante los últimos tres años aproximadamente el 85% de la necesidad de financiación se explica por la cuenta corriente. Por lo tanto, el saldo de la cuenta corriente nos indicará si el saldo de la cuenta financiera es positivo o negativo y viceversa. Esto es lógico ya que implica que un país podrá consumir más de lo que exporta si tiene acceso a una financiación exterior y del mismo modo, si no se tiene acceso a financiación exterior no se podrá consumir más de lo que se exporta. Esta dualidad es de gran importancia a la hora de entender la cuenta financiera. Si no existiera relación entre el consumo de bienes o servicios y la financiación, la capacidad de financiación no estaría relacionada con la cuenta financiera. La evolución de la cuenta financiera está directamente relacionada con la capacidad o necesidad de financiación, como se observa en el gráfico 3.7, una balanza es casi el reflejo exacto de la otra. Se puede apreciar claramente como la economía española ha necesitado financiación externa durante los últimos 12 años, con un fuerte aumento en el periodo que va de 2003 a 2007 y una mejora desde la crisis financiera. Lo único que hace que la cuenta financiera y cuenta corriente no sean el reflejo exacto es la cuenta de capitales y la cuenta de errores y omisiones.

**Gráfico 3.7 La necesidad de financiación, cuenta corriente y cuenta financiera (1990-2010)**



*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

## **b) Definición**

En este segundo apartado vamos a ver con mayor detalle la cuenta financiera y sus componentes con el fin de entender que elementos debemos tener en cuenta en nuestro modelo.

La cuenta financiera recoge las transacciones entre residentes y no residentes que involucran cambio de propiedad en activos/pasivos financieros. Esta balanza se ha estructurado de forma que las operaciones del Banco de España tienen un tratamiento separado, con lo que se divide en dos partes, una cuenta con las operaciones de los distintos sectores, excluido el Banco de España, y otra con las operaciones del Banco de España. La primera parte es la de mayor peso y está constituida por cuatro sub-balanzas diferenciadas por el tipo de activos y pasivos en los que se materializan las operaciones correspondientes. Las sub-balanzas distinguen entre inversiones directas, de cartera, otras inversiones y derivados financieros. A través de estas sub-balanzas se nos proporciona información de los instrumentos financieros usados para financiar el déficit de la cuenta corriente. Para las inversiones directas, en cartera y otras inversiones la información es separada entre operaciones activas y pasivas, mientras que los derivados financieros se contabilizan como variación de pasivos menos variación de activos.

Las operaciones de inversión de la cuenta financiera se contabilizan como variación neta de los activos (VNA) o como variación neta de los pasivos (VNP) de las unidades residentes frente a las no residentes. Los datos recogen solo los flujos activos netos (adquisiciones por residentes de activos frente a no residentes, menos sus ventas y sus amortizaciones) y los flujos pasivos netos (adquisiciones por no residentes de activos emitidos por residentes, menos sus ventas y sus amortizaciones).

**Cuadro 3.8 La balanza financiera en 2008, 2009 y 2010.**

<b>CUENTA FINANCIERA</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>a) Cuenta financiera. Total excepto Banco de España. (VNP-VNA)</b>	<b>70,004</b>	<b>44,177</b>	<b>27,719</b>
Inversiones directas	1,553	-433	-892
Inversiones de cartera	-203	45,325	30,411
Otras inversiones	75,717	5,145	-9,117
Derivados financieros	-7,064	-5,861	7,317
<b>b) Cuenta financiera. Banco de España. (VNP-VNA)</b>	<b>30,218</b>	<b>10,464</b>	<b>15,696</b>
Banco de España. Reservas	-645	-1,563	-814
Banco de España. Activos frente al Eurosistema	31,713	6,146	9,788
Banco de España. Otros activos netos	-850	5,882	6,722
<b>BP. Cuenta financiera (a+b)</b>	<b>100,222</b>	<b>54,641</b>	<b>43,415</b>

*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

La convención contable establece que una variación neta de activos (VNA) positiva supone un aumento de los activos y por tanto una salida de capital lo que equivale a una inversión en el exterior. Por el contrario si la VNA es negativa supondrá una entrada de capital o una inversión en España. Por analogía si la VNP es positiva supone un aumento de los pasivos lo que se traduce en una entrada de capital; y si es negativa supondrá una salida de capital. En resumen, la diferencia entre las variaciones netas de activos y pasivos nos determinará la entrada o salida de capital. (VNP — VNA) con signo positivo supondrá una entrada de capital. En cuanto a las reservas del Banco de España un signo positivo de la diferencia (VNP — VNA) supondrá una disminución de las reservas.

En lo que respecta a la relación con la cuenta corriente se produce salida de capital si existe superávit en la balanza corriente ya que se aumentan las reservas en divisas lo que equivale a una salida de capital. Si por el contrario existe déficit comercial habrá que importar capital para financiar ese déficit lo que significa una entrada de capital.

- Saldo de la balanza corriente es positivo → Aumento de reserva en divisas → Salida de capital
- Saldo de la balanza corriente es negativo → Disminución de reserva en divisas → Entrada de capital

Para la elaboración de la cuenta financiera existen dos fuentes de información. Por un lado tenemos la fuente de variación en el activo y por otro la de la variación del pasivo. Sin embargo se otorga prioridad a las fuentes de información primarias que proporcionan mayor detalle acerca del instrumento financiero en cuestión, por lo general se usa la información almacenada en las bases de datos del Banco de España. No obstante, la elaboración de esta balanza plantea problemas a la hora de valorar ciertos instrumentos financieros. El SEC 95 establece que esta ha de ser a precios de mercado. Para valorar

acciones/emisiones cotizados en mercados con elevado grado de liquidez no resulta complicado ya que es posible calcular el precio de mercado fácilmente. Pero existen instrumentos financieros cuyo cálculo no se puede realizar directamente por lo que se deben realizar estimaciones. La estimación de los saldos en cartera valorados a precios de mercado se realiza para el período más reciente a partir de la información disponible de las carteras valoradas. En el caso de no disponerse de valoración se usan estimaciones realizadas sobre la base de los valores contables o nominales.

La balanza financiera también divide sus diferentes subcuentas por sector institucional. La asignación de los diferentes sectores se realiza de acuerdo con el sector de pertenencia del residente titular. A continuación detallamos los diferentes sectores:

1. Instituciones financieras monetarias (IFM):
  - Banco de España
  - Otras instituciones financieras (Bancos, cajas de ahorro, ICO, fondos del mercado monetario...)
2. Administraciones públicas (AAPP):
  - Administración central
  - Comunidades autónomas
  - Corporaciones locales
  - Administraciones de la seguridad social
3. Otros sectores residentes (OSR):
  - Instituciones financieras no monetarias (excepto fondos de pensiones y seguros) Ej: Sociedades de inversión inmobiliaria, holdings financieros...
  - Empresas de seguros y fondos de pensiones
  - Sociedades no financieras (públicas y privadas)
  - Hogares e instituciones sin fines de lucro

### ***c) Estructura***

Como mencionamos anteriormente la balanza financiera se divide en 5 sub—cuentas: Inversión directa, Inversión en cartera, Otras inversiones, Derivados financieros y la cuenta del Banco de España. Dentro de las cuentas de inversión se ordenan las inversiones atendiendo a la dirección de estas, de España al exterior o desde el exterior a España, posteriormente al instrumento en el que se materializa y, en tercer lugar, a la naturaleza de activos o pasivos de dichos instrumentos. Es decir, al carácter acreedor o deudor del residente que realiza la operación. A continuación detallamos cada una de estas sub-balanzas.

## *i. Inversión directa*

En la cuenta de inversión directa incluimos las inversiones que tienen como objetivo obtener una rentabilidad permanente en la empresa en la que invierte, alcanzando un grado significativo de influencia en sus órganos de dirección. El Quinto Manual define como inversión directa al propietario de un 10% o más del capital de la empresa en la que se invierte. Aunque esta regla tenga sus excepciones y pueda existir dominio en la dirección de la empresa con menos del 10% permite establecer una línea divisoria entre inversiones en cartera e inversión directa. Es decir, se usa el 10% como límite a la hora de elaborar el saldo de la inversión directa. La inversión directa recoge las inversiones en acciones, otras formas de participación, beneficios reinvertidos, inversiones en inmuebles y financiación entre empresas relacionadas.

**Cuadro 3.9 Inversiones directas en España en 2010.**

<b>INVERSIONES DIRECTAS en 2010 (Excepto Banco de España)</b>	<b>Inversiones en España</b>	<b>Inversiones en el exterior</b>	<b>Saldo</b>
<b>Instituciones Financieras Monetarias</b>	<b>2,033</b>	<b>-7,271</b>	<b>9,305</b>
- Acciones	766	-7,843	8,609
- Otras f.de participación y b. reinvertidos	1,267	653	614
- Inmuebles		-82	82
<b>Otros Sectores Residentes</b>	<b>13,888</b>	<b>24,085</b>	<b>-10,197</b>
- Acciones	1,908	14,384	-12,476
- Otras f.de participación y b. reinvertidos	7,540	9,180	-1,640
- Financiación a empresas relacionadas	683	-299	982
- Inmuebles	3,757	820	2,937
<b>Inversiones directas - Total</b>	<b>15,921</b>	<b>16,813</b>	<b>-892</b>

*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

En la rúbrica acciones y participación en fondos de inversión se incluyen las suscripciones y compraventas de acciones cuando el importe de la participación del inversor es igual o superior al 10% del capital social de la sociedad emisora, se incluyen también las compras de derechos de suscripción por inversores directos. Las transacciones se registran por el importe efectivo cobrado o pagado, excluidos los gastos y comisiones.

En el epígrafe otras formas de participación se incluyen la adquisición y venta de títulos representativos del capital distintos de acciones como son las dotaciones a sucursales o establecimientos. Se incluyen también en esta rúbrica las aportaciones de capital con destino a sociedades en proceso de constitución o a cuenta de ampliaciones de capital. Los beneficios reinvertidos no distribuidos dan lugar a un aumento de dicha inversión y a un cobro de rentas de inversión directa.

La financiación entre empresas comprende las operaciones de préstamo entre las empresas matrices y sus filiales, siempre que no se trate de entidades de crédito. Se incluyen dentro de este epígrafe las variaciones de los saldos de las cuentas inter-empresas. (Cuentas en las que se liquidan transacciones mutuas, o transacciones del grupo empresarial con terceros). Las participaciones en el capital de las empresas cotizadas se valoran atendiendo a su valor de mercado, mientras que las participaciones en empresas no cotizadas se valoran teniendo en cuenta los fondos propios registrados en el pasivo de sus balances.

En el apartado de las inversiones en inmuebles se incluye la adquisición de la propiedad u otros derechos reales sobre bienes inmuebles.

## **ii. Inversión en cartera**

La rúbrica de inversión en cartera es la de mayor peso dentro de la balanza financiera. En las inversiones en cartera se recogen las transacciones en valores negociables, excluyendo los que se incluyen en las inversiones directas y los derivados financieros. Las inversiones en valores que no sean negociables se recogen dentro de Otra inversión. Dentro de las inversiones en cartera encontramos 3 componentes diferenciados: 1. Acciones y participaciones en fondos, 2. Bonos y obligaciones y 3. Instrumentos del mercado monetario. Al igual que para las inversiones directas las transacciones se registran por el importe efectivo pagado excluidos gastos y comisiones, y para los stocks se utilizan precios de mercado.

Bajo las acciones y fondos de inversión se incluye la compraventa de acciones y derechos de suscripción que no constituyen inversión directa, y la compraventa de participaciones en fondos de inversión.

En bonos, obligaciones e instrumentos del mercado monetario se registran las operaciones con valores representativos de empréstitos. Los bonos y obligaciones registran las transacciones con valores emitidos con vencimiento superior un año, y bajo instrumentos del mercado monetario los valores emitidos con vencimiento inicial de un año o inferior.

**Cuadro 3.10 Inversiones en cartera en 2010.**

<b>INVERSIONES EN CARTERA en 2010</b>	<b>Inversiones en España</b>	<b>Inversiones en el exterior</b>	<b>Saldo</b>
<b>Instituciones Financieras Monetarias (Excluido BdE)</b>	<b>-21,225</b>	<b>-33,485</b>	<b>12,261</b>
- Acciones y participaciones en fondos de inversión	-1,786	-1,975	190
- Bonos y obligaciones a largo plazo	-14,677	-28,036	13,359
- Instrumentos del mercado monetario	-4,762	-3,474	-1,288
<b>Otros Sectores Residentes (OSR)</b>	<b>-26,625</b>	<b>-24,019</b>	<b>-2,606</b>
- Acciones y participaciones en fondos de inversión	-1,467	10,695	12,163
- Bonos y obligaciones a largo plazo	-19,206	-31,767	12,561
- Instrumentos del mercado monetario	-5,952	-2,948	-3,004
<b>Administraciones publicas (AA.PP)</b>	<b>14,800</b>	<b>-5,956</b>	<b>20,756</b>

- Bonos y obligaciones	15,561	-5,956	21,517
- Instrumentos del mercado monetario	-768	0	-768
- Excluido bonos y obligaciones e instrumentos mercado monetario	7	0	7
<b>Inversiones en cartera (Excluido BdE)</b>	<b>-33,049</b>	<b>-63,461</b>	<b>30,411</b>
<b>Banco de España (BdE) inversiones en cartera</b>	<b>0</b>	<b>-6,708</b>	<b>6,708</b>
- Acciones y participaciones en fondos de inversión	0	0	0
- Bonos y obligaciones	0	-6,440	6,440
- Instrumentos del mercado monetario	0	-268	268

*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5*

### iii. Otras inversiones

En la cuenta de otras inversiones se recogen las variaciones de activos y pasivos financieros frente a no residentes no contabilizadas como inversiones en cartera, directas, derivados financieros o reservas del Banco de España. Está formada fundamentalmente de préstamos y depósitos (comerciales o financieros) entre residentes y no residentes. Dentro de estos existe un amplio abanico de instrumentos como son: los créditos, las operaciones de leasing financiero, los depósitos a la vista o a plazo, los activos derivados de ejecuciones de avales y garantías, la compra de instrumentos financieros no negociables, y las adquisiciones y cesiones temporales de activos. Finalmente, se incluye también la variación del saldo de billetes extranjeros en poder de los residentes.

**Cuadro 3.11 Otras inversiones en 2010**

<b>OTRAS INVERSIONES en 2010</b>	<b>Inversiones en España</b>	<b>Inversiones en el exterior</b>	<b>Saldo</b>
<b>Administraciones publicas (AA.PP)</b>	<b>4,916</b>	<b>3,393</b>	<b>1,523</b>
- Préstamos y depósitos a largo plazo.	4,468	3,123	1,345
- Préstamos y depósitos a corto plazo.	449	270	178
<b>Otros Sectores Residentes (OSR)</b>	<b>8,685</b>	<b>4,605</b>	<b>4,080</b>
- Préstamos y depósitos a largo plazo.	6,811	396	6,415
- Préstamos y depósitos a corto plazo.	1,874	4,209	-2,335
<b>Instituciones Financieras Monetarias (Excluido BdE)</b>	<b>-8,234</b>	<b>6,486</b>	<b>-14,720</b>
- Préstamos y depósitos a largo plazo.	2,574	13,281	-10,707
- Préstamos y depósitos a corto plazo.	-10,808	-6,795	-4,013
<b>Otras Inversiones (excluido BdE)</b>	<b>5,367</b>	<b>14,484</b>	<b>-9,117</b>
<b>Banco de España (BE) otras inversiones</b>	<b>9,788</b>	<b>3</b>	<b>9,785</b>

*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE. Datos según metodología BPM5.*

#### ***iv. Derivados financieros***

En esta rúbrica se incluyen los instrumentos financieros derivados que puedan valorarse porque existe un precio de mercado para el activo subyacente. Independientemente de cuál sea el activo subyacente y de que se negocie o no en mercados organizados. La clasificación de estos instrumentos fuera de la inversión en cartera fue decidida por el FMI en 1997. La clasificación entre activos y pasivo resulta muy compleja puesto que determinados instrumentos pasan de una categoría a otra dependiendo de la cotización del activo subyacente, es por ello que se contabilizan como variación de pasivos menos variación de activos. En esta subcuenta se incluyen: Las opciones emitidas, los futuros financieros emitidos, los warrants, la compraventa de divisas a plazo, los acuerdos de tipos de interés financiero, swaps y las permutas financieras de moneda o tipo de interés. Los derivados financieros se valoran de la siguiente manera:

- Las inversiones en los mercados organizados de opciones y futuros financieros se registran por el importe de la prima más (o menos) los sucesivos pagos que reflejen beneficio (o pérdida).
- Las transacciones en warrants se registran por el importe pagado o cobrado.
- Las compraventas de monedas a plazo, las permutas financieras de monedas o de intereses y los swaps se registran por la diferencia de los importes cobrados y pagados.

#### ***v. Operaciones exteriores del Banco de España***

Por último tenemos la cuenta que registra las operaciones exteriores del Banco de España. Estas operaciones se dividen en tres categorías: la variación de las reservas internacionales, la variación de la cuenta del Banco de España con el Eurosistema y el resto de los activos y pasivos exteriores de esta institución.

La variación de reservas internacionales se define como los activos líquidos en moneda extranjera que el Banco de España mantiene frente a residentes de países distintos de la UEM. Dentro de esta se incluye el oro monetario, derechos especiales de giro, posición de reserva en el FMI, moneda extranjera y otros activos.

La variación de la cuenta del Banco de España frente al Eurosistema recoge el saldo de los activos mantenidos por esta institución frente a los bancos centrales de los otros países de la UEM y frente al Banco Central Europeo. Sus principales variaciones son las producidas por la liquidación de las operaciones transfronterizas entre residentes y no residentes a través del sistema TARGET2. El sistema TARGET (siglas en inglés de Sistema Transeuropeo Automatizado de Transferencias Rápidas con Liquidación Bruta en Tiempo Real) es el sistema de pagos que se emplea para instrumentar la política monetaria única y las operaciones de los mercados monetarios en la Eurozona.

Los otros activos netos se calculan como la variación neta de los otros pasivos y activos del Banco de España no incluidos en las dos rúbricas anteriores.

## **4. EVOLUCIÓN DE LA NECESIDAD DE FINANCIACIÓN**

En este cuarto capítulo se analiza la evolución de la necesidad de financiación con el fin de encontrar las causas de su incremento y las variables a tener en cuenta para su modelización. Existen diferentes teorías sobre el origen de los desequilibrios en la cuenta financiera. Las teorías convencionales apuntan a que es debido al desajuste de la cuenta corriente, es decir que este es causado por el lado de demanda. Por otro lado están las teorías alternativas que atienden al lado de la oferta, refiriéndose por oferta a la disponibilidad de ahorro exterior. Esta última teoría, como expuso el Ben Bernake en 2005<sup>5</sup>, se basa en que si los ahorradores no encuentran oportunidades de inversión atractivas en sus países (superávit) busquen en el extranjero causando déficit comercial e inflación en los países donde invierten, véase el caso de España. No cabe duda de que las dos visiones son complementarias ya que si no existe acceso a la financiación exterior no se puede consumir más de lo que se exporta, y si se consume más de lo que se exporta debe financiarse con ahorro exterior.

En un primer lugar veremos el origen del déficit por el lado de la demanda para a continuación analizar cómo se produce la captación del ahorro exterior por el lado de la oferta y entender de qué forma se toman prestados recursos. El análisis de la captación del ahorro se hace desde dos perspectivas diferentes, por instrumentos utilizados y por origen y destino de las inversiones. Finalmente plantearemos las principales características de la cuenta financiera que debemos tener en cuenta a la hora de simular su saldo.

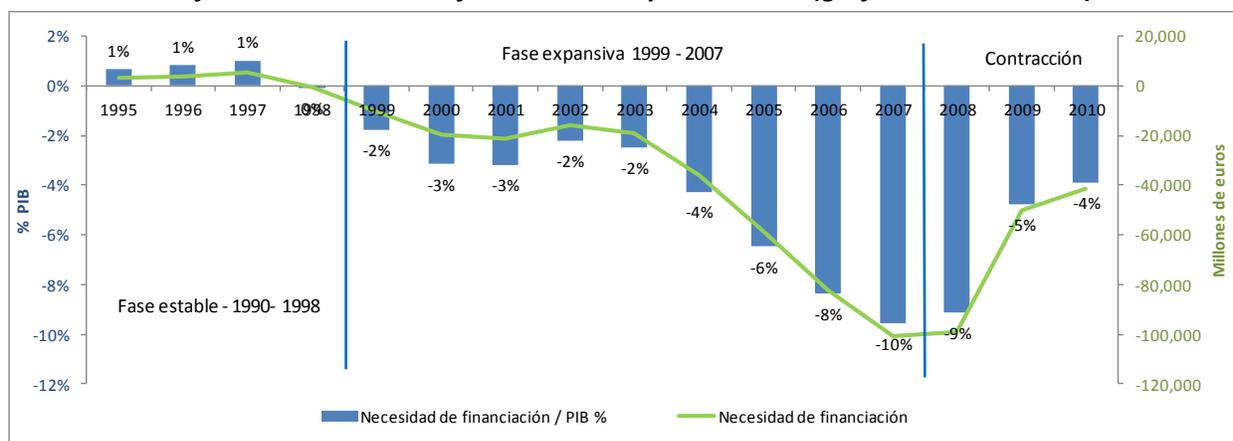
### ***a) Origen de la necesidad de financiación***

En nuestro análisis sobre la evolución de la necesidad de financiación de la economía española nos centraremos en los últimos 15 años. Como se observa en el gráfico 4.1 la necesidad de financiación ha sufrido importantes cambios desde 1995. España ha pasado de tener un ligero superávit del 0.8% del PIB en 1995 a un déficit del 10% en apenas 12 años. En este periodo podemos distinguir 3 fases. La primera va desde 1995 hasta finales de 1998, coincidiendo con la adopción del Euro (1 de Enero de 1999). Durante estos 4 años el saldo varió ligeramente entre los 10.000 millones de euros de necesidad de financiación hasta un saldo positivo (capacidad de financiación) de 5.200 millones entre 1995-1997. La segunda fase va de 1999 hasta 2007 y corresponde a un fuerte crecimiento de la necesidad de financiación que se quintuplicó, alcanzando su auge en 2007 con casi 100.000 millones de euros. La tercera fase empieza en 2008, coincidiendo con la crisis financiera, en ella se produce una contracción de la necesidad de financiación retrocediendo a niveles de 2004.

---

<sup>5</sup> The Global Saving Glut and the U.S. Current Account Deficit

**Gráfico 4.1 Necesidad de financiación respecto del PIB (gráfico a doble escala)**



*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE.*

La evolución de la necesidad de financiación no debe verse de forma aislada y ha de considerarse la coyuntura económica del momento ya que sin esto difícilmente se pueden entender las diferentes fases por las que pasó la necesidad de financiación en estos últimos 15 años. A continuación observaremos tres parámetros generales que sirven para indicar la coyuntura económica y que han influido en la evolución de la cuenta financiera. Estos son el PIB, los tipos de interés y los tipos de cambio.

### Coyuntura económica

**PIB** - En el periodo que va de (1995-1998) el peso de la capacidad de financiación se mantuvo estable, en torno al 1% del PIB. Durante el posterior periodo 1999-2007 el aumento de la necesidad de financiación no fue correspondido con un aumento del PIB en la misma proporción. El PIB aumentó, pero la necesidad de financiación lo hizo en mayor proporción pasando del 2% del PIB hasta el 10% alcanzado en 2007. Del mismo modo desde el segundo semestre de 2008 se produjo una contracción del PIB, sin embargo la balanza financiera se redujo en mayor proporción, como consecuencia la relación necesidad de financiación/PIB también disminuyó. El efecto renta, el menor flujo de comercio internacional y el crecimiento negativo en el sector industrial fueron los causantes de este rápido ajuste en la necesidad de financiación. **Resulta evidente que la evolución del PIB y la necesidad de financiación están directamente relacionadas.** Es decir en periodos donde el PIB disminuye/aumenta produce una disminución/aumento de la necesidad/capacidad de financiación.

**Tipo de interés** - En lo que se refiere al tipo de interés, este es el indicador de referencia a la hora de obtener financiación. En la fase estable se produjo un fuerte descenso de los tipos, pasando del 14% en 1990 al 3% en 1998, sin que esto aparentemente afectara a la necesidad de financiación. Esta drástica reducción de los tipos obedece a la integración en el Euro y el cumplimiento de los criterios de convergencia del tratado de Maastricht, el cual exigía tener un tipo de interés nominal a largo plazo que no excediera en más del 2% los de los tres países con tipos más bajos.

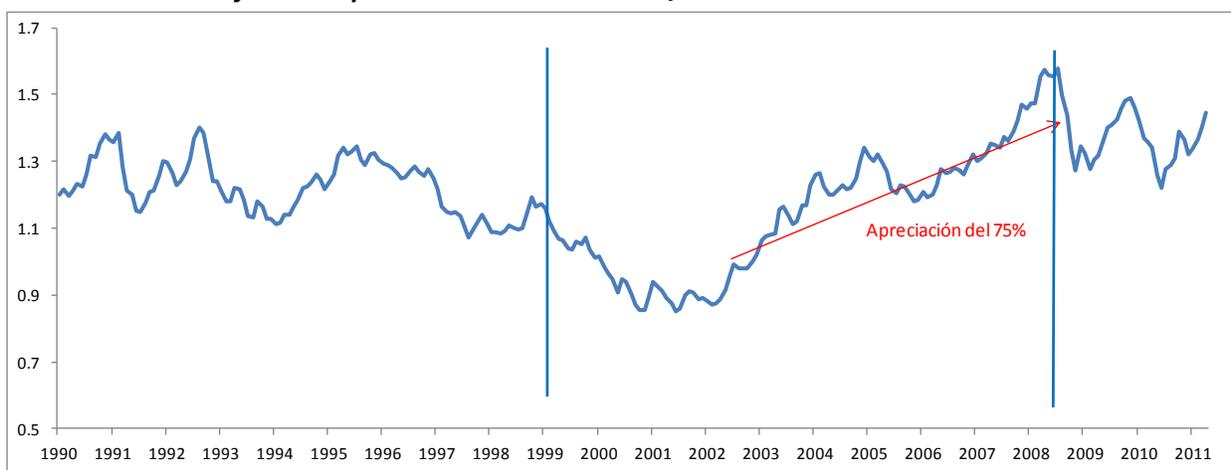
Desde 1999 hasta 2007 los tipos se mantuvieron relativamente bajos, entre el 3% y 4%, fomentando la entrada de capital extranjero. El comienzo de la fase expansiva coincide con el periodo donde los tipos de interés eran menores, año 2003. A mediados de 2006 y hasta 2007, fin de la fase expansiva, se produjo un ligero repunte para después pasar a una reducción de tipos con el fin de facilitar el crédito y reactivar la actividad económica.

**Tipo de cambio** - En cuanto al tipo de cambio cabe destacar que el 1 de Enero de 1999 se produce la entrada en el Euro dejando de existir la peseta y transfiriendo el control de la política monetaria al Banco Central Europeo. Parece factible que la entrada en el euro haya favorecido el acceso a la financiación pues el tener una moneda fuerte y creíble favorece la captación de fondos, ya que implica un menor riesgo y por consiguiente un menor precio. Este es un cambio de gran importancia ya que además el tipo de cambio deja de depender exclusivamente de la economía española. Además debemos tener en cuenta que la mayoría de las transacciones españolas con el extranjero se realizan con países de la zona Euro con lo cual se reduce la incertidumbre y el tipo de cambio deja de tener influencia directa sobre ellas.

Operaciones de política monetaria Tipo marginal.	
Año	%
1990	14.7
1991	12.5
1992	13.7
1993	9
1994	7.4
1995	9.2
1996	6.4
1997	4.8
1998	3.1
1999	3
2000	4.8
2001	3.4
2002	2.9
2003	2
2004	2.1
2005	2.3
2006	3.5
2007	4.2
2008	2.7
2009	1
2010	1

Observando la evolución del tipo de cambio respecto al dólar se aprecia como en 2002 el Euro inicia un camino de revalorización, coincidiendo con la fase expansiva de la necesidad de financiación, que finaliza en 2008 con la crisis financiera. A partir de la crisis financiera de 2008 y la crisis de la deuda de 2010 han surgido dudas sobre la sostenibilidad del Euro. El rescate de Grecia e Irlanda ha creado incertidumbre sobre el Euro lo que puede explicar el fin de la fase expansiva y la aparición de una elevada volatilidad.

**Gráfico 4.2 Tipo de cambio de ecu-euro / dólar. Cambio medio mensual**



Fuente de información: Banco de España: hasta el 31-12-1998 son tipo de cambio oficiales

En resumen durante las diferentes fases de la necesidad de financiación se caracterizan por lo siguiente:

	<b>Fase estable (1990-1998)</b>	<b>Fase expansiva (1999-2007)</b>	<b>Contracción (2008-2011)</b>
<b>Necesidad de financiación</b> <sup>6</sup>	Δ 10.000 millones	Δ 90.000 millones	Reducción de 60.000 millones
<b>PIB</b>	Δ ≈3% anual	Δ ≈3% anual	Δ ≈0%
<b>Tipo de interés (BCE)</b>	Fuerte reducción (del 14 al 3%)	Tipos bajos (≈3%)	Tipos muy bajos (≈1%)
<b>Tipo de cambio</b>	Cotización en pesetas	Apreciación del euro frente al dólar	Fase de mayor volatilidad en el tipo de cambio €//\$

Se constata el crecimiento de la necesidad de financiación en un contexto de crecimiento económico, bajos tipos de interés y apreciación frente al dólar. Parece claro que en fases de crecimiento económico la necesidad de financiación aumenta mientras que el bajo tipo de interés no parece tener un efecto tan claro, aunque no se puede descartar que no haya influido en el crecimiento de la captación de fondos, especialmente en el periodo 2003-2007. Respecto al tipo de cambio desde la adopción de euro, este solo sirve para explicar el comercio extracomunitario. Además la influencia de la economía española es limitada ya que este evoluciona con el conjunto de países de la Eurozona. No obstante, el contexto de bajos tipos de interés y apreciación de la moneda permite obtener financiación a un bajo coste, especialmente si se compara con los primeros años de la década de los 90. Si a esto añadimos un déficit público relativamente pequeño y un crecimiento por encima de la media europea hasta 2007 queda claro que España se encontraba en una posición idónea para atraer fondos extranjeros.

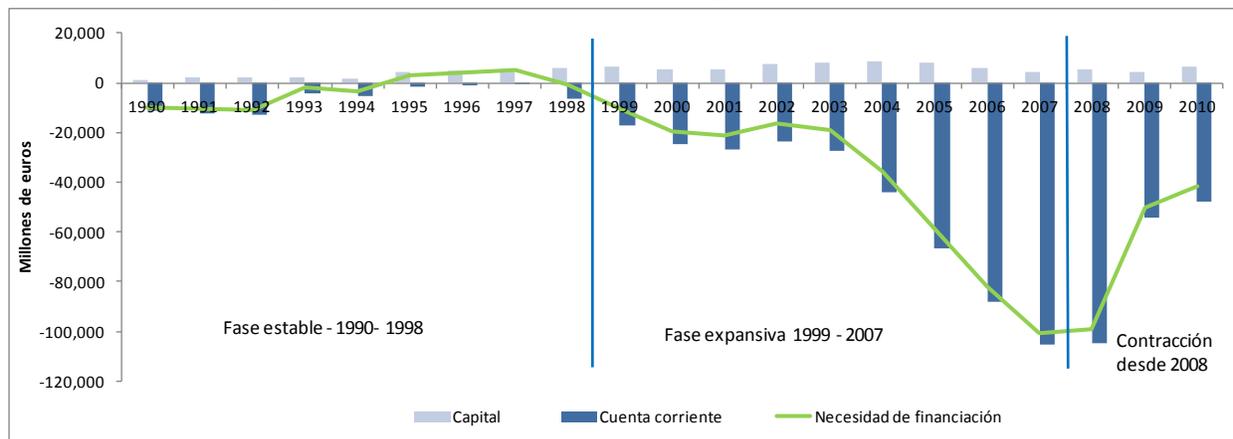
En conclusión, durante el periodo que va **de 1999 hasta 2007 se daban las condiciones ideales para la captación de ahorros exterior**, bajos tipos de interés, moneda estable y crecimiento económico. En 2008 esto cambió de manera importante pues aun con tipos de interés bajos por parte del BCE se entró en un periodo de incertidumbre donde el PIB retrocedió, la moneda aumentó su volatilidad y surgieron dudas sobre la solvencia y sostenibilidad de los países del sur de Europa.

### **Origen de la necesidad de financiación por componente.**

Como se mencionó en el capítulo anterior, la necesidad de financiación viene determinada por el saldo de la balanza corriente más la cuenta de capital. La necesidad de financiación de la economía española ha crecido en los últimos 15 años, debido principalmente al deterioro de la cuenta corriente que llegó a alcanzar el 10% del PIB en 2007 para después disminuir hasta el 4% actual. Esto significa que en 2010 había necesidad de captar fondos por un valor del 4% del PIB debido a la insuficiencia del ahorro nacional para hacer frente a las necesidades corrientes, lo que provoca que se acumulen pasivos frente a no residentes por ese valor, 41.000 millones de euros. Como consecuencia la cuenta financiera presenta saldo positivo ya que esta registra la entrada de recursos.

<sup>6</sup> Diferencia entre el primer y último año de cada fase.

**Gráfico 4.3 Evolución de la necesidad de financiación desde 1990.**



*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE.*

La **cuenta de capital** con su saldo positivo ha permitido disminuir la necesidad de captación de fondos extranjeros. La mayor parte de los fondos registrados en esta cuenta provienen de la Unión Europea. Desde 1996 su saldo se ha mantenido relativamente estable, variando de 5.000 a 8.000 millones anuales, lo que ha permitido disminuir la necesidad de financiación en esta cuantía, sin embargo si se mira en términos relativos respecto al PIB han disminuido pues al mantenerse constantes y aumentar el PIB han pasado de representar el 1% del PIB en 1995 al 0.6% en 2010. Es decir, la necesidad de financiación respecto al PIB en 2010 sería del 4,6% en lugar del 4% si no se tuviese en cuenta la balanza de capital. Las previsiones resultantes del Marco Plurianual 2007-2013 de la UE apuntan a una reducción de las transferencias de capital (particularmente de los instrumentos de cohesión) por lo que es de esperar que su efecto sobre la capacidad de financiación disminuya aun más, lo que pone de manifiesto el origen del saldo negativo de la capacidad de financiación pues no lo encontramos en la cuenta de capital sino en la corriente.

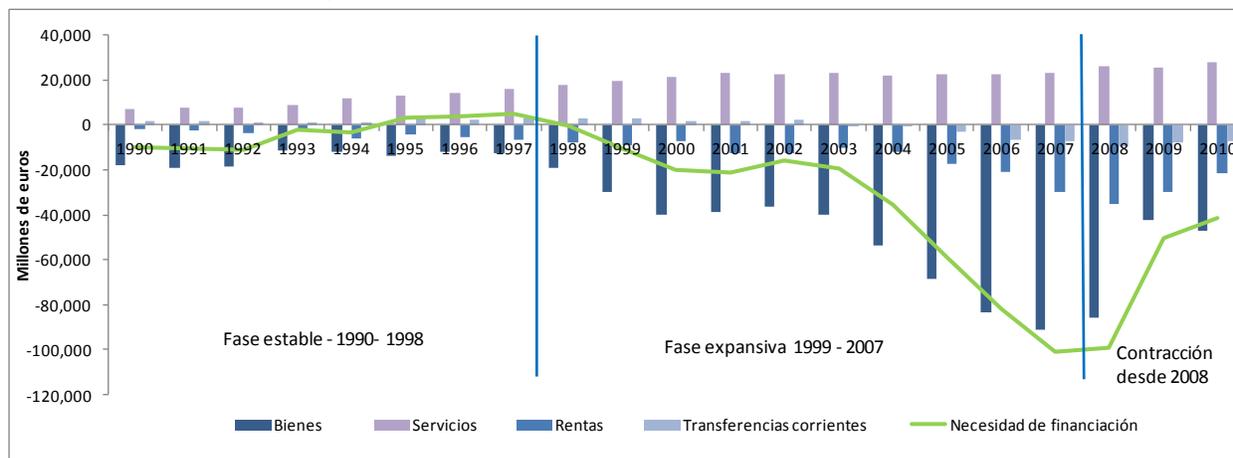
Para entender en que parte de **la cuenta corriente** se origina el déficit es necesario ver la evolución de los distintos componentes. Entre los componentes distinguimos los de saldo positivo: la balanza de servicios y la transferencias corrientes hasta 2002; y los de saldo negativo: la cuenta de bienes, rentas y las transferencias corrientes después de 2002.

La **cuenta de servicios** es la única que ha permitido reducir la necesidad de captar fondos de forma constante. Esta es la segunda en importancia en términos cuantitativos con casi 28.000 millones de euros en 2010. Su saldo positivo ha permitido contrarrestar en parte el efecto negativo del resto de cuentas y se ha mantenido relativamente estable respecto al PIB entre el 2% y 3%. Este saldo se explica por el sector turístico, auténtico motor de la economía española en estas últimas décadas, que representa la mitad de los ingresos de esta cuenta.

La otra cuenta que arrojó saldo positivo hasta 2002 es la de **transferencias corrientes**. Esta cuenta ha pasado de tener un saldo positivo de unos 3.500 millones de euros a un saldo negativo de 7.000 en 2010. En relación con el PIB esto significa que paso de representar el 0.8% en 1995 al -0.7% en 2010. Si bien los ingresos se mantuvieron relativamente estables, el aumento del déficit en esta última década

fue debido al incremento en los pagos. El flujo de entrada de inmigrantes para trabajar en nuestro país explica de cierta manera el aumento de los pagos al exterior en forma de remesas, pues se ha pasado de un saldo positivo por remesas de 1.500 millones en 1995 a un saldo negativo de más de 2.000 millones en 2009.

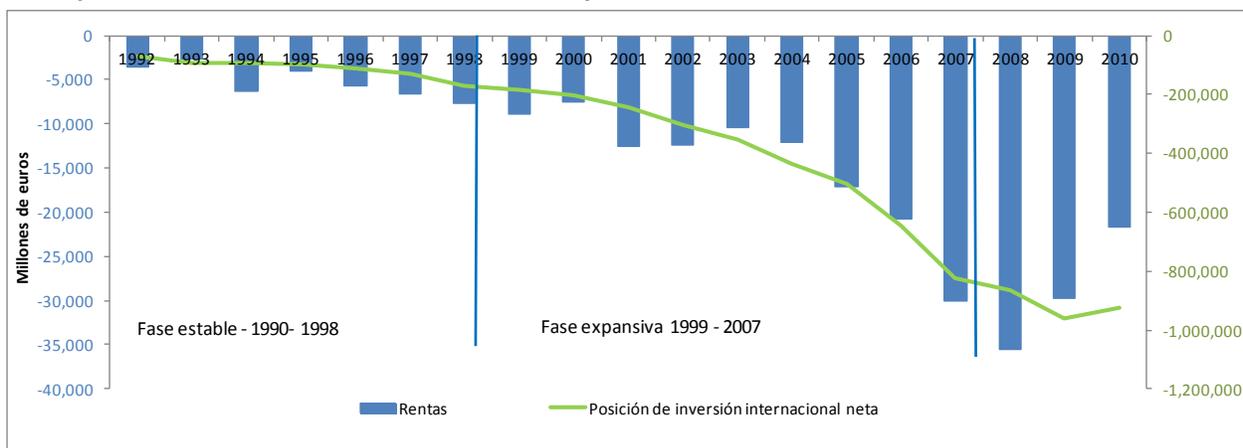
**Gráfico 4.4 Evolución de la cuenta corriente desde 1990.**



*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente de datos: Banco de España.*

La **balanza de rentas** por su parte ha tenido un saldo negativo durante los últimos 20 años y su déficit se ha incrementado significativamente llegando a representar el 3% del PIB en 2008. La continua necesidad de financiación provoca que el saldo de esta cuenta aumente ya que se registra los intereses y rentas de la inversión. Las causas de su déficit están especialmente vinculadas con la cuenta financiera pues las rentas de inversión son debidas a acumulación de pasivos que se reflejan en la cuenta financiera y que dan origen al pago de intereses. Destaca en especial el aumento entre el año 2000 y 2007 donde se multiplica por 3. A raíz de la crisis financiera su saldo disminuyó hasta el 2% del PIB (21.000 millones) influido sin duda por el descenso de los tipos de interés y su influencia en préstamos y depósitos. Resulta de especial interés ver la evolución de esta cuenta respecto a la Posición de Inversión Internacional (PII) ya que esta registra la diferencia en entre los activos y pasivos financieros acumulados con el exterior. Como se observa en el gráfico 4.5 ambas han aumentado considerablemente en las últimas décadas y es especialmente preocupante ver la evolución de la PII respecto al PIB. En 2010 esta representaba el 87% del PIB español. Tan solo la crisis financiera y el descenso de los tipos de interés han permitido disminuir el saldo de la balanza de rentas. Es necesario subrayar que la PII no mide flujos sino el stock acumulado y que también varía dependiendo de la evolución de precios y el tipo de cambio.

**Gráfico 4.5 Evolución de la balanza de rentas y la Posición de Inversión Internacional desde 1992.**

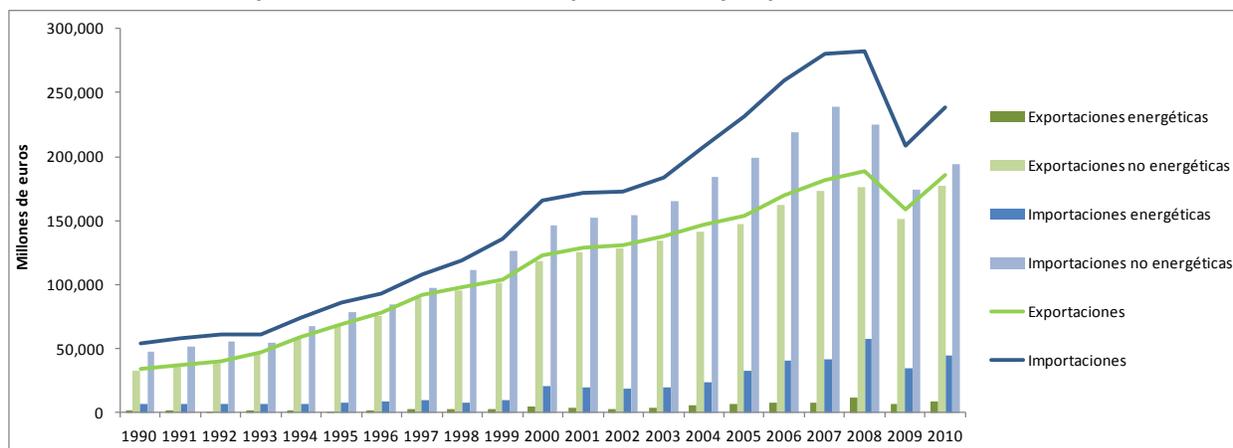


*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente de datos: Banco de España*

Es en la **balanza de bienes** donde encontramos el origen de la mayor parte de la necesidad de financiación española ya que por su importante volumen marca la tendencia de la cuenta financiera. La economía española en un contexto de crecimiento importa más bienes de lo producido.

En 2010 el peso del saldo de esta cuenta, en términos absolutos, explica el 45% de la necesidad de financiación y representaba el 4,5% del PIB. Su aumento durante los últimos 8 años es sin duda alguna el principal causante del fuerte incremento del déficit. Entre las causas de su aumento encontramos el aumento de las importaciones por encima de las exportaciones. Las exportaciones se han mantenido estables respecto al PIB, en torno al 17-18%, mientras que las importaciones fueron las que aumentaron durante la fase expansiva pasando del 20% en 1998 al 27% en 2007, este cambio explica el incremento de la diferencia entre exportaciones e importaciones confirmado la existencia del efecto renta. El aumento de las importaciones se da tanto en las energéticas (2,7% del PIB) como en las no energéticas (3,6% del PIB). A raíz de la recesión económica se redujo el diferencial principalmente debido al ajuste en las importaciones no energéticas que disminuyeron en 4 puntos respecto al PIB. De esto hecho podemos extraer que las importaciones energéticas son mucho menos flexibles y que se mantienen mucho más estables pues aun con la recesión económica apenas han disminuido respecto al PIB mientras que las no energéticas lo hicieron en 45.000 millones.

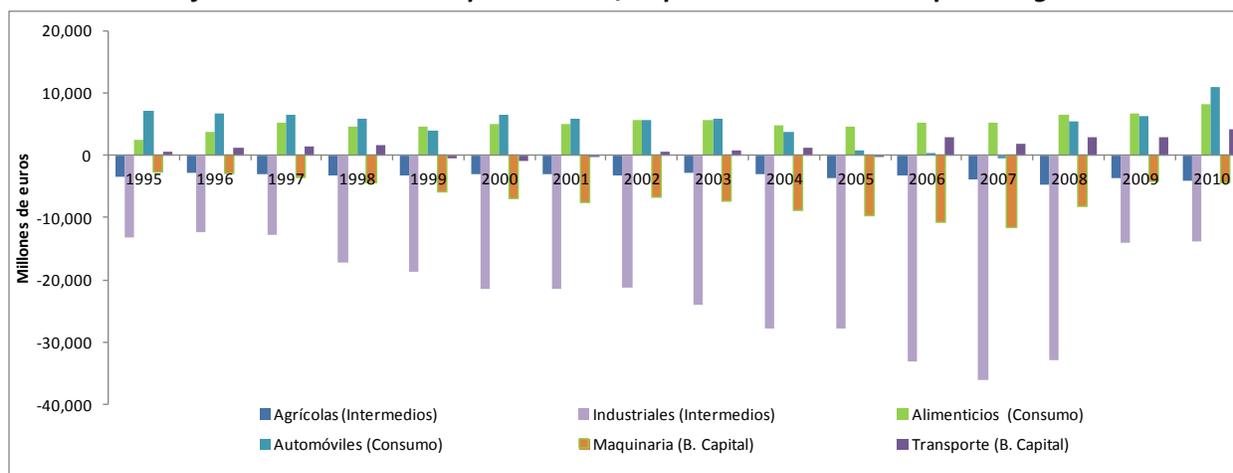
**Gráfico 4.6 Evolución de la importaciones y exportaciones de bienes**



*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: Comercio exterior<sup>7</sup>.*

Observando el gráfico 4.6 podemos apreciar como el déficit de los últimos años tiene su origen en el saldo de los bienes no energéticos principalmente, si bien el desequilibrio se ha corregido en parte a partir de 2008. Dentro de este tipo de bienes hay que destacar el saldo deficitario de los bienes industriales así como la importación de maquinaria y productos agrícolas intermedios. La corrección del déficit comercial en 2008 se explica principalmente por la acusada desaceleración de la demanda final y el descenso en la actividad industrial. En cuanto a los sectores en los que hay superávit destacamos el sector del automóvil, aunque su saldo disminuyó fuertemente durante el periodo 2005-2007, y el de los alimentos que se ha mantenido relativamente estable.

**Gráfico 4.7 Saldo de las importaciones / exportaciones de bienes por categoría**



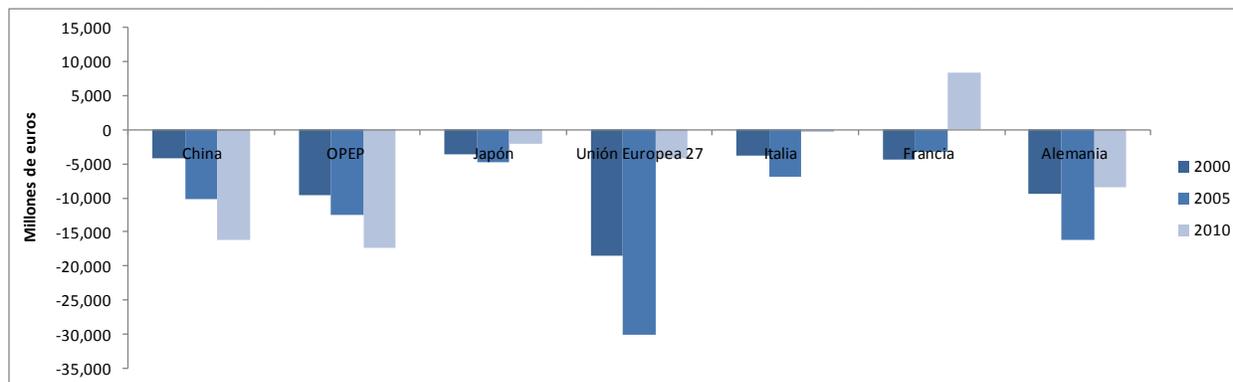
*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: Comercio exterior.*

<sup>7</sup> Nótese que cuando la fuente de datos es Comercio Exterior las importaciones se registran por su valor CIF mientras que el FMI lo hace en FOB por lo que sus valores absolutos difieren.

Por su parte, el saldo de bienes energéticos también ha aumentado como consecuencia directa del aumento de los precios del petróleo. Aunque su peso sea mucho menor que el de los bienes no energéticos su saldo es fuertemente deficitario. Durante el periodo 2002- 2007 se multiplicó por dos coincidiendo con el fuerte aumento de los precios del petróleo, ya que de 2002 hasta 2007 el precio del barril Brent (Londres) se multiplicó por 4,5 pasando de valer 20 a 90 libras a finales de 2007. Posteriormente en 2009, el precio disminuyó fuertemente tras los máximos de 2008 lo que coincide con el descenso en las importaciones energéticas.

Atendiendo al saldo comercial respecto a los principales países con los que comercia España, gráfico 4.8, se pueden apreciar importantes cambios en estos últimos 10 años. El mayor déficit comercial es respecto a los países de la OPEP, este se ha multiplicado por 2 respecto al año 2000 coincidiendo con el aumento de las importaciones energéticas. También llama la atención el aumento del déficit respecto a China, ya que se ha multiplicado por 4, creciendo incluso en 2010. El único país con el que se obtiene superávit importante en términos cuantitativos es Francia y tan sólo a partir de 2008.

**Gráfico 4.8 Saldo comercial español por países de origen y destino**



*Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: Comercio exterior.*

En resumen, de este apartado podemos concluir que la necesidad de financiación no tiene un único origen. Parece que el efecto renta es uno de las principales causas del aumento del déficit puesto que en periodos de crecimiento las importaciones aumentan a mayor ritmo que las exportaciones.

Por otro lado, los sectores que hasta entonces habían compensado el déficit no crecieron al ritmo de las importaciones, los ingresos por turismo y transferencias de capital se mantuvieron estables mientras que el déficit en las otras cuentas aumentaba. La cuenta de transferencias corrientes aumentó su déficit por las remesas de inmigrantes, la cuenta de rentas por el déficit acumulado y sobre todo la balanza de bienes por el aumento del valor de las importaciones energéticas y la importación de bienes industriales. Todos estos factores unidos a un contexto económico más global donde existe una mayor competencia provocan que España haya necesitado financiación desde 1998 ya que la competitividad de nuestra economía no ha permitido aumentar las exportaciones al mismo ritmo que las importaciones.

**Todo esto hace necesario la inclusión de un indicador de la actividad económica en la modelización de la cuenta financiera.**

Necesidad de financiación		1999	2007	2010	
Necesidad de financiación		-10,454	-100,689	-41,430	
% PIB		-1.8%	-9.6%	-3.9%	
Aportación positiva	Cuenta de Capital	1.1%	0.4%	0.6%	Debido principalmente a las transferencias de capital de la UE. Se espera que disminuya.
	Servicios	3.3%	2.2%	2.6%	Principalmente por turismo
		<b>4.4%</b>	<b>2.6%</b>	<b>3.3%</b>	
Aportación negativa	Transferencias corrientes	0.5%	-0.7%	-0.7%	Cambio debido a las remesas de inmigrantes
	Rentas	-1.5%	-2.9%	-2.1%	Pago de intereses por la continua necesidad de captar fondos.
	Bienes	-5.2%	-8.7%	-4.5%	Incremento en importaciones de bienes energéticos e industriales por encima de las exportaciones. Efecto renta.
	<i>Bienes energéticos</i>	-1.2%	-3.2%	-3.3%	
	<i>Bienes no energéticos</i>	-4.4%	-6.2%	-1.6%	
	<b>-6.2%</b>	<b>-12.2%</b>	<b>-7.2%</b>		

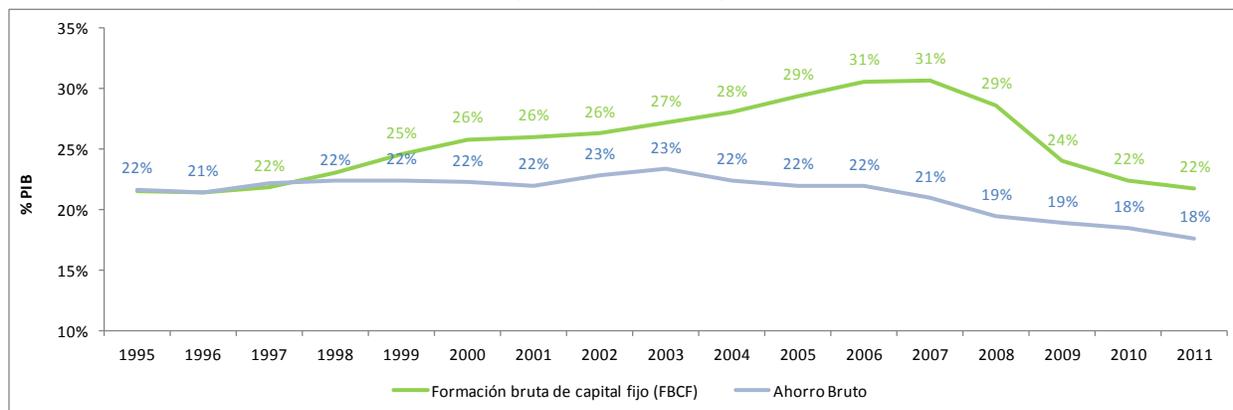
*Elaboración propia. Fuente de datos: BdE y Comercio exterior<sup>8</sup>.*

## ***b) Captación de ahorro exterior***

Una vez visto el origen de los desequilibrios por el lado de la demanda cabe preguntarse por los medios utilizados para captar financiación del exterior ya que, durante estos últimos años, el ahorro nacional bruto ha sido insuficiente para cubrir la necesidad de financiación. Destaca que pese a tener una elevada tasa de ahorro (en comparación con otros países de nuestro entorno) no ha sido posible cubrir las necesidades de capital de la economía ya que el fuerte dinamismo inversor no dejó de aumentar y de demandar recursos hasta 2008. En los últimos 15 años la tasa de ahorro nacional se mantuvo elevada y estable (entorno al 20%) mientras que la inversión aumento hasta el 31% del PIB.

<sup>8</sup> Nótese que cuando la fuente de datos es Comercio Exterior las importaciones se registran por su valor CIF mientras que el FMI lo hace en FOB por lo que sus valores absolutos difieren.

**Gráfico 4.9 Tasa de Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) y Ahorro Nacional Bruto respecto al PIB (%)**



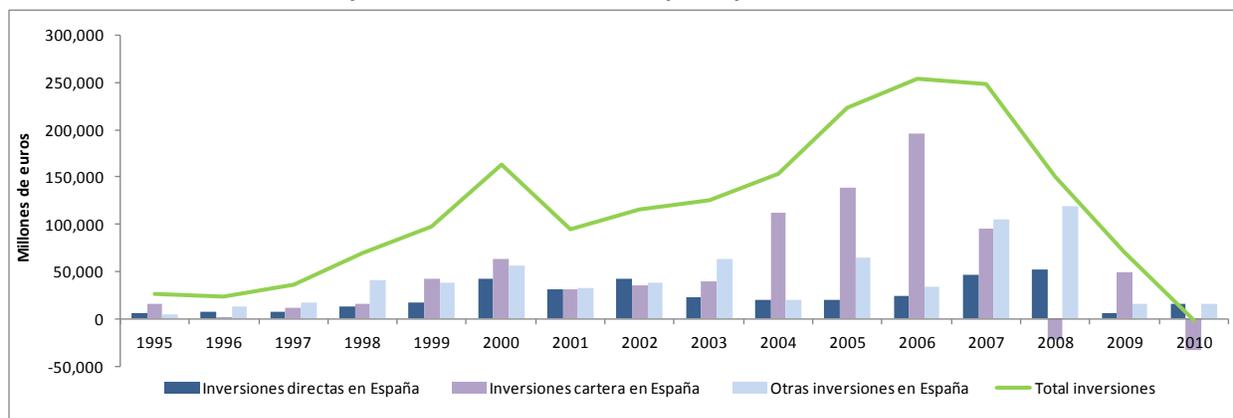
Fuente datos: INE. Elaboración propia

A continuación analizaremos la evolución de la captación de fondos del exterior atendiendo a los instrumentos utilizados y al origen y destino de las inversiones, lo que nos proporcionará información sobre el tipo de inversión que se ha realizado en España.

### **i. Instrumentos utilizados**

Para analizar los instrumentos utilizados para captar ahorro nos basaremos en la estructura de la cuenta financiera dividiendo las inversiones entre inversión directa, en cartera y otras inversiones. Para los derivados financieros y el Banco de España no se dispone de toda la información sobre la dirección de las inversiones por lo que se calcula el saldo como diferencia entre variación de pasivos menos variación de activos.

**Gráfico 4.10 Inversiones en España por instrumento.**

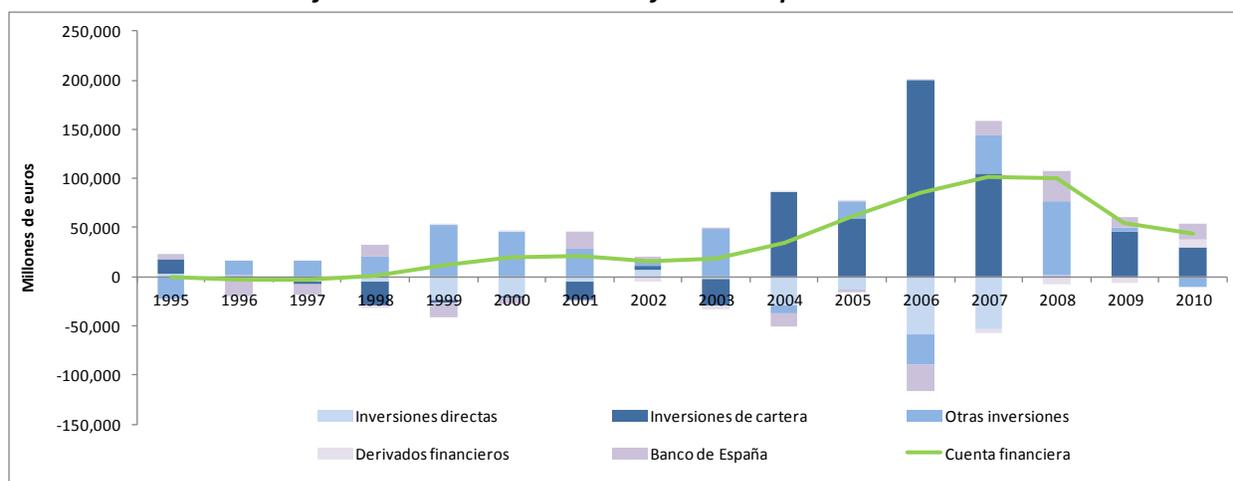


Elaboración propia. En millones de euros. Fuente: BdE.

En primer lugar y atendiendo al volumen de la inversión en España se constata el aumento experimentado hasta 2007. Este aumento, como mencionamos anteriormente, ha sido posible por la mayor integración de los mercados financieros, los bajos tipos de interés y la pertenencia a una moneda estable y fuerte como el euro. Si a esto añadimos un déficit público relativamente pequeño y un crecimiento por encima de la media europea hasta 2007 queda claro que España se encontraba en una buena situación para atraer capital extranjero. Sin embargo a partir de 2007 se producen importantes cambios en el volumen de inversión. El ligero repunte de los tipos de interés, la crisis financiera de 2008, la entrada en recesión y la posterior crisis de la deuda europea 2010/2011 han hecho que la captación de ahorros caiga en picado. Por instrumento, el descenso de las inversiones en España se debe al menor volumen de la inversión directa y de otras inversiones pero sobre todo al saldo negativo de la inversión en cartera. La existencia de inversión negativa puede entenderse como desinversión, provocando una salida de capital.

En lo que respecta al peso de cada instrumento para captar financiación existe una gran volatilidad aunque las inversiones en cartera parecen tener un mayor peso seguido de las otras inversiones. Por otro lado si atendemos al saldo de las inversiones, es decir inversiones en España menos inversiones españolas en el extranjero, se observa que desde 1995 este ha sido positivo. Véase el gráfico 4.11. Esto se explica por la evolución de las inversiones españolas en el extranjero donde también se produjo desinversión en los años en que la inversión era escasa. A partir de ahora para tener una visión más completa consideraremos el saldo de las inversiones, ya que es la diferencia entre ambas lo que explica el saldo de la cuenta financiera. A primera vista destaca el fuerte peso de las inversiones en cartera y su importante contribución a la hora de captar ahorro durante la fase expansiva de la necesidad de financiación. A continuación realizamos un análisis más detallado por instrumento.

**Gráfico 4.11 Saldo de la cuenta financiera por instrumento**



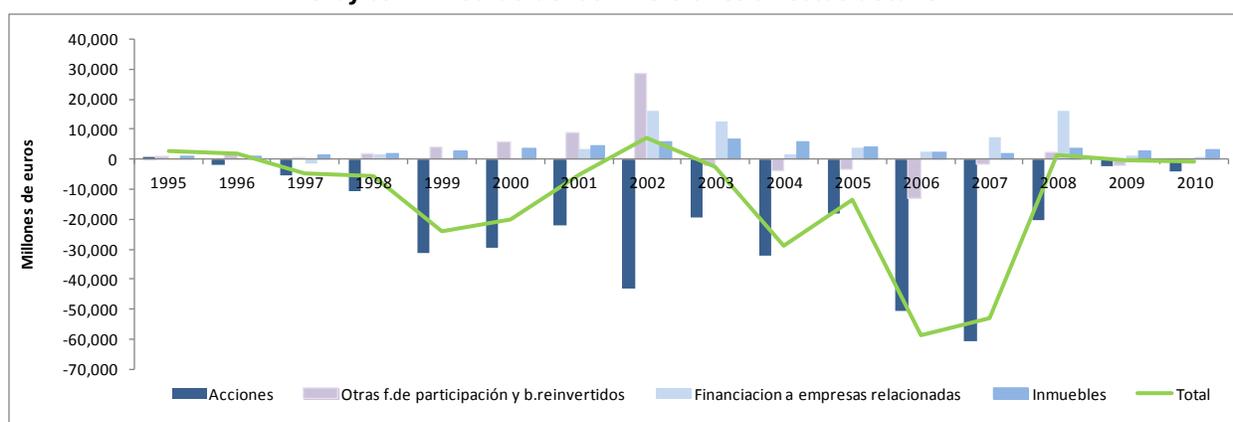
*Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE.*

## Inversión directa

Durante estos últimos 15 años las inversiones directas han registrado un saldo negativo, es decir, han provocado una salida de capital con el fin de tomar el control de empresas en el extranjero. Esto puede resultar contradictorio pues va en sentido contrario al saldo de la cuenta financiera, lo que indica que se captan fondos del exterior pero se exporta capital para tomar el control de empresas extranjeras. La salida de fondos se ha realizado por medio de inversiones en acciones, especialmente durante el periodo que va de 1998 hasta 2007, en 2007 estas representaron el 84% del saldo de la inversión directa. A partir de 2008 la incertidumbre económica, dificultades de financiación y el temor a la adopción de medidas proteccionistas que pudieran afectar a los intereses de las empresas multinacionales retrasaron la realización de proyectos de inversión directa y frenaron los procesos de fusión y adquisición de empresas haciendo que el saldo de la inversión directa sea prácticamente nulo. Se observa también que desde la crisis financiera la naturaleza de la inversión directa ha cambiado pasando a instrumentos como a la financiación de empresas relacionadas y otras formas de inversión. En cuanto a la inversión en inmuebles esta ha tenido un saldo tradicionalmente positivo debido a la compra de viviendas por parte de extranjeros en zonas turísticas. En el periodo analizado su saldo ha sido constante pero de poco peso, sin embargo a partir de 2009 ha vuelto a ser uno de los pocos sectores que permite captar financiación.

Las fuertes variaciones en el saldo de esta cuenta son principalmente debidas a Ofertas Públicas de Adquisición (OPA) de acciones entre empresas multinacionales. Por ejemplo, el saldo negativo del año 2008 estuvo condicionado por varias operaciones significativas en los sectores financiero y eléctrico. Dado que la mayor parte del saldo de esta balanza queda explicado por los movimientos de acciones es conveniente incluir en la modelización un indicador que nos permita captar estas variaciones.

**Gráfico 4.12 Saldo de las inversiones directas detalle**

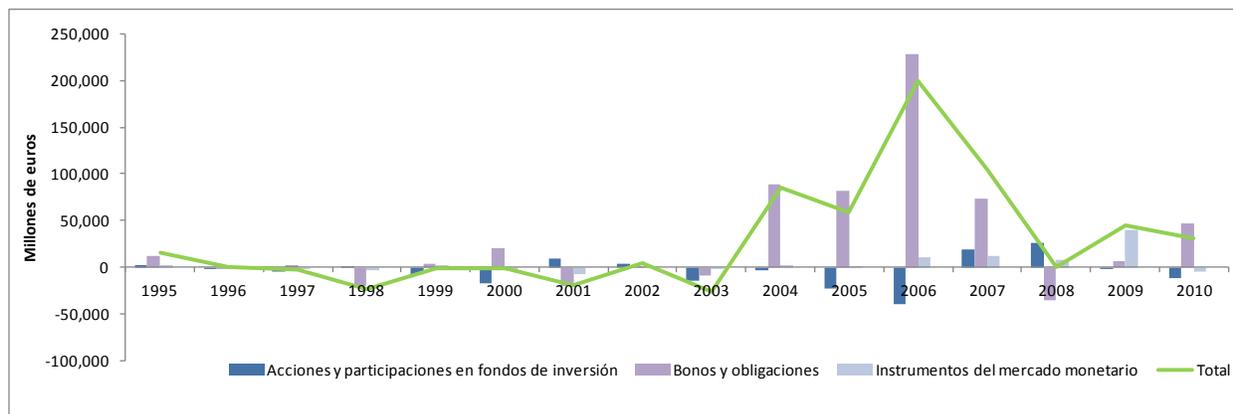


Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE.

## Inversión en cartera

Las inversiones en cartera constituyen la rúbrica de mayor volumen dentro de la cuenta financiera. No se aprecia una clara tendencia en su saldo pues varía de signo con frecuencia<sup>9</sup>, pero sí que destaca el periodo 2004-2007 donde se produce una fuerte captación de ahorros a través de inversiones en bonos y obligaciones.

**Gráfico 4.13 Saldo de las inversiones en cartera**



*Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE.*

De hecho, entre 2004 y 2007 se captaron más de 470.000 millones de euros mediante bonos y obligaciones a largo plazo, haciendo de este tipo de inversiones el principal instrumento para la captación de fondos durante la fase expansiva. Destaca especialmente el año 2006 donde se captaron más de 200.000 millones de euros. Un modelo que simule la cuenta financiera debe contar con un indicador que permita captar el aumento de los bonos y obligaciones puesto que sin estos difícilmente se explica el periodo 2004-2007. Este saldo se explica principalmente por el fuerte aumento de la inversión en bonos y obligaciones en España, y no por el descenso de la inversión en el extranjero. A partir de 2008 la inversión en bonos y obligaciones se desplomó produciéndose la repatriación de capitales tanto de la inversión española como extranjera. Por sector institucional son los otros sectores residentes y las instituciones financieras monetarias los principales receptores de estos fondos, aunque desde agosto 2007, las operaciones de inversión en cartera han estado condicionadas por el fuerte descenso de la actividad en los mercados de renta fija. En este periodo sólo las administraciones públicas han sido capaces de atraer capital, poniendo en evidencia el papel del sector público para captar ahorros cuando no lo hace el sector privado. Como se aprecia en el recuadro siguiente la atracción de ahorros se produjo principalmente por parte del sector privado. (IFM y OSR)

Inversión en cartera España mediante Bonos y obligaciones			
Año	IFM	AA.PP.	O.S.R.
1995	-426	11,743	109
1996	554	1,103	114
1997	899	10,135	298
1998	2,379	6,107	-418
1999	6,415	23,142	1,406
2000	4,376	34,457	1,924
2001	6,185	12,330	5,970
2002	10,872	8,529	11,567
2003	27,668	-10,490	22,930
2004	39,566	23,421	41,269
2005	57,468	3,158	86,371
2006	72,208	11,521	120,865
2007	27,305	-15,907	62,784
2008	-10,652	9,717	-30,051
2009	5,033	25,405	-25,790
2010	-14,677	15,561	-19,206

<sup>9</sup> Cabe mencionar la importancia que adquieren los pagos o desinversiones en el caso de la inversión en cartera, alterando significativamente su participación porcentual en el total de la inversión al pasar de términos brutos a netos.

La fuerte entrada de fondos mediante bonos y obligaciones durante el periodo 2004-2007 se explica en gran parte por la expansión del mercado inmobiliario y la titulización de activos<sup>10</sup>. Este fenómeno consiste en la transformación de un activo subyacente no negociable en un título negociable.

Normalmente se toman como referencia activos líquidos, siendo las hipotecas el ejemplo más claro, que actúan como colateral para así poder emitir pasivos líquidos a un menor coste.

Las IFM emitieron bonos y obligaciones a través de títulos con la garantía de un crédito hipotecario, las denominadas “cedulas hipotecarias”. Por otro lado los OSR también captaron fondos de manera importante, incluso más que las IFM en algunos años. Dentro de las OSR tuvieron un papel muy activo las instituciones financieras no monetarias y los bonos de titulación. En este tipo de bonos la entidad emite un título garantizado por un activo (hipoteca o crédito a Pyme) que actúa como activo subyacente. En este caso se transfiere la posibilidad de impago del activo al tenedor del título por lo que se diversifica el riesgo. Incluso en algunos casos se traspasa todo el riesgo de impago directamente al no residente<sup>11</sup>. En definitiva la titulización es un método de financiación que transforma activos poco líquidos susceptibles de generar ingresos en valores negociables. Este tipo de activos permitió atraer una gran cantidad de fondos a un coste asumible mientras existió confianza en el cobro de los activos subyacentes ligados al título emitido. Tras el boom inmobiliario esto desapareció, reduciendo fuertemente la captación de ahorros mediante este sistema. La gran mayoría de emisiones dejaron de colocarse por la desconfianza generada en torno al sector de la vivienda. A pesar de que la titulización llegó a España años después de haberse implantado en países como EEUU o el Reino Unido nuestro país se convirtió en uno de los mayores emisores de este tipo de valores.

Dentro de las inversiones en cartera también se encuentran los instrumentos del mercado monetario que tienen vencimiento a corto plazo. Por lo general han tenido un peso marginal en comparación con los instrumentos a largo plazo con la única excepción de 2009 donde se captaron 40.000 millones de euros reemplazando en cierta manera el papel de los bonos. Este fenómeno se explica en parte por la preferencia al corto plazo en momentos de elevada incertidumbre económica como ocurrió en 2009.

En cuanto a las inversiones en cartera en forma de acciones y fondos de inversión no parecen tener una tendencia clara aunque por lo general ha producido una salida de capitales. Resulta de interés ver el saldo de estas junto a los valores clasificados como inversión directa pues su naturaleza es similar. Combinando el saldo de ambos tipos de inversiones en acciones se aprecia que no han servido para captar ahorro sino todo lo contrario. Este fenómeno se explica en parte por la internacionalización de las empresas españolas que han invertido en sus activos exteriores para afianzar su expansión internacional. Ambos tipos de inversión en acciones, inversión directa e inversión en cartera, presentan una tendencia similar si bien las inversiones en cartera son más irregulares. Llama la atención el hecho de que se capten fondos por medio de bonos y obligaciones y que se produzca una salida en forma de inversión en acciones, lo que nos lleva a la conclusión de que para nuestra economía un tipo de interés bajo es preferible, ya que este es el precio de referencia para los bonos y obligaciones, y que un

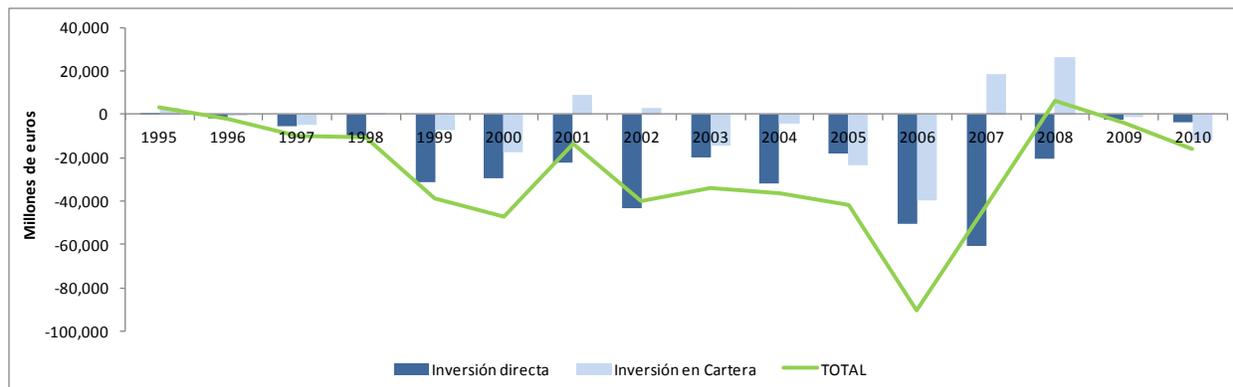
---

<sup>10</sup> La titulización o securitización tuvo sus orígenes en EEUU durante los años 70, a mediados de los ochenta los bancos ingleses importaron la idea y en España la Ley 19/1992, de 7 de julio, sobre régimen de sociedades y fondos de titulización hipotecaria dio el pistoletazo de salida. Seis años después se amplió el rango de acción de la titulización a otros activos diferentes a los hipotecarios

<sup>11</sup> Para más información ver el informe de la subdirección general de análisis, Estrategia y Evaluación del ICE, n2920

aumento del valor de las acciones en los mercados de capitales es deseable ya que esto aumentará la rentabilidad de las inversiones en acciones.

**Gráfico 4.14 Saldo de las inversiones en acciones y fondos de inversión**

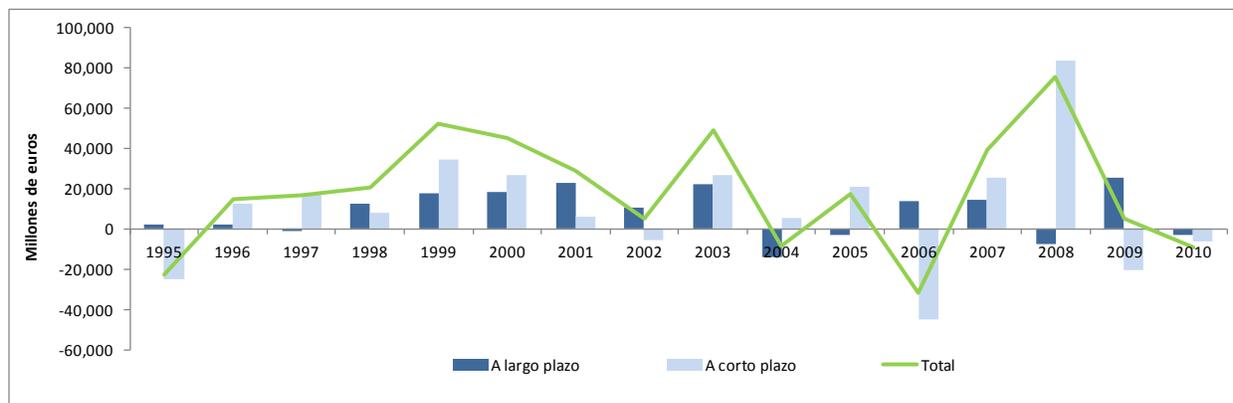


Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE.

### Otras inversiones

Dentro de las otras inversiones encontramos también un saldo volátil, aunque por lo general positivo. Durante la fase expansiva este tipo de inversión sirvió para captar fondos, en torno a 20.000 millones de euros al año. Desde 2007 la captación de ahorro se acentuó a través de préstamos y depósitos a corto plazo. Destaca de manera importante el año 2008 donde este tipo de inversión captó más de 80.000 millones de euros, compensando en cierta manera el hundimiento del mercado de bonos y obligaciones. Este cambio en el tipo de instrumentos se ha producido por un desplazamiento hacia la financiación a más corto plazo reflejando de esta manera la mayor preferencia por activos más líquidos y el colapso de los mercados de bonos corporativos. Como en la cuenta anterior, a largo plazo no parece existir una tendencia clara aunque se aprecia una mayor volatilidad en los últimos años. En términos de volumen esta subcuenta es la segunda más importante después de las inversiones en cartera. A priori se espera que el volumen de esta cuenta aumente al disminuir los tipos de interés ya que un menor tipo de interés implica un menor coste a la hora de solicitar préstamos.

**Gráfico 4.15 Saldo de las otras inversiones**

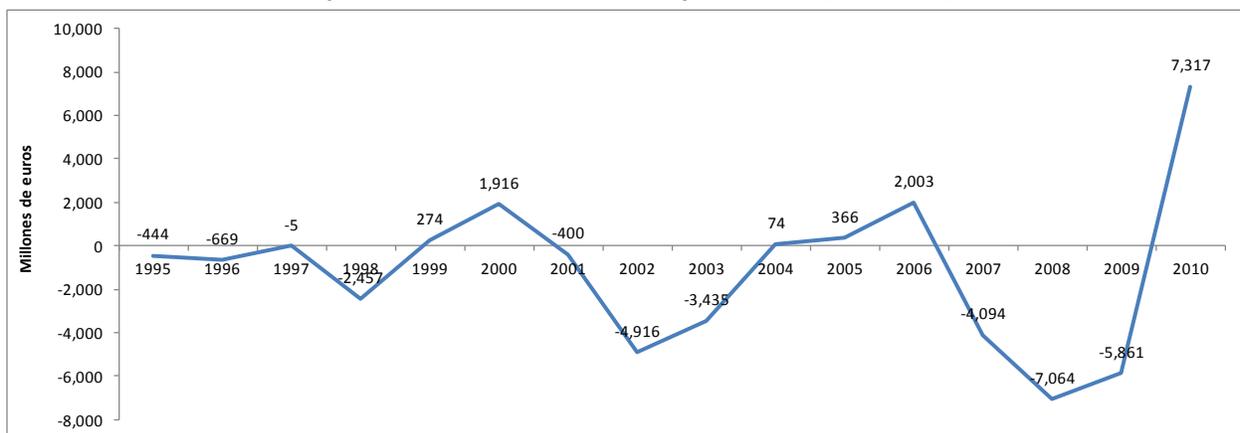


Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE.

## Derivados financieros

La información sobre derivados financieros y las operaciones exteriores del Banco de España no se desglosan completamente entre VNP y VNA, por lo que únicamente analizamos su saldo (VNP-VNA). Este tipo de instrumentos no ha tenido un gran peso durante las 2 últimas décadas, en comparación con los otros, pero a partir de 2006 se constata un cambio importante. Este cambio obedece a la evolución y mayor sofisticación de los instrumentos financieros. Durante 2008 y 2009, las operaciones con derivados generaron salidas netas de capital mientras que en 2010 han permitido captar financiación por 7.000 millones de euros. La importancia de esta cuenta ha aumentado considerablemente en los últimos 3 años llegando a representar aproximadamente el 5% de la balanza financiera. **La evolución de este tipo de activos es especialmente difícil de modelar puesto que dependen del activo subyacente (tipo de interés, acción, divisa...) y pueden ir en dirección opuesta al activo ya que las operaciones con derivados financieros no siempre responden a la necesidad de cubrir una brecha de financiación de la economía, sino a decisiones estratégicas y de cobertura de los agentes.** Es por ello que las transacciones con este tipo de instrumentos suelen presentar una elevada volatilidad y aumentar en momentos de incertidumbre por lo que su simulación y predicción resulta muy complicada. A finales de 2007, el Banco Central Europeo anunció la adopción de medidas para hacer frente a las presiones registradas en los mercados de financiación a corto plazo. Estas medidas consistieron en operaciones de inyección de liquidez mediante acuerdos de divisas recíprocos de carácter temporal (línea swap) y dieron lugar a que se registrasen operaciones en la rúbrica de derivados financieros correspondientes al Banco de España. Estas operaciones no se contabilizan como parte de las reservas, puesto que, a pesar de ser operaciones en moneda extranjera, las contrapartidas son entidades financieras residentes en la UEM.

**Gráfico 4.16 Saldo los derivados financieros (VNP-VNA)**



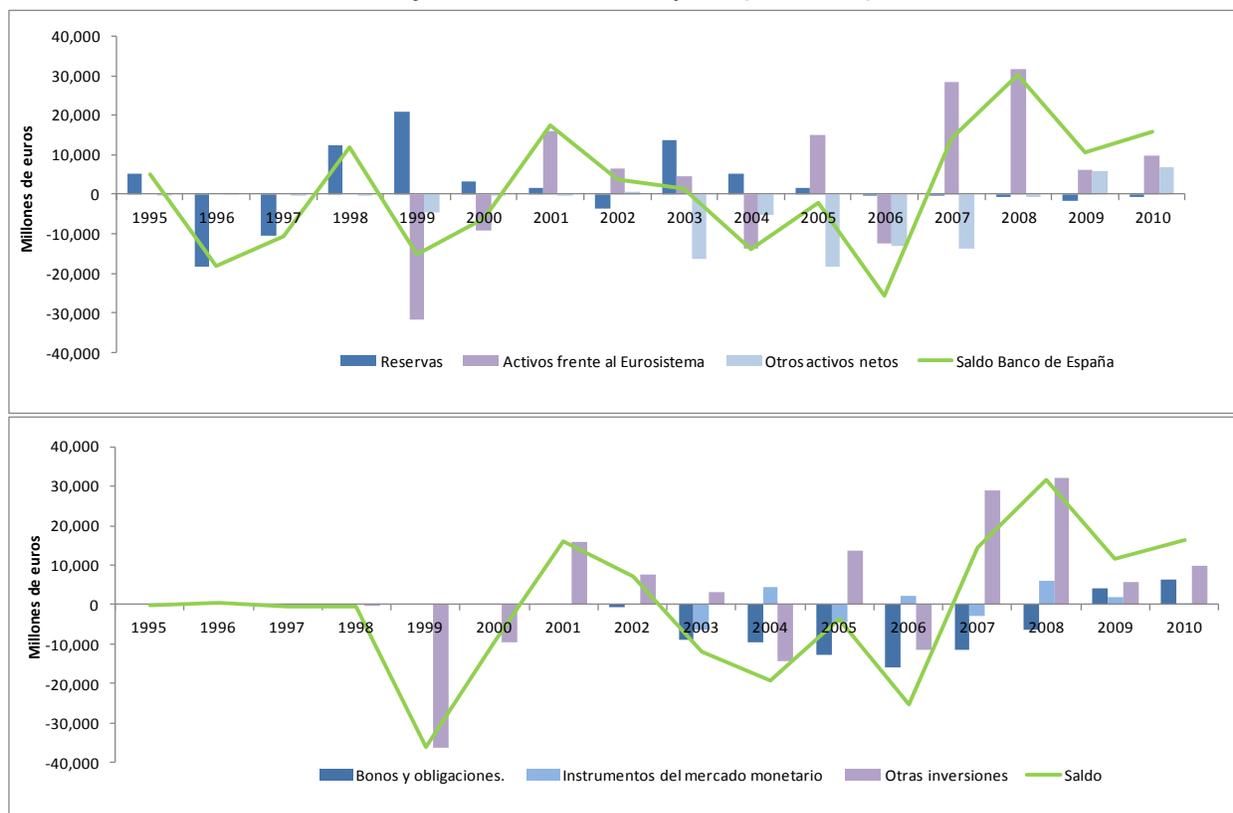
Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE

## Banco de España

Por último, analizamos el saldo del Banco de España. Este no parece tener una tendencia clara, tan solo se constata que a partir de 2007 capta ahorro de manera continuada lo que nos indica un aumento en sus pasivos o un descenso de los activos. Como se mencionó en el capítulo anterior el Banco de España divide sus operaciones en tres categorías (reservas, activos frente al sistema, y otros activos netos). Hasta 1999 las reservas tenían un papel fundamental que desapareció con la llegada del Euro. En la actualidad los cambios en las reservas son mínimos si se compara con los otros instrumentos entre el 0.5% y 2% del saldo de la cuenta financiera. Desde 1999 la mayoría de transacciones quedan registradas en el saldo de los activos frente al euro sistema (VNP-VNA). El saldo de estos varía de año en año pero se destaca que en 2007 y 2008 han permitido captar fondos de manera importante, en torno a 25.000 millones de euros. En cuanto a los otros activos, durante la fase expansiva de la economía presentaron un saldo negativo mientras a partir de la crisis financiera presentan un saldo positivo.

Algunas de las operaciones del Banco de España también se pueden ordenar de acuerdo al instrumento de inversión utilizado lo que nos facilitará su modelización. Únicamente queda fuera de la inversión el saldo de las reservas. De este modo sus operaciones quedarían ordenadas entre inversiones en cartera y otras inversiones. Las variaciones de activos frente al Eurosistema se realizan principalmente mediante operaciones clasificadas como otras inversiones, mientras que el resto de operaciones del Banco de España (Otros Activos netos) se realizan a través de inversiones en cartera.

**Gráfico 4.17 Banco de España (VNP-VNA)**



Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE

Recapitulando, las acciones son el único instrumento que provoca una salida neta de capital hacia el exterior, tanto en inversión directa como en inversión en cartera. Esto quiere decir que el rendimiento de estas inversiones estará ligado al de las empresas o sociedades donde se invierte, por lo que debería utilizarse un indicador bursátil para captar este efecto. Si los mercados o empresas donde se invierte en acciones cotizan al alza será beneficioso para la corregir la necesidad de financiación española puesto que aumentará los ingresos de la cuenta de rentas. Por el contrario, las inversiones mediante bonos y obligaciones explican la mayor parte de la inversión neta en España. Esto quiere decir que el saldo de las inversiones en España se hace con referencia al tipo de interés, por lo que un tipo de interés alto será perjudicial puesto que implica un mayor pago de intereses aumentando la necesidad de financiación. Otro hecho que se constata es la fuerte volatilidad de esta cuenta y los importantes cambios que ha sufrido. Parece claro que los tipos de inversión cambian con bastante rapidez dependiendo de la preferencia por liquidez y la incertidumbre económica. La movilidad de capitales y la existencia de menos barreras a nivel internacional facilitan los cambios de instrumentos para financiar el déficit lo que podría explicar la volatilidad. Respecto a las consecuencias de la crisis financiera se destaca el cambio hacia un tipo de financiación a más corto plazo y el aumento del sector público en la captación de capital extranjero.

Cuenta financiera		1999	2007	2010	
Saldo de la cuenta financiera		11,327	101,004	43,415	
% PIB		1.9%	9.6%	4.1%	
Entrada de capital	Inmuebles	0.5%	0.2%	0.3%	Tradicionalmente positivo
	Bonos, obligaciones e instrumentos del mercado monetario	0.9%	6.8%	4.6%	Es el principal instrumento para captar financiación. Titulización
	Préstamos y depósitos	2.8%	6.5%	0.1%	Muy variable
	Derivados financieros	0.0%	-0.4%	0.7%	Resulta difícil de modelizar
	Reservas Banco de España	3.6%	0.0%	-0.1%	Disminuyó su peso desde la entrada en el euro
		<b>7.8%</b>	<b>13.1%</b>	<b>5.6%</b>	
Salida de capital	Acciones + Otras f.de participación y b.reinvertidos + Financiación a empresas relacionadas	-5.9%	-3.5%	-1.5%	Único tipo de inversión donde se produce salida de fondos de forma continuada
		<b>-5.9%</b>	<b>-3.5%</b>	<b>-1.5%</b>	

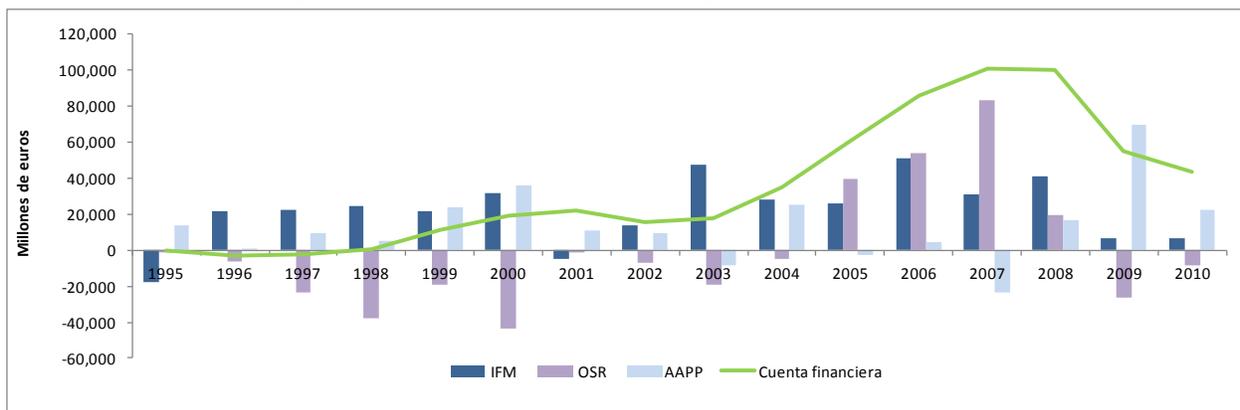
## ii. Origen y destino de las inversiones

Una vez vistos los instrumentos utilizados para la captación del ahorro nos centraremos en el origen y destino de estos. Empezaremos analizando por sector institucional como se ha captado el ahorro para posteriormente ver desde que países se invierte en nuestro país.

### Por sector institucional:

Por sector institucional distinguimos 3 sectores: IFM, OSR y AAPP (incluyendo al Banco de España). Las AAPP y las IFM han captado fondos a excepción de momentos puntuales. Por el contrario el saldo de los OSR ha variado mucho de un año a otro. Antes de la entrada en el euro los OSR produjeron una fuerte salida de fondos, para posteriormente provocar una entrada de capital durante la fase de crecimiento económico. Destaca también un cambio de tendencia generalizado desde 2009, mientras que las IFM y las OSR redujeron el saldo de sus inversiones haciéndolas incluso negativas, las AAPP aumentaron su saldo para captar fondos y cubrir de esta manera la brecha de financiación.

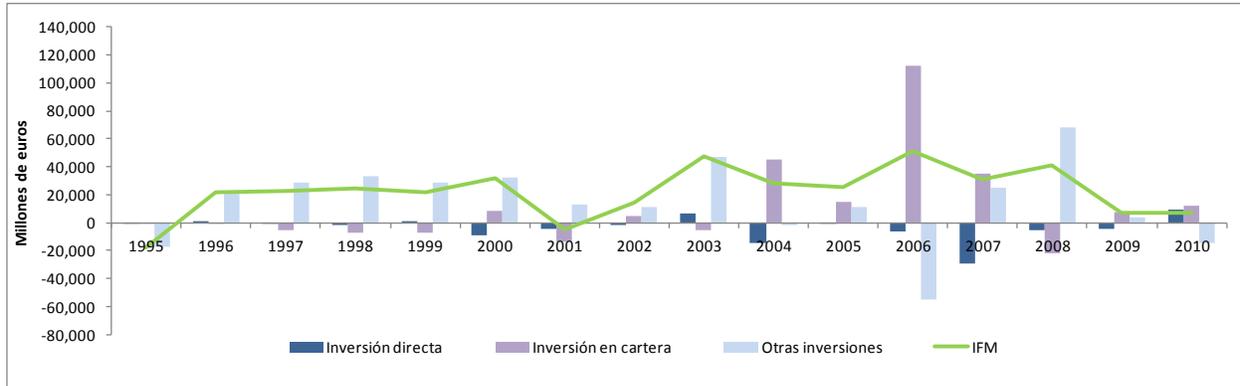
**Gráfico 4.18 Saldo de las inversiones por sector institucional**



Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE

**IFM.** Observando en detalle el saldo de las IFM (gráfico 4.19) podemos ver como captaron fondos mediante otras inversiones e inversión en cartera. No parece que las inversiones directas tuvieran un peso importante lo cual es lógico puesto que el sector IFM está compuesto por bancos y cajas en su mayoría, los cuales no tienen como objetivo principal tomar el control en empresas sino ofrecer préstamos y depósitos como los registrados en las otras inversiones. Destaca en particular el año 2006 donde el saldo de las inversiones en cartera fue muy elevado. Durante ese año se captaron más de 100.000 millones de euros del exterior, debido en gran parte a la titulización de activos y al fuerte crecimiento del mercado inmobiliario como mencionamos anteriormente. Desde 2009 la captación de fondos por parte de las IFM es mucho menor en comparación con los niveles de años anteriores.

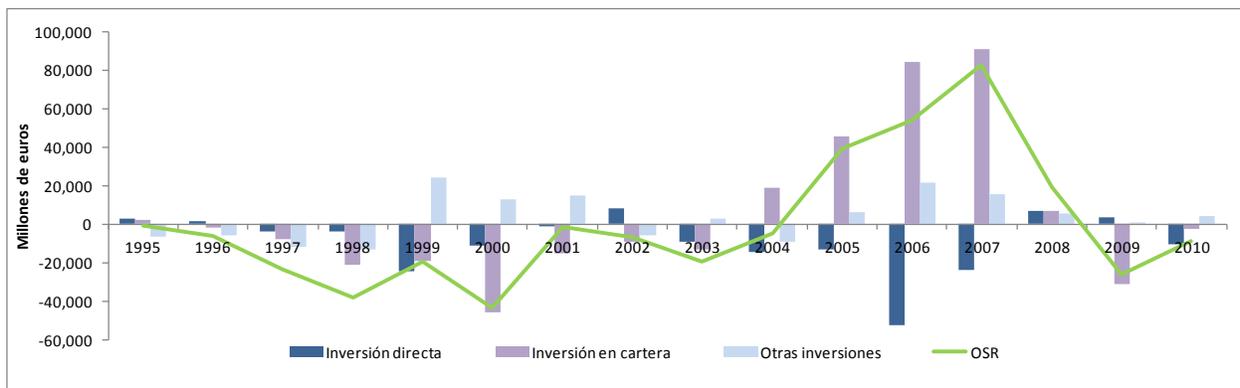
**Gráfico 4.19 Saldo de las inversiones de las IFM**



*Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE*

**OSR.** En lo que respecta al saldo de los OSR este ha sido el más volátil de todos los sectores y no parece existir ninguna tendencia clara. Tan solo subrayar las fuertes inversiones en cartera que los OSR realizaron entre 2005 y 2007, y que están también ligadas al fenómeno de la titulización de activos subyacentes. Los OSR llegaron a presentar un saldo positivo de 80.000 millones de euros en 2007. Esto permite constatar que la captación de ahorro externo durante el periodo que va de 2006 a 2008 fue principalmente debido al sector privado (IFM + OSR).

**Gráfico 4.20 Saldo de las inversiones de los OSR**

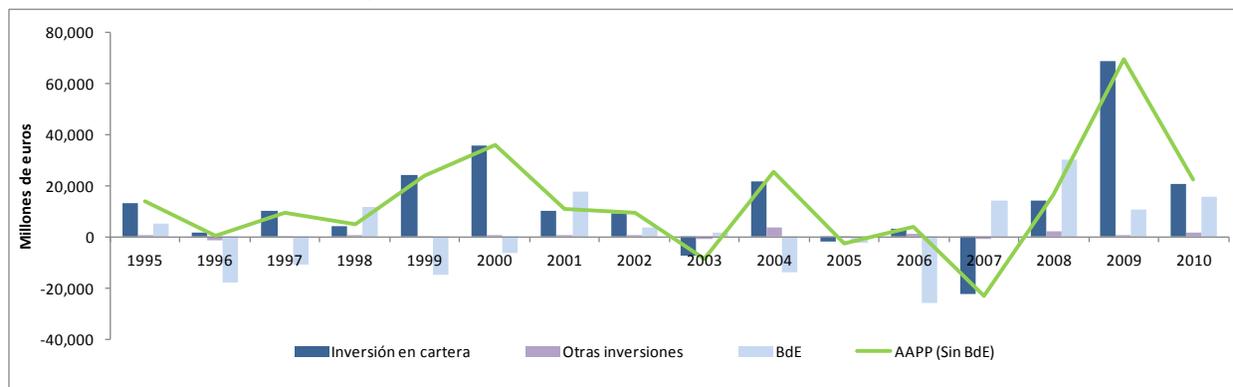


*Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE*

**AAPP.** Por último encontramos las AAPP, que por lo general han captado capital del exterior para cubrir parte del déficit presupuestario. En los periodos donde el déficit público se disparó 2009 y 2010 las AAPP captaron fondos fundamentalmente mediante bonos y obligaciones; por el contrario cuando hubo superávit presupuestario años 2005, 2006 y 2007 se produjo una ligera salida de capital. Debe aclararse que el déficit público no tiene por qué coincidir con el saldo de las AAPP pues gran parte de la deuda pública es comprada por sectores residentes por lo que no se refleja en el saldo de las inversiones de las AAPP con el exterior. Una característica del saldo de las inversiones de las AAPP es que siguen una tendencia opuesta a la de los OSR. Como se puede observar en el gráfico 4.22, cuando los OSR disminuyen su saldo las AAPP lo aumentan y viceversa, lo que pone de manifiesto el efecto estabilizador del sector público. Este fenómeno puede explicarse por el hecho de que cuando un país entra en

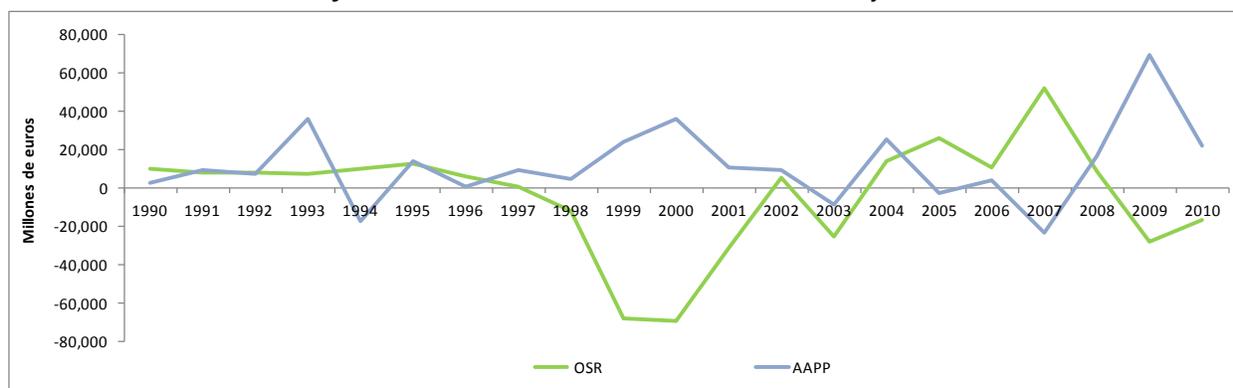
recesión se invierte menos en el sector privado al haber peores perspectivas y crecimiento negativo por lo que su saldo disminuye, al mismo tiempo las administraciones públicas recaudan menos por lo que deben emitir deuda captando parte de los fondos en el exterior.

**Gráfico 4.21 Saldo de las inversiones de las AAPP**



Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE

**Gráfico 4.22 Saldo de las inversiones de los OSR y AAPP**

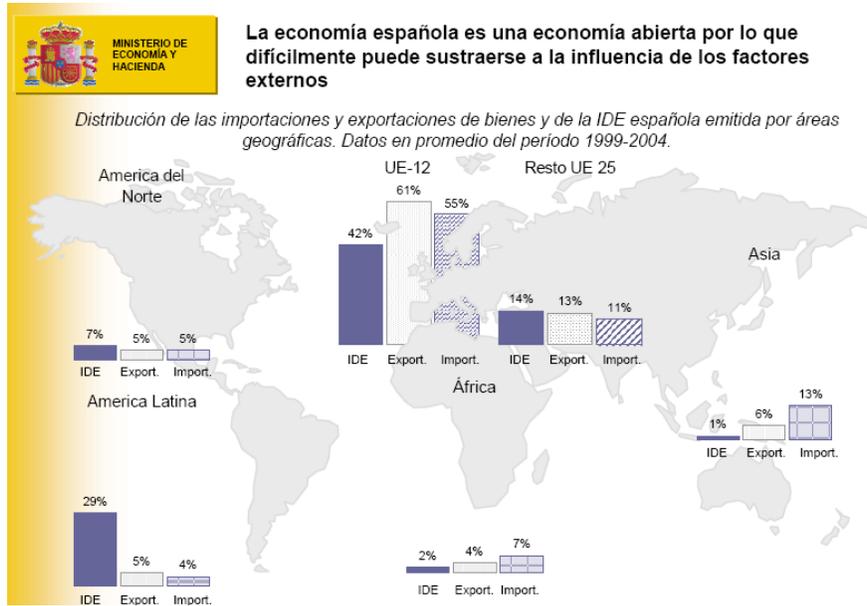


Elaboración propia. (VNP- VNA) En millones de euros. Fuente: BdE

#### Por origen y destino de las inversiones:

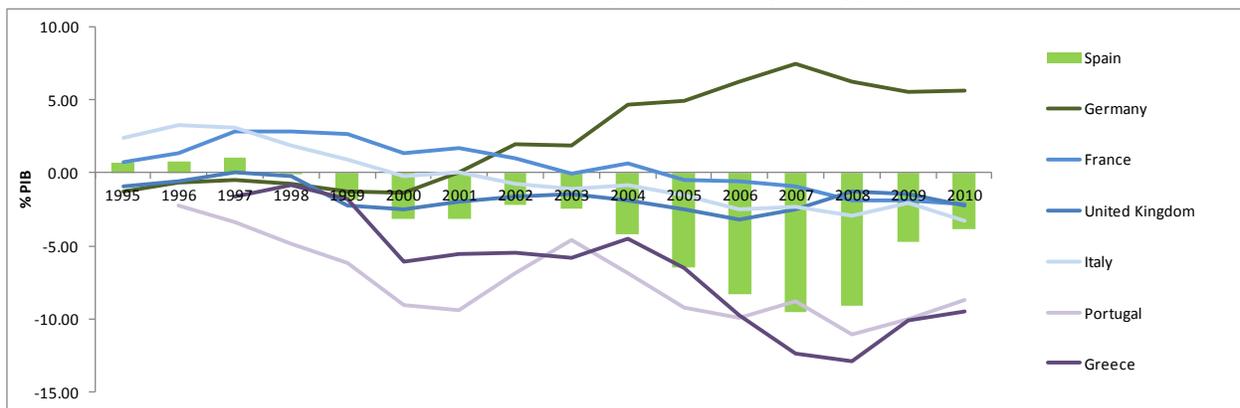
En este último punto veremos el país de origen y destino de las inversiones en España. En primer lugar comparamos la evolución de la necesidad de financiación española con la de otros países de nuestro entorno. Los resultados muestran que no estamos ante un hecho aislado y que los desequilibrios se han acentuado como consecuencia del mayor intercambio de bienes y la globalización, especialmente en el periodo que va desde el año 2000 hasta 2008. Sin embargo España es uno de los países europeos que presenta un mayor déficit en relación a su PIB, es el tercero detrás de Grecia y Portugal. Por el contrario, entre los grandes países europeos tan sólo Alemania y Holanda presentan capacidad de financiación. En el gráfico 4.24 se puede observar que en los periodos en que España presento un mayor déficit en relación al PIB, 2005-2008, Alemania presentó un incremento de su capacidad de financiación lo que nos lleva a pensar que parte de ese déficit pudo ser cubierto con el superávit alemán de aquellos años.

**Gráfico 4.23 Distribución geográfica de las importaciones y exportaciones de bienes y de la IDE española (1999-2004)**



Fuente: Ministerio de Economía y Hacienda

**Gráfico. 4.24 Necesidad de financiación (% PIB) por país**



Elaboración propia. Fuente de datos. Eurostat.

La continua necesidad de financiación de nuestra economía ha deteriorado de manera significativa la Posición de Inversión Internacional pasando del 25% del PIB en el año 2000 hasta el 92% en 2009. Ese aumento hace que la economía española soporte cada vez unos mayores costes por el pago de intereses. Este deterioro de la PII no es un hecho aislado en la Unión Europea, ya que un gran número de países han empeorado su posición entre ellos Francia o Italia, pero ninguno de los grandes países europeos lo ha hecho en las mismas proporciones que España. Lo que implica que no debemos este empeoramiento exclusivamente a factores externos sino que hay factores internos que han favorecido el deterioro de la PII. El déficit actual de la PII española es, en relación a su PIB, el mayor de los grandes países industrializados (detrás de Irlanda, Portugal y Grecia), y el segundo más importante a nivel mundial en volumen, tan solo superado por Estados Unidos lo cual hace de nuestra economía una de las más endeudadas del mundo.

En cuanto al origen y destino de la inversión en España existen datos precisos para la inversión directa. Para la inversión en cartera resulta más complicado obtener información fiable sobre el origen, ya que pueden existir diferencias significativas según se valoren usando el principio de asignación geográfica de la primera contrapartida de los pasivos o según el inversor final a partir del stock de activos de los países acreedores.

La inversión directa española en el exterior se dirige hacia 2 zonas bien precisas: los países de la Unión Europea con el 56% de la FDI en 2009, en especial el Reino Unido y Holanda; y América Latina con el 28%, donde destacan Brasil, México y Argentina; en tercer lugar encontraríamos Estados Unidos. En cuanto al origen de la inversión directa en nuestro país, esta proviene esencialmente de la Unión Europea (81%), principalmente de Holanda y Reino Unido, aunque el saldo varía fuertemente de un año a otro. Cabe destacar las fuertes variaciones que sufre el saldo de la inversión directa como consecuencia de OPAs y compra de empresas, por lo que resulta más apropiado utilizar los stocks de inversión directa en vez de los datos anuales. Atendiendo al saldo de la PII, en España se produce una fuerte entrada de capital proveniente de países de la Unión Europea, principalmente Holanda y una salida de capital hacia los países de América del Sur.

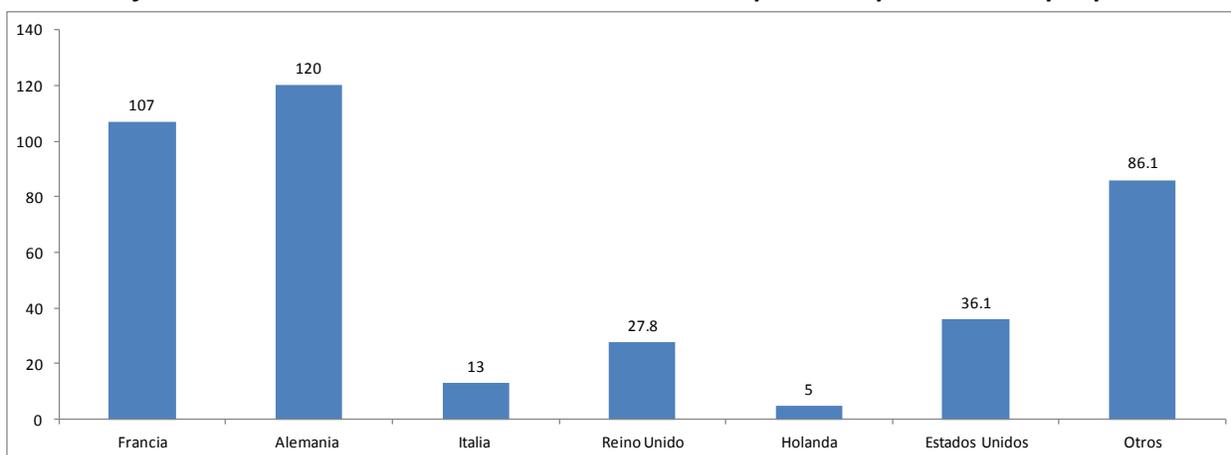
**Gráfico. 4.25 PII de Inversión exterior directa en 2008 y 2009.**

	INVERSIÓN DIRECTA DE ESPAÑA EN EL EXTERIOR				INVERSIÓN DIRECTA DEL EXTERIOR EN ESPAÑA			
	2008		2009		2008		2009	
	MM DE EUROS	% SOBRE EL TOTAL	MM DE EUROS	% SOBRE EL TOTAL	MM DE EUROS	% SOBRE EL TOTAL	MM DE EUROS	% SOBRE EL TOTAL
TOTAL MUNDIAL	428	100,0	448	100,0	448	100,0	465	100,0
UE 27 (b)	244	56,8	251	55,9	365	81,6	378	81,2
Área del euro	161	37,6	162	36,1	297	66,4	313	67,2
Alemania	14	3,2	15	3,2	34	7,6	35	7,6
Francia	22	5,1	21	4,6	48	10,6	46	9,8
Holanda	43	10,0	42	9,4	94	20,9	100	21,5
Luxemburgo	30	7,1	30	6,7	47	10,4	46	10,0
Portugal	25	5,7	25	5,7	11	2,5	10	2,2
Reino Unido	51	11,9	57	12,7	61	13,6	59	12,7
Países de nueva incorporación a la UE (c)	28	6,6	29	6,4	1	0,2	1	0,2
Suiza	13	3,0	14	3,1	11	2,4	13	2,7
Estados Unidos	37	8,6	35	7,9	45	10,0	43	9,2
LATINOAMÉRICA	116	27,1	126	28,0	10	2,3	11	2,3
Argentina	30	6,9	27	6,0	0	0,1	1	0,1
Brasil	40	9,2	49	10,8	3	0,6	3	0,6
Chile	9	2,1	10	2,2	.	.	.	.
México	23	5,3	26	5,8	2	0,4	2	0,5
Marruecos	3	0,7	3	0,7	.	.	.	.
Japón	1	0,2	1	0,1	2	0,5	2	0,4
Australia	2	0,5	2	0,5	.	.	.	.
PRO MEMORIA: OCDE	321	74,9	332	74,1	430	96,0	443	95,2

Fuente: BdE. Informe sobre la Balanza de Pagos y la Posición de Inversión Internacional de España en 2009.

Para la inversión en cartera también utilizamos los stocks, es decir la PII, ya que su saldo es volátil y el origen y destino de estas inversiones puede cambiar significativamente de un año a otro por lo que es más apropiado analizar el stock. La inversión en cartera de España en el exterior hasta 2008 se centró en Francia seguida de cerca de Holanda, Italia y Alemania, por lo que la mayor parte se invirtió en la Unión Europea. Respecto al origen de la inversión en cartera en España esta proviene fundamentalmente de Francia y Alemania. Esto nos da una idea de los países que aportaron fondos durante la fase expansiva de la balanza financiera mediante bonos y obligaciones. Destaca también el papel de EEUU e Inglaterra aunque con menos importancia que Francia y Alemania. Utilizando el principio de asignación geográfica según el inversor final a partir del stock de activos de los países acreedores, se observa claramente que el saldo neto de los fondos captados a través de las inversiones en cartera proviene de Alemania y Francia principalmente. El 57% del déficit acumulado mediante este tipo de inversión es respecto a estos 2 países confirmando el origen de los fondos recibidos en los últimos años.

**Gráfico. 4.26 Saldo de la PII de inversión en cartera respecto a España en 2008 por país.**



*Fuente: BdE y FMI. Elaboración propia. En MM Euros*

Atendiendo a la dirección de las otras inversiones se observan resultados similares. Analizando la PII de 2009 por zonas económicas y geográficas observamos que los ahorros captados mediante este tipo de instrumento provienen de la UE, ya que esta concentra en torno al 90% de estos, siendo Alemania, Francia y Reino Unido los principales inversores en España. Por el contrario la única zona con los que tenemos una PII acreedora significativa es América Latina aunque es muy reducida en comparación con el saldo de los países de la UE.

**Gráfico. 4.27 PII en 2009. Detalle por zonas económicas y geográficas.**

Millones de euros	TOTAL MUNDIAL	UNIÓN ECONÓMICA Y MONETARIA (UEM 16)	UE, EXCLUIDA UEM	DINAMARCA	SUECIA	REINO UNIDO	INST. EUROPEAS	OTROS	RESTO DEL MUNDO	DEL QUE:													
										EEUU	JAPÓN	CHINA	RESTO DE ASIA	LATINO-AMÉRICA	PARAÍSO FISCALES								
<b>PII, EXCLUIDO EL BANCO DE ESPAÑA</b>																							
Inversiones directas netas (activos – pasivos) (a)	-17.096,5	-150.881,5	23.759,1	496,6	-2.193,6	-2.370,5	.	27.833,0	110.023,9	-7.550,4	-1.389,3	.	-3.228,7	114.693,8	392,7								
Inversiones directas de España en el exterior	448.367,5	161.885,0	88.754,6	1.181,3	1.889,5	56.918,4	.	28.750,6	197.727,9	35.330,2	646,9	1.957,8	2.298,3	125.532,0	3.655,6								
Inversiones directas del Exterior en España	465.465,9	312.766,5	64.995,5	684,7	4.083,1	59.288,9	.	917,6	87.704,0	42.890,6	2.036,3	.	5.527,0	10.868,2	3.262,9								
Inversiones de cartera netas (activos – pasivos)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–								
Inversiones de cartera de España en el exterior	385.405,2	262.646,1	42.906,4	1.273,9	2.997,4	35.732,0	2.082,4	620,6	79.852,8	35.240,9	388,7	.	3.870,6	9.908,8	21.412,2								
– Administraciones Públicas	14.120,0	14.080,3	.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–								
– Instituciones financieras monetarias	108.750,3	66.932,6	18.022,3	387,9	852,5	16.121,1	.	445,2	23.795,4	8.634,8	.	.	.	7.274,5	5.621,4								
– Otros sectores residentes	262.535,0	181.633,2	24.854,5	886,0	2.144,9	19.581,3	1.866,8	375,4	56.047,3	26.405,0	387,1	.	3.839,9	2.635,3	15.781,8								
Otras inversiones netas (activos – pasivos)	-325.659,8	-147.723,7	-155.268,9	-443,8	380,0	-102.280,0	-53.239,1	313,9	-22.667,2	-19.921,0	429,6	-127,9	-6.403,5	2.593,1	1.328,3								
Otras inversiones de España en el exterior	369.844,7	193.855,6	104.493,7	580,8	1.272,3	94.709,0	6.127,6	1.823,9	71.495,4	19.778,9	1.240,2	838,9	4.455,0	14.796,2	13.114,9								
– Administraciones Públicas	14.917,5	.	5.817,4	–	–	–	5.538,4	.	9.213,3	.	.	608,8	651,7	2.372,8	.								
– Instituciones financieras monetarias	238.980,9	122.487,9	76.038,8	516,7	817,5	73.225,1	–	1.479,4	40.454,2	13.053,9	1.135,5	.	3.568,7	11.470,1	4.758,0								
– Otros sectores residentes	115.946,3	71.280,8	22.837,5	.	455,3	21.433,7	589,2	315,8	21.827,9	6.659,7	.	.	.	953,3	8.213,7								
Otras inversiones del exterior en España	695.504,6	341.579,3	259.762,7	1.004,7	892,3	196.989,0	59.366,7	1.510,0	94.162,6	39.699,8	810,6	966,8	10.858,5	12.503,1	11.786,5								
– Administraciones Públicas	24.933,3	9.841,3	14.861,5	–	–	368,1	14.493,2	–	.	–	–	–	.	.	.								
– Instituciones financieras monetarias	506.452,5	243.918,9	177.705,8	982,7	314,6	183.692,3	11.435,2	1.281,1	84.827,9	37.284,9	443,3	966,8	10.734,4	12.113,4	11.377,6								
– Otros sectores residentes	164.118,8	87.819,1	67.195,4	.	577,6	32.928,6	33.438,3	.	9.104,3	2.414,9	.	–	.	388,4	407,7								

Fuente: BdE. Informe sobre la Balanza de Pagos y la PII de España en 2009. (Cuadro 6.4.1)

En conclusión, resulta evidente que España ha captado ahorros de las principales economías europeas. Durante la fase expansiva estos **fondos provenían fundamentalmente de Alemania, Francia, Inglaterra y Holanda**. Respecto a la salida de capital tan solo hay una salida neta respecto a América latina, principalmente mediante inversión directa. Estados Unidos, China, Japón y las otras grandes economías parecen tener una influencia poco significativa si se compara con la de los países de la Unión Europea. Es por ello que a la hora de usar variables indicativas de la actividad económica mundial debemos prestar una mayor atención a los países de la UE señalados anteriormente, pues este es el principal origen y destino de las inversiones españolas.

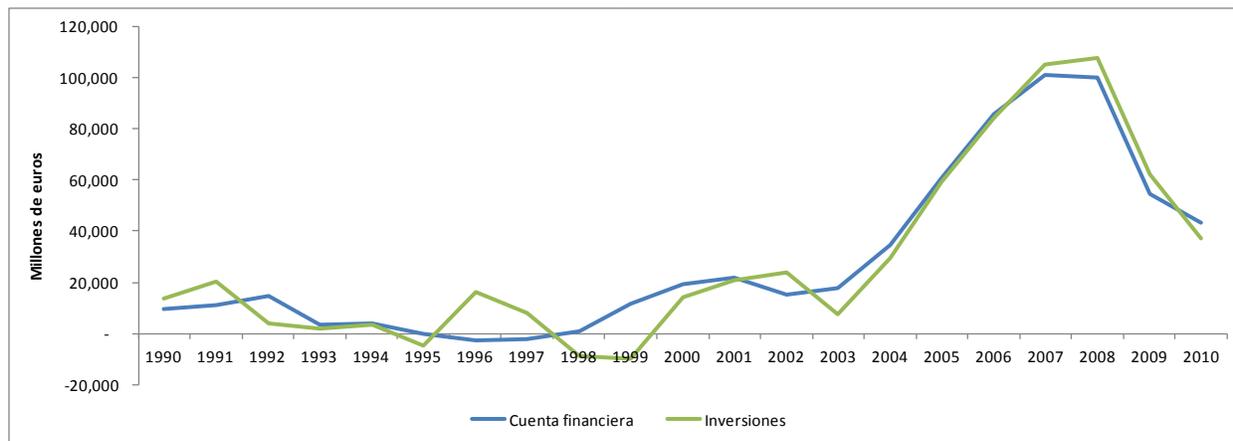
### **c) Características de la cuenta financiera**

En este punto analizaremos detalladamente las principales características de la cuenta financiera. El objetivo es ver cómo se pueden reflejar estas características en un modelo econométrico. A primera vista y con lo expuesto anteriormente en este capítulo se pueden mencionar cinco características fundamentales.

- La primera característica a tener en cuenta es la **influencia de la coyuntura económica** sobre los niveles de inversión. Es decir, debemos incluir una variable que nos permita captar la situación económica española e internacional, en especial la de los principales países que financian nuestro déficit (Alemania, Francia e Inglaterra). Como vimos en el apartado anterior la coyuntura económica mediante el efecto renta tiene un efecto directo sobre la balanza financiera y comercial. Por ese motivo han de incluirse en nuestro modelo variables que permitan captar el contexto económico y los cambios en su entorno.

- La segunda característica a tenor de lo expuesto anteriormente **es el mayor peso de las inversiones**. Analizando el peso de los distintos componentes de la balanza financiera durante los últimos 10 años observamos como el peso de las distintas subcuentas varía considerablemente de un año a otro, pero existen unas subcuentas que siempre registran mayor volumen, determinando el saldo de la balanza financiera (véase el gráfico 4.11 Saldo de la cuenta financiera por instrumento). Los componentes de mayor peso son las 3 cuentas de inversión (directa, cartera y otras inversiones). Estas han venido determinando el saldo de la cuenta financiera durante los últimos 20 años. En términos absolutos en los últimos 5 años las inversiones (incluidas las del Banco de España) han representado el 92% del saldo de la balanza financiera, por lo que habrá que tenerlos en cuenta a la hora de modelizar esta. Por motivos prácticos de ahora en adelante nos referiremos a las inversiones como un conjunto que incluye inversión directa, en cartera y otras inversiones a no ser que se indique lo contrario. En definitiva, la diferencia entre el saldo de la cuenta financiera y el de las inversiones serán los derivados financieros y las operaciones del Banco de España que no pueden ser catalogadas como inversiones (Reservas).

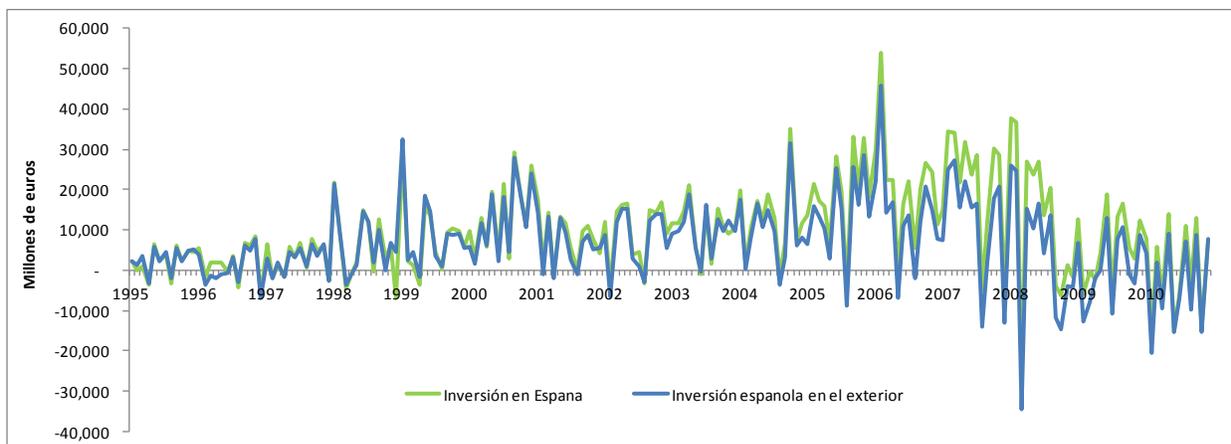
**Gráfico. 4.28 Balanza financiera e Inversiones**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España*

- La tercera característica es la **fuerte correlación entre las inversiones de España en el exterior y las inversiones del exterior en España**. Separando ambas inversiones observamos claramente la estrecha relación existente ya que su evolución es prácticamente simétrica como se observa en el gráfico 4.29. El diferencial entre ambas determina en gran proporción el saldo de la balanza financiera dado su mayor peso en esta cuenta. Este factor es de gran importancia y deberá de tenerse en cuenta a la hora de plantear un modelo econométrico. **Un modelo bi-ecuacional simultaneo donde las inversiones de España en el exterior sean variable explicativa de las inversiones del exterior en España y viceversa resultará adecuado para plasmar esta característica.**

**Gráfico 4.29 Evolución del saldo mensual de las inversiones en España y en el exterior**

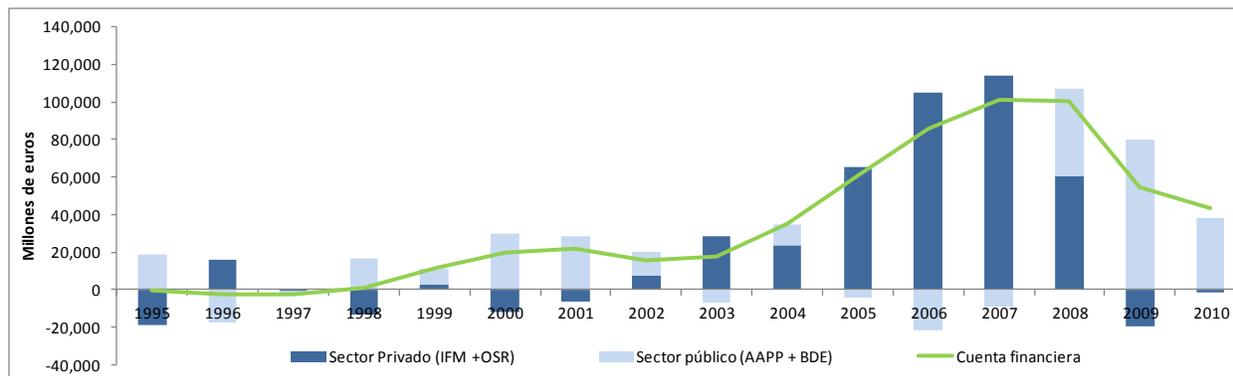


*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España*

- Otra característica de estos últimos años es la **volatilidad y el incremento en el volumen de las inversiones**, en especial desde 2006. Como se observa en el gráfico anterior se puede apreciar que desde 2006 hasta 2010 la volatilidad aumentó considerablemente debido al fuerte incremento del volumen de inversión, tanto en el exterior como en España, llegándose a alcanzar los máximos y mínimos históricos durante este periodo (máximo en febrero de 2006 y el mínimo en Marzo del 2008). A este aumento contribuyó la coyuntura económica internacional, la mayor movilidad de capitales fruto de la globalización y como es lógico el crecimiento español aunque desde principios de 2008 el volumen se ha reducido como consecuencia de la crisis financiera. Además desde aquel año se registran también un mayor número de desinversiones. Para captar esta volatilidad y reflejar sus efectos harán falta indicadores que reflejen estos cambios y sean capaces de captar la rapidez de las variaciones. A priori esperamos que **los indicadores financieros resulten más apropiados para captar las variaciones en el corto plazo**. Otra característica que se puede apreciar es la **estacionalidad** en el saldo de la cuenta financiera. Los datos mensuales muestran con claridad como en los meses de verano y diciembre el saldo de la cuenta financiera es menor, mientras que septiembre es el mes con mayor necesidad de financiación. Esto concuerda con la estacionalidad existente en la balanza comercial y viene a confirmar nuevamente su relación.
- Destacan también las **fluctuaciones de la inversión por sector institucional**. Estas fluctúan fuertemente en función de la situación económica, así desde 2008 el sector privado ha descendido fuertemente hasta presentar un saldo negativo mientras que en la administración pública ocurrió lo contrario compensado de cierta manera el fuerte descenso. Esta característica nos deja entrever el fuerte impacto de la crisis y su relación con la balanza financiera. Se puede apreciar como el sector público ha funcionado como estabilizador de la inversión ayudando a hacer frente al descenso de la inversión privada. En el siguiente gráfico, 4.30, muestra el saldo por sector para el sector privado y el sector público. Dentro del sector público incluimos las administraciones públicas (administración central, local, CCAA, y

administraciones de la seguridad social) y el Banco de España. En el sector privado tenemos los OSR y las IFM.

**Gráfico 4.30 Evolución de las inversiones privadas y públicas.**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España*

En definitiva, del análisis de la evolución de la balanza financiera extraemos las siguientes conclusiones a tener en cuenta a la hora de simular su saldo.

1. La relación directa entre la coyuntura económica y la cuenta financiera por lo que un modelo que simule esta deberá incluir un indicador que capte esta relación.
2. Desde 1999 hasta 2007 se daban las condiciones ideales para la captación de ahorros exterior (bajos tipos de interés, moneda estable y crecimiento económico).
3. Deberá incluirse un indicador que capte el fuerte aumento en los bonos y obligaciones durante la fase expansiva de la cuenta financiera puesto que sin estos difícilmente se explica el periodo 2004-2007
4. La inversión mediante acciones también deberá quedar reflejada en el modelo.
5. La dificultad de modelizar los derivados financieros puesto que dependen del activo subyacente y pueden ir en direcciones opuestas al activo, ya que las operaciones con derivados financieros no siempre responden a la necesidad de cubrir una brecha de financiación de la economía, sino a decisiones estratégicas y de cobertura de los agentes.
6. España ha captado ahorros de las principales economías europeas. Durante la fase expansiva estos fondos provenían fundamentalmente de Alemania, Francia, Inglaterra y Holanda.
7. Las inversiones explican la mayor parte del saldo de la cuenta financiera.
8. Existe una fuerte correlación entre las inversiones de España en el exterior y las inversiones del exterior en España. Un modelo bi-ecuacional simultaneo donde las inversiones de España en el exterior sean variable explicativa de las inversiones del exterior en España y viceversa resultará adecuado para plasmar esta característica.
9. Otra característica de estos últimos años es el la volatilidad y el incremento en el volumen de las inversiones, en especial desde 2006. Los indicadores financieros resultarán más apropiados para captar las importantes variaciones en el corto plazo.

## **5. MODELO DE LA BALANZA FINANCIERA**

En este capítulo se detalla desde un punto de vista teórico el modelo que vamos a utilizar para simular la cuenta financiera. En primer lugar veremos los fundamentos teóricos del modelo seleccionado y a continuación analizaremos con detalle las variables explicativas, los datos utilizados y los motivos por los cuales las incluimos en el modelo.

### ***a) Modelo teórico***

En un prólogo sobre series económicas, Granger (1990) expuso que una modelización debe tener uno de los siguientes objetivos:

- Realizar pronósticos sobre la serie modelizada
- Comprobar hipótesis económicas.
- Servir de apoyo a la hora de realizar sugerencias políticas.

En nuestro caso intentaremos comprobar hipótesis económicas en función de las variables seleccionadas y realizar pronósticos sobre la balanza financiera. El modelo elegido es un modelo de corrección de error donde se plantean dos ecuaciones una para la inversión en España y otra para la inversión española en el extranjero. El saldo de la cuenta financiera vendrá determinado por la diferencia entre ambas ecuaciones, es decir, modelizamos los flujos de inversión y no el saldo de la cuenta financiera directamente. La ventaja de utilizar un modelo bi-ecuacional radica en que nos permite incluir las inversiones en España como variable explicativa de la inversión en el extranjero y viceversa, permitiendo plasmar de este modo la fuerte relación existente entre ambas. Además al utilizar un modelo de corrección de error se podrán analizar las relaciones tanto de largo como de corto plazo.

Los artículos originales que tratan este tipo de modelos se caracterizan por su complejidad para quien carezca de conocimientos econométricos, por ello en este capítulo sólo se tratan los tests y fundamentos teóricos del modelo que vamos a utilizar. Incluiremos también algunos conceptos relativamente sencillos que sirven para entender los modelos de corrección de error. A través de la modelización de las inversiones esperamos ser capaces de obtener el saldo de la cuenta financiera, ya que como vimos anteriormente su saldo depende principalmente de esta.

Para estimar las series temporales recurrimos al modelo en 3 etapas propuesto por Engle y Granger. Este consiste en:

1. Comprobar la estacionariedad de las series
2. Probar la cointegración
3. Usar un método de corrección de errores.

## ***i. Estacionariedad***

El primer problema al que nos enfrentamos a la hora de medir variables económicas es que podemos encontrarnos con que tengan tendencia temporal, la mayoría de variables en economía la tienen y la inversión no es una excepción. Esto puede llevarnos a errores en nuestro análisis haciendo que consideremos significativas relaciones espurias.

### **Regresión espuria**

El principal problema que plantean las relaciones espurias es que podemos obtener coeficientes ajustados significativos y una elevada correlación sin que exista una relación verdadera entre la variable dependiente y la explicativa provocando que tomemos como válida una relación no causal o espuria.

El estudio de las relaciones espurias comenzó con Yule en 1926, "A no sense correlation", donde puso de manifiesto de la elevada correlación (0.95) entre el número de matrimonios y de defunciones en Inglaterra para el periodo 1866-1911. Granger y Newbold utilizando simulaciones de Montecarlo mostraron este fenómeno (1974) y años más tarde Philips (1986) probó su existencia. En su artículo de 1974, Granger y Newbold definieron como regresiones espurias aquellas donde entre 2 variables se dan las siguientes condiciones:

- 1) No existe una relación causal entre ambas.
- 2) La estimación de un modelo econométrico donde se relaciona a una variable con la otra, proporciona elevada bondad del ajuste y un valor del estadístico Durbin-Watson (DW)<sup>12</sup> bajo.

Las relaciones espurias y los problemas que plantean se pueden resumir de la siguiente manera: Suponiendo la existencia de dos series con tendencia, integradas de orden 1,  $I(1)$ <sup>13</sup>, y una regresión simple de la forma:

$$y_t = \beta x_t + u_t \quad \text{Siendo } u_t \text{ el término de error.}$$

A priori pensamos que si no existe una relación entre  $x_t$  e  $y_t$ , al estimar por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) su estimador  $\beta$  tomará un valor próximo a cero, pero en realidad este no es el caso, es por ello que debemos analizar el tipo de relación existente.

---

<sup>12</sup> El estadístico DW sirve para detectar la presencia de autocorrelación en los residuos de una regresión de valores separados por una diferencia en el tiempo. Este nos puede advertir de la existencia de una relación espuria si tenemos una elevada bondad del ajuste, con un bajo  $R^2$  y un valor del estadístico DW muy inferior al valor 2 que correspondería a la ausencia de autocorrelación.

<sup>13</sup> Utilizamos series integradas de orden 1, o también llamadas raíces unitarias para simplificar la representación, esto implica que se deben tomar primeras diferencias para que desaparezca la tendencia.

Si  $x_t$  e  $y_t$  son dos variables independientes de orden 1 generadas por:

$$\begin{aligned} y_t &= y_{t-1} + e_t && \text{Siendo } e_t \text{ el término de error } e_t \sim N(0, \sigma^2) \\ x_t &= x_{t-1} + \varepsilon_t && \text{Siendo } \varepsilon_t \text{ el término de error } \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2) \end{aligned}$$

Donde ambos términos de error son independientes. Si realizamos la regresión de  $x$  sobre  $y$ :

$$y_t = \beta x_t + u_t$$

Según  $T$  tienda a infinito nos encontraremos con que:

1. El estimador obtenido por MCO no converge a 0 a pesar de que no exista relación entre  $x_t$  e  $y_t$ .
2. El estadístico  $t$  probando que  $\beta = 0$  diverge hacia infinito.

Es decir, en el caso de una regresión espuria o no causal el estimador de  $\beta$  toma un valor al azar y su estadístico  $t$  es significativo, lo que hace necesario realizar un test que nos permita probar la no existencia de una relación espuria. Granger y Newbold probaron que si no existe relación causal entre las variables, la varianza de la perturbación depende del tiempo y afecta al estadístico DW, cuyos bajos valores se deben a este problema. De este análisis se destaca la necesidad de analizar la perturbación aleatoria, ya que debe ser estacionaria para que los modelos estén bien especificados. A raíz de este artículo apareció abundante literatura al respecto, incluido un debate acerca de cómo solucionar el problema de las regresiones espurias. La solución más obvia consiste en diferenciar las series hasta que sean estacionarias, no obstante como demostraron Hendry y Mizon (1978) al expresar el modelo en diferencias no es posible inferir una solución a largo plazo a partir del modelo estimado.

La gran mayoría de los estudios surgidos sobre este tema se centraron en el caso particular de las series integradas (Hall 1978, Blanchard 1981, Samuelson 1973, Meese y Singleton 1983...). De especial interés al respecto resulta el estudio de Guisán (2003) "Causality Tests, Interdependence and Model Selection: A comparative analysis of OECD countries" donde presenta una síntesis de las principales controversias suscitadas.

### **Definición de estacionariedad**

Una vez definido el concepto de regresión espuria debemos precisar que entendemos por estacionariedad. Spanos (1986) definió el concepto de serie estacionaria como una serie que se caracteriza por tener media constante que no varía con el tiempo, una varianza constante y finita, y una limitada memoria respecto a los efectos de un shock aleatorio. Es decir una serie es estacionaria cuando su valor medio es estable y no crece o disminuye con el tiempo.

Se dice que una serie temporal  $x_t$  es estacionaria si se cumple que:

1.  $E(x_t) = \text{constante para } \forall t$
2.  $Var(x_t) = \text{constante para } \forall t$
3.  $Cov(x_t x_{t-k}) = \text{constante para } \forall t \text{ y } \forall k$

La no estacionariedad en media recibe vulgarmente el nombre de “tendencia” aunque, técnicamente, debería utilizarse el término “tendencia determinista” diferenciándose de “tendencia aleatoria”<sup>14</sup>

A simple vista se puede observar que casi todas las variables utilizadas en economía tienen tendencia por lo que serán no estacionarias. Las variables que tienen una tendencia temporal definida se denominan “no estacionarias” y las estimaciones con estas variables serán espurias salvo que estén cointegradas. Para analizar este problema utilizaremos test de raíces unitarias y cointegración. Estos test son de un uso generalizado cuando se trabaja con series temporales.

Las series integradas son un caso particular de las series no estacionarias. Se dice de una serie temporal  $x_t$  que es integrada de orden  $d$ ,  $I(d)$ , cuando es necesario diferenciarla  $d$  veces para convertirla en estacionaria (Engle y Granger 1987).

$$x_t \sim I(d) \leftrightarrow (1 - L)^d x_t \sim I(0) \quad \text{Donde } L \text{ simboliza el operador de retardos.}$$

Una serie integrada de orden “ $d$ ”,  $I(d)$ , se puede representar mediante un modelo autorregresivo de media móvil (ARMA) <sup>15</sup>no determinístico, estacionario e invertible una vez diferenciada  $d$  veces (Teorema de Wold<sup>16</sup>).

A continuación mostramos 3 ejemplos de series no estacionarias:

- 1) El ejemplo más simple de una función no estacionaria es un **paseo aleatorio** de la forma:

- $x_t = x_{t-1} + \varepsilon_t$       donde  $\varepsilon_t \sim \text{idd}(0, \sigma^2)$

---

<sup>14</sup> Un proceso  $X_t$  es determinístico si para cada momento del tiempo,  $t$ , existe una regla matemática que permite determinar con precisión el valor  $X(t)$ . Si por el contrario solo se pueden indicar los valores posibles de  $X(t)$  y asociar una distribución de probabilidad que indique la verosimilitud de cada uno de esos valores, entonces  $X(t)$  es una variable aleatoria y el conjunto  $X_t$  es un proceso estocástico o aleatorio.

<sup>15</sup> Los modelos ARMA (Auto Regressive Moving Average) o modelos Box-Jenkins, son útiles para predecir futuros valores en series temporales. Están formados por una parte autoregresiva y una parte de media móvil. Se denotan ARMA  $(p,q)$ , donde  $p$  es el orden de la parte autorregresiva y  $q$  de la parte de media móvil.

<sup>16</sup> El Teorema de Descomposición de Wold muestra como toda estacionaria sin componente determinístico se puede representar como un ARMA finito

Asumiendo que  $x_0 = \varepsilon_0 = 0$ , podemos observar de manera muy simple si se cumplen las características de una serie estacionaria.

$$\begin{aligned}x_1 &= 0 + \varepsilon_1 = \varepsilon_1 \\x_2 &= \varepsilon_1 + \varepsilon_2 \\&\dots \\x_t &= \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_t\end{aligned}$$

$$x_t = \sum_0^{t-1} \varepsilon_t$$

Como  $\varepsilon_t \sim \text{idd}(0, \sigma^2)$  entonces  $E(\varepsilon_t) = 0$  por lo tanto la  $E(x_t) = 0$ , con lo cual se cumpliría la primera propiedad.

Sin embargo la varianza no es constante:

$$\text{Var}(x_t) = E[(x_t - \varepsilon)^2] = E(x_t^2) - \varepsilon^2 = E(x_t^2) = \sum_{j=0}^{t-1} E(\varepsilon^2_{t-j})$$

Ya que los productos de  $E(\varepsilon_t \varepsilon_j) = 0$  cuando  $i \neq j$ , y como  $E(\varepsilon_i)^2 = \sigma^2$  entonces la  $\text{Var}(x_t) = t\sigma^2$  dependiendo del momento y con tendencia a infinito, por lo tanto no es estacionaria.

2) En realidad la mayor parte de las variables económicas tienen tendencia así que su representación se asemeja más a la forma de un paseo aleatorio con deriva:

- $x_t = \alpha + x_{t-1} + \varepsilon_t$  donde  $\varepsilon_t \sim \text{idd}(0, \sigma^2)$

$$x_1 = x_0 + \alpha + \varepsilon_1 = x_0 + \alpha + \varepsilon_1$$

$$x_2 = x_0 + 2\alpha + \varepsilon_1 + \varepsilon_2$$

...

$$x_t = x_0 + \alpha t + \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \dots + \varepsilon_t$$

$$x_t = x_0 + \alpha t + \sum_0^{t-1} \varepsilon_t$$

Dado que la esperanza dependería de t, decimos que los momentos incondicionales dependen del tiempo y los efectos de un shock aleatorio sobre  $X_t$  son permanente, no transitorios ("memoria larga").

$$E(x_t) = E\left(x_0 + \alpha t + \sum_0^{t-1} \varepsilon_t\right) = x_0 + \alpha t$$

$$\text{Var}(x_t) = t\sigma^2$$

$$\text{Cov}(x_t, x_{t-T}) = (t - T)\sigma^2 \text{ con } T \geq 0$$

3) Por último si nos encontramos con una función del tipo:

- $x_t = \beta x_{t-1} + \varepsilon_t$       donde  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$

Entonces el que la serie sea estacionaria o no dependerá del valor que tome  $\beta$ .

Si  $|\beta| < 1$  la serie es estacionaria.

Si  $|\beta| \geq 1$  la serie es no estacionaria ya que los efectos del periodo anterior perduran en el tiempo.

Si las series son estacionarias podremos realizar la regresión normalmente por MCO o MLG (modelo lineal generalizado), pero si son no estacionarias corremos el riesgo de realizar una regresión espuria por lo que observaremos si ambas series están cointegradas.

<b>SERIES NO ESTACIONARIAS</b>		
	<b>Cointegradas</b>	<b>No cointegradas</b>
<b>Mismo orden</b>	Se puede hacer MCO, GLM para los efectos a largo plazo y un MCE para los efectos a corto plazo	<b>La regresión con variables en estado es espuria -&gt; Estacionalizar las series</b> (logaritmos, primeras diferencias) o hacer una <b>regresión en primeras diferencias</b>
<b>Distinto Orden</b>	Para un modelo univariable no pueden estimarse directamente	

### Comprobar la estacionariedad de las series

Generalmente mediante el análisis gráfico se puede observar la existencia o no de tendencia, no obstante es necesario realizar un test más formal para comprobar la estacionariedad. Existen diversos test pero el de uso más generalizado es el test Dickey Fuller (1979).

### Test Dickey Fuller

El test de Dickey Fuller (DF) o también llamado test de raíz unitaria es un test exigente que busca probar la existencia de una raíz unitaria<sup>17</sup>, es decir si existe relación directa entre el incremento de la serie y su valor precedente. Este test sirve para analizar la estacionariedad de los procesos estocásticos.

<sup>17</sup> Camino aleatorio, raíz unitaria o serie no estacionaria no son sinónimos exactos pero hacen referencia a comportamientos de las variables. Lo mismo ocurre con  $I(0)$ , serie estacionaria o ruido blanco.

Para ello se plantea de la manera siguiente. Si tenemos una ecuación AR(1) de la forma:

$$\begin{array}{ll} x_t = \beta x_{t-1} + \varepsilon_t & \text{Versión simple} \\ x_t = \alpha + \beta x_{t-1} + \varepsilon_t & \text{Con constante} \\ x_t = \alpha + \beta x_{t-1} + \gamma t + \varepsilon_t & \text{Con tendencia} \end{array}$$

Se trata de comprobar el valor de  $\beta$ . Si  $\beta$  es menor que 1,  $x_t$  estará autocorrelacionada pero será estacionaria. Por el contrario si es igual o mayor a 1 la serie no es estacionaria, ya que existe relación directa, por lo que estamos ante una raíz unitaria  $I(1)$  y la serie no es estacionaria.

Mediante el test DF realizamos un contraste de hipótesis de la forma

$H_0 \beta = 1$  Con lo que la serie sería integrada de orden 1,  $I(1)$

$H_1 \beta < 1$  La hipótesis alternativa es la estacionariedad.

Para realizar el contraste se utiliza la relación en primeras diferencias. Restando  $x_{t-1}$  a las ecuaciones se obtiene que:

$$\begin{array}{ll} \Delta x_t = (\beta - 1)x_{t-1} + \varepsilon_t & \text{Versión simple} \\ \Delta x_t = \alpha + (\beta - 1)x_{t-1} + \varepsilon_t & \text{Con constante} \\ \Delta x_t = \alpha + \gamma t + (\beta - 1)x_{t-1} + \varepsilon_t & \text{Con tendencia} \end{array}$$

Donde estas ecuaciones son simplemente una transformación de las anteriores.

$$\begin{array}{ll} \Delta x_t = r x_{t-1} + \varepsilon_t & \text{con: } r = (\beta - 1) \\ \Delta x_t = x_t - x_{t-1} & \end{array}$$

El test consiste en contrastar el valor de  $r$ .

$H_0: r = 0$  -> Raíz unitaria y no estacionariedad ->  $I(1)$  (p-valor > 0.05)

$H_1: r < 0$  -> No hay raíz unitaria y la serie es estacionaria. ->  $I(0)$  (p-valor < 0.05)

Bajo la hipótesis nula  $H_0$  suponemos que  $r=0$ , lo que implica la no estacionariedad de la perturbación. Bajo la hipótesis alternativa  $H_1$  tenemos el que valor de  $\beta$  sea menor que 1 por lo que se acepta la estacionariedad. En caso de estacionariedad  $\beta < |1|$  por lo que  $r = (\beta - 1)$  podrá estar entre 0 y menos 2. Para el contraste de la  $r$  Dickey-Fuller (1979) y MacKinnon (1994) construyeron, mediante simulaciones de Montecarlo, unas tablas especiales donde la  $t$  es superior.

La versión simple de este test solo es correcta cuando la correlación de la variable a comprobar no contiene retardos, como esto no ocurre con frecuencia y limita mucho el análisis Dickey-Fuller propusieron una versión ampliada de su test conocido como Dickey Fuller Aumentado (DFA). DFA es similar al test DF pero con la inclusión de retardos. Otro problema que plantea el test DF es que los

errores aun siendo estacionarios no cumplan el supuesto de ser ruido blanco, ya que frecuentemente están autocorrelacionados por lo que afectan a las propiedades asintóticas de los estadísticos.

Es por ello que se desarrolló el **test Dickey Fuller Aumentado**.

$$\Delta x_t = rx_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta x_t = \alpha + rx_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$\Delta x_t = \alpha + \gamma t + rx_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta x_{t-i} + \varepsilon_t$$

La dificultad a la hora de realizar el test DFA radica en la elección del número de retardos apropiados. El objetivo es encontrar un número de retardos de forma que desaparezca la autocorrelación<sup>18</sup> en los residuos.

Para elegir el número óptimo de retardos se proponen 2 métodos en función de su probabilidad, el Criterio de Información de Akaike (AIC) o el Criterio de Información Bayesiana (SBC). Para ambos criterios se elige el retardo con mayor valor. El paquete econométrico STATA permite escoger el número de retardos más conveniente y realizar el test directamente. El test ADF resulta apropiado para muestras finitas por lo que lo utilizaremos en nuestra investigación.

Existe abundante literatura sobre estacionariedad y series cointegradas por lo que un resumen más detallado sobrepasaría el propósito de este apartado. Aparte del Test de DF existen otros test para comprobar la estacionariedad. A continuación los mencionamos brevemente.

- El test de B de Bartlett:

$$B = \max_{1 \leq k \leq q} \sqrt{\frac{n}{2}} \left| \hat{F}_k - \frac{k}{q} \right|$$

Donde  $\hat{F}_k$  es función del periodograma acumulado de la serie definido en términos de la función de densidad espectral.

$H_0$ : La serie es un ruido blanco (p – valor > 0.05) → Estacionaria

$H_1$ : La serie no es un paseo aleatorio (p – valor < 0.05) → No estacionaria

- Q de Pormateau – Test de Ljung-Box

---

<sup>18</sup> Autocorrelación es la correlación de una serie temporal con una versión desplazada en el tiempo de sí misma. Su valor varía entre [-1, 1], 1 indica una correlación perfecta y -1 indica una anticorrelación perfecta

$$Q_{LB} = n(n + 2) \sum_{k=1}^m \left[ \frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right] \sim \chi_m^2$$

Donde la  $H_0$  es similar al test de Bartlett:

$H_0$ : La serie es un ruido blanco (p – valor > 0.05) -> Estacionaria

$H_1$ : La serie no es un paseo aleatorio (p – valor < 0.05) -> No estacionaria

- Z de Phillips-Perron

Phillips-Perron (1988) propusieron un test que tiene en cuenta la correlación serial sin necesidad de especificar cómo se genera. Este test resulta especialmente útil cuando los errores están autocorrelacionados.

$H_0$ : La serie es I(1) (p – valor > 0.05) -> I(1)

$H_1$ : La serie no es I(1) (p – valor < 0.05) -> No es I(1)

Al contrario de los 2 test anteriores, en este test la hipótesis nula consiste en que la serie es integrada de orden 1, I(1). Con un p-valor < 0.05 se rechazaría la hipótesis nula, con lo cual la serie no sería I(1). Además este test tiene la ventaja de incluir retardos.

## **ii. Cointegración.**

Cuando tenemos 2 series, si estas no son estacionarias como esperamos que ocurra, intentaremos probar la existencia de cointegración. El concepto de cointegración fue desarrollado por Engle y Granger (1987). Decimos que dos variables integradas  $x$  e  $y$ , están cointegradas cuando existe una combinación lineal de ambas que es estacionaria, para ello se requiere que las variables sean integradas del mismo orden. Esto implica que existe una relación de equilibrio a largo plazo, es decir, si están cointegradas significa que aunque crezcan con el tiempo lo hacen de forma acompasada de manera que el error entre ambas no crece, por eso decimos que el término de error de dos variables cointegradas es estacionario. Por lo tanto dos series estarán cointegradas si sus residuos son estacionarios, es decir la media y varianza del término de error no dependen del tiempo. A la hora de plantear un modelo tenemos el objetivo de explicar las variaciones de la variable dependiente dejando la mínima variación inexplicada en la perturbación, por lo que un requerimiento mínimo es tener un término de error que sea estacionario.

Es importante resaltar el hecho de que las series deben ser integradas del mismo orden si tenemos una sola variable explicativa. Al tener más de una variable explicativa, si la variable dependiente es I(1) debe haber al menos una variable explicativa que sea I(1), ya que si todas fueran I(0) la ecuación estaría mal especificada, lo que se reflejaría en la perturbación que sería I(1) en vez de I(0). Intuitivamente significa

que si una serie está creciendo al menos una de las variables explicativas deber crecer, de lo contrario el crecimiento permanecerá inexplicado y se recogerá en la perturbación. Lo mismo sucede si la variable dependiente es I(0) y solo una variable explicativa I(1). Si la variable dependiente es estacionaria debe haber al menos 2 variables I(1) de forma que puedan contrarrestar sus efectos.

Para explicar el concepto de cointegración suponemos que  $x$  e  $y$  son dos variables integradas de orden 1<sup>19</sup>. Se dice que dichas variables están cointegradas cuando puede practicarse una regresión de la forma siguiente:

$$y_t = \alpha + \beta x_t + u_t$$

Obteniendo residuos estacionarios I(0) de la forma:

$$u_t = -\alpha - \beta x_t + y_t$$

Es decir las condiciones que deben cumplirse para que dos variables estén cointegradas son:

- i. Las dos variables son estacionarias de orden 1 (del mismo orden)
- ii. Existe una combinación lineal de ambas que es estacionaria de orden 0.

Si se cumplen estas dos condiciones entonces se dice que las variables están cointegradas. Si en la regresión  $\hat{u}_t$  es estacionaria, entonces  $\hat{\beta}$  es superconsistente. El que el estimador sea superconsistente es una propiedad de las series cointegradas, esto quiere decir que la estimación converge a su valor real de forma inversamente proporcional al número de observaciones.

En un modelo multivariante no es necesario que todas las variables explicativas  $x$  sean del mismo orden de integración que  $y$ , basta con que exista una combinación entre las variables explicativas, que sea integrada del mismo orden y que esa relación cointegre con esta variable. Analizar la cointegración entre dos o más variables equivale a analizar la estacionariedad de la perturbación aleatoria del modelo que las relaciona.

Si las variables integradas no están cointegradas, la regresión será espuria. Para evitar este problema podemos intentar estacionalizar las series o hacer una regresión en primeras diferencias.

Por el contrario, si las variables están cointegradas se podrá hacer la regresión por MCO para ver los efectos a largo plazo y por un Mecanismo de Corrección de Error (MCE) para los efectos a corto plazo, por lo tanto un primer paso en la estimación de nuestro modelo es tratar de determinar la existencia de cointegración entre las variables explicativas.

---

<sup>19</sup> Utilizamos series integradas de orden 1 para simplificar, si usamos series I(2) o I(3) el análisis resulta más complejo.

## Teorema de cointegración

Suponiendo la ecuación simplificada:

$$y_t = \beta x_t + u_t$$

Donde  $x_t$  es una variable I(1) tal que  $x_t = x_{t-1} + e_t$  con el término de error  $e_t \sim N(0, \sigma^2)$

Como  $x_t$  es I(1),  $y_t$  es también es I(1), pero para que estén cointegradas debe existir una relación lineal tal que:

$$u_t = y_t - \beta x_t \quad \text{Donde } u_t \text{ debe ser estacionaria. } t=1, \dots, T$$

Si asumimos que:

- $u_t \sim N(0, \sigma^2)$  nos aseguramos que existe una relación de cointegración entre  $x$  e  $y$  que es estacionaria
- $e_t$  es estacionaria e independiente de  $u_t$ . Esta suposición nos asegura que  $x_t$  es una variable exógena. Por lo que  $E(x_t u_t) = 0$

Al estimar por MCO la ecuación  $y_t = \beta x_t + u_t$  y considerando las 2 condiciones expuestas anteriormente según  $T$  tienda a infinito obtenemos que:

- El estimador de  $\beta$  es consistente puesto que  $\hat{\beta} \rightarrow \beta$  y  $T(\hat{\beta} - \beta)$  y tiene una distribución normal asintótica.
- El estadístico  $t$  de que  $\beta = \beta_0$  converge a una variable aleatoria.

Este teorema indica que la mayor parte de los resultados obtenidos para la regresión con variables estacionarias pueden ser extendidos a la regresión de cointegración y estos también pueden extenderse a múltiples regresiones de cointegración con "n" regresores como es el caso de nuestro modelo.

$$y_t = \beta' x_t + u_t \quad \text{Donde } x_t = (x_{1t} + x_{2t} + \dots + x_{nt})' \text{ es I(1) de dimensión "n"}$$

dados por  $x_t = x_{t-1} + \varepsilon_t$  donde  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t} + \varepsilon_{2t} + \dots + \varepsilon_{nt})'$  con "n" perturbaciones estacionarias e independientemente distribuidas de  $u_t$ .

En caso de existir más de una relación de cointegración deberá utilizarse un Vector de Autoregresión (VAR). Esta condición es similar a la condición de multicolinealidad hecha en una regresión múltiple con regresores estacionarios. En este caso más general el estimador por MCO  $\beta'$  es también consistente y tiene una distribución normal asintótica tal que las múltiples restricciones en  $\beta$  pueden ser comprobadas fácilmente utilizando el estadístico de Wald el cual sigue una distribución asintótica  $\chi^2$ .

## Comprobar la existencia de cointegración

Para comprobar la existencia de cointegración realizaremos un test sobre los residuos (Test de residuos para cointegración). Es importante detectar esta cointegración antes de realizar la estimación de lo contrario no sabremos si los valores son correctos. Un test para comprobar cointegración (simple) es el modelo en 2 etapas propuesto por Engle Granger.

Considerando una regresión múltiple de la forma:

$$y_t = \beta'x_t + u_t \quad \text{con } t=1, \dots, T$$

Donde  $x_t = (x_{1t} + x_{2t} + \dots + x_{nt})$  es una  $I(1)$  de dimensión "n". Como mencionamos anteriormente para que  $x$  e  $y$  estén cointegrados  $u_t$  debe ser estacionario de lo contrario la relación es espuria. La idea detrás de este test es comprobar si el residuo  $u_t$  es  $I(0)$  o  $I(1)$ . El test de cointegración de Engle Granger se basa en 2 etapas.

1. En primer lugar estimamos por MCO la ecuación  $y_t = \beta'x_t + u_t$  obteniendo los residuos,  $\hat{u}_t$

$$\hat{u}_t = y_t - \hat{\beta}'x_t \quad \text{con } t=1, \dots, T \text{ donde } \hat{\beta}' \text{ es el estimador de MCO de } \beta'$$

2. Aplicamos un test de raíz unitaria a  $\hat{u}_t$  construyendo una regresión AR(1) para:

$$\hat{u}_t = \vartheta \hat{u}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Es decir realizamos el test de Dickey Fuller (DF t-test) donde la hipótesis nula es que  $\vartheta$  sea igual a 1. Este test también es llamado Test de cointegración de los residuos Engle Granger - Dickey Fuller (EGDF). En él se trata de demostrar la no cointegración porque la hipótesis nula es  $H_0: \vartheta = 1$ , esto implica que no existe cointegración entre  $x$  e  $y$ ; por lo que rechazar la hipótesis nula corresponde a concluir que existe cointegración. Para ello se requiere que las variables estén integradas con el mismo orden. Mediante este test se contrasta el valor unitario de un coeficiente auto regresivo.

$$H_0: \vartheta = 1$$

$$H_1: \vartheta < 1$$

Como mencionamos anteriormente, bajo la hipótesis nula  $H_0$  tenemos la no estacionariedad de la perturbación con lo cual no existiría cointegración. Por el contrario en la hipótesis alternativa tenemos la existencia de cointegración. Debe tenerse en cuenta que la distribución del estadístico t para  $\vartheta = 1$  es diferente del obtenido del test univariable de Dickey Fuller. La principal diferencia proviene en que uno permite la incertidumbre a través de  $\hat{\beta}$  en la primera etapa. La distribución resultante del test de depende de las "n" dimensiones del regresor.

Como en el caso del test de raíz unitaria hay tres especificaciones posibles:

$$y_t = \beta' x_t + v_t$$

$$y_t = a_0 + \beta' x_t + v_t$$

$$y_t = a_0 + a_1 t + \beta' x_t + v_t$$

Donde  $a_0$  es el término constante y  $a_1$  es la pendiente. Los valores críticos para los diferentes valores de “n” (diferentes dimensiones) fueron desarrollados por Engle y Yoo en 1987 y Philips y Oularis en 1990. Como la correlación es también un problema frecuente lo más común es utilizar el teste de EGDF ampliado para los residuos donde:

$$\Delta \hat{u}_t = \alpha \hat{u}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma \Delta \hat{u}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Teniendo en cuenta que la perturbación es una variable no observable, lo que presenta algunas peculiaridades, el nivel crítico necesario para aceptar la cointegración es más elevado en valor absoluto que el del test ADF<sup>20</sup>.

Aparte del test de Engle Granger existen otros test para comprobar la cointegración. Entre ellos destacamos los de Phillips y Perron (1988) y el de Johansen (1988), este último muy relacionado con los modelos VAR aunque como señala Maddala (1992) se trata de un enfoque puramente estadístico que por lo general no resulta adecuado para el análisis de relaciones económicas ya que omite el orden de causalidad entre variables y no se considera la importancia de las relaciones causales contemporáneas. El enfoque de Engle Granger tiene la ventaja de ser menos rígido en su aplicación y de tener en cuenta las relaciones contemporáneas lo cual es una ventaja a la hora de plantear modelos económicos, si bien este enfoque también tiene sus limitaciones<sup>21</sup>.

---

<sup>20</sup> Cabe destacar que todos los problemas que encontremos en el test de raíz unitaria también los encontraremos en los test de residuos para la cointegración. En particular los valores críticos asintóticos para pequeñas muestras. Los test de cointegración con frecuencia no tienen suficiente fuerza por lo que no pueden rechazar la hipótesis nula (no cointegración) lo que nos da una evidencia débil de que 2 o más variables no están cointegradas.

<sup>21</sup> Guisan (2002) pone de manifiesto las principales limitaciones del análisis de cointegración. Entre ellas destaca la falta de distinción entre no estacionariedad e incertidumbre, la existencia de regresiones no cointegradas no espurias y la no delimitación del sentido de la causalidad. En definitiva como menciona Guisan en su estudio sobre Causalidad y cointegración en modelos econométricos: “El análisis de cointegración puede ser una técnica válida para perfeccionar el modelo en una etapa avanzada de su especificación, cuando las relaciones de causalidad ya están claras, pero en general es poco útil si se trata de utilizar como técnica preferente en las etapas fundamentales de la elaboración del modelo”.

### iii. Modelos de corrección de error

Los modelos con mecanismo de corrección de error (MCE) se empezaron a desarrollar con Sargan en 1964, pero no se hicieron populares hasta un artículo de Engle y Granger en 1987. En esta publicación se establecía la equivalencia entre los conceptos de cointegración y los modelos MCE mediante el desarrollo de un teorema por el cual las relaciones entre variables cointegradas pueden representarse mediante un modelo MCE y viceversa (Teorema de representación de Granger).

Los MCE son modelos dinámicos donde se captan tanto las relaciones de largo plazo como las de corto. La relación de largo plazo queda plasmada por la relación de cointegración mientras que la de corto plazo se explica a través de los residuos de la relación de cointegración. Esto hace que por lo general este tipo de modelos presenten buenos resultados ya que permiten captar la relación causal a largo plazo y las desviaciones a corto plazo. La validez de este enfoque se basa fundamentalmente en el hecho de que permite tener en cuenta la existencia de relaciones causales contemporáneas, es por ello que usaremos este tipo de modelos para modelar las inversiones.

Tipo de modelo	Ecuación
(a) Regresión estática	$y_t = \beta_1 x_t + v_t$
(b) Serie de tiempo univariante	$y_t = \beta_3 y_{t-1} + v_t$
(c) En diferencias / tasa de crecimiento	$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_{t-1} + v_t$
(d) Indicador adelantado ( <i>leading indicator</i> )	$y_t = \beta_2 x_{t-1} + v_t$
(e) Retardos distribuidos ( <i>distributed lags</i> )	$y_t = \beta_1 x_t + \beta_2 x_{t-1} + v_t$
(f) Ajuste parcial	$y_t = \beta_1 x_t + \beta_3 y_{t-1} + v_t$
(g) Common factor (error autocorrelacionado)	$y_t = \beta_1 x_t + u_t$ $u_t = \beta_3 u_{t-1} + v_t$
(h) Mecanismo de Corrección del Error	$\Delta y_t = \beta_1 \Delta x_t + (1-\beta_3) (x_{t-1} - y_{t-1}) + v_t$
(i) Forma reducida ( <i>dead start</i> )	$y_t = \beta_2 x_{t-1} + \beta_3 y_{t-1} + v_t$

#### Teorema de representación de Granger

Para explicar el teorema de representación de Granger suponemos una relación de cointegración de la forma:

$$y_t = \beta x_t + \varepsilon_t$$

Para pasar del modelo de cointegración a la forma MCE añadimos y restamos  $y_{t-1}$  y  $x_{t-1}$  a ambos lados de la ecuación con el fin de obtener primeras diferencias.

$$y_t - (y_{t-1} - y_{t-1}) = \beta x_t + \beta(x_{t-1} - x_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$\Delta y_t = -(y_{t-1} - \beta x_{t-1}) + \beta \Delta x_t + \varepsilon_t$$

Donde  $u_{t-1} = y_{t-1} - \beta x_{t-1}$  es el coeficiente de error

$$\Delta y_t = -u_{t-1} + \beta \Delta x_t + \varepsilon_t$$

En el caso de este ejemplo el coeficiente de error sería igual a -1, lo cual implica la existencia de un ajuste perfecto o de corrección de error en cada periodo lo cual no ocurre en la práctica.

Por lo general los modelos de corrección de error se representan de la siguiente manera:

$$\Delta y_t = \beta(\Delta x_t) + \gamma(u_{t-1}) + \varepsilon_t$$

$$y_t - y_{t-1} = \beta(x_t - x_{t-1}) + \gamma(y_{t-1} - a - bx_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Donde el mecanismo de corrección de error es:

$$\gamma(u_{t-1}) = \gamma(y_{t-1} - a - bx_{t-1})$$

Y donde:

- $\varepsilon_t$  es iid
- $b$  es el coeficiente de integración (largo plazo)
- Por definición  $\gamma < 0$ . Ya que existe una relación de cointegración entre las variables.
- $u_t$  es el término de error de una regresión de  $x$  sobre  $y$ , y se define de la siguiente manera.

$$u_t = y_t - a - bx_t$$

El estimador  $\hat{b}$  mostrará la influencia a largo plazo de  $x$  sobre  $y$ , mientras que  $\hat{\beta}$  será la estimación de la influencia a corto plazo de  $x$  sobre  $y$ .

$$\Delta y_t = \beta(\Delta x_t) + \gamma(u_{t-1}) + \varepsilon_t$$

La ecuación del MCE nos indica que la variación de  $y_t$  ( $\Delta y_t$ ) se puede explicar por la variación de  $x_t$  ( $\Delta x_t$ ) y el término de error retardado un periodo  $u_{t-1}$ . El término de error  $u_{t-1}$  representa el desequilibrio del periodo anterior, si es igual a cero se dice que el modelo está en equilibrio.  $\beta$  y  $\gamma$  son los coeficientes que captan la influencia a corto plazo mientras que  $b$  es el coeficiente de la influencia a largo plazo, por ello decimos que este tipo de modelos pueden reflejar tanto las relaciones de largo plazo como las de corto.

El término de error recoge la desviación respecto al equilibrio en el periodo  $t-1$ . La cuantía de este desequilibrio afectará al comportamiento  $y_t$  en el periodo siguiente ( $t$ ) de forma que aunque a corto plazo sean posibles desviaciones respecto al equilibrio existen mecanismos estabilizadores que tienden a restaurarlo, por lo tanto las relaciones a largo plazo entre las variables en niveles aparecen recogidas en el mecanismo de corrección de error. Una ventaja del MCE es que tiene variables estacionarias ya que estas aparecen en diferencias por lo que en principio se puede utilizar la teoría econométrica convencional.

## Mecanismo de corrección de error

Para explicar cómo funciona el mecanismo de ajuste a corto plazo suponemos una relación a largo plazo de la forma siguiente.

$$y_t^* = a + bX_t + u_t$$

Si en un periodo el valor observado de  $y_t$  es superior al de su tendencia  $E(y_t^*/X_t)$  se supone que en el periodo posterior se producirá una disminución de  $y_t$  que amortigue esa diferencia y si  $y_t$  es inferior a  $y_t^*$  se supone que el periodo siguiente se producirá un aumento de  $y_t$  que lo acerque a su tendencia, de forma que las relaciones de corto plazo pueden expresarse mediante la expresión siguiente.

$$y_t = y_t^* + g(y_{t-1} - a - bX_{t-1})$$

Aplicando primeras diferencias y sustituyendo  $y_t^*$  por su valor estimado en la ecuación ( $y_t^* = a + bX_t + u_t$ ) obtenemos que:

$$\Delta y_t = b(\Delta x_t) + \gamma(\hat{u}_{t-1}) + \varepsilon_t$$

La relación  $y_t^* = a + bX_t + u_t$  es la relación de cointegración, y el modelo  $\Delta y_t = \beta(\Delta x_t) + \gamma(\hat{u}_{t-1}) + \varepsilon_t$  es un modelo de corrección de error con relación contemporánea.

De forma similar se procede en el caso de tener varias variables explicativas, en cuyo caso la relación de cointegración sería:

$$y_t^* = a + b_1X_{1t} + \dots + b_kX_{kt} + u_t$$

Procediendo como en el caso anterior obtendríamos una ecuación de la forma:

$$\Delta y_t = b_1\Delta X_{1t} + \dots + b_k\Delta X_{kt} + \gamma(\hat{u}_{t-1}) + \varepsilon_t$$

El término de error es desconocido  $u_{t-1}$  por lo que necesita ser estimado. Estimar directamente el MCE resulta complejo por tratarse de un sistema de ecuaciones. Para ello utilizamos el método propuesto por Engle y Granger en 2 etapas pues resulta sencillo y permite obtener estimadores consistentes.

## Estimación del MCE

Primera etapa: En primer lugar estimamos por MCO la relación de cointegración de  $y_t$  sobre  $x_t$ . El objetivo es obtener los residuos de la relación de equilibrio a largo plazo,  $\hat{u}_t$ .<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Stock (1987) demuestra que si un conjunto de variables están cointegradas del orden CI (1,1), el estimador por mínimos cuadrados del vector de cointegración converge en probabilidad al tender T a infinito por lo que es superconsistente. La prueba de consistencia por MCO no requiere que los regresores no estén correlacionados con el error, porque de existir una

$$y_t = \beta x_t + u_t$$

$$\hat{u}_t = y_t - \hat{\beta} x_t$$

Los residuos de esta primera etapa pueden utilizarse para comprobar la existencia de cointegración entre las variables utilizando el test ADF, no obstante ha de tenerse en cuenta que los estimadores provocan la menor varianza muestral posible para los residuos de forma que si no existe cointegración los residuos pueden parecer estacionarios, por lo que el test ADF tenderá a rechazar la no estacionariedad con demasiada frecuencia. Por ello los valores críticos se elevaron ligeramente. (MacKinnon 1990)

Segunda etapa: En esta segunda etapa obtenemos estimadores consistentes para el resto de parámetros del MCE (los que captan los efectos a corto plazo). Para ello se estiman los parámetros del MCE utilizando los residuos de la etapa anterior, por lo que realizamos una regresión sobre el MCE de  $\Delta y_t$  sobre el  $\hat{u}_t$  y  $\Delta x_t$ .

$$\Delta y_t = \beta(\Delta x_t) + \gamma(\hat{u}_{t-1}) + \varepsilon_t$$

Debido a la superconsistencia del estimador de la primera etapa los parámetros obtenidos para el MCE son consistentes. Sin embargo el sesgo de la primera etapa puede afectar negativamente en muestras pequeñas. En este apartado y por simplificar los fundamentos hemos mostrado un modelo de una sola ecuación y para una sola relación de cointegración. Cuando tenemos más de una variable puede existir más de una relación de cointegración entre ellas, por lo que una sola ecuación no da suficiente información sobre la relación de cointegración existente y no pueden comprobarse las relaciones de cointegración conjuntamente<sup>23</sup>. Otero (1993) señala que los estimadores obtenidos en la primera etapa son superconsistentes pero presentan algunos problemas que pueden solucionarse con la utilización del método en tres etapas de Engle y Yoo (1989). No obstante como señala, Guisan 2002, existe poca diferencia entre ambos métodos y en general es suficiente con aplicar el método bietápico de Engle y Granger.

Los principales problemas que plantea el modelo bietápico son:

- La estimación de la primera etapa no es eficiente ya que no se usa toda la información del modelo. La estimación estática es sesgada.
- Podemos tener problemas de simultaneidad al estimar un MCE completo por lo que se requeriría utilizar variables instrumentales<sup>24</sup>.
- Si se plantea como variable dependiente una de las variables de la regresión estática solo se podrá estimar un único vector de cointegración.

---

relación es asintóticamente despreciable. Por el contrario este mismo autor muestra que en los estimadores por MCO del vector de cointegración existe un sesgo pequeño.

<sup>23</sup> Para solucionar este problema utilizamos modelos VAR (Vector Autoregresivo)

<sup>24</sup> El método de variables instrumentales (VI) permite obtener estimadores consistentes para los parámetros estructurales en el caso de ecuaciones sobre identificadas o exactamente identificadas. Es un caso particular del método de MC2E, se utiliza cuando el número de instrumentos es igual al número de variables endógenas explicativas. Un instrumento resulta válido cuando está correlacionado con una de las variables endógenas y no con el término perturbación.

La solución propuesta por Engle y Yoo consiste en añadir una etapa adicional al modelo propuesto por Engle y Granger. Este método ayuda a solucionar los problemas de ineficiencia y sesgo pero implica realizar un sistema multivariante sin restricciones lo cual complica su cálculo salvo si existe un solo vector de cointegración y hay exogeneidad débil de las variables condicionantes.

### Método 3 etapas Engle y Yoo.

El procedimiento en 3 etapas de Engle y Yoo consiste en realizar la misma estimación que el modelo bietápico de Engle Granger pero añadiendo una tercera etapa donde estimamos por MCO.

$$\hat{\varepsilon}_t = \varphi(-\hat{\gamma}x_t) + \omega_t$$

Para corregir el parámetro  $\hat{b}$  que estimamos en la primera etapa. Haciendo que

$$\hat{b}^{final} = \hat{b}^{primera\ etapa} + \hat{\varphi}$$

Donde el error estándar de  $\hat{b}^{final}$  es  $\hat{\varphi}$ , por lo que ya es posible la inferencia del parámetro del vector de cointegración. El número de vectores de cointegración que puede existir entre variables integradas (N) tan solo puede ser (N-1). Si utilizamos más de dos variables habrá más de un vector de cointegración (como máximo N-1) y el vector obtenido por el modelo bietápico será una combinación lineal de ellos.

### Método de Johansen.

Con el fin de superar las limitaciones que plantea el modelo de Engle Granger nuevos métodos han surgido, el más conocido sin duda es el método de Johansen (1988). Este método presenta la ventaja de que puede estimar varias series temporales I(1) permitiendo la existencia de más de una relación de cointegración. Johansen, propuso estimar los vectores de cointegración por el método de máxima verosimilitud con información completa, aplicando el sistema de corrección del error.

Este método permite estimar todos los vectores de cointegración entre las N variables que conforman el modelo además de obtener estadísticos con distribuciones límite bien definidas. Este método se puede representar de la siguiente manera<sup>25</sup>.

Si tenemos un vector X con N variables integradas de orden 1:

$$X_t = \Pi_1 X_{t-1} + \dots + \Pi_k X_{t-k} + e_t$$

$$e_t \sim I.N(0, \Omega) \quad t=1, \dots, T$$

Donde:  $\Pi_1$  es la matrix de parámetros N x N, y  $\Omega$  es la matrix de covarianzas.

---

<sup>25</sup> Al igual que con los test de raíz unitaria se puede representar con tendencia y constante

Esta expresión se puede expresar como un modelo de corrección de error.

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-k} + \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + e_t$$

Donde:  $\Gamma_i = -I + \Pi_1 + \dots + \Pi_i$  con  $i = 1, \dots, k$

O lo que es igual

$$\Delta X_t = \Pi X_{t-1} - \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta X_{t-p+1} + e_t$$

Donde:  $\Gamma_i = \Pi_{i+1} + \dots + \Pi_p$  con  $i = 1, \dots, p-1$

Para ambos casos:

$$\Pi = \Pi_1 + \dots + \Pi_p - I$$

Los vectores en primeras diferencias son  $I(0)$ , por lo que las  $N$  combinaciones lineales de variables  $I(1)$   $\Gamma_k X_{t-k}$  han de ser también  $I(0)$ . El rango de la matriz  $\Gamma_k$  coincidirá con el número de vectores de cointegración linealmente independientes que existen entre las  $N$  variables  $X$ . Al número de vectores linealmente independiente lo denominamos " $r$ ", este deber ser por definición menor que  $N$ , por lo que es posible definir una matriz  $\beta$ ,  $r \times N$  en el cual las columnas son los vectores de cointegración.

$$\beta' X_{t-k} \sim I(0)$$

Donde también se puede definir una matriz  $\alpha$ ,  $r \times N$  de la forma:

$$\alpha \beta' = -\Gamma_k$$

Con lo que:

$$\Delta X_t = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + (-\alpha \beta') X_{t-k} + e_t$$

La función de verosimilitud del sistema  $L(\beta, \alpha, \Omega, \Gamma_1, \dots, \Gamma_{k-1})$  se puede concentrar entorno a  $\Gamma_1, \dots, \Gamma_{k-1}$  obteniendo.

$$\Delta X_t + \alpha \beta' X_{t-k} = \Gamma_1 \Delta X_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta X_{t-k+1} + e_t$$

Suprimiendo  $\Delta X_{t-1} \dots \Delta X_{t-k+1}$  a ambos lados de la ecuación tendremos que:

$$R_{0t} + \alpha \beta' R_{kt} = e_t$$

Siendo  $R_{0t}$  y  $R_{kt}$  los residuos de la regresión de  $\Delta X_t + X_{t-k}$  respecto a  $\Delta X_{t-1} \dots \Delta X_{t-k+1}$  respectivamente.

Obteniendo una función de verosimilitud  $L_1(\beta, \alpha, \Omega)$  es posible concentrar aun más la función respecto a  $\alpha$  y  $\Omega$ . Si se conoce  $\beta$  se puede estimar  $\alpha$  y  $\Omega$  mediante la regresión de  $R_{0t}$  respecto a  $\beta'R_{kt}$ , por consiguiente los estimadores  $\alpha$  y  $\Omega$  se pueden expresar en función de  $\beta$  obteniendo  $L_2(\beta)$ . A partir de este resultado Johansen muestra como estimar la matriz  $\beta$  hallando autovalores y sus correspondientes vectores. Los  $r$  autovectores que correspondan a los  $r$  mayores autovalores de los  $N$  calculados serán los estimadores de las  $r$  columnas de  $\beta$ , es decir de los  $r$  vectores de cointegración.

Además de estimar  $\beta$ , el método de Johansen permite diseñar tests sobre el número de vectores de cointegración existentes utilizando la razón de verosimilitud.

Procedimientos alternativos al de Johansen aplicables a un conjunto de variables en las que exista más de un vector de cointegración, pueden encontrarse en Stock y Watson (1988) y Philips y Oularis (1988).

### Estimación de ecuaciones simultaneas

Las relaciones causa efecto no tienen por qué darse en un sentido únicamente como ocurre en los modelos uniecuacionales, sino que pueden darse de forma simultánea y en ambos sentidos. Es por ello que utilizamos modelos de ecuaciones simultáneas donde las variables dependientes son variable explicativa de la otra ecuación. Esto hace que los parámetros no puedan estimarse aisladamente y deba tenerse en cuenta la información de ambas ecuaciones de forma que el método de estimación de dichas ecuaciones cambia. Para poder estimar la relación entre las inversiones recurriremos a ecuaciones simultáneas.

Suponiendo 2 ecuaciones<sup>26</sup>:

$$\begin{aligned} Y_t &= \beta_0 + \beta_1 Z_t + u_1 \\ Z_t &= \beta_0 + \beta_1 Y_t + u_2 \end{aligned}$$

Si las ecuaciones se estiman de forma independiente tendremos estimaciones inconsistentes y sesgadas pues la variable  $Y_t$  esta correlacionada con el error de la ecuación  $Z_t$  lo que viola el supuesto de que las variables están independientemente distribuidas del término de error. Este problema de endogeneidad se resuelve mediante la estimación simultánea y la creación de variables instrumentales. Los modelos de ecuaciones simultáneas se caracterizan por que existe una relación bi-direccional entre las variables dependientes e independientes, debiendo determinar las variables endógenas conjuntamente (las que intentaremos calcular).

Como mencionamos anteriormente los errores no deben estar correlacionados entre las ecuaciones. Para detectar este problema recurrimos al test de Hausman. Si se detecta la existencia de simultaneidad será necesario realizar estimaciones con una metodología distinta a MCO.

Para poder resolver el sistema de ecuaciones simultaneas las ecuaciones deber estar identificadas o sobreidentificadas<sup>27</sup>. Esto hace referencia a la posibilidad de poder calcular las estimaciones. Si no

---

<sup>26</sup> Adicionalmente a la forma estructural, se puede representar el modelo en una única ecuación donde se incluyen todas las variables exógenas del sistema. Esta se conoce como forma reducida.

tenemos suficiente información diremos que la ecuación no está identificada. Si hay una o más de una combinación posible de valores estimados diremos que está exactamente identificada o sobre identificada respectivamente.

Si A es el número de variables exógenas (predeterminadas) del sistema no incluidas en una determinada ecuación y B el número de variables endógenas de dicha ecuación decimos que:

- $A < B - 1$ , entonces la ecuación no está identificada
- $A = B - 1$ , la ecuación está exactamente identificada.
- $A > B - 1$ , entonces la ecuación está sobreidentificada.

### Test de Hausman

El test de Hausman es un test econométrico que determina si las diferencias entre dos estimadores son sistemáticas y significativas. Este test es de especial utilidad para comparar dos modelos, evaluar si un modelo es relevante y saber si un estimador es consistente. El problema de simultaneidad es un caso particular del de endogeneidad y el test de Hausman es la principal herramienta para su identificación. Este test compara los estimadores obtenidos por MCO, que son sesgados si existe simultaneidad, con los obtenidos por otra metodología que permita obtener estimadores insesgados y consistentes (Mínimos Cuadrados en 2 ó 3 Etapas, MC2E o MC3E).

Debemos tener en cuenta que este test supone que uno de los modelos es consistente (el que suponemos más seguro) mientras que el otro será el modelo que queremos comprobar, supuestamente más eficiente. Esta prueba permite diagnosticar el supuesto de independencia condicional. De manera general se plantea que si los estimadores de MCO y MC2E no son estadísticamente diferentes se puede aceptar que el modelo no presenta problema de endogeneidad. Si por el contrario los estimadores difieren se asume que esto es el resultado de algún sesgo de endogeneidad por lo que debe aplicarse una metodología distinta a MCO.

$H_0: \beta_{MCO} = \beta_{MC2E} \rightarrow$  No existen endogeneidad

$H_1: \beta_{MCO} \neq \beta_{MC2E} \rightarrow$  Existe endogeneidad

Si suponemos un modelo de la forma:

$$Y = \beta X + U$$

Donde X e U son vectores de regresores y del termino de error respectivamente. Considerando 2 estimadores  $\hat{\beta}^1$  y  $\hat{\beta}^2$  y sabiendo que uno es más eficiente ya que tiene menos varianza, el test calcula las diferencias en las estimaciones comunes a ambos modelos. Si las diferencias no son altas nos

---

<sup>27</sup> La condición de identificación es necesaria aunque no suficiente para encontrar las soluciones al sistema. El segundo criterio de identificación que deben cumplir se conoce como condición de rango

quedaremos con el estimador más eficiente, pero si son sistemáticas el estimador MCO no será consistente por lo que el modelo puede estar mal especificado.

$H_0$ : *Diferencias no sistematicas* → (p-valor>0.05) Podemos elegir cualquiera de los dos estimadores. Generalmente se escoge el que sea más eficiente.

$H_1$ : *Diferencias sistematicas* → (p-valor<0.05) Si rechazamos la hipótesis nula deberemos reelaborar el modelo o elegir el estimador que sea consistente.

En resumen, para poder captar la complejidad de las relaciones simultáneas entre inversiones es necesario plantear un modelo econométrico de múltiples ecuaciones, lo que se conoce como modelo de ecuaciones simultáneas. La metodología de MCO no permite obtener estimadores consistentes para ecuaciones simultáneas cuando tenemos problemas de simultaneidad por lo que recurrimos a otras técnicas como son MC2E y MC3E.

### **Mínimos Cuadrados en 2 Etapas (MC2E)**

El método de mínimos cuadrados en 2 etapas por variables instrumentales permite obtener estimadores consistentes para los parámetros estructurales de ecuaciones sobreidentificadas como es el caso de nuestro modelo. El objetivo de esta metodología es seleccionar variables que actúen como instrumento para resolver el problema de simultaneidad entre las dos ecuaciones del sistema. Se trata de un método bietápico porque consiste en utilizar el proceso de MCO dos veces. Las variables instrumentales deben ser exógenas al modelo y estar correlacionadas con la variable que reemplaza en el análisis. Un instrumento resulta válido cuando está correlacionado con una de las variables endógenas y no con el término de la perturbación. Tendremos tantas variables instrumentales como variables endógenas explicativas (correlacionadas con el término de la perturbación) y variables predeterminadas (no correlacionadas con el término de la perturbación). Las variables instrumentales permitirán corregir la endogeneidad de los regresores.

En la primera etapa se buscan las variables instrumentales que permitan resolver el problema de simultaneidad en el sistema y la estimación de al menos una de las ecuaciones del mismo. Una vez generadas estas variables y obtenidos todos los datos, se estiman las variables instrumentales que utilizaremos en la ecuación sobreidentificada para su estimación.

La segunda etapa consiste en sustituir la variable instrumental obtenida en la ecuación sobreidentificada del modelo y estimar mediante MCO, dado que a través de estas variables estimadas se han resuelto los problemas de simultaneidad.

En definitiva, debemos tener en cuenta si el regresor está correlacionado con los términos de error de forma que cuando no exista problema de simultaneidad al estimar por MCO los estimadores serán

consistentes y eficientes. Sin embargo si existe simultaneidad deberemos estimar por MC2E de lo contrario obtendremos estimadores no consistentes e ineficientes.<sup>28</sup>

### Mínimos cuadrados en 3 Etapas (MC3E)

La técnica de MC3E permite estimar el sistema de ecuaciones de forma conjunta en lugar de ecuación por ecuación como se realiza en MC2E. Este método pertenece a los métodos de información completa pues utiliza todas las ecuaciones conjuntamente lo que permite obtener estimaciones más eficientes.

Los MC3E se basan en los MC2E pero además tiene en cuenta las correlaciones de los términos de error de las ecuaciones. De forma esquemática se puede resumir de la siguiente manera:

- 1) En primer lugar obtenemos los estimadores MC2E de las ecuaciones identificadas.
- 2) Utilizamos los estimadores obtenidos para estimar los errores de las ecuaciones estructurales. Con la información obtenida se puede construir la matriz de varianzas y covarianzas de los errores contemporáneos.
- 3) Por último, se realiza una estimación por Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG) donde se especifica la matriz de varianzas covarianza obtenida en el punto anterior. De este modo obtenemos los estimadores por MC3E.

Si no existiera correlación serial en los errores el estimador de MC3E sería igual al de MC2E. De lo contrario por MC3E se consiguen estimadores con mayor eficiencia.

<b>Metodologías de estimaciones de ecuaciones simultaneas<sup>29</sup></b>			
<b>Metodología</b>	<b>Requerimientos</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Inconvenientes</b>
<b>MCI</b>	Modelo exactamente identificado	Encuentran estimadores para el modelo estructural	No se pueden hacer pruebas de hipótesis con estimadores estructurales
<b>MC2E</b>	Modelo exactamente identificado o sobreidentificado	Encuentran estimadores insesgados y consistentes	Los estimadores no son eficientes
<b>MC3E</b>	Modelo exactamente identificado o sobreidentificado	Mejora la eficiencia de los estimadores	Si el modelo no tiene correlación de los errores entre las ecuaciones o esta exactamente identificado los estimadores son iguales a los de MC2E

<sup>28</sup> STATA permite estimar directamente el modelo en 2 y 3 etapas, dándonos como resultado la estimación de las 2 ecuaciones

<sup>29</sup> Para más información sobre las metodologías de ecuaciones simultaneas ver "Fundamentos de econometría intermedia: teoría y aplicaciones - CEDE 2010".

## Estimación de modelos dinámicos, enfoques metodológicos

Los modelos econométricos simultáneos surgieron durante la década de 1940 (Cowles) pero no fue hasta los años 60 cuando se desarrollaron gracias al auge de la informática. Estos modelos ayudaron al desarrollo de técnicas de análisis para series temporales (Bob-Jenkis y C. Sims) y se desarrollaron especialmente en contextos lineales y con parámetros constantes Granger Newvold (1977), pero cuando estos modelos son dinámicos no lineales entonces su estudio se complica (Escribano y Granger, 1998). Si todos los parámetros varían libremente resulta más complejo y las posibilidades de una mala especificación aumentan. Los trabajos de la London School of Economics, fundamentalmente Hendry durante la década de los 80, pusieron el énfasis en cómo llevar a cabo la construcción de este tipo de modelos simultáneos. Hendry analizó cuestiones de predicción en el contexto de modelos econométricos cuyas variables tienen media incondicional y condicional cambiante. Las aportaciones de Hendry fueron tales que muchos autores se refirieron a estos como un nuevo enfoque metodológico. En un conocido artículo Pagan (1987) plantea clasificar los modelos econométricos de acuerdo al enfoque utilizado para su formulación, simulación y estimación. Distinguimos 3 tipos de metodologías:

- i. El enfoque Bayesiano (E. Leamer).
- ii. La metodología Vectores Auto Regresivos - VARs (C. Sims)
- iii. La metodología Hendry de la London School of Economics.

El enfoque Bayesiano ha sido el menos difundido ya que existen pocos paquetes econométricos adecuados a esta metodología. En cuanto a la metodología VAR, Sims critica los modelos tradicionales<sup>30</sup> por excluir variables poco significativas y la dificultad de incluir expectativas.

### Metodología Hendry

Para la creación del modelo de corrección de error simultáneo utilizaremos la metodología “general to specific” de Hendry. Esta metodología se basa la utilización de un modelo amplio para comparar con las versiones reducidas y consta de 4 pasos:

- 1) Se formula el modelo general de forma que limite lo menos posible la dinámica del proceso y que sea consistente con la teoría económica. Para ello Henry propone la utilización de modelos MCE.
- 2) Se reparametriza el modelo para obtener variables explicativas casi ortogonales e interpretables.
- 3) Simplificamos el modelo a la menor versión compatible con los datos.
- 4) Evaluamos el modelo con pruebas, tests, encompassing<sup>31</sup>, análisis de residuos y su poder predictivo extramuestral.

Esta metodología corresponde a una versión mejorada de la metodología tradicional y tiene como una de sus principales características el énfasis en la evaluación del modelo<sup>32</sup>.

---

<sup>30</sup> Los modelos tradicionales exigen un conocimiento exacto de la estructura de rezagos y componentes autoregresivos.

<sup>31</sup> Por encompassing entendemos la propiedad de ser capaz de explicar los resultados encontrados con otros modelos

## ***b) Variables explicativas***

Una vez vistos los fundamentos teóricos del modelo que vamos a utilizar procedemos a la selección y descripción de las variables explicativas. En total tendremos un total de 67 datos para cada variable ya que utilizaremos los datos trimestrales que van de 1995 hasta 2011. Los datos anteriores al 1 Enero de 1999 han sido convertidos a euros mediante el tipo de cambio fijo de 166,386 pesetas/euro. El hecho de que los datos sean trimestrales implica que cuando hablemos de variaciones anuales nos referiremos a 4 periodos. Como veremos en los gráficos, la mayor parte de las variables no son estacionarias ya que su varianza y media dependen del tiempo. Los análisis de cointegración para todas las variables mencionadas en este capítulo aparecen recogidos en el anexo 1.

### **Inversión en España ( $I_e$ ) e Inversión española en el extranjero ( $I_x$ )**

Como mencionamos anteriormente planteamos un modelo biecualcional donde la inversión en España es variable explicativa de la inversión en el extranjero y viceversa, por lo tanto la inversión además de variable dependiente es variable explicativa. Esta relación entre ambos flujos de inversión permitirá captar la fuerte relación existente entre ambas. La evolución de ambos tipos de inversión está fuertemente correlacionada debido en parte a que se ven influenciadas por la misma coyuntura económica. Al igual que las exportaciones e importaciones de bienes están estrechamente relacionadas por la fragmentación de la producción (Slicing up process<sup>33</sup>), en nuestro caso aplicaremos este mismo concepto para la inversión. Es decir las empresas españolas captan ahorros de mercados exteriores (inversión en España) para posteriormente invertir en el extranjero. Utilizando como ejemplo una multinacional española, esta puede captar ahorros exteriores mediante la emisión de deuda o de acciones para posteriormente invertir ese capital en un mercado donde obtenga mayor rentabilidad o desee expandirse. De manera agregada vemos que esto ocurre en nuestra economía ya que la inversión directa provoca la salida de capital mientras que el resto de inversiones captan ahorros del exterior. Por lo tanto al aumentar la captación de ahorro (inversión en España) aumenta la inversión española en el extranjero. Evidentemente esta relación también ocurre en sentido opuesto si hay menos inversión en España habrá menos capital disponible para la inversión española en el extranjero. Mauleón y Sastre (1996) plantearon un modelo que era capaz de captar este efecto para las exportaciones de bienes y servicios, en él se utilizaban las importaciones como variable explicativa de las exportaciones. Las estimaciones econométricas confirmaban esta relación para la balanza comercial española. De forma similar aplicaremos este concepto para la inversión esperando que las estimaciones confirmen esta relación.

---

<sup>32</sup> A. Spanos (1993) describe exhaustivamente esta metodología

<sup>33</sup> Krugman (1996). El slicing up process hace referencia al proceso de globalización por el cual el desarrollo de la industria provoca la fragmentación de la producción haciendo que el comercio intraindustrial lleve a que una empresa importe productos para transformarlos y exportarlos de manera que si aumenta su producción se produce un aumento de las importaciones y exportaciones

Existen algunos estudios para el caso español que demuestran la relación complementaria (positiva) entre las exportaciones y la inversión, véase el gráfico 2.1. Alguacil y Orts (1998), Bajo y Montero (1999), y Jaime Martínez (2010) demuestran que existe una relación de causalidad entre la inversión directa en el exterior y las exportaciones. Obteniendo como resultado una relación de complementariedad, por lo que la FDI constituye un instrumento para el fomento de las exportaciones. Esta relación queda especialmente contrastada en el largo plazo tal y como demuestra Jaime Martínez. En lo que respecta a la inversión directa en España y las importaciones Alguacil y Orts (2010) demuestran de forma similar una relación de complementariedad.

La fuente estadística más fiable para las inversiones la proporciona el Banco de España por lo que utilizaremos los datos publicados por esta institución. Las series originales aparecen en datos mensuales y han sido transformadas a datos trimestrales mediante la simple adición del saldo de la inversión. Tanto en las inversiones en España como en las inversiones españolas en el extranjero se incluyen las inversiones del Banco de España. Las únicas rúbricas de la cuenta financiera que no están incluidas en estas variables son los derivados financieros y los activos de reserva del Banco de España pues no se dispone de la información sobre la dirección del flujo de inversión.

$$\begin{aligned} I_e &= \text{Inversión en España} \\ I_x &= \text{Inversión española en el extranjero} \end{aligned}$$

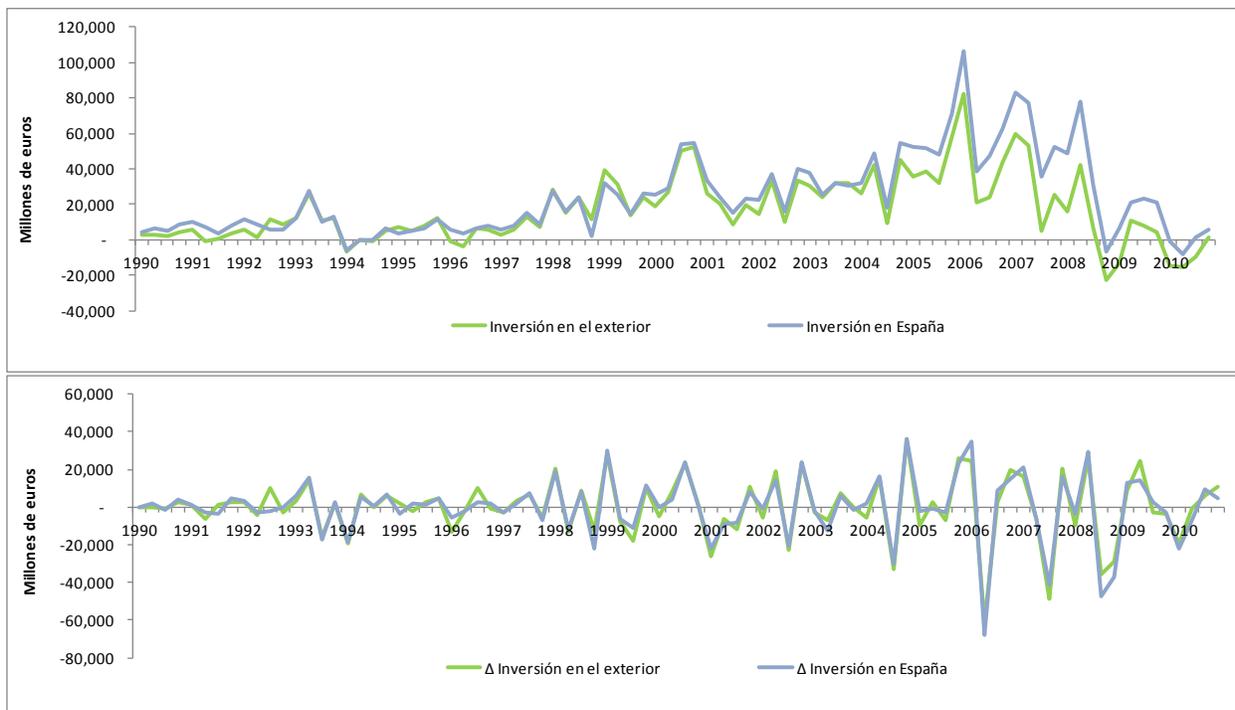
$$\text{Cuenta financiera} = I_e - I_x + \text{Derivados financieros} + \text{Activos reserva del BdE}$$

Los derivados financieros y los activos de reserva del Banco de España tienen un peso relativamente poco significativo dentro del saldo de la cuenta financiera por lo que por aproximación tendremos que:

$$\text{Saldo cuenta financiera} \approx I_e - I_x$$

A continuación aparecen las series en niveles y en primeras diferencias.

**Gráfico 5.1 Inversión en el exterior e inversión en España. Series en niveles y primeras diferencias**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España. Millones de euros. Precios corrientes*

El primer gráfico, serie en niveles, nos muestra la relación a largo plazo mientras que el segundo, serie en primeras diferencias, lo hace a corto plazo. No cabe duda que ambas variables están relacionadas tanto en el largo plazo como en el corto plazo. Tanto en primeras diferencias como en niveles se aprecia claramente la fuerte correlación y la relación positiva entre ambos flujos de inversión corroborando la explicación anterior. Por lo tanto tendremos que:

$$\frac{\partial I_e}{\partial I_x} > 0, \quad \frac{\partial I_x}{\partial I_e} > 0$$

Esperamos que exista una relación positiva. Al incrementarse la inversión en España se espera que aumente la inversión española en el extranjero, debido a la mayor disponibilidad de capital para invertir en el extranjero y a que parte de las necesidades de financiación nacionales se verán cubiertas por capital extranjero. Por otro lado, se espera que los aumentos de la inversión española en el extranjero se hayan visto correspondidos por un aumento de la inversión en España que haya facilitado este proceso, ayudando a cubrir la salida de capital en nuestra economía.

## PIB español ( $Y_e$ ) y PIB extranjero ( $Y_x$ )

La siguiente variable explicativa que vamos a incluir es un indicador de la riqueza nacional, el PIB. Esperamos que a través de esta variable se capte la influencia de la coyuntura económica sobre los niveles de inversión. El crecimiento económico provoca un crecimiento de la actividad económica y del volumen de las inversiones por lo que la relación esperada entre el PIB y la inversión es positiva, a mayor crecimiento del PIB mayor incremento de la inversión. Este efecto es importante a la hora de simular la balanza financiera pues esta relación es clara para el caso Español. La inclusión del PIB para la simulación de la balanza por cuenta corriente no es nueva y aparece como variable explicativa en la mayor parte de los trabajos al respecto. El carácter anti cíclico del PIB respecto al saldo de la balanza comercial queda demostrado para el caso español por diversos estudios como muestran Buisan y Gordo (1994) Domenech y Taguas (1996) y Mauleón y Sastre en (1994). Respecto a la balanza financiera Luis Sastre (1993) ya incluyó el PIB como variable explicativa para los flujos de inversión llegando a la conclusión de la existencia de una relación positiva a largo plazo entre el PIB de los países de la OCDE y el saldo de la inversión.

Como indicador para la inversión española en el exterior utilizamos el PIB español mientras que para la inversión extranjera en nuestro país usaremos el PIB Europeo ya que la mayor parte de las inversiones en nuestro país provienen de países miembros de la Unión Europea. En 2009 y 2010 la PII de la inversión directa e inversión en cartera en España de los países de la Unión Europea (27) representaba el 80% de estas. Este porcentaje ha variado ligeramente en la última década pero sirve para explicar la mayor parte del origen de la inversión en España. Seleccionamos el PIB de la Unión Europea frente a otros agregados como puedan ser el PIB de los países de la OCDE o el de la UEM ya que es el que recoge de forma más proporcionada el origen de las inversiones en España. El indicador del PIB de la OCDE se vería muy influenciado por países como EEUU o Japón con los cuales se tienen relaciones comerciales cuantitativamente menos importantes que Francia o Alemania.

$$\begin{aligned} Y_e &= \text{PIB español} \\ Y_x &= \text{PIB extranjero} \end{aligned}$$

Al aumentar el PIB en España ( $Y_e$ ) se espera que aumente la inversión española en el extranjero disminuyendo el saldo de la cuenta financiera. En cuanto al PIB de la Unión Europea este sirve para explicar la inversión en España y se espera que al aumentar este aumente la inversión en nuestro país, aumentando el saldo de la cuenta financiera.

$$\begin{aligned} I_e(Y_x) \\ I_x(Y_e) \end{aligned}$$

$$\text{Saldo Cuenta financiera} \approx I_e - I_x \rightarrow I_e(Y_x) - I_x(Y_e)$$

$\Delta Y_e$  (ceteris paribus)  $\rightarrow \Delta I_x \rightarrow \nabla$  Saldo Cuenta financiera

$\Delta Y_x$  (ceteris paribus)  $\rightarrow \Delta I_e \rightarrow \Delta$  Saldo Cuenta financiera

Por lo tanto de acuerdo con la teoría se espera una relación positiva entre  $I_e(Y_x)$  y  $I_x(Y_e)$ . Para ambos flujos de inversión aumentos del PIB provocan aumentos en los niveles de inversión.

$$\frac{\partial Y_e}{\partial I_x} > 0, \quad \frac{\partial Y_x}{\partial I_e} > 0$$

Los datos para el cálculo del PIB español provienen del INE y corresponden al PIB a precios corrientes. Los datos utilizados en el modelo han sido transformados a precios constantes usando el deflactor del PIB en base al año 2005. En cuanto al PIB de la UE utilizamos los datos publicados por Eurostat para la Unión Europea (27 países) a precios de mercado basado en las monedas nacionales. Utilizamos el deflactor publicado por este mismo organismo para obtener el PIB a precios constantes en base al año 2005.

El primer gráfico nos indica la relación a largo plazo mientras que el segundo muestra los efectos a corto plazo.

**Gráfico 5.2 PIB e inversión. Series en niveles y primeras diferencias**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España. Miles de millones de euros. Precios corrientes*

El PIB muestra una tendencia creciente para las series en términos reales, que decrece ligeramente a partir de 2008, por lo que parece existir una relación directa en el largo plazo. Es decir, ambas variables se mueven en la misma dirección. Esto se puede apreciar de manera clara desde la crisis financiera de 2008 con el fuerte descenso del PIB y la inversión. En cuanto al corto plazo, ambos indicadores parecen estacionarios en primeras diferencias y no parece existir una relación clara entre PIB e inversión. Esto es debido, en parte, a que los indicadores financieros son mucho más sensibles en el corto plazo y presentan una mayor volatilidad frente a indicadores no financieros. Además al utilizar series trimestrales esto queda acentuado, puesto que para que la variación del PIB afecte a la inversión se requiere cierto tiempo para el ajuste. En conclusión, es de esperar que el PIB influya principalmente en

el largo plazo ya que su impacto en primeras diferencias resulta menos evidente como se observa en el gráfico anterior.

### **Tipo de interés real en España ( $r_e$ ) y en el extranjero ( $r_x$ )**

El tipo de interés real es la siguiente variable explicativa que añadiremos a nuestro modelo. Esta variable sirve de proxy de la rentabilidad esperada además de ayudarnos a captar el coste de la financiación. Su inclusión resulta indispensable en un modelo que pretenda simular la cuenta financiera pues juega un papel importante en las expectativas de los agentes económicos a la hora de tomar decisiones y calcular rendimientos esperados. Al mismo tiempo sirve como indicador del precio de obtener financiación por lo que esperamos que influya a la hora de realizar inversiones. El tipo de interés resulta de especial utilidad para captar la evolución de préstamos y depósitos (otras inversiones), además de las inversiones en bonos y obligaciones reflejadas en las inversiones en cartera. La inclusión de los tipos de interés para simular las inversiones no es novedosa, Luis Sastre (1993) ya incluyó esta variable para captar “el efecto positivo del tipo de interés real nacional en la atracción de la inversión directa como proxy de la rentabilidad real esperada de la inversión” en su estudio sobre la balanza de capitales. No obstante, el carácter explicativo de esta variable puede que sea menor desde la adopción del euro pues los tipos de interés reales han tendido a igualarse en la Eurozona. Esta convergencia tiene su origen en la mayor integración económica en la zona Euro y la fijación del tipo de interés de referencia por parte del Banco Central Europeo, por lo que las diferencias se deben principalmente a las variaciones en los precios.

A priori esperamos que descensos del tipo de interés provoquen un incremento en el volumen de créditos, pues el coste de financiación es menor, aunque esto no debe verse de forma aislada y han de tenerse en cuenta otros factores como el tipo de cambio, el riesgo, inflación... Según la teoría de la paridad de los tipos de interés <sup>34</sup> con tipos de interés nominales y cambio fijos los ajustes se producen vía volúmenes y no vía precios, ya que existe movilidad de capitales lo cual ha de tenerse en cuenta ya que la mayor parte de las inversiones de nuestro país proceden o se destinan a la Eurozona. La globalización y la existencia de multinacionales en nuestra economía provoca que las empresas capten fondos en los mercados donde les resulta menos costoso para después invertir donde tengan sus centros de interés u obtengan mayores rentabilidades.

Siendo  $r_e$  = **tipo de interés real en España** y  $r_x$  = **tipo de interés real en el extranjero**

Si disminuye el tipo de interés en España, ceteris paribus, se producirá un aumento de la inversión en el extranjero por dos motivos. Por un lado resultara más rentable invertir en el exterior dado su mayor tipo de interés (respecto al nacional que ha descendido) y por otro lado se concederán más préstamos a empresas extranjeras que intentaran obtener financiación en nuestro país por su menor coste, como consecuencia se producirá una salida de capital al exterior.

Si por el contrario disminuye el tipo de interés extranjero sin que varíe el tipo de interés español tendremos el efecto contrario. Aumentará la inversión en España dado que será más rentable en

<sup>34</sup> La ecuación de paridad de intereses dice que los rendimientos evaluados en la moneda doméstica de 2 países con igual riesgo deben tener en cuenta la evolución de los tipos de cambio por lo que los intereses seguirán la siguiente fórmula  $r = r^* + (E^e - E)/E$ . Siendo  $r$  y  $r^*$  las tasas de interés nacional e internacional.  $E^e$  el tipo de cambio esperado y  $E$  el tipo de cambio spot.

comparación con los países extranjeros a la vez que aumentará la concesión de créditos o préstamos a nuestro país, produciéndose una entrada de capital.

Si  $\nabla r_e$  o  $\Delta r_x$  ceteris paribus:

$$\Delta I_x \rightarrow \frac{\Delta \text{rentabilidad en el extranjero ( en comparación con España)}}{\Delta \text{concesión de préstamos/créditos al exterior por su menor coste}}$$

$$\nabla I_e \rightarrow \frac{\nabla \text{rentabilidad de las inversiones en España.}}{\nabla \text{créditos del exterior a entidades españolas}}$$

Si  $\Delta r_e$  o  $\nabla r_x$  ceteris paribus :

$$\nabla I_x \rightarrow \frac{\nabla \text{rentabilidad en el extranjero ( en comparación con España)}}{\nabla \text{concesión de préstamos/créditos al exterior por su mayor coste}}$$

$$\Delta I_e \rightarrow \frac{\Delta \text{rentabilidad de las inversiones en España.}}{\Delta \text{créditos del exterior a entidades españolas}}$$

Aparte de estos efectos, destacamos nuevamente el hecho de que al disminuir el tipo de interés ya sea en España o en el exterior, aumenta el volumen de inversión pues resulta más barato obtener financiación. De la relación entre el tipo de interés español y extranjero se deduce que ambos tipos de interés han de ser analizados conjuntamente por lo que incluiremos ambas variables. Un descenso de ambos tipos de interés favorecerá un mayor volumen de inversión tanto en España como en el exterior por lo que es necesario incluir ambos indicadores. Es preciso mencionar el hecho de que en nuestro modelo no simulamos el saldo de las inversiones directamente, de lo contrario podríamos incluir un diferencial entre el tipo de interés español y extranjero para captar el sentido de las variaciones. En nuestro modelo simularemos las inversiones por lo que intentaremos captar los efectos en el volumen de inversión en España y en el exterior, para ello utilizaremos el tipo de interés extranjero para explicar la inversión en España y el tipo de interés español para la inversión en el exterior.

$$\text{Saldo Cuenta financiera} \approx I_e - I_x \rightarrow I_e(r_x) - I_x(r_e)$$

Como mostramos anteriormente esperamos obtener una relación negativa.

$$\frac{\partial r_e}{\partial I_x} < 0, \quad \frac{\partial r_x}{\partial I_e} < 0$$

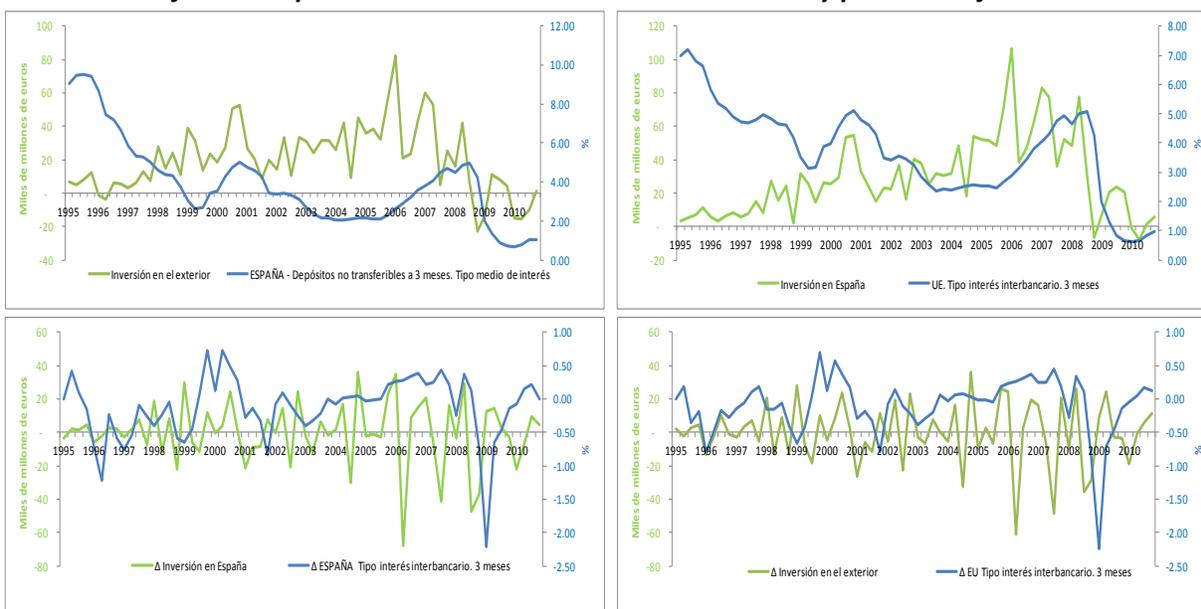
A tenor de lo expuesto anteriormente:

Si  $\nabla r_e > \nabla r_x \rightarrow \Delta I_x > \Delta I_e \rightarrow$  Reduciendo el saldo de la cuenta financiera.

Si  $\nabla r_e < \nabla r_x \rightarrow \Delta I_x < \Delta I_e \rightarrow$  Aumenta el saldo de la cuenta financiera.

Para reflejar la evolución del tipo de interés utilizaremos el tipo de interés interbancario real a 3 meses para España ( $r_e$ ) y para la Unión Europea ( $r_x$ ). Por los mismos motivos que para el PIB hemos escogido la UE como indicador extranjero. Las series originales publicadas por el Banco de España reflejan datos mensuales y han sido convertidos a trimestrales utilizando la media de cada trimestre. En el caso de España el tipo de interés nominal desde 1999 coincide con el Euribor a 3 meses puesto que los tipos de referencia de los países de la Eurozona se unificaron en enero de 1999 sustituyendo desde ese día al Mibor. Para el tipo de interés de la Unión Europea utilizamos un tipo de interés a 3 meses ponderado<sup>35</sup> (según el PIB) en el cual también se incluye España. Obtenemos los tipos de interés reales restando al tipo de interés nominal la tasa de inflación del PIB.

**Gráfico 5.3 Tipos de interés e inversión. Series en niveles y primeras diferencias**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España. Precios corrientes y porcentaje.*

Parece existir una relación negativa a largo plazo entre inversión y ambos tipos de interés. En la serie en niveles se observa una tendencia creciente para la inversión y decreciente para los tipos de interés hasta 2005, de 2005 a 2008 ocurre lo contrario. En las series en primeras diferencias se observan relaciones, aunque son menos evidentes, pues ambos indicadores varían de signo con mucha frecuencia.

En conclusión, esperamos que el tipo de interés pueda ser útil para explicar variaciones en el largo y corto plazo aunque desde que el Banco Central Europeo establece los tipos de referencia su valor explicativo ha disminuido.

<sup>35</sup> Según índice encadenado, calculado como media aritmética por los PIB a precios/de mercado del año anterior valorados a precios y patrón de poder de compra corrientes.

## Titulización en España ( $t_e$ )

El valor de las emisiones netas de fondos de titulización es la próxima variable que incluiremos en el modelo. Mediante esta variable pretendemos captar el fuerte incremento que se produjo en la inversión en España entre 2004 y 2007. La titulización de activos o securitización del crédito sirvió para financiar parte de la expansión del mercado inmobiliario ya que la mayor parte de los activos titularizados fueron hipotecas. Recordamos que titularizar consiste en convertir determinados activos, generalmente préstamos, en valores negociables en el mercado. Las emisiones de fondos de titulización servirán para explicar el fuerte aumento de las inversiones en cartera, principalmente bonos y obligaciones, que permitieron captar capital extranjero para financiar la burbuja del mercado inmobiliario español. Durante la fase de mayor crecimiento del mercado inmobiliario, bancos y cajas españoles encontraron en este mecanismo de conversión la forma ideal de financiar el boom inmobiliario. Por un lado las cédulas hipotecarias aportaron financiación, contribuyendo a gestionar mejor el balance de la entidades (no está dentro de él reduciendo el consumo de recursos propios) y por otro lado evitan riesgos de liquidez. Algunos analistas<sup>36</sup> apuntan al fenómeno de la titulización como uno de los culpables de la crisis financiera de 2008 dado que muchas subprime se han titularizado pasando de esta manera el riesgo de unas entidades a otras y contaminando el sistema financiero. Otro aspecto que cabe destacar es su uso como aval por parte de cajas y bancos en las subastas del Banco Central Europeo (BCE). Dada la escasez de liquidez de los últimos años las entidades financieras acudieron a las subastas del BCE, quien no admite peticiones que utilicen como garantías préstamos a personas físicas, pero si bonos negociables como son las titulaciones.

España se ha convertido en uno de los principales emisores de este tipo de valores pese a que la titulización llegó aquí años después de haberse implantado en otros países de Europa. Según los datos publicados por el Banco de España (2008) el volumen anual de emisiones brutas de titulización en España se multiplicó por 15 entre 2000 y 2007 hasta alcanzar los 124.000 millones de euros, mientras que el saldo vivo de estos instrumentos aumentó en 17 veces hasta un total de 307.000 millones. De hecho, según un informe de la agencia de calificación de riesgo Moody's, el mercado español se convirtió en el mayor emisor de transacciones de pequeñas y medianas empresas a finales de 2007 en Europa. Finalmente, cabe mencionar que la Ley 44/2002<sup>37</sup>, de 22 de noviembre de 2002 facilitó la expansión de este tipo de valores.

Utilizaremos esta variable para explicar únicamente la inversión en España ya que este aumento no se vio correspondido con un aumento de la inversión española en el exterior. Como vimos en el análisis de las inversiones en cartera, el desequilibrio en el saldo de la balanza financiera fue debido al fuerte incremento de la inversión en España y no a la variación de la inversión española en el extranjero. Por lo tanto, las emisiones de fondos de titulización resultan especialmente útiles para explicar la inversión en España recogiendo de esta manera una de las especificidades del caso español.

---

<sup>36</sup> Para más información ver Luis Torralba (7 de Mayo de 2008) y "Financiación del déficit exterior, 2007". Boletín económico de ICE n2920.

<sup>37</sup> Ley 44/2002 de medidas de reforma del sistema financiero, incrementa la proporción de las carteras hipotecarias que las entidades de crédito pueden ceder a fondos de titulización de activos, al determinar que dichas entidades podrán hacer participar a terceros en todo o en parte de uno o varios préstamos o créditos hipotecarios de su cartera.

La inclusión de esta variable para explicar el saldo de la balanza financiera resulta novedosa si bien no es la primera vez que se incluye un indicador relacionado con la inversión en inmuebles. Luis Sastre modelizó la inversión en inmuebles utilizando como variables explicativas los ingresos por turismo y los índices de competitividad además de los tipos de interés.

Los datos para el cálculo del efecto de la titulización en España proceden del Banco de España y corresponden a las emisiones netas mensuales de fondos de titulización<sup>38</sup>. Estas reflejan los datos del mercado primario de valores (emisiones) a largo plazo en valores nominales. Al igual que el resto de variables se convierte en valores reales utilizando el deflactor del PIB a precios constantes en base al año 2005. Convertimos la serie mensual en trimestral mediante la adición de 3 meses.

En cuanto a la relación entre la titulización y la inversión en España, si aumenta la emisión de fondos de titulización, *ceteris paribus*, se producirá una captación de fondos extranjeros por lo que la inversión en España aumentará. Parte de los nuevos fondos emitidos serán adquiridos por no residentes, como consecuencia esperamos que aumente la inversión. Por el contrario, si disminuye la emisión neta de fondos se captaran menos ahorros del exterior disminuyendo la inversión en nuestro país.

Siendo  $t_e =$  **Emision neta de fondos de titulización en España** tenemos que:

$\Delta t_e \rightarrow$  Aumenta la compra de títulos españoles por parte de no residentes (Obteniendo una entrada de capital y aumento de pasivos frente a no residentes)  $\rightarrow \Delta I_e \rightarrow \Delta$  Saldo Cuenta financiera.

$\nabla t_e \rightarrow$  Disminuye compra de títulos españoles  $\rightarrow \nabla I_e \rightarrow \nabla$  Saldo Cuenta financiera.

De acuerdo con la teoría se espera una relación positiva entre la emisión neta de fondos de titulización y la inversión en España.

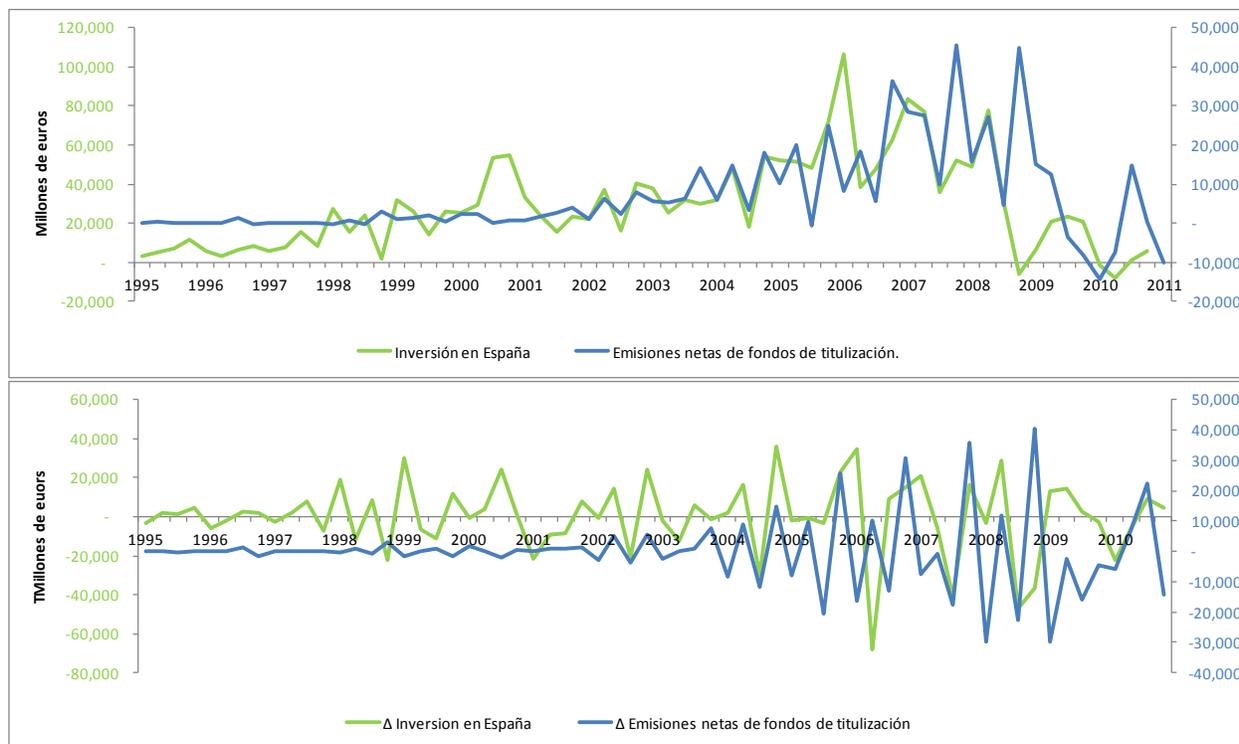
$$\frac{\partial t_e}{\partial I_e} > 0$$

El primer gráfico nos muestra la relación a largo plazo entre las inversiones en España y las emisiones netas de titulización. Parece existir una relación clara en el largo plazo aunque a partir de 2009 esta no es tan evidente y parece cambiar de signo. Posiblemente por la dificultad de colocar en el extranjero los títulos emitidos dada la situación de incertidumbre de los mercados financieros.

---

<sup>38</sup> Valores distintos de acciones a largo plazo. Emisiones netas de fondos de titulización. Banco de España - BE2106

**Gráfico 5.4 Titulización e inversión. Series en niveles y primeras diferencias**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España. Precios corrientes.*

También parece existir correlación a corto plazo. Destaca la escasa variación de este tipo de instrumentos hasta el año 2002, lo que puede provocar que esta variable no resulte significativa para todo el periodo analizado. Por el contrario entre 2004 y 2007, coincidiendo con el auge del mercado inmobiliario, las emisiones de este tipo de instrumentos se multiplicaron por 2,7 al mismo tiempo que el precio del metro cuadrado de la vivienda libre se multiplicó por 2<sup>39</sup>. En 2007 la emisión neta de fondos de titulización alcanzó su máximo con un total de 111.670 millones de euros. Como era de esperar la mayor parte de estas emisiones correspondieron al sector privado (IFM y OSR).

### Índices Bursátiles ( $A_x$ y $A_e$ )

La mayor parte de la inversión directa y parte de las inversiones en cartera se realizan a través de acciones, es por ello que incluiremos variables explicativas que permitan captar estas inversiones en los mercados de valores. Para captar el efecto sobre la balanza financiera utilizaremos dos variables explicativas, el volumen contratado en bolsa para la inversión en España y un índice bursátil global para la inversión en el exterior. Estas dos variables permitirán captar la influencia de la evolución de los mercados de valores sobre las inversiones, reflejando de esta manera los efectos de la crisis financiera y el hundimiento de los mercados bursátiles a partir de 2008. Además una de las ventajas que plantea este tipo de indicadores es su rápido ajuste por lo que esperamos que tengan un mayor poder explicativo en el corto plazo. La inclusión de índices bursátiles en la modelización de la balanza

<sup>39</sup> Según datos del Ministerio de la Vivienda

financiera resulta novedosa pues no se han encontrado modelos que incluyan estas variables para el caso español.

Respecto al funcionamiento de los mercados financieros asumimos la teoría moderna de cartera (portfolio). Esta teoría plantea la eficiencia de los mercados significando que el precio de cualquier acción incorpora toda la información acerca de la acción. Aunque este planteamiento sea puramente teórico nos servirá como aproximación para nuestro modelo ya que asume que las variaciones en las cotizaciones e índices obedecen a razones de orden lógico.

Mediante el volumen contratado en la bolsa española esperamos captar el impacto de los flujos de capital extranjero que invierten en acciones, es por lo tanto un indicador para la inversión en España. Por el contrario el índice bursátil global nos servirá para entender la inversión española en el exterior. Esta variable, a diferencia de la anterior, no mide el volumen contratado puesto que la contratación española en acciones en los mercados bursátiles extranjeros no tiene por qué tener un peso significativo. El porcentaje de contratación de valores por parte de residentes en los mercados extranjeros varía con frecuencia y por lo general tiene poca importancia (cuantitativamente), es por ello que utilizamos un indicador sintético como es el índice de cotización acciones STOXX Global. Este índice nos permite reflejar la situación financiera internacional, en especial la de los principales mercados de valores, esperando que nos sirva para entender la evolución de las inversiones españolas en el exterior. A diferencia de las variables explicativas anteriores esta serie refleja los movimientos a nivel internacional, no solo europeos, ya que los mercados de valores están fuertemente interconectados e internacionalizados.

Siendo:

**$A_e$  = Volumen contratado en la bolsa española**

**$A_x$  = Índice STOXX Global**

$\Delta A_e$  (ceteris paribus)  $\rightarrow$  Aumenta la contratación de acciones por parte de no residentes produciendo una entrada de capital  $\rightarrow \Delta I_e$

$\Delta A_x$  (ceteris paribus)  $\rightarrow$  Aumenta el valor de las transacciones en el extranjero para la compra de títulos por parte de residentes. (Revalorización de títulos)  $\rightarrow \Delta I_x$

La fuerte interconexión entre los mercados internacionales hará que ambas variables estén estrechamente relacionadas. Por lo general cuando suben los índices de los mercados de valores extranjeros también lo hace el español, por consiguiente aumentará el valor de las contrataciones. Es de esperar que un aumento del índice STOXX Global se vea correspondido por un aumento de la contratación y viceversa. Sin embargo, la contratación de acciones por no residentes quedará directamente reflejada en el volumen de contratación mientras que la relación con el índice STOXX Global se recoge de manera indirecta.

A priori existirá una relación positiva para el volumen de contratación, a mayor volumen más inversión extranjera. En el caso del indicador STOXX Global también se espera una relación positiva, al aumentar las cotizaciones esperamos mayor valor en las transacciones con en el extranjero ya que las acciones aumentan su valor.

$$\frac{\partial A_x}{\partial I_x} > 0, \frac{\partial A_e}{\partial I_e} > 0$$

*Si  $\Delta A_e \rightarrow \Delta I_e \rightarrow$  Aumentando el saldo de la cuenta financiera.*

*Si  $\Delta A_x \rightarrow \Delta I_x \rightarrow$  Disminuyendo el saldo de la cuenta financiera.*

$$\text{Saldo Cuenta financiera} \approx I_e - I_x \rightarrow I_e(A_e) - I_x(A_x)$$

Dependiendo de qué efecto sea mayor ( $\Delta A_e$  ó  $\Delta A_x$ ) se producirá un aumento o descenso en el saldo de la cuenta financiera.

Como indicador de la inversión en acciones en España por parte de no residentes usaremos el volumen contratado en la bolsa española publicado por el Banco de España (BE2224). Esta serie registra el volumen efectivo negociado en acciones en la bolsa española. Se escogió el volumen de contratación ya que las transacciones se registran por el importe cobrado.

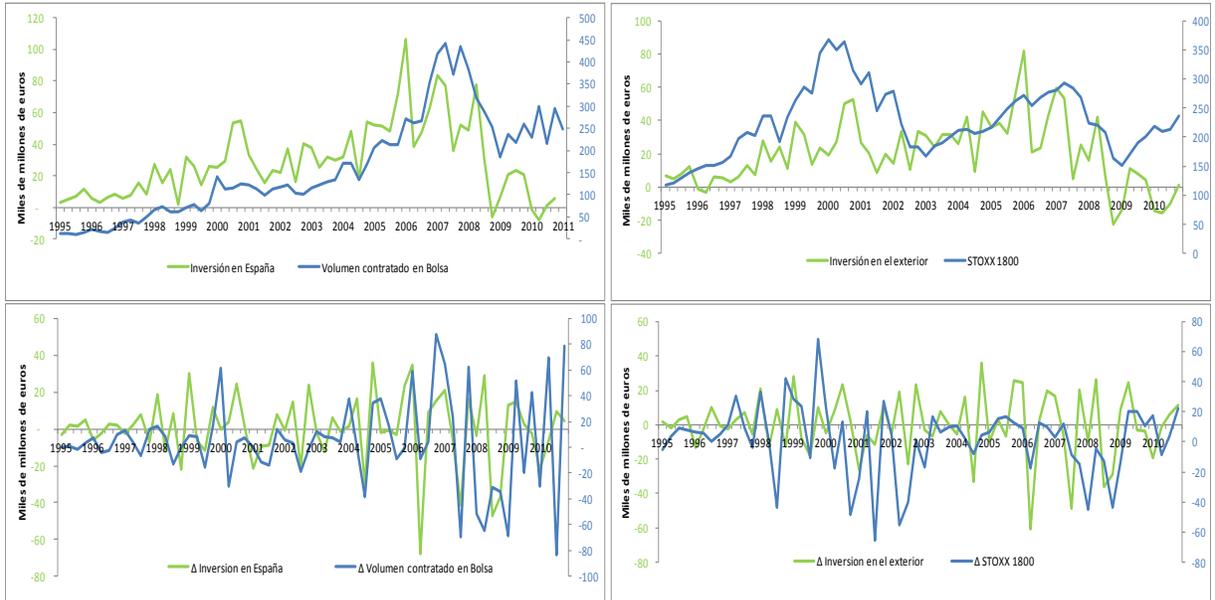
En lo que respecta a la inversión exterior en acciones hemos buscado un indicador extranjero de la actividad bursátil general seleccionando para nuestro modelo el índice de cotización de acciones STOXX® Global 1800<sup>40</sup>. Este índice refleja la evolución de los mercados financieros mundiales más desarrollados mediante un número fijo de componentes (1800) entre los que se incluyen 600 entidades europeas, 600 americanas y 600 pertenecientes a la región Asia/Pacífico. Lo publica STOXX Limited y es un índice ponderado por capitalización bursátil, lo cual significa que no todas las empresas que lo forman tienen el mismo peso. Las acciones son elegidas según su ranking de capitalización bursátil (free float). Este índice se encuentra disponible en tres versiones, precios, beneficios netos y beneficios brutos<sup>41</sup>. Utilizaremos la de precios en euros por ser la más comúnmente utilizada y seleccionamos el valor de cierre para cada trimestre.

---

<sup>40</sup> Para más información ver en: [http://www.stoxx.com/indices/index\\_information.html?symbol=SXW1E](http://www.stoxx.com/indices/index_information.html?symbol=SXW1E)

<sup>41</sup> La versión de precios no incluye dividendos. Los beneficios totales reflejan la reinversión del dividendo, y los netos reflejan los cambios después de impuestos.

**Gráfico 5.5 Índices bursátiles e inversión. Series en niveles y primeras diferencias**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España y Stoxx.*

La contratación y la inversión en España muestran una tendencia parecida a largo plazo, si bien la contratación muestra un mayor crecimiento entre 2007 y 2008. A corto plazo también parece existir correlación aunque a partir de 2008 la contratación presenta más volatilidad que la inversión. En cuanto al índice STOXX 1800 este no parece tener una relación clara a simple vista aunque si muestra cierto parecido a partir del año 2003. A priori esperamos que el índice STOXX 1800 tenga menos poder explicativo que la contratación en acciones.

### Deuda pública ( $D_x$ y $D_e$ )

En 2010 la mitad del saldo deficitario de la balanza financiera tenía su origen en el sector público por lo que hemos incluido 2 variables explicativas que permiten captar la influencia de este sector. Estos dos indicadores captarán las variaciones causadas por el déficit público, al mencionar público nos referimos al conjunto de las administraciones públicas de un país (Estado, autonomías, administración local...). Estas variables resultan de interés para entender la evolución de la balanza financiera, en especial en momentos de incertidumbre o crisis económica pues actúan como estabilizador cuando se reducen las inversiones privadas. Para el caso español esto se aprecia claramente a partir de 2009 donde hubo un déficit público del 11,9% respecto al PIB.

Dado que una parte importante del déficit público se financia con capital exterior, una de las variables explicativas reflejará la compra de bonos y obligaciones emitidos por las administraciones españolas por parte de no residentes. Esta variable es la deuda total de las administraciones públicas en poder del resto del mundo, y servirá para explicar la inversión en España. De este modo el déficit exterior sirve

para entender los aumentos de inversión en España mediante la adquisición de títulos de deuda pública, ya sean bonos obligaciones u otro tipo de instrumentos por no residentes. Al mismo tiempo al aumentar el déficit público se produce otro efecto contrario que consiste en atraer fondos nacionales que serian susceptibles de ser utilizados en inversión en el exterior reduciendo de esta manera el saldo de las inversiones. Este parece haber sido el caso desde 2008 pues la mayor parte del déficit se financió con ahorro nacional. Por el contrario, en los años de superávit presupuestario tendremos el efecto opuesto aunque esto ha sido mucho menos frecuente en nuestro país (2005-2007).

Para la inversión en el extranjero vamos a utilizar el valor de los títulos emitidos por las administraciones públicas residentes en la UEM excluyendo España en manos de las instituciones financieras monetarias españolas (Bancos, cajas de ahorros...). Este indicador nos permitirá captar las variaciones de la inversión española en el extranjero mediante la compra de activos a administraciones públicas europeas, explicando de esta manera la salida de capital. Se utiliza la serie referente a las instituciones financieras por ser la única disponible y se espera que por aproximación sirva para explicar el comportamiento en la compra de este tipo de valores por parte de toda la economía española.

Por tipo de inversión, la mayor parte de las inversiones recogidas en estas variables se catalogan como inversiones en cartera pues obedecen a bonos y obligaciones, letras del tesoro y otro tipo de emisiones.

La relación del déficit público con la Balanza de Pagos no es nueva y existen numerosos estudios que tratan el tema. Por un lado tenemos la hipótesis de Mundell-Fleming por la cual el déficit público provoca déficit comercial (twin déficits) y por otro lado la Equivalencia Ricardiana la cual sugiere que no existe relación causal entre ambos déficits.

Para explicar la hipótesis de Mundell Fleming utilizamos la ecuación clásica de renta nacional:

$$Y \equiv C + I + G + (X - M)$$

Donde la renta nacional (Y) es igual al consumo (C) mas la inversión (I) el gasto público (G) y el saldo neto de las Exportaciones (X) menos las importaciones (M). Esta ecuación se transforma fácilmente utilizando los ingresos después de impuestos (T), en una ecuación que compara el ahorro nacional con la inversión más el saldo neto de las exportaciones.

$$S + (T - G) \equiv I + (X - M)$$

De manera que obtenemos que el saldo neto de las exportaciones es igual a la diferencia entre el ahorro y las inversiones (S-I) privados más el déficit presupuestario (T-G)

$$(S - I) + (T - G) \equiv (X - M)$$

En definitiva, un aumento del déficit público (T-G) aumentará el déficit comercial (X-M), de esta manera se establece el principio del *"Twin deficit"*. Este mecanismo no obstante es puramente teórico y asume, de acuerdo con la Teoría Keynesiana, que un aumento del déficit público produce un aumento en el

consumo y por consiguiente en las importaciones. De esta manera se incrementa el déficit de la balanza comercial por lo que el déficit público y déficit comercial están ligados.

Para el caso español destaca el estudio de M. Camarero, V. Esteve y C. Tamarit, 1996<sup>42</sup> donde se llega a la conclusión de que *“los elevados déficits exteriores ocurridos en España durante los últimos años (refiriéndose al periodo 1964-1994) podrían deberse en parte a la evolución de la política fiscal representada en el modelo por el gasto público y el stock de deuda pública”* rechazando el teorema de equivalencia ricardiana y aceptando la existencia de una relación entre déficit público y comercial.

Si tenemos que:

$$\begin{aligned} D_e &= \text{Deuda de las AAPP en poder del resto del mundo.} \\ D_x &= \text{Valores de AAPP residentes en la UEM excluido España.} \end{aligned}$$

Un aumento de  $D_e$  significa que los inversores extranjeros comprarán títulos emitidos por las administraciones públicas españolas por lo que se producirá una entrada de capitales aumentando el saldo de la inversión en España y el saldo de la cuenta financiera (siempre y cuando el resto de factores se mantengan constantes). Esto coincide con la teoría del *twin deficit* mencionada anteriormente. Por otro lado, también se capta ahorro nacional disminuyendo la inversión en el exterior.

Si aumenta  $D_x$  significa que los residentes, en nuestra serie las IFM, adquieren títulos de administraciones extranjeras por lo que se produce una salida de capital aumentando la inversión en el exterior. De manera análoga a  $D_e$ , si aumenta  $D_x$  disminuye el capital disponible para la inversión en nuestro país.

Es importante mencionar que las entradas o salidas de capital se producen en un momento determinado pero tienen como contrapartida un pago de intereses que queda registrado en la cuenta de rentas de la balanza corriente, por lo que una entrada de capital conlleva un posterior deterioro de la cuenta corriente. Este hecho es de especial relevancia en la actualidad ya que las administraciones públicas tienen que pagar un mayor tipo de interés para colocar sus emisiones de deuda y captar financiación, lo que contribuirá al deterioro del saldo de la balanza comercial en los próximos años.

$\Delta D_e$  (ceteris paribus):

→ Entrada de capital y aumento de pasivos frente a no residentes →  $\Delta I_e$  →  $\Delta$  Saldo cuenta financiera y posterior  $\nabla$  Saldo de la balanza corriente.

---

<sup>42</sup> Un modelo intertemporal de determinación de la balanza por cuenta corriente de la economía española. M. Camarero, V. Esteve, C. Tamarit, 1996. – Instituto Valenciano de Investigaciones económicas.

$\Delta D_x$  (ceteris paribus):

→ Salida de capital → Salida de capital y aumento de activos frente a no residentes →  $\Delta I_x$  →  $\nabla$  Saldo cuenta financiera y posterior  $\Delta$  Saldo de la balanza corriente.

De acuerdo con lo aquí descrito esperamos una relación positiva.

$$\frac{\partial D_e}{\partial I_e} > 0, \frac{\partial D_x}{\partial I_x} > 0$$

Saldo Cuenta financiera  $\approx I_e - I_x \rightarrow I_e(D_e) - I_x(D_x)$

*Si  $\Delta D_e \rightarrow$  Aumentando el saldo de la cuenta financiera.*

*Si  $\Delta D_x \rightarrow$  Descenso en el saldo de la cuenta financiera.*

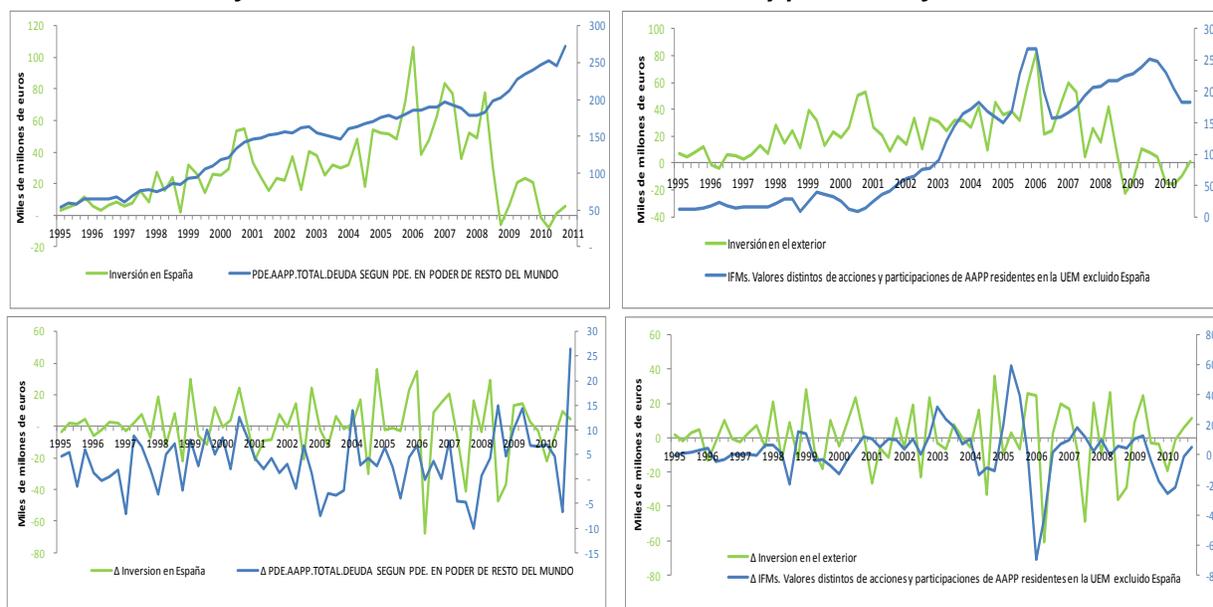
Si se produce un aumento de ambos,  $\Delta D_e$  y  $\Delta D_x$ , lo cual es lógico pues la evolución del saldo del sector público está directamente relacionado con la actividad económica y esta a su vez con la de países de nuestro entorno, el efecto total dependerá de la proporción de ambas y del impacto neto sobre la balanza financiera. En nuestro modelo simulamos inversiones por lo que es más preciso incluir estas variables como tales y no un indicador que muestra la diferencia entre ambas.

La serie para la  $D_e$  utiliza los datos publicados por el Banco de España para el total de deuda de las administraciones publicas en poder del resto del mundo. La serie tiene una periodicidad trimestral (disponible desde 1990) y aparece expresada en miles de euros. La elaboración de las estadísticas de deuda pública se realiza según el Protocolo sobre el Déficit Excesivo (PDE) y las Cuentas Financieras de las Administraciones Públicas.

Para  $D_x$  utilizamos también los datos publicados por el Banco de España correspondientes a los valores distintos de acciones y participaciones de las administraciones publicas residentes en la UEM, excluyendo España, en manos de las IFM. La serie es trimestral y recoge datos en Euros.

A continuación mostramos las series en niveles y en primeras diferencias:

**Gráfico 5.6 Deuda e inversión. Series en niveles y primeras diferencias**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España*

En el largo plazo (serie en niveles) se observa la tendencia creciente de  $I_e$  y  $D_e$  hasta 2008. Resulta plausible que desde la crisis financiera de 2008 los fuertes aumentos del déficit público se hayan financiado mayoritariamente con ahorro nacional haciendo que la relación entre inversión y deuda haya cambiado de signo. Sin embargo, no se puede descartar que el aumento de la deuda no haya contribuido a limitar el descenso de la inversión. A corto plazo la relación parece más evidente pues siguen tendencias muy parecidas, especialmente entre 1995 y 2000.

En lo que respecta a la  $I_x$  y la  $D_x$  se observa la tendencia creciente de ambas series hasta 2005, donde se produce un máximo pero al igual que en caso anterior la fuerte caída de la inversión no se ve correspondido en la misma proporción con la caída de la deuda. En el corto plazo también parece existir relación aunque esta no sea siempre clara, véase el año 2008.

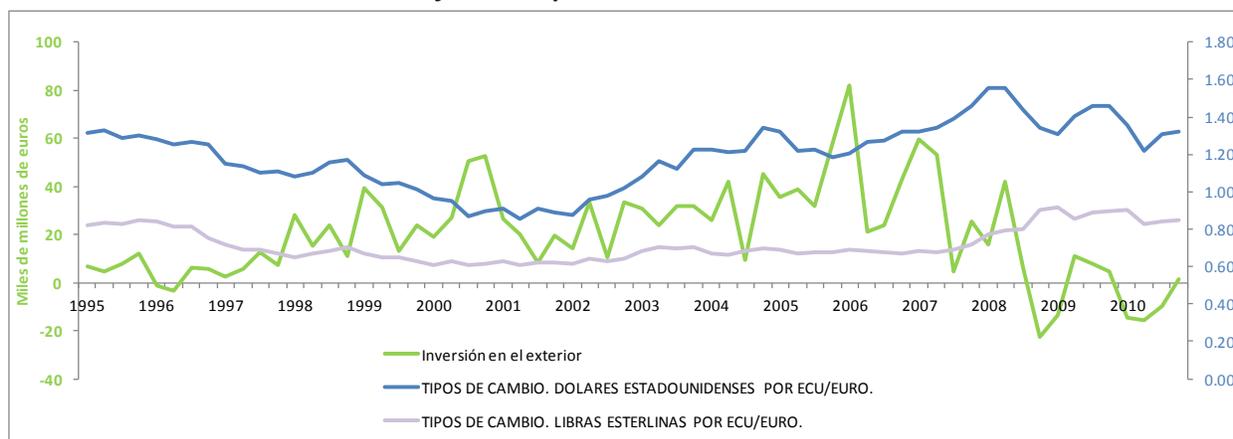
### **Otras variables explicativas**

Todo modelo econométrico tiene un número limitado de variables explicativas y como es lógico nuestro modelo no es una excepción. El número de observaciones, los grados de libertad y el poder de explicativo de las diferentes variables hace que tan sólo podamos seleccionar las más relevantes. A continuación comentamos brevemente algunas variables que no hemos incluido pero que por lo general se utilizan para simular el saldo de cuenta corriente y financiera.

La primera de ellas y la más obvia es el **tipo de cambio**. Por lo general un modelo que trate de simular los intercambios con el exterior debe tener en cuenta la influencia del tipo de cambio pues influye en las decisiones de consumo e inversión de los países extranjeros. Además no puede considerarse incorporada en los precios, pues su evolución depende no solo de los diferenciales de inflación sino

también de las decisiones de los bancos centrales. Para el caso español las decisiones del Banco Central Europeo no se toman de acuerdo a la evolución de la economía española sino a la de toda la Eurozona. Al mismo tiempo, como la mayor parte de los intercambios con el exterior se realizan con países de la zona Euro, el poder explicativo de esta variable es mucho menor de lo que cabría esperar. La mayor parte del periodo analizado coincide con la utilización del euro (el euro se utiliza desde 1999<sup>43</sup>) por lo que decidimos excluir esta serie ya que únicamente explica las inversiones que no provienen de países de la Eurozona. Otro problema que plantea es su ponderación respecto a otras divisas, ya que para ver su efecto debemos tener en cuenta el origen y destino de las inversiones para cada periodo así como la evolución de las divisas extranjeras.

**Gráfico 5.7 Tipo de cambio e inversión**

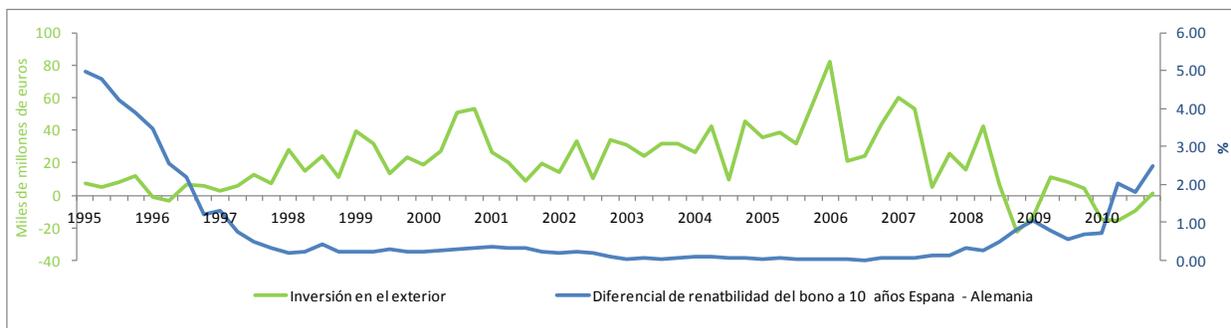


*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España*

La **prima de riesgo** es otra variable que podría considerarse como indicador del precio para captar financiación por parte del sector público y en cierta manera como indicador de la confianza y solvencia en nuestra economía. Este indicador, de gran actualidad desde la crisis de la deuda en la Eurozona, plantea algunos problemas. En primer lugar se calcula respecto a una referencia, por lo general el bono alemán, el cual sigue su propia evolución. Por otro lado no parece tener un alto poder explicativo y se ve influenciado por múltiples factores como la financiación disponible, decisiones del BCE, situación económica general y el volumen y plazos de emisión de deuda. Por todos estos motivos decidimos no incorporarlo en nuestro análisis.

<sup>43</sup> El euro se empezó a utilizar como moneda de cuenta el 1 de enero de 1999. Las monedas y billetes del euro entraron en circulación el 1 de enero de 2002

**Gráfico 5.8 Tipo de cambio y diferencial de rentabilidad del bono a 10 años.**

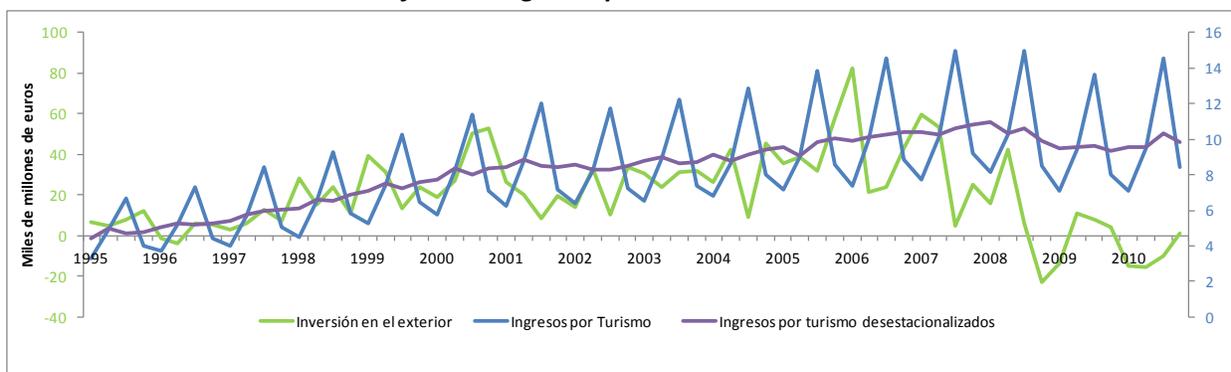


*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España*

Otra variable a considerar por su importante aportación a la balanza comercial y a la economía nacional son los **ingresos por turismo**. El turismo representa la mayor industria de nuestro país a la vez que genera entradas de capital que permiten reducir de manera importante el déficit de la balanza comercial. Recordamos que la cuenta servicios en la que se recogen los ingresos por turismo es la única que aporta capacidad de financiación de manera continua, en torno al 2.6% del PIB en 2010. Es de esperar que la inversión en el extranjero sea sensible a los ingresos por turismo pues aportan capital para realizar inversiones a la vez que reducen la necesidad de captar financiación exterior. Sastre (1994) puso en evidencia la importancia que la evolución de los ingresos por turismo tiene en la evolución extranjera en inmuebles. Además de este estudio, numerosos trabajos sobre la cuenta corriente de la economía española incluyen al turismo como variable explicativa.

Sin embargo esta variable tiene el inconveniente de la estacionalidad ya que al utilizar datos trimestrales los meses de mayor actividad del sector turístico, Julio y Agosto, plantean importantes problemas como se observa el gráfico siguiente.

**Gráfico 5.9 Ingresos por turismo e inversión**



*Elaboración propia. Fuente de datos: Banco de España*

Desestacionalizar la serie facilitaría la comparación a largo plazo, aunque elimina parte del efecto de los ingresos por turismo ya que el resto de series no están desestacionalizadas disminuyendo su utilidad para la modelización econométrica. Otro problema relativo a la desestacionalización es la elección del método adecuado para la desestacionalización (X-11, X-12 Arima, TRAMO/SEATS, método de

descomposición...). Un ajuste estacional inadecuado puede llevar a resultados equívocos y aumentar la probabilidad de falsas señales<sup>44</sup>. En conclusión, como esta variable plantea problemas en la modelización y parte de su efecto queda contabilizado en el PIB decidimos no incluirla.

En definitiva, existen un gran número de variables relacionadas con la evolución de la cuenta financiera pero no todas ellas pueden ser incluidas en la modelización. No obstante, las principales variables que influyen en la inversión analizadas en esta tesis han sido incluidas en nuestro modelo.

---

<sup>44</sup> Para mayor información ver "ESS Guidelines on Seasonal Adjustment" - [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product\\_details/publication?p\\_product\\_code=KS-RA-09-006](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-RA-09-006)

## 6. MODELO ECONOMETRICO Y RESULTADOS

### a) Modelo econométrico

En este sexto apartado vamos a plantear el modelo econométrico, realizar la estimación e interpretar los resultados obtenidos. Esto incluye la realización de la prueba de cointegración para despejar dudas sobre la existencia de relaciones espurias, el análisis de los resultados, la bondad del ajuste y predicción extra-muestral. Como mencionamos anteriormente se trata de un modelo de corrección de error basado en la metodología “general to specific” de Hendry estimado por MC3E.

Esperamos ser capaces de obtener el saldo de la cuenta financiera mediante la estimación simultánea de la inversión en España y la inversión en el extranjero. Por lo tanto, las variables endógenas son las inversiones y las funciones a estimar quedarían de la siguiente manera<sup>45</sup>:

**Ecuación de inversión extranjera en España**  $i_e f(i_x, y_x, r_x, t_e, a_e, d_e)$

$$\Delta i_e = \beta_1 \Delta i_x + \beta_2 \Delta y_x + \beta_3 \Delta r_x + \beta_4 \Delta t_e + \beta_5 \Delta a_e + \beta_6 \Delta d_e + \beta_7 i_{e(t-4)} + \beta_8 i_{x(t-4)} + \beta_9 y_{x(t-4)} + \beta_{10} r_{x(t-4)} + \beta_{11} t_{e(t-4)} + \beta_{12} a_{e(t-4)} + \beta_{13} d_{e(t-4)} + \varepsilon_t$$

**Ecuación de inversión española en el extranjero**  $i_x f(i_e, y_e, r_e, a_x, d_x)$

$$\Delta i_x = \beta_1 \Delta i_e + \beta_2 \Delta y_e + \beta_3 \Delta r_e + \beta_4 \Delta a_x + \beta_5 \Delta d_x + \beta_6 i_{x(t-4)} + \beta_7 i_{e(t-4)} + \beta_8 y_{e(t-4)} + \beta_9 r_{e(t-4)} + \beta_{10} a_{x(t-4)} + \beta_{11} d_{x(t-4)} + \varepsilon_t$$

Donde:

$i_e$  = Inversión en España

$i_x$  = Inversión española en el extranjero

$y_e$  = PIB español

$y_x$  = PIB EU

$r_e$  = Tipo de interés real en España

$r_x$  = Tipo de interés real en la UE

$t_e$  = Emisión neta de fondos de titulización en España

$a_e$  = Volumen contratado en la bolsa española

$a_x$  = Índice STOXX Global

$d_e$  = Deuda de las AAPP en poder del resto del mundo.

$d_x$  = Valores de AAPP residentes en la UEM excluido España.

---

<sup>45</sup> Las variables aparecen en minúscula por estar expresadas en términos reales.

El saldo de la cuenta financiera vendrá determinado por la diferencia entre ambos flujos de inversión de forma que:

$$\Delta \text{ Saldo Cuenta financiera} \approx \Delta i_e - \Delta i_x$$

$$\text{Saldo Cuenta financiera} \approx i_e - i_x \rightarrow i_e = i_e(i_x, y_x, r_x, t_e, a_e, d_e) - i_x(i_e, y_e, r_e, a_x, d_x)$$

La periodicidad trimestral de las series justifica que la longitud de los rezagos sea cuatro pues cuando hablamos de largo plazo nos referimos a las relaciones a un año. Por ello los incrementos a corto plazo se calculan respecto al mismo trimestre del periodo anterior. Todos los datos utilizados en la modelización están expresados en términos reales en base al año 2005.

Se trata de un modelo dinámico ya que incluimos variables en distintos momentos del tiempo. A priori esperamos que ciertas variables no sean relevantes en el corto o largo plazo por lo que no serán significativas y las excluirémos de nuestro modelo. El modelo es también multiecuacional pues existen 2 variables endógenas que deseamos explicar, y que son a su vez explicativas de la otra ecuación. Por lo tanto es un modelo bi-ecuacional simultáneo.

La simultaneidad surge al tener  $i_e$  e  $i_x$  determinadas conjuntamente como variables endógenas y exógenas. En nuestro caso el sistema de ecuaciones está sobreidentificado al tener un número de variables exógenas muy superior al de endógenas por lo que no planteará problemas a la hora de encontrar soluciones.

Utilizamos datos trimestrales para el periodo que va desde 1995 hasta el tercer trimestre de 2011, lo que quiere decir que tendremos 67 valores para cada variable. Los datos son homogéneos pues las series aparecen expresadas en términos reales<sup>46</sup> y han sido transformados en sus logaritmos naturales. La conversión de las series en sus valores logarítmicos evita la inestabilidad del sistema, reduce la heterocedasticidad<sup>47</sup> y facilita la comparación. Intuitivamente, las transformaciones logarítmicas son más adecuadas en datos donde los residuos aumentan con aumentos de la variable dependiente lo que ocurre con mucha frecuencia en economía. Cuando tomamos logaritmos el efecto multiplicativo del error al aumentar las variables se vuelve aditivo por las propiedades de los logaritmos, de esta manera los errores no uniformes se convierte en uniformes, conduciendo a una distribución simétrica y más cercana a la normal.

$$\text{Log}(Y \times \text{Error}) = \text{Log}(Y) + \text{log}(\text{Error})$$

Otra ventaja que presentan los logaritmos es que los parámetros del modelo podrán interpretarse como elasticidades, a diferencia de los modelos en valores que miden el cambio de media por unidad.

<sup>46</sup> Se ha utilizado el deflactor del PIB en base al año 2005 para la obtención de precios constantes.

<sup>47</sup> Decimos que hay heterocedasticidad cuando la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones, lo que provoca pérdida de eficiencia en el estimador mínimo cuadrático.

Esta es una de las razones por las cuales los modelos en logaritmos se han hecho populares en econometría.

En el caso de las inversiones, para transformar la serie a valores logarítmicos hemos considerado para los distintos tipos de inversión (directa, cartera y otras inversiones) los datos negativos de inversión en el exterior (desinversión) como inversión en España. Para la inversión en España realizamos la transformación opuesta, los datos negativos de inversión en España han sido considerados como inversión en el extranjero. Las emisiones netas de fondos de titulización y los tipos de interés han sido re-escalados para asegurar la obtención de valores positivos y poder así aplicar logaritmos<sup>48</sup>.

### ***i. Prueba de cointegración.***

Antes de realizar las estimaciones es necesario saber si existen relaciones espurias entre las variables y si podemos aplicar un modelo de corrección de error. Es por ello que debemos analizar la estacionariedad de las series y realizar la prueba de cointegración.

En primer lugar comprobamos la estacionariedad de las series. Ya en el análisis gráfico queda en evidencia la existencia de tendencia por lo que esperamos que no sean estacionaras. En el anexo 1 aparece el análisis completo de cada serie en logaritmos así como los correlogramas.

Para confirmar de manera formal la existencia de estacionariedad realizamos el test Aumentado de Dickey Fuller (ADF). Este test nos permite escoger el número de retardos adecuados y comprueba que las series sean integradas de orden 1 tal y como vimos en la aproximación teórica del capítulo anterior. El número de retardos es calculado automáticamente por STATA mediante el criterio de Schwert.

En primer lugar hemos realizado el test DFA para determinar el número óptimo de retardos. Este número varía significativamente dependiendo de la serie analizada. Una vez conocido este dato hemos realizamos la prueba de DF para obtener el p-valor y el estadístico ADF, y en consecuencia probar la existencia de raíces unitarias.

---

<sup>48</sup> Para los tipos de interés hemos transformado los valores de  $r$  en  $1+r$  de forma que se pueden aplicar logaritmos neperianos al evitar los valores negativos. En el caso de los fondos de titulización se aplicó una transformación  $(t_e + e^{10})$  a la cual podemos aplicar logaritmos neperianos.

Los resultados de este test<sup>49</sup> aparecen recogidos en el recuadro siguiente:

Variable	Test Dickey Fuller – Estadístico t*	Valor critico DF al 1%	Significación (p-value)	Retardos	Raíz unitaria
$li_e$	-2.540	-3,562	(0.1061)	2	Si
$li_x$	-3.313	-3,560	(0.0143)	1	¿?
$ly_e$	-2.210	-3,569	(0.2027)	7	Si
$ly_x$	-2.104	-3,570	(0.2431)	8	Si
$lr_e$	-2.159	-3,572	(0.2216)	9	Si
$lr_x$	-2.486	-3,565	(0.1188)	4	Si
$lt_e$	-2.060	-3,578	(0.2611)	8	Si
$la_e$	-2.375	-3,565	(0.1489)	4	Si
$la_x$	-2.887	-3,563	(0.0469)	3	¿?
$ld_e$	-1.282	-3,565	(0.6374)	4	Si
$ld_x$	-1.465	-3,559	(0.5505)	0	Si

Bajo la hipótesis nula tenemos que la serie es integrada de orden 1, por lo que no es estacionaria y existe raíz unitaria.

Para no rechazar la hipótesis nula debemos tener un p-valor superior a 0.05 y un estadístico t\* superior (menos negativo) al valor critico de DF. En nuestro caso todos los estadísticos obtenidos cumplen esta última hipótesis. Respecto al p-valor todas las series cumplen la condición a excepción de  $li_x$  y  $la_x$  que presentan un p-valor algo inferior. Los resultados completos para todas las variables aparecen también recogidos en el anexo 1. En consecuencia podemos afirmar que las series son raíces unitarias a excepción de las dos variables mencionadas que presentan dudas.

Para contrastar estos resultados realizamos test adicionales como son los test de Barlett y Test de Pormonteau - Ljung-Box. Bajo la hipótesis nula de ambos test tenemos la existencia de un ruido blanco, por lo que si no se rechaza tendremos una serie estacionaria, mientras que la alternativa es que no sean un ruido blanco. Para ambos test es necesario tener un p-valor superior a 5% para aceptar la hipótesis nula. La siguiente tabla recoge los resultados de los test, los p-valores aparecen entre paréntesis.

Variable	Peridograma – White noise - Test Barlett	White noise test (Pormonteau - Ljung-Box)	Ruido Blanco
$li_e$	3,04 (0,000)	146,92 (0,000)	No
$li_x$	2,47 (0,000)	78,11 (0,000)	No
$ly_e$	4,20 (0,000)	537,52 (0,000)	No
$ly_x$	4,70 (0,000)	512,83 (0,000)	No
$lr_e$	3,81	241,80	No

<sup>49</sup> Estos resultados corresponden al test ADF sin tendencia pero con constante. Realizando el mismo test con tendencia y constante se obtienen resultados similares.

	(0,000)	(0,000)	
$lr_x$	3,69 (0,000)	107,90 (0,000)	No
$lt_e$	2,48 (0,000)	101,91 (0,000)	No
$la_e$	4,30 (0,000)	337,70 (0,000)	No
$la_x$	4,19 (0,000)	306,54 (0,000)	No
$ld_e$	4,27 (0,000)	379,92 (0,000)	No
$ld_x$	4,52 (0,000)	568,12 (0,000)	No

Los resultados no dejan lugar a ninguna duda. Todas las series obtienen un p-valor igual a 0, por lo que podemos rechazar que las series sean ruidos blancos o estacionarias.

Finalmente para esclarecer toda duda sobre el orden de integración de las variables  $li_x$  y  $la_x$  vamos a realizar la batería de test sobre sus primeras diferencias<sup>50</sup> a fin de comprobar si son raíces unitarias o no. Si obtenemos series en primeras diferencias estacionarias podemos confirmar que se trata de series integradas de orden 1.

Variable	Test Dickey Fuller – estadístico	Valor critico DF al 1%	Significación (p-value)	Retardos	I(1)
$dli_x$	-8.785	-3.560	0,000	1	No
$dla_x$	-2.916	-3.573	0,0435	10	No

Variable	Peridograma – White noise - Test Barlett	White noise test (Pormonteau - Ljung-Box)	Ruido Blanco
$dli_x$	1.41 (0,0376)	26.1878 (0.7123)	-
$dla_x$	0.72 (0.6783)	27.2117 (0.6615)	Si

Los resultados de los test muestran que las series en primeras diferencias son estacionarias por lo que aceptamos que se trata de series integradas de orden 1. Los resultados de la serie diferenciada de  $a_x$  no dan lugar a dudas, para la serie  $i_x$  los resultados son menos concluyentes aunque el test de Pormonteau y ADF confirman que la serie en diferencias es estacionaria. Recordarnos que la hipótesis nula del test ADF es que la serie es integrada de orden 1 mientras que en estos dos últimos test es que es ruido blanco.

<sup>50</sup> Las series en primeras diferencias aparecen representadas con la letra “d”

## Cointegración – Test Engle Granger

Una vez probada la existencia de raíces unitarias realizamos la prueba de cointegración. Para ello estimamos las dos ecuaciones de inversión ( $li_e$  y  $li_x$ ) y obtenemos los residuos. La prueba de cointegración consistirá en analizar la estacionariedad de los residuos tal y como especifica Engle y Granger en su modelo en 2 etapas.

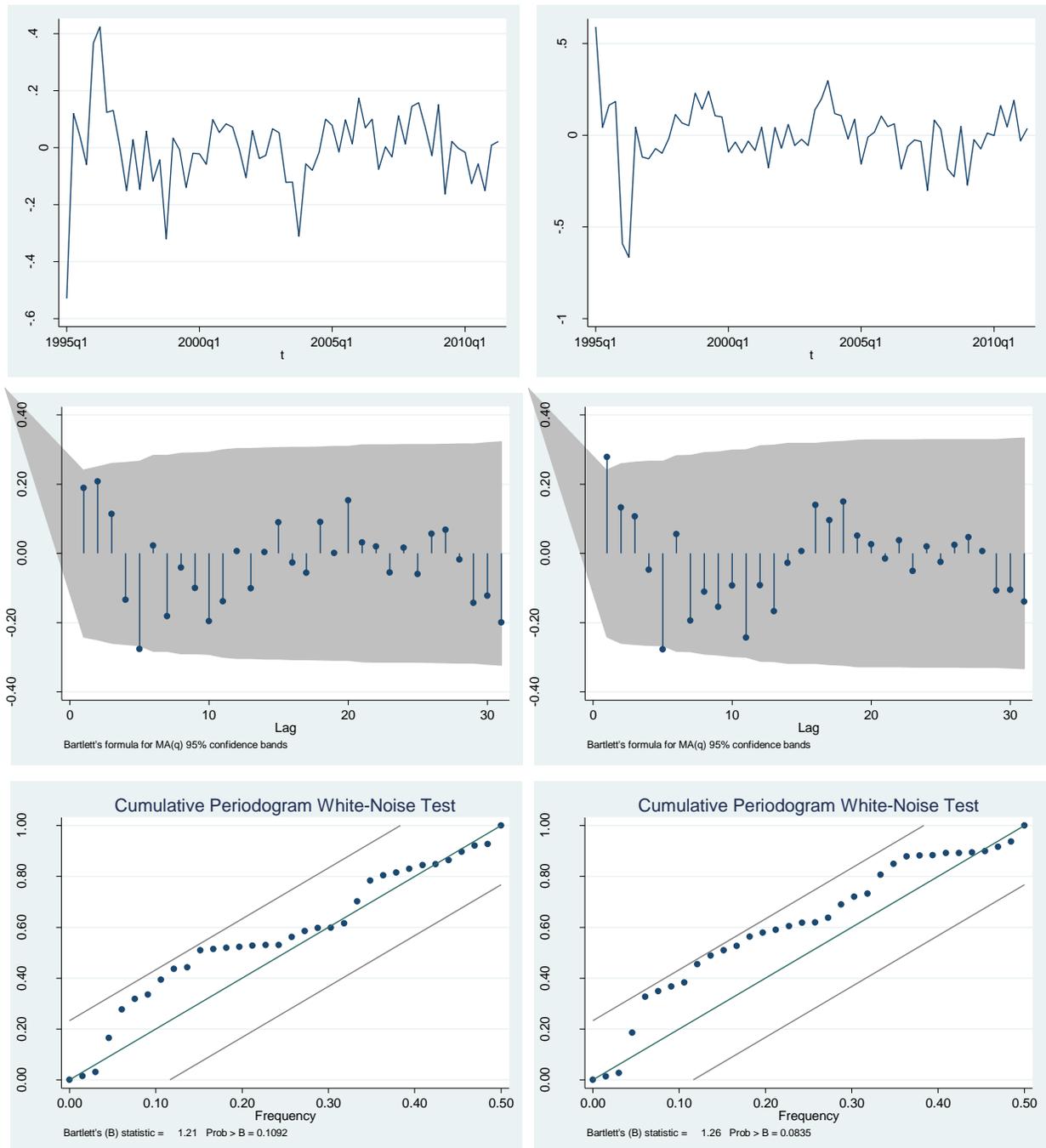
Los resultados de esta estimación aparecen detallados a continuación:

Ecuación	Obs	F(6,59)	Prob>F	R-squared	Adj R-squared	Root MSE
lie	66	117.72	0.00	0.92	0.92	0.15
<b>lie</b>						
	Coef.	Std Err	t	P> t	(95% Conf Interval)	
lix	0.63	0.05	11.92	0.00	0.52	0.74
lyx	0.66	0.54	1.23	0.22	-0.41	1.73
lrx	-0.41	1.26	-0.33	0.75	-2.94	2.11
lte	0.01	0.06	0.23	0.82	-0.10	0.13
lae	0.23	0.07	3.33	0.00	0.09	0.37
lde	-0.19	0.17	-1.09	0.28	-0.53	0.16
Constante	-6.28	6.34	-0.99	0.33	-18.96	6.41
Ecuacion	Obs	F(5,60)	Prob>F	R-squared	Adj R-squared	Root MSE
lix	66	77.22	0.00	0.87	0.85	0.19
<b>lix</b>						
	Coef.	Std Err	t	P> t	(95% Conf Interval)	
lie	1.05	0.09	11.87	0.00	0.87	1.23
lye	-0.11	0.43	-0.26	0.79	-0.98	0.75
lre	-2.02	1.34	-1.51	0.14	-4.70	0.66
lax	-0.13	0.15	-0.86	0.39	-0.44	0.17
ldx	-0.14	0.07	-2.09	0.04	-0.27	-0.01
Constante	2.93	4.21	0.70	0.49	-5.48	11.34

Las dos ecuaciones muestran un  $R^2$  muy elevado lo que nos indica un alto poder explicativo de las variables independientes. Estas dos estimaciones generan dos variables que llamaremos  $u_1$  y  $u_2$  donde se recogen los residuos de cada ecuación respectivamente. El siguiente paso consiste en analizar la estacionariedad de estos residuos. Para ello realizamos la misma batería de pruebas que aplicamos a la hora de comprobar la estacionariedad de las series.

En primer lugar realizamos el análisis gráfico de los residuos mediante la serie en niveles, correlograma y periodograma.

**Gráfico 6.1 Análisis gráfico de los residuos – Serie en niveles, correlograma y periodograma**



*Elaboración propia. STATA 10*

La serie en niveles y los correlogramas no parecen mostrar tendencia alguna. El periodograma sin embargo, muestra la existencia de un ruido blanco. Los test formales confirman la estacionariedad de las series.

<i>Variable</i>	<i>Periodograma – White noise - Test Barlet</i>	<i>White noise test (Portmonteau)</i>	<i>Ruido Blanco</i>
<b>u1</b>	1.21 (0,1092)	37.6723 (0.1544)	Si
<b>u2</b>	1.26 (0.0835)	38.9532 (0.1544)	Si

<i>Variable</i>	<i>Test Dickey Fuller – estadístico</i>	<i>Significacion (p-value)</i>	<i>Retardos</i>	<i>I(1)</i>
<b>u1</b>	-3.261	0.0167	5	Rechazamos
<b>u2</b>	-2.917	0.0434	7	Rechazamos

El test ADF rechaza que los residuos sean raíces unitarias, y los test de Barlett y Portmonteau confirman que se trata de un ruido blanco o I(0).

Por lo tanto, la cointegración de las variables queda probada y podremos aplicar un modelo de corrección de error. Todos los test coinciden, los residuos son series integradas de orden 0 por lo que las variables están cointegradas y los estimadores serán superconsistentes. Al probar la cointegración hemos probado la existencia de una relación de largo plazo entre variables dependientes y variables explicativas ya que sus residuos no aumentan con el tiempo y son estacionarios.

Existen otros test como el de Johansen (1988) y Phillips y Perron (1988) que aunque tengan propiedades estadísticas superiores a las del método de Engle-Granger, conllevan el peligro de declarar espurias regresiones causales entre las variables. El test de Johansen como señala Maddala (1992) y M. Guisan (2002) es un enfoque ateorico, puramente estadístico, y que en general no resulta adecuado para el análisis de las relaciones económicas. Sus resultados son en opinión de estos autores y en general menos interesantes para el análisis económico ya que se alejan mucho de los supuestos realistas de las relaciones causales de la economía.

### **Multicolinealidad**

Por último analizamos la existencia de multicolinealidad, es decir analizamos la correlación entre las variables explicativas. La existencia de fuerte correlación entre dos variables afecta negativamente al análisis estructural ya que ambas aportan información similar disminuyendo su significatividad. Si ambas variables están muy relacionadas entre sí, estarán explicando lo mismo del comportamiento de la endógena y al incluirlas juntas en el modelo su aportación a la evolución de la endógena se repartirá, mientras que si sólo incorporamos una de ellas acumulará todo el peso. Es por ello que evitaremos utilizar 2 variables fuertemente correlacionadas.

Variable 1	Variable 2	Coefficiente de correlación
Lie	Lix	0.90
Lae	Lie	0.84
Lae	Lyx	0.91
Lae	lde	0.86
Lyx	lde	0.89
Lye	ldx	0.88

Al obtener las matrices de correlación observamos que los coeficientes entre algunas variables son altos mostrando indicios de colinealidad entre dichas variables.<sup>51</sup> Para la inversión en España queda en evidencia la fuerte correlación entre lix y lie lo cual es de esperar pues queremos mostrar la fuerte influencia de una sobre otra. Hemos calculado las regresiones para las otras variables donde detectamos correlación, los resultados de acuerdo a la regla práctica de Klein<sup>52</sup> no muestran un serio problema de multicolinealidad por lo que podremos incluir todas las variables seleccionadas.

---

<sup>51</sup> Si el coeficiente de correlación es mayor a 0.8 lo consideramos muy elevado.

<sup>52</sup> La regla práctica de Kein, sugiere que si el  $R^2$  obtenido en la regresión entre las variables explicativas es mayor que del propio modelo, hay un serio problema de multicolinealidad.

## ii. Interpretación

Estimando el modelo de corrección de error para las inversiones con todas las variables tanto en el corto como en el largo plazo mediante una regresión simultánea por MC3E tal y como se especifica a continuación obtenemos los siguientes resultados:

$$\Delta i_e = \beta_1 \Delta i_x + \beta_2 \Delta y_x + \beta_3 \Delta r_x + \beta_4 \Delta t_e + \beta_5 \Delta a_e + \beta_6 \Delta d_e + \beta_7 i_{e(t-4)} + \beta_8 i_{x(t-4)} + \beta_9 y_{x(t-4)} + \beta_{10} r_{x(t-4)} + \beta_{11} t_{e(t-4)} + \beta_{12} a_{e(t-4)} + \beta_{13} d_{e(t-4)} + \varepsilon_t$$

$$\Delta i_x = \beta_1 \Delta i_e + \beta_2 \Delta y_e + \beta_3 \Delta r_e + \beta_4 \Delta a_x + \beta_5 \Delta d_x + \beta_6 i_{x(t-4)} + \beta_7 i_{e(t-4)} + \beta_8 y_{e(t-4)} + \beta_9 r_{e(t-4)} + \beta_{10} a_{x(t-4)} + \beta_{11} d_{x(t-4)} + \varepsilon_t$$

**Tabla 6.2 Resultados del modelo con todas las variables en el corto y largo plazo**

MC3E						
Ecuacion	Obs	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P
dlie	63	13	0.12	0.92	618.94	0.00
dlix	63	11	0.13	0.94	783.52	0.00
<b>dlie</b>						
	Coef.	Std Err	z	P> z	(95% Conf Interval)	
dlix	0.45	0.10	4.64	0.00	0.26	0.64
dlyx	2.76	1.28	2.16	0.03	0.25	5.27
dlrx	-0.30	1.59	-0.19	0.85	-3.42	2.82
dlte	0.00	0.05	-0.09	0.93	-0.11	0.10
dlae	0.16	0.09	1.68	0.09	-0.03	0.34
dlde	-0.26	0.25	-1.04	0.30	-0.75	0.23
lie4	-1.22	0.14	-8.96	0.00	-1.49	-0.96
lix4	0.59	0.11	5.21	0.00	0.37	0.81
lyx4	0.39	0.18	2.15	0.03	0.03	0.74
lrx4	0.37	2.51	0.15	0.88	-4.55	5.30
lte4	0.06	0.07	0.80	0.42	-0.08	0.20
lae4	0.40	0.09	4.53	0.00	0.23	0.57
lde4	-0.34	0.22	-1.57	0.12	-0.77	0.08
<b>dlix</b>						
dlie	1.26	0.13	9.38	0.00	1.00	1.53
dlye	0.49	1.39	0.35	0.73	-2.25	3.22
dlre	-6.60	1.49	-4.42	0.00	-9.53	-3.67
dlax	-0.11	0.14	-0.76	0.45	-0.38	0.17
dldx	-0.17	0.05	-3.61	0.00	-0.27	-0.08
lie4	1.47	0.21	7.05	0.00	1.06	1.88
lix4	-1.16	0.10	-11.90	0.00	-1.35	-0.97
lye4	0.11	0.08	1.30	0.19	-0.06	0.28
lre4	-6.38	1.49	-4.29	0.00	-9.29	-3.46
lax4	-0.39	0.23	-1.73	0.08	-0.83	0.05
ldx4	-0.25	0.08	-3.19	0.00	-0.40	-0.10

Elaboración propia. STATA 10

En la regresión se observa que las variables explican en un 92.16% y 93.77% las inversiones en España y en el extranjero respectivamente, por lo que el ajuste es bueno. Como es lógico muchos de los coeficientes no son estadísticamente significativos por lo que se excluirán en el modelo simplificado. Mediante un proceso de reducción “general to specific” se lleva a cabo una reparametrización del modelo hasta lograr que la reducción obtenga parámetros significativos para todas las variables. Los resultados del modelo simplificado son los siguientes:

**Tabla 6.3 Resultados del modelo simplificado**

MC3E						
Ecuación	Obs	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P
dlie	63	9	0.14	0.90	484.58	0.00
dlix	63	9	0.13	0.94	745.44	0.00
<b>dlie</b>						
	Coef.	Std Err	z	P> z	(95% Conf Interval)	
dlix	0.35	0.11	3.07	0.00	0.13	0.57
dlyx	2.89	1.48	1.95	0.05	-0.01	5.80
dlae	0.21	0.10	2.09	0.04	0.01	0.41
dIde	-0.40	0.22	-1.81	0.07	-0.84	0.03
lie4	-1.31	0.15	-8.62	0.00	-1.61	-1.01
lix4	0.56	0.12	4.55	0.00	0.32	0.81
lyx4	0.56	0.14	3.90	0.00	0.28	0.84
lae4	0.48	0.10	4.85	0.00	0.29	0.68
lde4	-0.49	0.17	-2.90	0.00	-0.82	-0.16
<b>dlix</b>						
dlie	1.21	0.09	13.29	0.00	1.03	1.38
dlre	-6.80	1.54	-4.42	0.00	-9.81	-3.78
dldx	-0.17	0.04	-4.33	0.00	-0.24	-0.09
lie4	1.43	0.18	7.86	0.00	1.07	1.78
lix4	-1.17	0.10	-11.90	0.00	-1.37	-0.98
lye4	0.14	0.08	1.75	0.08	-0.02	0.29
lre4	-7.03	1.21	-5.82	0.00	-9.39	-4.66
lax4	-0.32	0.13	-2.52	0.01	-0.56	-0.07
ldx4	-0.26	0.04	-5.83	0.00	-0.34	-0.17

*Elaboración propia mediante STATA 10*

El modelo simplificado tiene una considerable capacidad explicativa. El  $R^2$  nos indica un buen ajuste para las inversiones en España (90%) y un ajuste similar para las inversiones españolas en el exterior (94%). El modelo simplificado reduce considerablemente el número de parámetros de 13 a 9 para la primera ecuación y de 11 a 9 para la segunda, aumentando de esta manera los grados de libertad.

Todas las variables tienen un estadístico t significativo por lo que aceptamos este modelo. Las estimaciones se refieren a la elasticidad, por haberse empleado funciones logarítmicas. La ecuación final de nuestro modelo quedaría de la siguiente manera, (“t” ratios entre paréntesis):

**Ecuación de inversión extranjera en España**

$$i_e f(i_x, y_x, a_e, d_e)$$

$$\Delta i_e = 0.35\Delta i_x + 2.89\Delta y_x + 0.21\Delta a_e - 0.40\Delta d_e - 1.31i_{e(t-4)} + 0.56i_{x(t-4)} + 0.56y_{x(t-4)} + 0.48 a_{e(t-4)} - 0.49d_{e(t-4)}$$

(3.07)    (1.95)    (2.09)    (-1.81)    (-8.62)    (4.55)    (3.90)    (4.85)    (-2.90)

**Ecuación de inversión española en el extranjero**

$$i_x f(i_e, y_e, r_e, a_x, d_x)$$

$$\Delta i_x = 1.20\Delta i_e - 6.80\Delta r_e - 0.17\Delta d_x + 1.43 i_{e(t-4)} - 1.17i_{x(t-4)} + 0.14y_{e(t-4)} - 7.03r_{e(t-4)} - 0.32a_{x(t-4)} - 0.26d_{x(t-4)}$$

(13.29)    (-4.42)    (-4.33)    (7.86)    (-11.90)    (1.75)    (-5.82)    (-2.52)    (-5.83)

Los signos con los que aparecen las variables explicativas son coherentes con el modelo teórico a excepción de la deuda y  $a_x$ . Aumentos en el PIB generarán aumentos de la inversión, los aumentos del tipo de interés tendrán un efecto negativo sobre la inversión, un incremento en la titulización (en el modelo general) aumentará la inversión y aumentos en el mercado bursátil español generarán incrementos de la inversión en España.

<i>Variable</i>	<i>Coficiente esperado</i>	<i>Resultado a corto plazo</i>	<i>Resultado a largo plazo</i>
$i_e$	+	+	+
$i_x$	+	+	+
$y_e$	+		+
$y_x$	+	+	+
$r_e$	-	-	-
$r_x$	-		
$t_e$	+		
$a_e$	+	+	+
$a_x$	+		-
$d_e$	+	-	-
$d_x$	+	-	-

De todas las variables seleccionadas en el modelo teórico hay 2 que no son significativas y han sido suprimidas en la versión simplificada, son las  $r_x$  y  $t_e$  pues no aparecen recogidas ni en el corto ni largo plazo. Esto ya se podía apreciar en la estimación con todas las variables ya que presentaban una baja significatividad estadística.

Como resultado general de la estimación cabe destacar la fuerte simultaneidad del modelo. En ambos casos las inversiones son las variables explicativas con mayor significatividad lo que demuestra que el modelo es fuertemente simultáneo, sin embargo la inversión en España tiene un poder explicativo más elevado que la inversión en el extranjero pues tiene un coeficiente para el corto plazo de 1.2  $i_e$  frente a 0.35 de  $i_x$ .

En cuanto a la inversión en España ( $i_e$ ) el ajuste es ligeramente inferior a la inversión en el extranjero ( $i_x$ ). Este hecho se debe en parte a que la inversión proviene del extranjero y la influencia y ponderación de los distintos países está sujeta a la evolución de estos, variando mucho de un periodo a otro. La

inversión en el extranjero ( $i_x$ ), el PIB de los países de nuestro entorno ( $y_x$ ) y el mercado de capital español ( $a_e$ ) son las variables de mayor poder explicativo mientras que la deuda española ( $d_e$ ) parece ser la de menor significatividad.

Respecto a la inversión en el extranjero ( $i_x$ ) esta se explica por las inversiones en España seguido de los tipos de interés ( $r_e$ ), la deuda extranjera ( $d_x$ ) y en menor medida el PIB ( $y_e$ ) y los mercados de capitales extranjeros ( $a_x$ ).

A continuación analizamos los resultados obtenidos para cada variable y su interpretación desde un punto de vista económico.

### **Inversión en España ( $i_e$ ) e Inversión española en el extranjero ( $i_x$ )**

La inversión en el extranjero  $i_x$  como variable explicativa de la inversión en España  $i_e$  se muestra significativa y sensible a las variaciones en el corto y largo plazo (0.35 y 0.56) además de presentar un signo positivo lo que viene a confirmar la fuerte relación entre ambas tal y como se mencionó en la aproximación teórica.

La inversión en España  $i_e$  como variable de la inversión española en el extranjero  $i_x$  también confirma esta relación pues presenta una elasticidad positiva e incluso mayor que la anterior con unos coeficientes de 1.20 y 1.43 para el corto y largo plazo.

Los resultados no dan lugar a dudas sobre la causalidad existente entre ambos flujos de inversión. Por lo tanto, aumentos de la inversión en España contribuirán a aumentar la inversión en el exterior. Esta relación también se da en el otro sentido aunque en menor medida como muestran los coeficientes obtenidos. De esta manera queda probada la estrecha relación entre ambas variables y se justificada la elección de un modelo biecualcional simultáneo para plasmar su fuerte relación.

### **PIB español ( $y_e$ ) y PIB extranjero ( $y_x$ )**

El  $y_x$  muestra una elevada elasticidad tanto en el corto plazo (2.89) como en el largo plazo (0.56) lo que confirma la fuerte influencia de esta variable sobre las inversiones, no obstante la significatividad estadística a corto plazo es cuestionable. Aumentos del PIB en los países de la Eurozona favorecerán la inversión en España.

El  $y_e$  no se muestra significativo a la hora de explicar la inversión en el extranjero a corto plazo mientras que a largo plazo (0.14) si lo es aunque su valor no sea muy elevado. Por lo tanto aumentos del PIB español explicarán aumentos de la inversión en el extranjero a largo plazo.

El hecho de que ambos indicadores de la actividad económica sean significativos concuerda con la teoría económica ya que era de esperar que aumentos de la producción afectasen a la inversión, sobre todo en el largo plazo pues es necesario que pase cierto tiempo para que la variación el PIB provoque un aumento de la inversión.

### Índices Bursátiles ( $a_x$ y $a_e$ )

La inversión en España es sensible a los mercados de capitales  $a_e$  tanto en el corto (0.21) como en el largo plazo (0.41). Esta elasticidad es positiva lo que demuestra la relación entre “economía real” y los mercados de capitales. Además esta relación implica que las inversiones se ven afectadas por las fluctuaciones de los mercados financieros a corto plazo. Aumentos en los volúmenes del mercado bursátil español se verán correspondidos con un aumento de la inversión en España.

La  $a_x$  es sensible a la inversión en el extranjero únicamente en el largo plazo aunque su valor no sea muy elevado (-0.32) y presente un signo contrario al esperado en el periodo analizado. Esto puede deberse a la distinta evolución y tendencia de los mercados internacionales frente a la economía española pues en la última década nuestra economía creció por encima de la media. La interpretación de esta variable indica que aumentos de los mercados financieros internacionales no favorecen la inversión española en el exterior.

### Deuda pública ( $d_x$ y $d_e$ )

Respecto a la elasticidad inversión-deuda española ( $d_e$ ), esta es negativa y significativa tanto en el largo (-0.49) como en el corto plazo (-0.40) lo que contradice la teoría del “twin deficit” pues suponía una relación positiva entre la inversión en España y déficit público. Los resultados obtenidos demuestran que aumentos del déficit público no producen una entrada de capitales sino todo lo contrario, han producido una salida de capitales.

En el caso de la deuda pública extranjera  $d_x$  la elasticidad es también significativa y negativa (-0.17 y -0.26), corroborando las conclusiones extraídas para la deuda española. Aumentos en el volumen de deuda pública no se ven correspondidos por una mayor entrada de capital, por lo que aceptamos la hipótesis de equivalencia ricardiana y rechazamos la existencia de una relación positiva entre déficit público y déficit de la balanza corriente para el periodo analizado.

Los resultados muestran como al aumentar el déficit público disminuye la inversión. Esto puede haberse visto influenciado por la crisis financiera y sus consecuencias, haciendo que los aumentos generalizados de deuda pública se vean financiados en gran parte con capital nacional en lugar de recurrir al ahorro exterior. De esta manera al aumentar el déficit se invierte menos en el exterior ya que se utiliza parte del ahorro nacional para cubrir las emisiones de deuda.

### Tipo de interés real en España ( $r_e$ ) y en el extranjero ( $r_x$ )

La inversión en España no parece sensible a los tipos de interés extranjeros mientras que la inversión española en el extranjero si lo es a los tipos de interés de nuestro país. La  $r_x$  no se muestra significativa estadísticamente lo que puede explicarse por su convergencia desde la entrada en la zona euro.

Por el contrario la elasticidad inversión extranjera – tipos de interés en España  $r_e$  es elevada y de signo negativo tanto en el largo (-7.03) como en el corto plazo (-6.80) coincidiendo con la aproximación

teórica. Es decir aumentos del tipo de interés real en nuestro país provocan descensos de la inversión en el exterior, pues una parte mayor del ahorro nacional se invierte en España y resulta más costoso obtener financiación para invertir en el exterior.

### **Titulización en España ( $t_e$ )**

La titulización  $t_e$  no se muestra significativa en el periodo analizado, ni a corto ni a largo plazo, lo que puede ser debido al hecho de que presente un volumen casi nulo durante gran parte del periodo estimado. Tan sólo a partir de 2006 se empieza a captar capital de manera importante mediante este tipo de instrumentos. Si analizamos únicamente los últimos 5 años obtenemos que esta variable es significativa pues explica parte de la entrada de capital. Analizando el periodo 2006-2011 obtenemos un  $t_e$  significativo a largo plazo.

### **VARIABLES DUMMY.**

En el periodo analizado se observan importantes cambios tanto cualitativos como cuantitativos en las inversiones, es por ello que hemos realizado la estimación con la inclusión de variables dummy. Los resultados obtenidos son similares a los del modelo sin variables dummy. Estas variables permiten captar cambios estructurales y evaluar en qué medida tuvieron un impacto en la evolución de las inversiones.

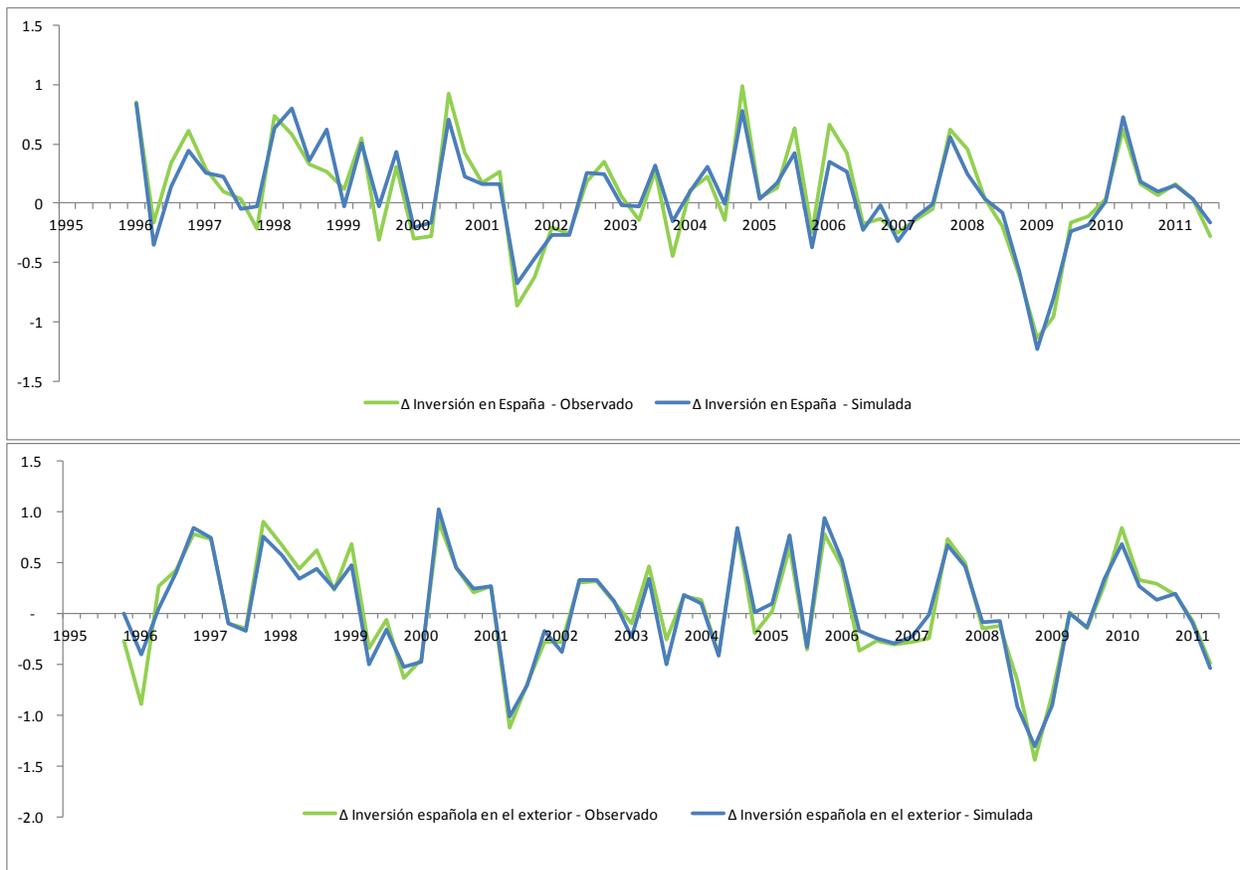
Hemos introducido una variable dummy para el periodo que va desde el tercer trimestre de 2008 hasta 2011 coincidiendo con la crisis financiera y otra variable que va de 2000 hasta 2007 coincidiendo con el fuerte aumento del precio de la vivienda. Estas variables toman el valor 1 en el periodo mencionado, y 0 en el resto.

Los resultados muestran que ambas variables son únicamente relevantes para explicar las inversiones españolas en el exterior, ya que para las inversiones en España no resultan estadísticamente significativas. La burbuja inmobiliaria tuvo un efecto negativo sobre la inversión en el exterior (-0.13) haciendo que esta se redujera, probablemente influenciado por la alta rentabilidad de la inversión en inmuebles en España. Respecto a la crisis financiera, esta favorece la inversión en el exterior si bien no se pueden extraer conclusiones dada la baja significación estadística.

### iii. Bondad del ajuste

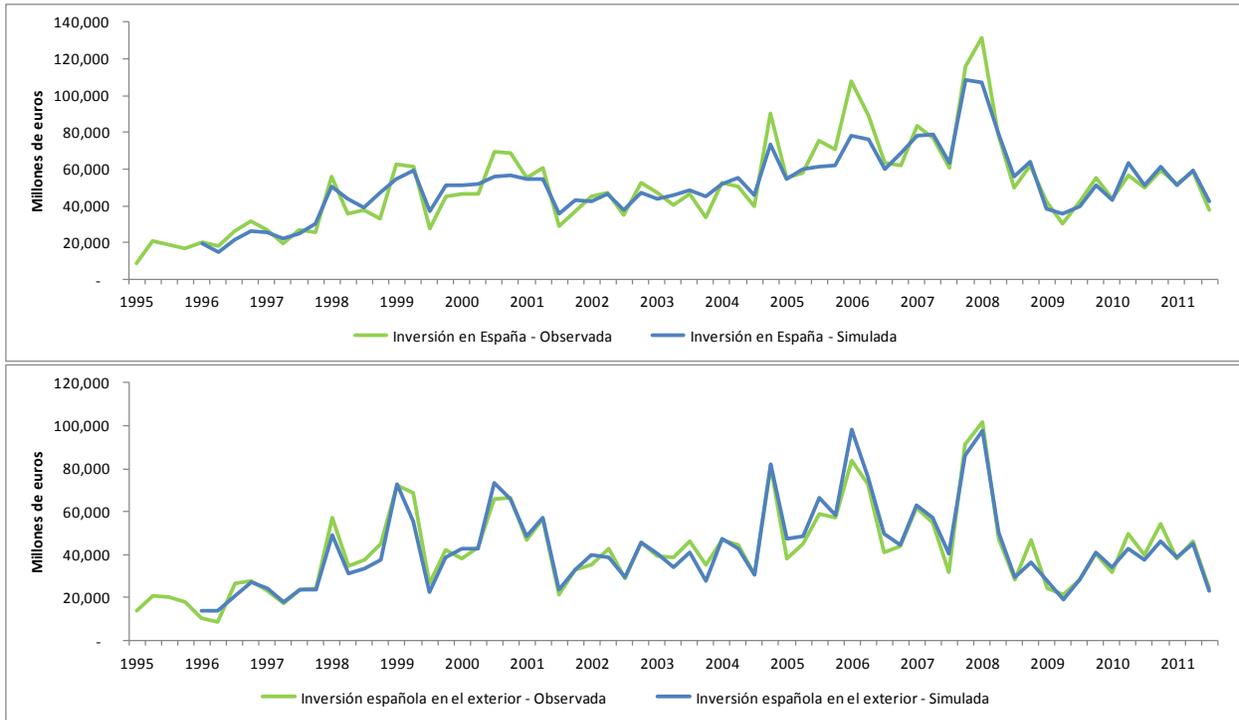
Una vez obtenidos los resultados comprobamos la bondad del ajuste. En primer lugar comparamos gráficamente las series reales con las estimadas mediante las ecuaciones calculadas en el modelo tanto para las inversiones en España como para el exterior. En ambos casos se observa claramente que el ajuste es bueno. En las dos ecuaciones el coeficiente de corrección de error es significativo. Se puede apreciar como la inversión en el extranjero se ajusta ligeramente mejor que la inversión en España.

**Gráfico 6.4 Aumentos de la inversión observados vs simulados.**



Posteriormente comprobamos como quedarían las inversiones en términos reales usando nuestro modelo. Estas se calculan utilizando las variaciones calculadas respecto al periodo anterior ( $i_e(t-4) \times e^{\Delta i_e}$ ). Como se puede observar (gráfico 6.5) el ajuste es también correcto, si bien hay algunos periodos concretos donde se producen discrepancias debido a los valores anormalmente altos de la inversión real en España. Estos son en el primer trimestre de 2006 y 2008, debidos fundamentalmente a la rúbrica otras inversiones.

**Gráfico 6.5 Inversión observada vs simulada**

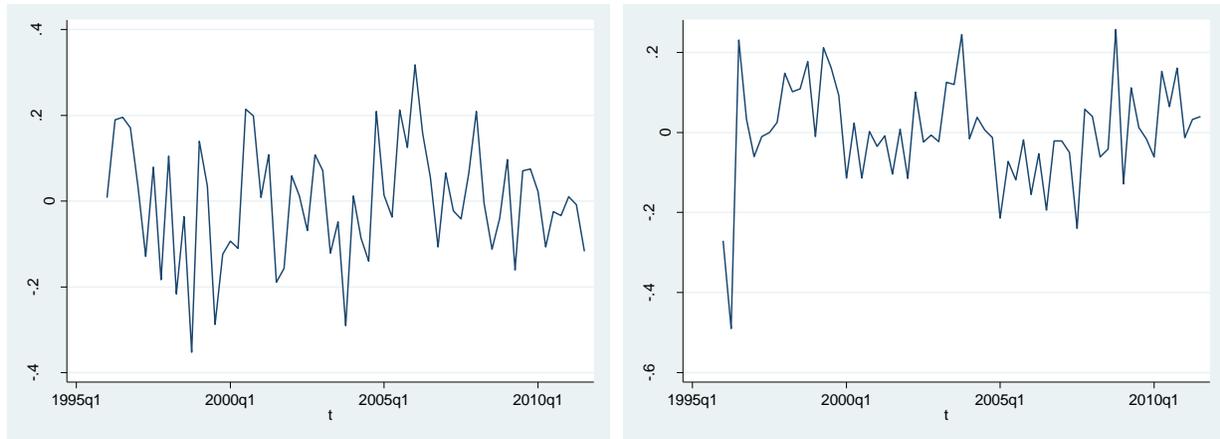


La  $R^2$  presenta valores altos lo que prueba el buen ajuste del modelo. La  $\chi^2$  presenta resultados similares confirmando el buen ajuste. Por último el estadístico de Durbin Watson presenta valores superiores a 1 y no muy alejados de 2 para ambas ecuaciones por lo que no parecen existir correlación serial significativa en los errores

Ecuación	RMSE	R-sq	$\chi^2$	Durbin-Watson d-statistic
dlie	0.14	0.90	484.58	1.75
dlix	0.13	0.94	745.44	1.66

Al haber utilizado MC3E nos hemos asegurado de tener estimadores consistentes e insesgados. Para verificar la validez de los resultados econométricos procedemos a verificar la estacionariedad de los residuos. En primer lugar obtenemos los residuos para ambas ecuaciones y a continuación realizamos test formales.

**Gráfico 6.6 Residuos del modelo estimado**

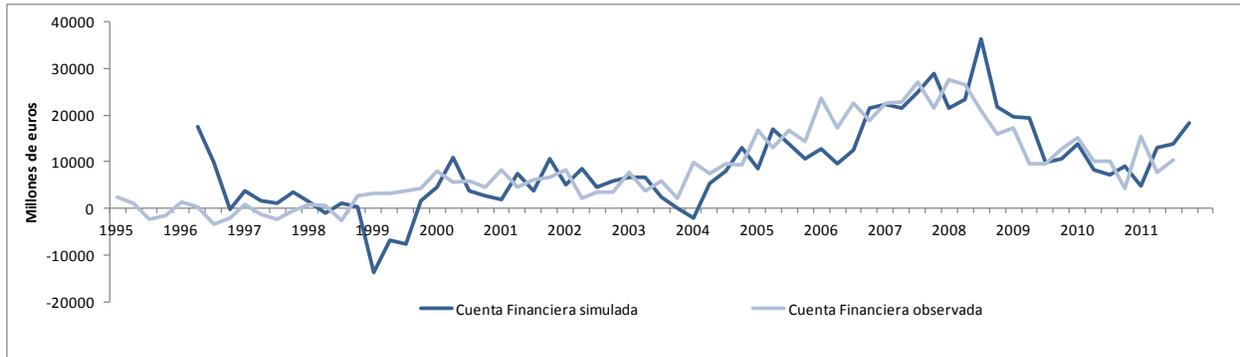


TEST		Residuos dlle	Residuos dlix	Conclusión
Test Dickey Fuller – estadístico	Estadístico (p-valor)	-6.826 (0,000)	-3.078 (0.028)	Rechazamos que los residuos sean I(1)
Periodograma – White noise - Test Barlet	Estadístico (p-valor)	0.81 (0.52)	0.94 (0.34)	Ruido blanco
(Pormonteau - Ljung-Box test)	Estadístico (p-valor)	21.28 (0.84)	43.67 (0.03)	Ruido blanco

Todos los test nos indican que los residuos son estacionarios, lo que es un indicador del buen ajuste pues no aumentan con la muestra. El test de DF nos muestra que no son raíces unitarias mientras que el test de Barlet y el test de Pormonteau confirman que se trata de ruidos blancos, confirmando de esta manera la existencia de una relación de cointegración tanto para las inversiones en España como para las inversiones en el exterior.

Finalmente comprobamos como quedaría el saldo de la balanza financiera usando nuestro modelo. Este se calcula restando a las inversiones en España estimadas el saldo de la inversión española en el exterior estimado. Comparándolo frente al saldo real de la cuenta financiera el ajuste presenta diferencias en periodos concretos si bien la tendencia general es similar. Nuestro modelo se centró en simular los incrementos de las inversiones no las diferencias entre estas lo que explica en parte las diferencias en periodos determinados. En el gráfico 6.7 se pueden observar varios periodos concretos donde hay importantes diferencias entre el saldo obtenido mediante la modelización y el saldo real de la cuenta financiera, esto es debido a dos factores fundamentalmente. El primero es la variación de reservas del Banco de España como ocurrió en el último trimestre de 1998, justo antes de la entrada en vigor del euro, o en el tercer trimestre de 2003. El segundo factor son las variaciones en el saldo de los derivados financieros, este factor toma mayor relevancia desde 2007 y explica gran parte de las diferencias en 2008.

**Gráfico 6.7 Saldo de la cuenta financiera simulado vs observado**



#### **iv. Predicción extramuestral**

Una vez demostrada la bondad del ajuste vamos a comprobar el poder explicativo del modelo realizando predicciones dinámicas. Es decir, utilizaremos los coeficientes obtenidos para explicar las variaciones en las inversiones durante los últimos 5 años, desde 2007 hasta 2011, a partir de los últimos datos disponibles en 2006. La lógica sugiere que a medida que nos alejamos de los últimos valores observados aumentará el error en la predicción. La predicción extramuestral nos permitirá evaluar la capacidad de predicción del modelo.

La simultaneidad del modelo no permite realizar predicciones para ambas ecuaciones simultáneamente, por lo que se realizan predicciones de forma independiente para cada ecuación. La capacidad de predicción es elevada debido en gran parte a la estrecha relación entre inversión en España e inversión en el exterior mostrada anteriormente.

Realizando predicciones para cada una de las ecuaciones obtenemos los siguientes valores.

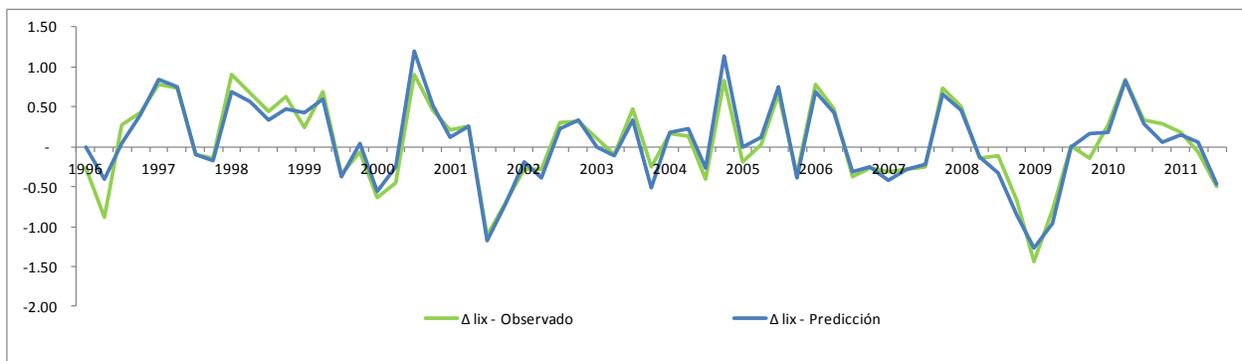
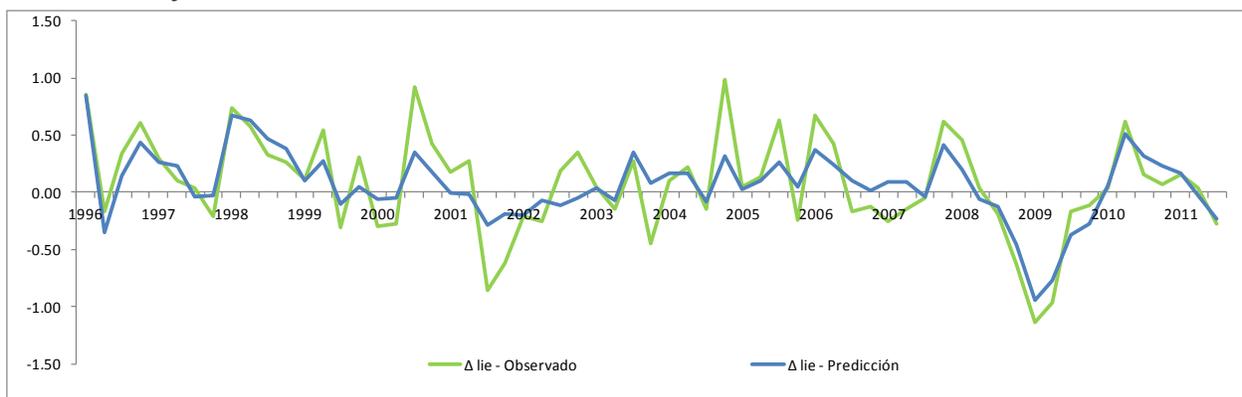
**Tabla 6.8 Predicción extramuestral mediante la utilización del modelo estimado**

Periodo	$\Delta I_{ie}$		$\Delta I_{ix}$	
	Observado	Predicción	Observado	Predicción
Q1 2007	-25%	-32%	-31%	-43%
Q2 2007	-15%	-12%	-28%	-28%
Q3 2007	-5%	-1%	-25%	-22%
Q4 2007	63%	56%	74%	65%
Q1 2008	45%	33%	50%	46%
Q2 2008	3%	1%	-14%	-13%
Q3 2008	-19%	-13%	-12%	-32%
Q4 2008	-63%	-50%	-66%	-85%
Q1 2009	-114%	-99%	-144%	-126%
Q2 2009	-96%	-80%	-79%	-96%
Q3 2009	-17%	-37%	1%	-1%

Q4 2009	-11%	-26%	-15%	16%
Q1 2010	4%	7%	28%	18%
Q2 2010	62%	52%	84%	83%
Q3 2010	16%	32%	33%	28%
Q4 2010	7%	23%	29%	6%
Q1 2011	16%	16%	18%	15%
Q2 2011	3%	-3%	-7%	5%
Q3 2011	-28%	-24%	-49%	-46%

Realizando el mismo ejercicio para todo el periodo de la muestra obtenemos los gráficos siguientes.

**Gráfico 6.9 Predicción extramuestral mediante la utilización del modelo estimado**



Como se observa la capacidad de predicción de las inversiones en el extranjero es mayor a la de la inversión en España. En ambos casos el modelo se muestra fiable y permite obtener resultados satisfactorios.

Una de las aportaciones de este modelo es la posibilidad de predecir el impacto que las variables explicativas tienen sobre las inversiones, y por consiguiente sobre la balanza financiera. Una vez demostrada la capacidad de predicción vamos a analizar la aportación de cada variable. Para calcular los efectos de la variación en una variable independiente hemos identificado la formula que permite obtener en valores reales el impacto de ese cambio sobre la inversión. Cuando la variable está incluida en el corto y largo plazo deberemos calcular el impacto para ambos, la única diferencia estará en que en

el corto plazo la variación se produce en el mismo periodo mientras que a largo plazo los efectos se producen al año de la variación.

### IMPACTO sobre las inversiones en millones de euros (ceteris paribus)

$$\Delta I_x = I_x(t-4) (e^{\Delta I_{x(t-4)}} (e^{\beta (\ln(1+\Delta \text{ de la variable seleccionada}))} - 1))$$

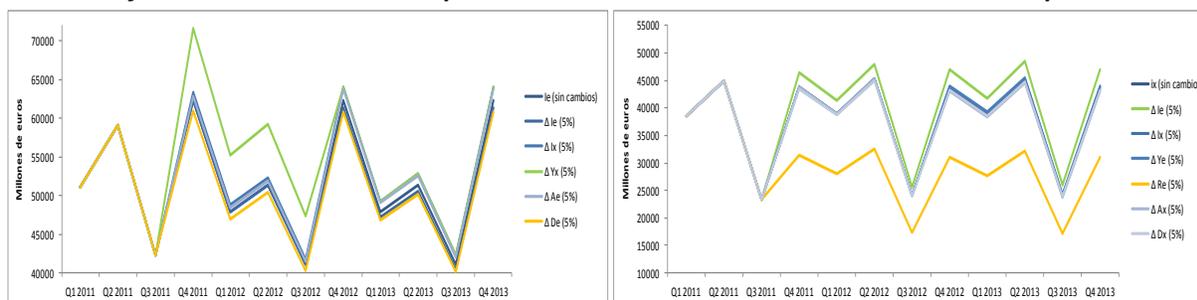
$$\Delta I_e = I_e(t-4) (e^{\Delta I_{e(t-4)}} (e^{\beta (\ln(1+\Delta \text{ de la variable seleccionada}))} - 1))$$

Siendo  $\beta$  el coeficiente obtenido en la estimación del modelo para largo o corto plazo para esa variable, y  $I_x(t-4)$  o  $I_e(t-4)$  el valor de la variable en términos reales.

Por ejemplo, la Comisión Europea en su informe intermedio de Febrero de 2012 <sup>53</sup> incluye previsiones de crecimiento del PIB para la Eurozona en 2012 de -0.3%. Utilizando el modelo y asumiendo que el resto de factores se mantuvieran estables llegamos a la conclusión de que para el año 2012 las inversiones en España se reducirán por este factor en 1.750 millones de euros contribuyendo al deterioro de la balanza financiera. Evidentemente hay otros muchos factores que influyen en la inversión pero permite estimar en qué medida variaciones de las variables explicativas afectan directamente a la financiación.

Utilizando esta fórmula se han calculado los efectos de un incremento del 5% interanual en cada una de las variables explicativas a partir del último trimestre de 2011, manteniendo el resto de variables explicativas constantes. Evidentemente se trata de un ejercicio puramente teórico, pero permite ver en qué medida cada variable afecta a la inversión.

**Gráfico 6.10 Predicción del impacto de un incremento del 5% en las variables explicativas**



Para las inversiones en España destaca el fuerte impacto que tendría un aumento del PIB exterior aumentando sustancialmente en el corto plazo el saldo de las inversiones en España. Por el contrario el incremento de la deuda produce un efecto adverso aunque en menor cuantía. El resto de variables se muestran menos sensibles. Ha de tenerse en cuenta que no todas las variables tienen la misma

<sup>53</sup> [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/articles/eu\\_economic\\_situation/pdf/2012/2012-02-23-interim-forecast\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/economy_finance/articles/eu_economic_situation/pdf/2012/2012-02-23-interim-forecast_en.pdf)

volatilidad lo que explica que no todas muestren grandes variaciones. Por ejemplo, una variación del 5% en el volumen de acciones es mucho más frecuente que una variación del 5% del PIB.

Respecto a la inversión en el extranjero destaca la influencia positiva de la inversión en España y la influencia de los tipos de interés sobre los niveles de inversión.

Para explicar en qué medida las distintas variables han contribuido al aumento de las inversiones en estos últimos años hemos realizado un contraste entre los valores del primer trimestre de 1996 y los valores de 2011. La tabla<sup>54</sup> siguiente muestra la contribución de cada variable a la hora de explicar las diferencias entre el primer periodo de 1996 y el primer periodo de 2011.

**Tabla 6.11 Contribución de las variables explicativas al aumento de la inversión entre 1996 y 2011**

	le	lx
Q1 1996	9.90	9.26
Q1 2011	10.85	10.55
Q1 2011 - Q1 1996 Observado	0.95	1.29
<b>Q1 2011 - Q1 1996 Explicado</b>	<b>1.16</b>	<b>1.58</b>
	le	lx
ie	33%	46%
ix	14%	33%
ye		5%
yx	23%	
re		2%
ae	14%	
ax		5%
de	15%	
dx		9%

Del análisis se pueden extraer como conclusión la importancia del volumen de inversiones a la hora de explicar los flujos de salida o entrada. Para ambas ecuaciones estas explican gran parte de las variaciones (47% y 79%). A continuación el aumento del PIB de la Eurozona (23%), los mercados financieros (14%) y la variación de deuda (15% y 9%) son los otros determinantes que explican las variaciones en las inversiones. El modelo predice una mayor diferencia respecto a la realmente observada lo que indica que en este periodo de tiempo concreto se produce un sobreestimación. Esto cambia dependiendo del periodo analizado pero permite entender la importancia de la relación inversión en España e inversión en el exterior así como el resto de variables.

<sup>54</sup> Los coeficientes de corto y largo plazo aparecen combinados para las variables incluidas en el corto y largo plazo.

## **7. CONCLUSIONES**

Hemos cubierto el objetivo general de esta tesis doctoral que era analizar la balanza financiera española y crear un modelo para simular su evolución. A través del análisis realizado y la modelización de las inversiones hemos llegado a las siguientes conclusiones:

En primer lugar y mediante lo mostrado en la revisión de la literatura existente sobre la balanza financiera hemos constatado la falta de literatura al respecto y sobre todo la escasez de modelos para simular las inversiones en el caso español.

Mediante el análisis de la Balanza de Pagos queda demostrada la relación entre el saldo de la balanza financiera y el de la balanza por cuenta corriente. Por medio del principio de equilibrio se confirma la relación entre la economía real y la cuenta financiera llevándonos a la conclusión de que gran parte de la necesidad de financiación de la economía española durante los últimos 15 años tiene su origen en el déficit de la cuenta corriente, por lo que incluimos indicadores no financieros como el PIB en la modelización de la cuenta financiera. Los resultados del modelo avalan esta afirmación ya que el PIB sirve para explicar la evolución de la necesidad de financiación. Otro hecho que se confirma es el importante peso de las inversiones dentro de la balanza financiera, lo que justifica su simulación para el cálculo del saldo de la balanza financiera. Además, queda demostrada la imposibilidad de simular todos los componentes de la cuenta financiera según la dirección de los flujos de capital, pues algunas partidas como los derivados o las reservas del Banco de España tan sólo se calculan como variación de pasivos menos variación de activos, en consecuencia, planteamos un modelo simplificado que simula las inversiones.

Posteriormente, en el análisis de la evolución de la balanza financiera desde 1995 se constatan 3 fases bien marcadas. En particular la fase expansiva que va de 1999 hasta 2007 donde el saldo de la cuenta financiera se quintuplica. Como se pudo observar por el lado de la demanda, el aumento de la necesidad de financiación no tiene un único origen, aunque el hecho de que la competitividad de nuestra economía no haya permitido aumentar las exportaciones al mismo ritmo que las importaciones parece ser una de las principales causas. En especial por el aumento del déficit en la balanza de bienes, debido al fuerte incremento del volumen de las importaciones no energéticas y el valor de las energéticas. Por el contrario, desde 2008 se constata una mejoría en el saldo de la cuenta financiera y una evolución hacia el equilibrio.

Por el lado de la oferta, el contexto de crecimiento económico por encima de la media europea, los bajos tipos de interés, un déficit público relativamente pequeño y la solidez del euro permitieron obtener financiación a un bajo coste, especialmente si se compara con los primeros años de la década de los 90, lo que explica la capacidad para atraer capital extranjero. Este análisis también sirve para explicar cómo a partir de 2008 la capacidad de captar ahorro exterior disminuyó debido a la recesión económica, las dudas sobre la solvencia de la economía española y la sostenibilidad del Euro. Estos

cambios nos llevan a la inclusión de otras variables económicas, aparte del PIB, para captar la coyuntura como son los tipos de interés. Los resultados obtenidos corroboran su importancia, en especial para la inversión española en el extranjero.

Respecto a los instrumentos utilizados para captar financiación se mostró como estos están interrelacionados entre si y sufren importantes variaciones de un periodo a otro haciendo difícil su medición. Parece claro que los tipos de inversión cambian con bastante rapidez dependiendo de la preferencia por liquidez y la incertidumbre económica. Para reflejar esto, nuestro modelo incluye variables financieras que permiten entender estos cambios (volumen de contratación en bolsa, emisiones de fondos de titulización, deuda de las AAPP en poder del resto del mundo...). Por tipo de instrumento, las acciones son el único que provoca una salida neta de capital hacia el exterior, tanto en inversión directa como en inversión en cartera. El rendimiento de estas inversiones está ligado al de las empresas o sociedades donde se invierte, es por ello que utilizamos un indicador bursátil para captar este efecto. Si los mercados o empresas donde se invierte en acciones cotizan al alza será beneficioso para la corregir la necesidad de financiación española puesto que aumentará los ingresos de la cuenta de rentas.

Por otro lado, las inversiones mediante bonos y obligaciones constituyen el principal instrumento para atraer capital. Por lo general este tipo de inversiones están ligadas al tipo de interés por lo que un aumento del tipo de interés es perjudicial para la balanza corriente. Destacamos en especial el papel de la titulización a la hora de atraer capital durante la fase expansiva, coincidiendo con la fuerte expansión del mercado inmobiliario. Indicadores de deuda pública y emisiones de titulización han sido incluidos en la modelización para captar estos efectos. Además mediante la inclusión de variables dummy demostramos como la burbuja inmobiliaria tuvo un efecto negativo sobre la inversión en el exterior.

En lo referente al origen del capital, este proviene en su mayoría de países europeos; principalmente Alemania, Francia, Inglaterra y Holanda. Hemos recogido este origen utilizando indicadores europeos a la hora de captar el PIB y la deuda. Los resultados confirman el carácter explicativo de estas variables.

La hipótesis económica de la estrecha relación entre flujos de inversión queda confirmada por los resultados, justificando el planteamiento de un modelo bicuacional simultáneo para captar los efectos de una inversión sobre la otra. La causalidad entre ambos flujos de inversión queda confirmada por los coeficientes obtenidos pues son los más elevados tanto en el largo como en el corto plazo. Se observa la mayor capacidad de simulación de la inversión española en el exterior, lo cual se entiende por el uso de indicadores nacionales para captar la inversión en el extranjero, mientras que para la inversión en España los indicadores extranjeros no siempre tienen un peso tan significativo.

La metodología econométrica utilizada permite comprobar la relación de cointegración así como el cálculo de ecuaciones simultáneas. En planteamiento de un modelo de corrección de error es acertado ya que permite captar la fuerte volatilidad en los distintos instrumentos utilizados para obtener financiación. Los estimadores fueron obtenidos mediante MC3E permitiendo estimar el sistema de ecuaciones de forma simultánea.

El modelo finalmente planteado nos explica el saldo de la balanza financiera durante los últimos 15 años a través de 9 variables explicativas en 2 ecuaciones donde a parte de las propias inversiones se aprecia

el efecto de los volúmenes de contratación de la bolsa española, el tipo de interés en España, la deuda pública española y extranjera, y el PIB español y de la Eurozona. El ajuste obtenido es elevado, destacando la fuerte simultaneidad entre las inversiones.

De los resultados obtenidos puede deducirse que los aumentos de los flujos de inversión en España favorecen la inversión en el extranjero y viceversa. El PIB también tiene un efecto positivo sobre la inversión aunque más a largo plazo. El volumen de contratación en la bolsa española favorece la inversión en España, por el contrario, el déficit público tiene un efecto negativo sobre las inversiones. El signo obtenido para los indicadores de deuda contradice la teoría del Twin Deficit y parece indicar que los aumentos de la deuda pública se han traducido en una disminución de la inversión. Por último, los descensos del tipo de interés real en España favorecen la inversión en el extranjero. Algunas variables como la titulización no se muestran relevantes durante todo el periodo analizado aunque si se reduce la muestra a los últimos años si lo son.

Los coeficientes estimados nos permiten simular la evolución de los flujos de inversión correctamente. En ambos casos el ajuste es bueno. El cálculo del saldo de la cuenta financiera como la diferencia entre las inversiones en España y las inversiones españolas en el extranjero es acertado y permite simular la evolución de la balanza financiera, aunque existe cierto margen entre los datos simulados y el saldo de la balanza financiera en momentos precisos como la crisis financiera de finales de 2008 o la entrada del euro. Esto es principalmente debido a altos volúmenes en los dos componentes no incluidos en el modelo: los derivados financieros (a finales de 2008) y la variación de reservas del Banco de España (entrada en la eurozona).

Finalmente, con respecto a la actual crisis financiera este trabajo permite apreciar importantes cambios en la evolución y estructura de la cuenta financiera. En primer lugar se observa la fuerte corrección del saldo de la balanza financiera desde el tercer trimestre de 2008, viendo además un cambio en la manera de captar fondos del exterior. Desde 2008 el sector público aparece como el primer sector en captar ahorro exterior mientras que el sector privado pasa a tener un saldo negativo. También se aprecia una mayor preferencia hacia la financiación a corto plazo.

En conclusión, la necesidad del estudio de la cuenta financiera queda en evidencia resultando especialmente útil para el caso español. Se constata el continuo endeudamiento de la economía española frente al exterior y las consecuencias que esto tiene vía pago de intereses y el coste de obtener financiación, hecho de especial relevancia en la actualidad dada las dudas sobre la solvencia del sector público y financiero español. El modelo planteado nos permite entender como las variaciones de las variables seleccionadas afectan a las necesidades de captar capital extranjero ayudando a predecir aumentos del volumen y coste de financiación, siempre teniendo en cuenta las limitaciones de un modelo de este tipo. Este modelo sirve además de herramienta de análisis y ayuda en la toma de medidas que busquen incentivar la inversión. En definitiva, el modelo propuesto nos sirve para entender que factores influyen en la entrada y salida de capital en nuestro país.

## **8. BIBLIOGRAFÍA.**

- Balance of Payments and International Investment Position Manual – V y VI manual – Fondo Monetario Internacional.
- Balanza de Pagos y Posición de Inversión Internacional de España. Banco de España. Informes anuales de 2008,2009 y 2010
- Cuentas financieras de la economía española 1980-2009. Banco de España, 2010.
- Deuda exterior y objetivos de la Balanza de Pagos en España: Un análisis de largo plazo. José Viñals. Banco de España.
- Un modelo conjunto para los flujos de inversión de la balanza de capitales españolas. Documento didáctico. 94/01. Luis Sastre, UNED.
- Exportaciones de turismo y competitividad. Ana Buisán, Banco de España. Revista de Economía Aplicada Número 13 (vol. V), 1997.
- Una actualización de las funciones de exportación e importación de la economía española. Banco de España. Documentos Ocasionales. N.º 0905, 2009.
- El Saldo Comercial en 1993: Un análisis econométrico, Mauleón y Sastre, ICE.
- El Sector Exterior en 2007, ICE.
- Existe causalidad entre exportaciones e inversión directa en el exterior? algunos resultados para el caso español. ICE, 1999.
- La inversión exterior directa en 2009. ICE. Boletín económico de ice nº 2991. 2009
- La metodología de la Balanza de Pagos para el estudio de las inversiones exteriores, Maitena Duce Hernando, Información Comercial Española, ICE: Revista de economía, ISSN 0019-977X, Nº 798, 2002.
- An alternative model for the trade balance of countries with open economies: The Spanish case. Luis Sastre Jimenez, UNED.
- An Empirical Model for the Spanish Foreign Trade," Economic ~ Financial. Modelling, autumn, 1996
- Balanza de Pagos y tipo de cambio, Erich Schneider, Ed Aguilar.

- Contraste de hipótesis en distintas funciones de exportación Españolas. Alvaro Escribano. Universidad Carlos III de Madrid, 1997.
- Estimating exports and imports demand for Manufactured goods: The role of FDI, Camarero y Tamarit, European Economy Group, 2003.
- Finance for growth: does a balanced financial structure matter?» (Lucía Cuadro y Alicia García Herrero), Revue Économique.
- Financiación del déficit exterior. Boletín económico de ICE nº 2920, 2007.
- Foreign direct investment and trade: a causality analysis, Rubio and Munoz. 1999
- Ingresos por Turismo e Inversión Extranjera en inmuebles. Un modelo simultaneo. Luis Sastre. UNED, 2000.
- Introducción a la Balanza de Pagos de España, Jaime Requeijo, Ed Tecnos.
- Inward foreign direct investment and imports in Spain. Alguacil y Orts. Fundación de estudios de economía aplicada, 2002
- La Balanza por Cuenta Corriente en España (una perspectiva macroeconómica). Luis Sastre Jimenez. UNED 2005.
- La inversión española en el extranjero (1993 – 2005) origen regional: análisis y evolución. Eloi Serrano Robles. Universidad Autónoma de Barcelona.
- La restricción de Balanza de Pagos en la España del Euro. un enfoque comparativo. Fundación de las cajas de ahorros. Documento de trabajo. nº 618, 2011.
- MIDE: a macroeconomic multisectoral model of the Spanish economy. Jeffrey Francis Werling. 1992.
- Modelos de crisis financieras, Herrarte Sánchez, Medina Moral y Vicéns Otero. Universidad Autónoma de Madrid, 2000.
- On the Dynamics of Exports and FDI: The Spanish Internationalization Process. Martínez-Martín. AQR-IREA Research Group, Universitat de Barcelona.
- Posición de España en inversión exterior directa, Subdirección General de Inversiones Exteriores.
- Predicción y análisis de funciones de exportaciones e importación en España. Álvaro Escribano. Universidad Carlos III de Madrid. Investigaciones económicas vol XXIII, 1999.

- Reacción del mercado de capitales, modos de inversión exterior y experiencia en el país receptor. Cristina López Duarte. Revista de Economía Aplicada. Número 47 (vol. XVI), 2008.
- Regulación de las OPA: teoría económica, regulación europea y ofertas sobre empresas españolas, Carlos L. Aparicio Roqueiro.
- Simultaneidad exportaciones e importaciones, curva j y condición de Marshall-Lerner, en España. Luis Sastre Jimenez. ICE - Tribuna de economía. N.º 824, 2005.
- Spain's external deficit: how is it financed? ECFIN Country Focus. Economic analysis from the European Commission's Directorate-General for Economic and Financial Affairs.
- The effects of Foreign direct investment on Trade flows: Some evidence for Spain 1977-1992, Bajo y Montero. Economic and financial modeling 1999.
- Un modelo intertemporal de determinación de la balanza por cuenta corriente de la economía española. M. Camarero, V. Esteve, C. Tamarit – Instituto Valenciano de Investigaciones económicas, 1996.
- Un modelo Simultáneo para la Balanza de Capitales en España. Luis Sastre . Tesis doctoral. UNED
- Análisis económico regional. Nociones básicas de teoría de la cointegración. Fundación Bosch i Gimpera. Universitat de Barcelona. Jordi Suriñach Caralt, 1995.
- Crisis de Balanza de Pagos: el rol de los factores internos y los factores externos. Mendoza y Olivares , 1998.
- Determinants of Malaysian trade balance: An ARDL bound testing approach. Jarita Duasa, 2007. Journal of economic cooperation,28,3,2007.
- General Equilibrium Long-Run. Determinants for Spanish FDI: A Spatial. Panel Data Approach.
- Imports-Exports Demand Functions and Balance of Payments Stability in Nigeria: A Co-integration and Error Correction Modeling, 2007.
- Integration of financial markets, Mahesh Kumar Tambi.
- La selección de carteras: desde Markowitz. Alvaro José Cobo Quintero. Teoría mercados financieros.

- La teoría de cartera y algunas consideraciones epistemológicas acerca de la teorización en la aéreas económico administrativas. H Salas Harm. Contaduria y administración, 2003.
- MIDE: a macroeconomic multisectoral model of the Spanish economy. Jeffrey Francis Werling. 1992.
- Structural VAR Approach to the Intertemporal Model of the Current Account. Takashi Kano.. Bank of Canada, 2000.
- Trade Flows and volatility of their fundamentals: Some evidence from Mexico. CIDE, 2010.
- Turkish twin deficits: an error correction model of trade balance.. Elif Akbostancı, Gül İpek Tunç, ERC Working Papers in Economics 01/06 , 2002.
- Un modelo de corrección de errores para la dinámica monetaria en México. Análisis económico. Liquitaya y Gutierrez.

#### **Manuales de econometria**

- Fundamentos de econometría intermedia: teoría y aplicaciones - CEDE, 2010
- Gujarati - Basic Econometrics, cuarta edicion, McGraw-Hill, 2004
- Modelo Arima. Análisis de estacionariedad de una serie. Dpto. Economía Aplicada. U.D.I. Econometría e Informática.
- Modelos de corrección de errores y cointegración. Luis Miguel Galindo
- Modelos econométricos e información estadística. Eva Medina Moral – UAM
- Test de Hausman. Roberto Montero Granados. Universidad de Granada. 2005.
- The Role of the Log Transformation in Forecasting Economic Variables. CESifo Working Paper No. 2591
- Using an error-correction model to test whether endogenous long-run growth exists. Sau-Him Paul Lau. University of Hong Kong, 2004.
- Variables no estacionarias y cointegración. Roberto Montero Granados. Universidad de Granada. Marzo, 2007
- A model of balance of payment crisis. Paul Krugman. Journal of Money. 1979.

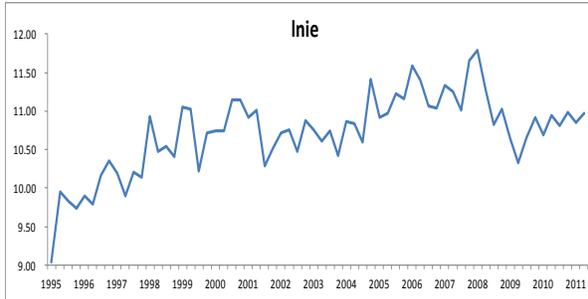
- Capital Controls, Financial Crises and Cures: Simulations with an Econometric Model for Malaysia. L.R.Klein, R,S Mariano, S. Ozmuur, 2005
- Causalidad y cointegración en modelos econométricos: Aplicaciones a los países de la OCDE y limitaciones de los test de cointegración. Guisan, 2002
- Causality Tests, Interdependence and Model Selection: A comparative analysis of OECD countries. Working paper series Economic Development n.63, Euro-American Association of Economic Development Studies, GUIBAN, M.C.(2003).
- Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. R.Engle and C.Granger. Econometrica, 1987.

## **9. ANEXOS**

# a) Anexo I – Análisis de estacionariedad

## Inversión en España ( $i_e$ )

Serie en logaritmos



Test de Philips-Perron para raíces unitarias

```
. pperon lie, lags(2)

Phillips-Perron test for unit root      Number of obs = 65
Newey-West lags = 2

----- Interpolated Dickey-Fuller -----
Test      1% Critical  5% Critical  10% Critical
Statistic Value      Value        Value

Z(rho)   -18.371    -19.170    -13.420    -10.790
Z(t)     -4.179     -3.559     -2.918     -2.594

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0007
```

Test Dickey Fuller

DF-GLS for lie Number of obs = 55  
Maxlag = 10 chosen by Schwert criterion

[lags]	DF-GLS tau Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
10	-1.190	-3.709	-2.736	-2.457
9	-1.088	-3.709	-2.785	-2.506
8	-0.942	-3.709	-2.835	-2.556
7	-0.792	-3.709	-2.885	-2.604
6	-0.926	-3.709	-2.935	-2.651
5	-1.085	-3.709	-2.983	-2.697
4	-1.119	-3.709	-3.028	-2.739
3	-1.229	-3.709	-3.070	-2.778
2	-1.289	-3.709	-3.108	-2.812
1	-1.836	-3.709	-3.140	-2.842

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 2 with RMSE .3056448  
Min SC = -2.156942 at lag 1 with RMSE .3162154  
Min MAIC = -2.21786 at lag 2 with RMSE .3056448

Test de Dickey Fuller Aumentado

Dickey Fuller Aumentado – Test de raíz unitaria

```
dfuller lie, lags(2)

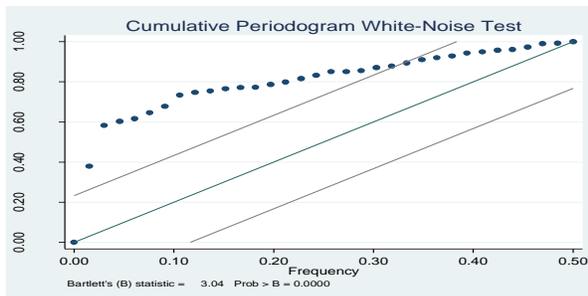
Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs = 63

----- Interpolated Dickey-Fuller -----
Test      1% Critical  5% Critical  10% Critical
Statistic Value      Value        Value

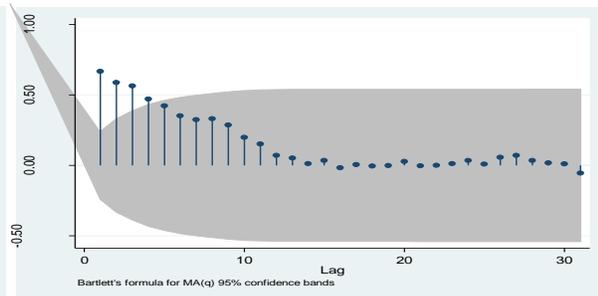
Z(t)     -2.540    -3.562    -2.920    -2.595

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1061
```

Periodograma



Correlograma



Test de Pormanteau

```
Test de Q de Portmanteau

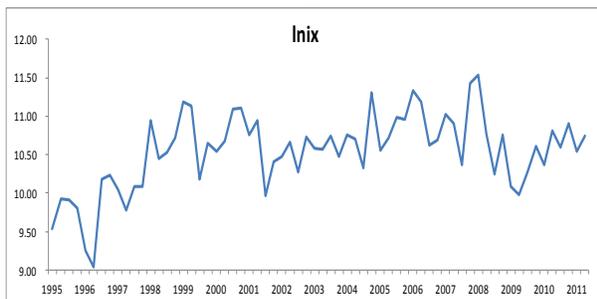
.wntestq lie

Portmanteau test for white noise

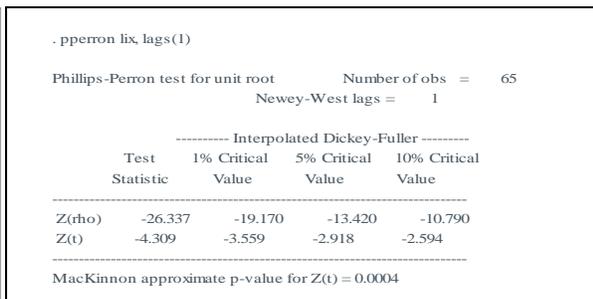
-----
Portmanteau (Q) statistic = 146.9286
Prob > chi2(31) = 0.0000
```

## Inversión española en el extranjero ( $i_x$ )

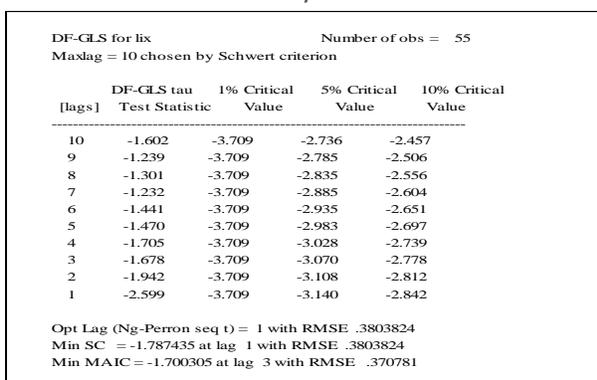
### Serie en logaritmos



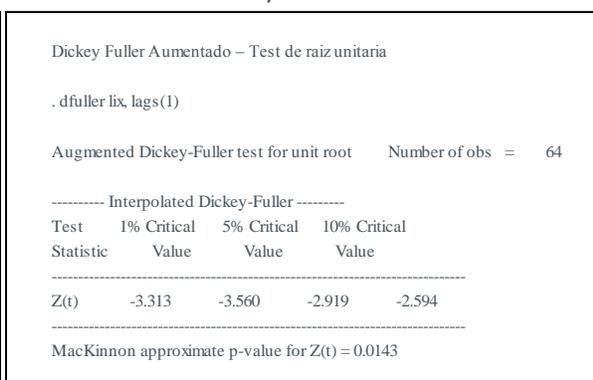
### Test de Philips-Perron para raíces unitarias



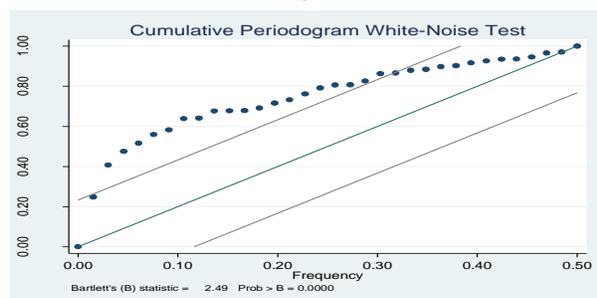
### Test Dickey Fuller



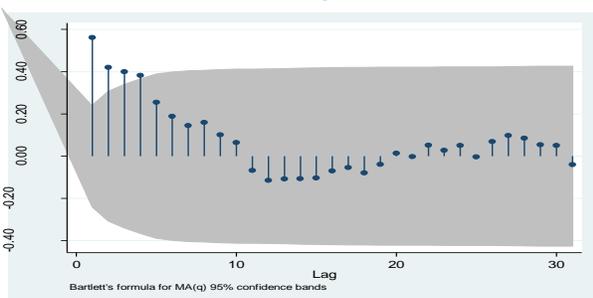
### Test de Dickey Fuller Aumentado



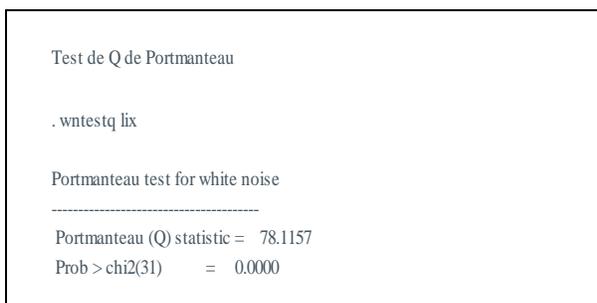
### Periodograma



### Correlograma

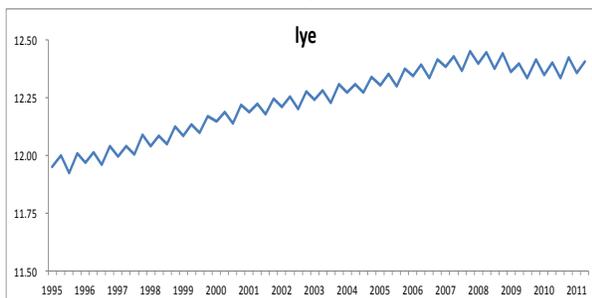


### Test de Pormanteau



## PIB español ( $y_e$ )

### Serie en logaritmos



### Test de Philips-Perron para raíces unitarias

```
.pperron lye, lags(7)

Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =   65
Newey-West lags =      7

----- Interpolated Dickey-Fuller -----
Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
Statistic Value         Value         Value
-----
Z(rho)    -2.627         -19.170        -13.420        -10.790
Z(t)      -1.580         -3.559         -2.918         -2.594

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4939
```

### Test Dickey Fuller

```
DF-GLS for lye      Number of obs =   55
Maxlag = 10 chosen by Schwert criterion

DF-GLS tau      1% Critical   5% Critical   10% Critical
[lags] Test Statistic Value         Value         Value
-----
10      -1.407         -3.709        -2.736        -2.457
9       -1.636         -3.709        -2.785        -2.506
8       -1.350         -3.709        -2.835        -2.556
7       -0.970         -3.709        -2.885        -2.604
6       -1.679         -3.709        -2.935        -2.651
5       -1.542         -3.709        -2.983        -2.697
4       -1.798         -3.709        -3.028        -2.739
3       -0.712         -3.709        -3.070        -2.778
2       -0.545         -3.709        -3.108        -2.812
1       -0.158         -3.709        -3.140        -2.842
```

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 7 with RMSE .0086594  
 Min SC = -9.040703 at lag 4 with RMSE .0090725  
 Min MAIC = -9.13156 at lag 7 with RMSE .0086594

### Test de Dickey Fuller Aumentado

Dickey Fuller Aumentado – Test de raíz unitaria

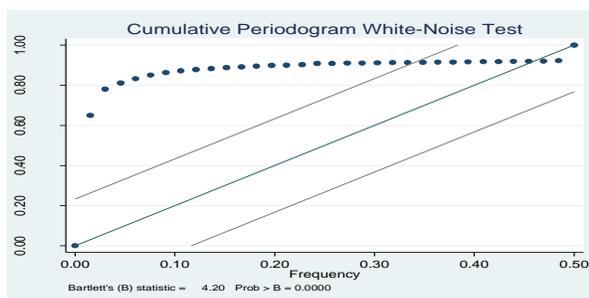
```
.dfuller lye, lags(7)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =   58

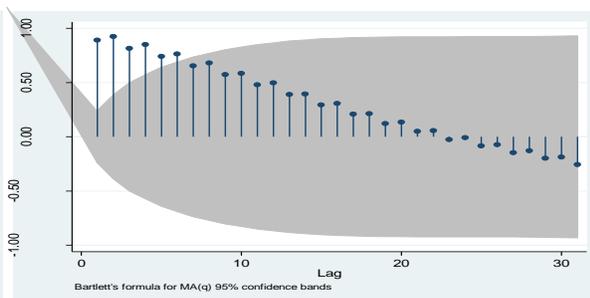
----- Interpolated Dickey-Fuller -----
Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
Statistic Value         Value         Value
-----
Z(t)      -2.210         -3.569        -2.924        -2.597

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.2027
```

### Periodograma



### Correlograma



### Test de Pormanteau

Test de Q de Portmanteau

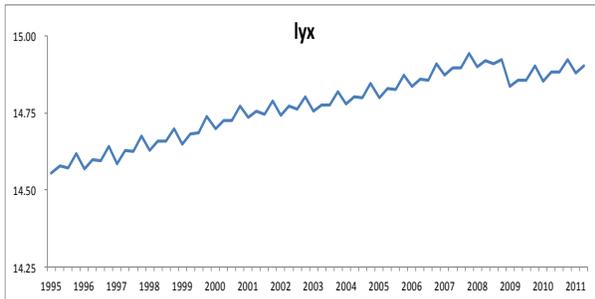
```
.wntestq lye
```

Portmanteau test for white noise

```
-----
Portmanteau (Q) statistic = 537.5268
Prob > chi2(31) = 0.0000
```

## PIB EU ( $y_x$ )

### Serie en logaritmos



### Test de Philips-Perron para raíces unitarias

```
.pperron lyx, lags(8)

Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =   65
Newey-West lags =      8

----- Interpolated Dickey-Fuller -----
Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
Statistic Value       Value       Value
-----
Z(rho)    -2.668      -19.170     -13.420    -10.790
Z(t)      -1.651      -3.559     -2.918     -2.594

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.4563
```

### Test Dickey Fuller

```
DF-GLS for lyx      Number of obs =   55
Maxlag = 10 chosen by Schwert criterion

DF-GLS tau      1% Critical   5% Critical   10% Critical
[lags] Test Statistic Value       Value       Value
-----
10      -1.291      -3.709     -2.736     -2.457
9       -1.255      -3.709     -2.785     -2.506
8       -1.763      -3.709     -2.835     -2.556
7       -1.203      -3.709     -2.885     -2.604
6       -1.074      -3.709     -2.935     -2.651
5       -1.092      -3.709     -2.983     -2.697
4       -2.726      -3.709     -3.028     -2.739
3       -0.179      -3.709     -3.070     -2.778
2       -1.654      -3.709     -3.108     -2.812
1       -1.471      -3.709     -3.140     -2.842

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 8 with RMSE .0085126
Min SC = -9.020252 at lag 5 with RMSE .0088379
Min MAIC = -9.172524 at lag 5 with RMSE .0088379
```

### Test de Dickey Fuller Aumentado

```
Dickey Fuller Aumentado – Test de raiz unitaria

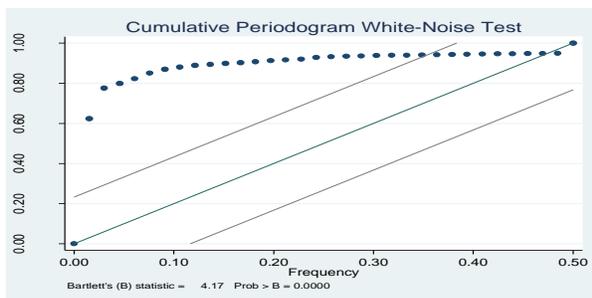
.dfuller lyx, lags(8)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =   57

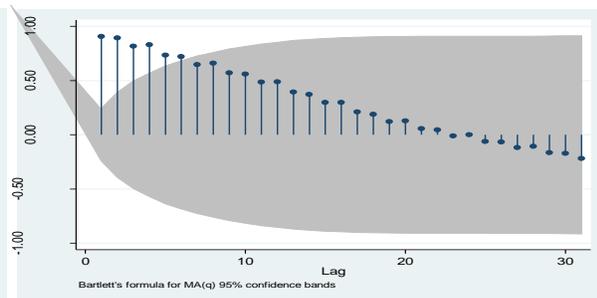
----- Interpolated Dickey-Fuller -----
Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
Statistic Value       Value       Value
-----
Z(t)      -2.104      -3.570     -2.924     -2.597

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.2431
```

### Periodograma



### Correlograma



### Test de Pormanteau

Test de Q de Portmanteau

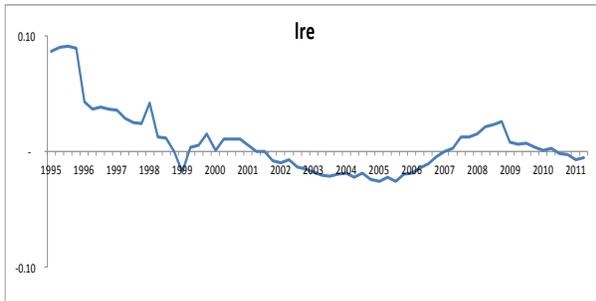
```
.wntestq lyx
```

Portmanteau test for white noise

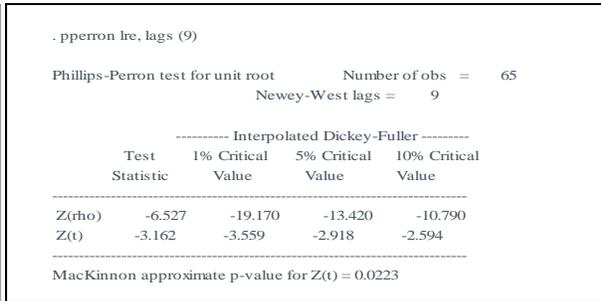
```
-----
Portmanteau (Q) statistic = 512.8379
Prob > chi2(31) = 0.0000
```

## Tipo de interés real en España ( $r_e$ )

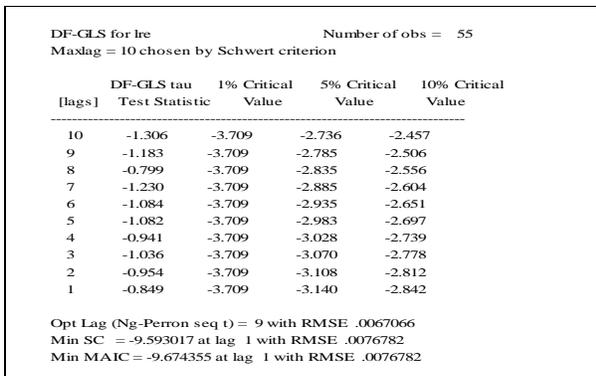
Serie en logaritmos



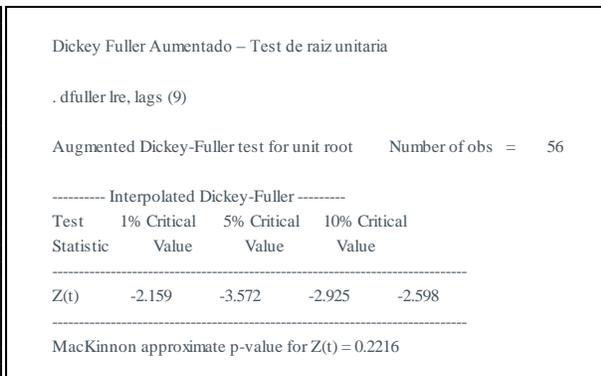
Test de Philips-Perron para raíces unitarias



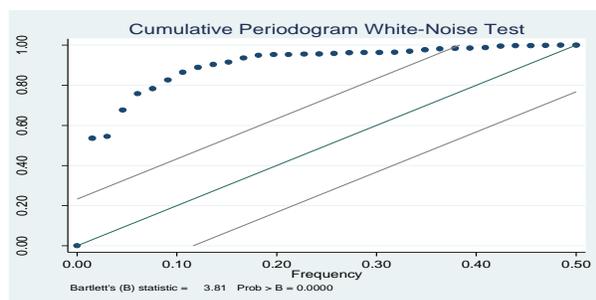
Test Dickey Fuller



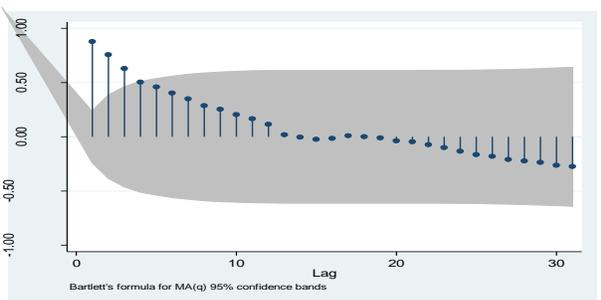
Test de Dickey Fuller Aumentado



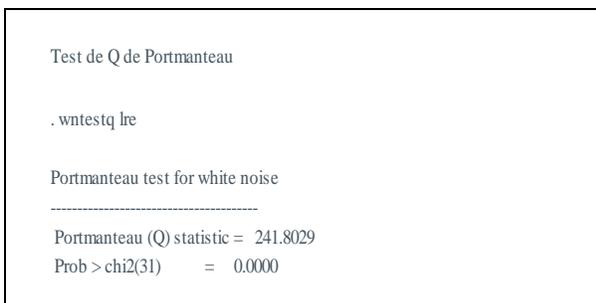
Periodograma



Correlograma

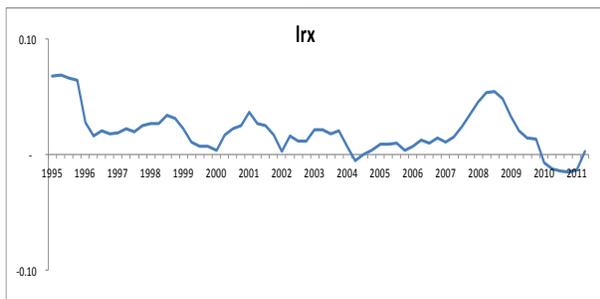


Test de Pormanteau



## Tipo de interés real en la UE ( $r_x$ )

### Serie en logaritmos



### Test de Philips-Perron para raíces unitarias

```
. pperon lrx, lags (4)

Phillips-Perron test for unit root      Number of obs =   65
Newey-West lags = 4

----- Interpolated Dickey-Fuller -----
Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
Statistic Value         Value         Value
-----
Z(rho)   -12.994        -19.170        -13.420        -10.790
Z(t)     -2.967         -3.559         -2.918         -2.594

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0381
```

### Test Dickey Fuller

```
DF-GLS for lrx      Number of obs =  55
Maxlag = 10 chosen by Schwert criterion
```

[lags]	DF-GLS tau Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
10	-1.363	-3.709	-2.736	-2.457
9	-1.448	-3.709	-2.785	-2.506
8	-1.564	-3.709	-2.835	-2.556
7	-1.728	-3.709	-2.885	-2.604
6	-1.898	-3.709	-2.935	-2.651
5	-1.942	-3.709	-2.983	-2.697
4	-2.044	-3.709	-3.028	-2.739
3	-2.917	-3.709	-3.070	-2.778
2	-2.589	-3.709	-3.108	-2.812
1	-2.339	-3.709	-3.140	-2.842

Opt Lag (Ng-Perron seq t) = 4 with RMSE .0066172  
 Min SC = -9.68719 at lag 1 with RMSE .007325  
 Min MAIC = -9.662266 at lag 4 with RMSE .0066172

### Test de Dickey Fuller Aumentado

```
Dickey Fuller Aumentado - Test de raiz unitaria

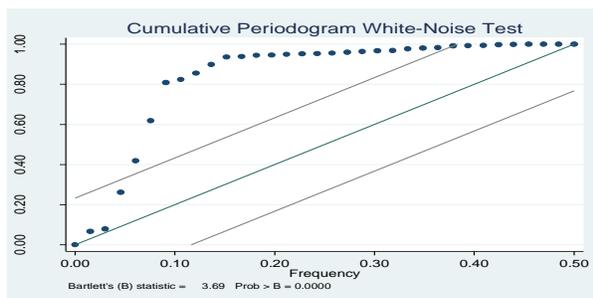
.dfuller lrx, lags (4)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root      Number of obs =  61

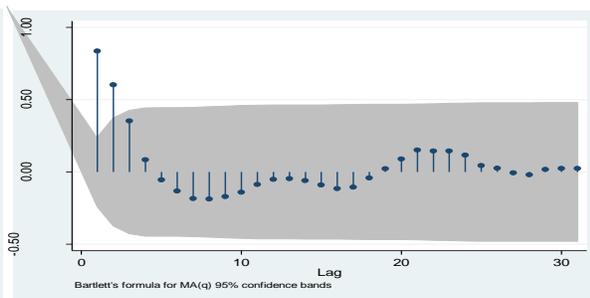
----- Interpolated Dickey-Fuller -----
Test      1% Critical   5% Critical   10% Critical
Statistic Value         Value         Value
-----
Z(t)     -2.486         -3.565         -2.921         -2.596

MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1188
```

### Periodograma



### Correlograma



### Test de Pormanteau

Test de Q de Portmanteau

```
. wntestq lrx
```

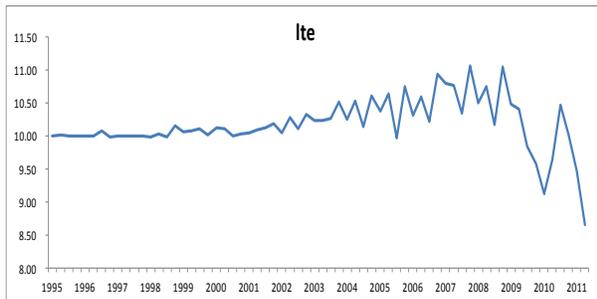
Portmanteau test for white noise

Portmanteau (Q) statistic = 107.9067

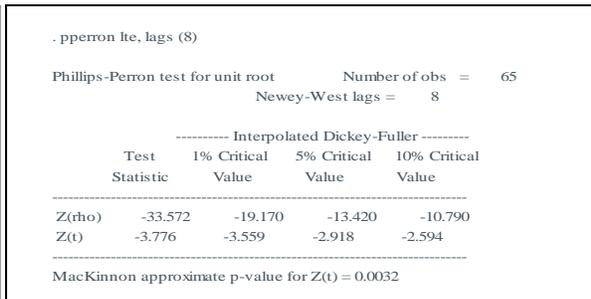
Prob > chi2(31) = 0.0000

## Emisión neta de fondos de titulización en España ( $t_e$ )

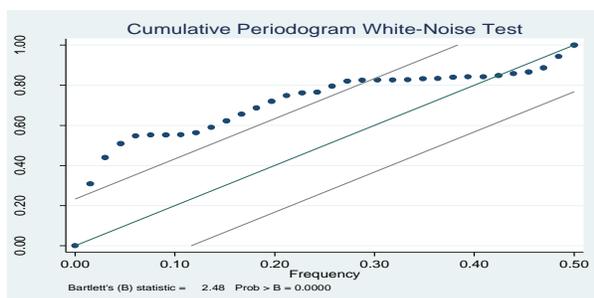
Serie en logaritmos



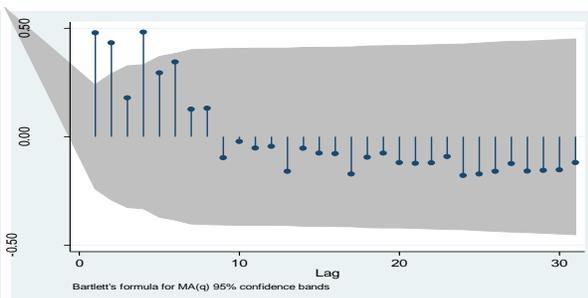
Test de Philips-Perron para raíces unitarias



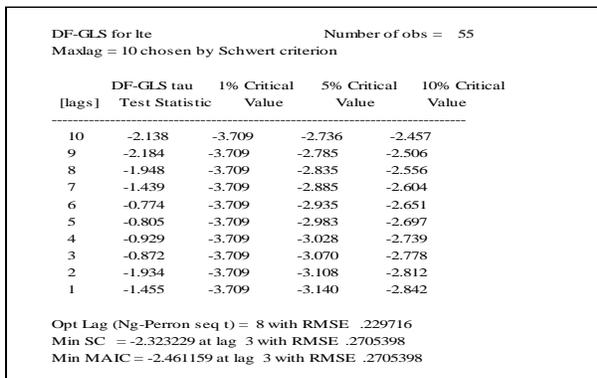
Test Dickey Fuller



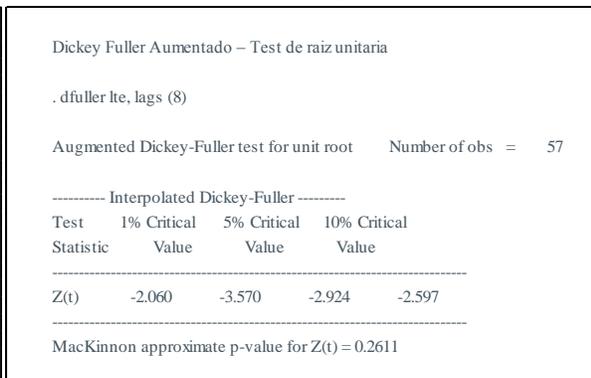
Test de Dickey Fuller Aumentado



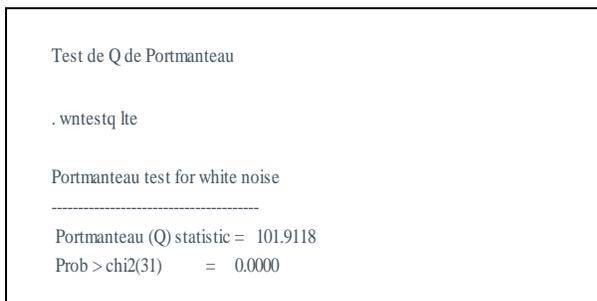
Periodograma



Correlograma

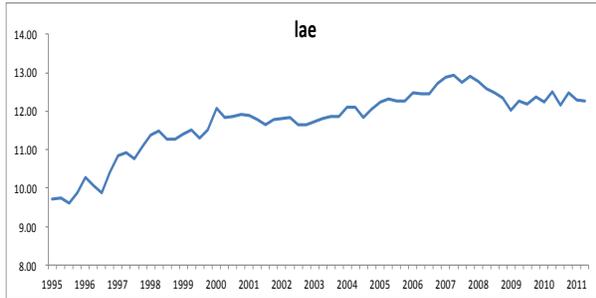


Test de Pormanteau

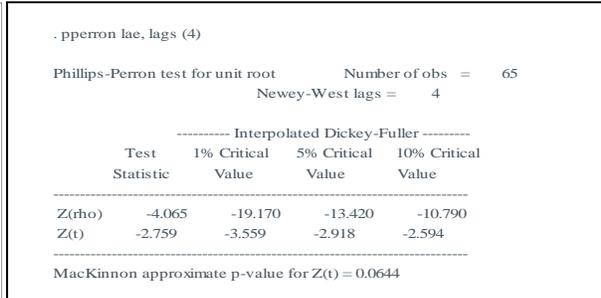


## Volumen contratado en la bolsa española ( $a_e$ )

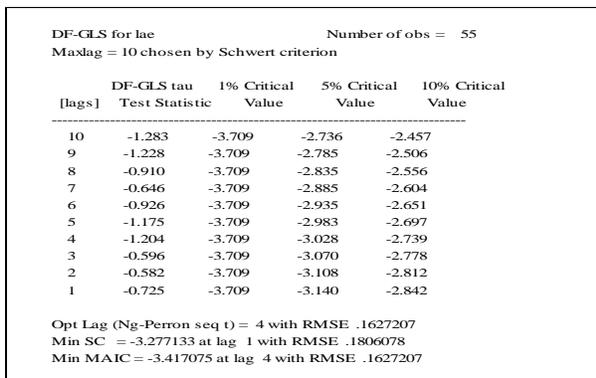
Serie en logaritmos



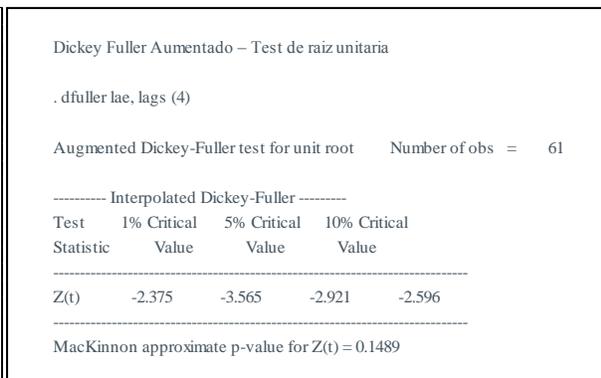
Test de Philips-Perron para raíces unitarias



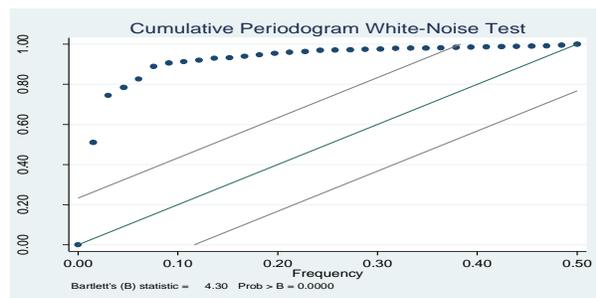
Test Dickey Fuller



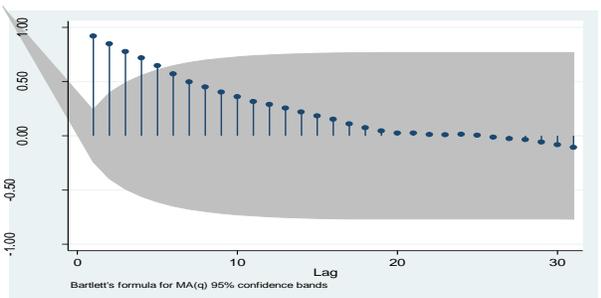
Test de Dickey Fuller Aumentado



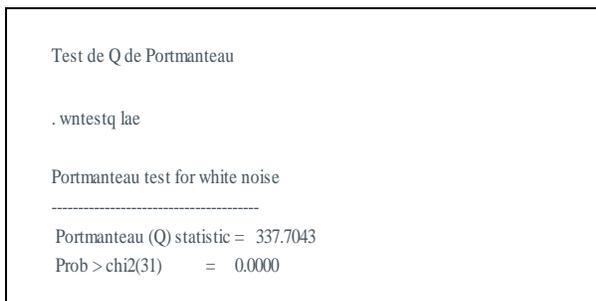
Periodograma



Correlograma

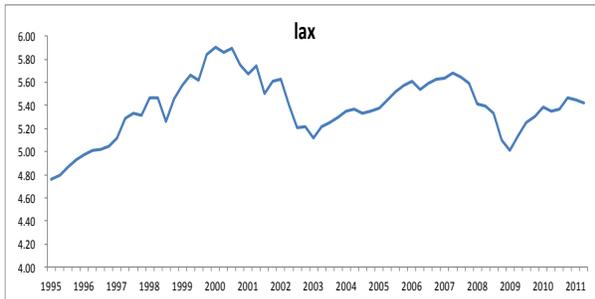


Test de Pormanteau

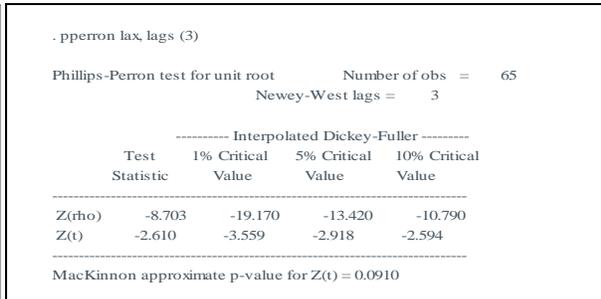


## Índice STOXX Global ( $a_x$ )

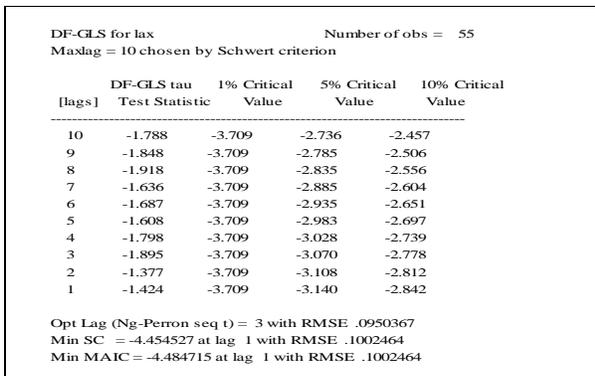
Serie en logaritmos



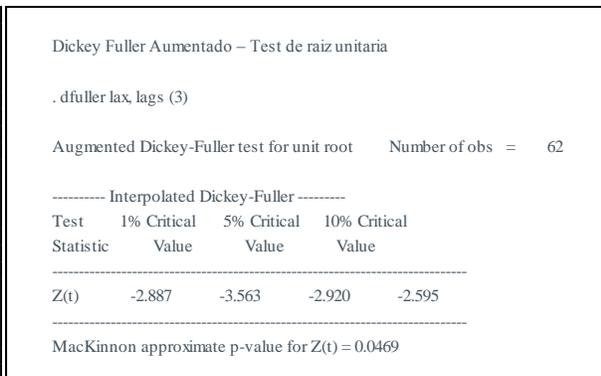
Test de Philips-Perron para raíces unitarias



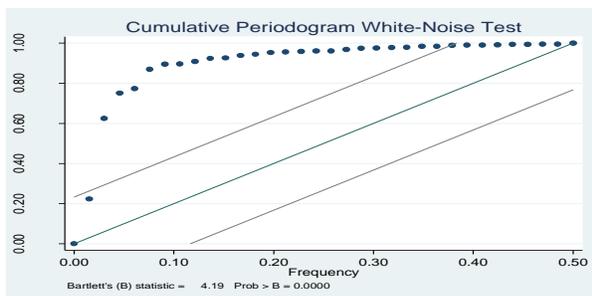
Test Dickey Fuller



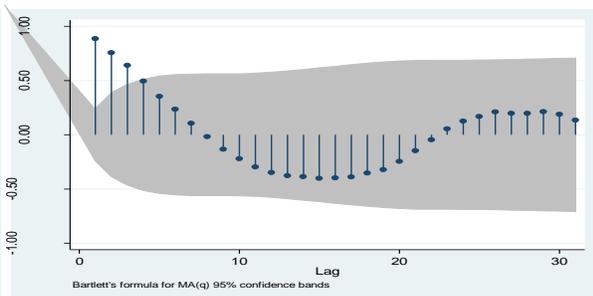
Test de Dickey Fuller Aumentado



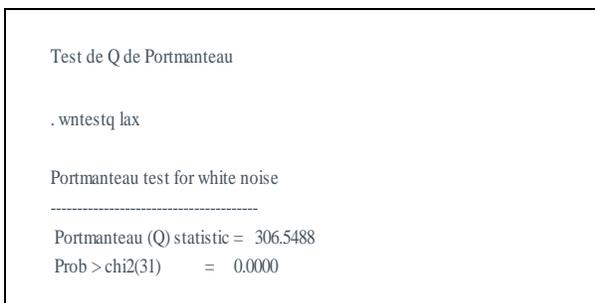
Periodograma



Correlograma

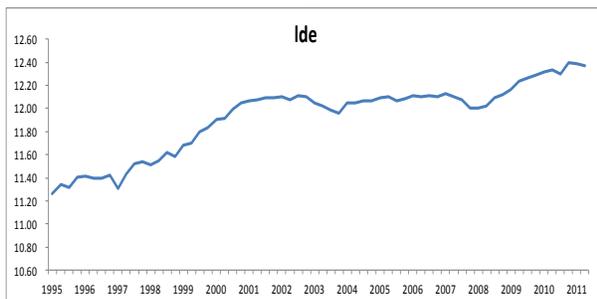


Test de Pormanteau

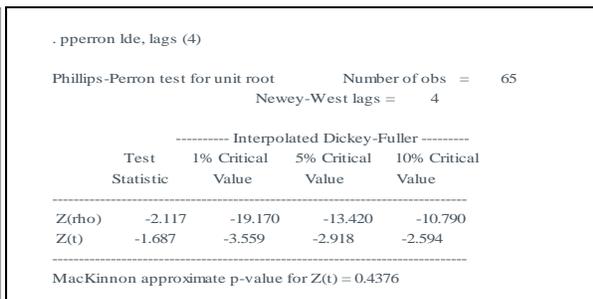


## Deuda de las AAPP en poder del resto del mundo ( $d_e$ )

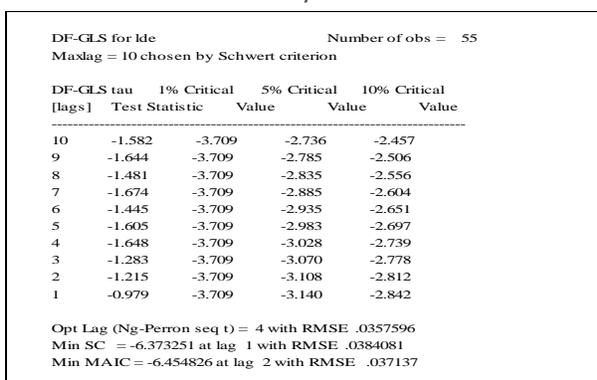
Serie en logaritmos



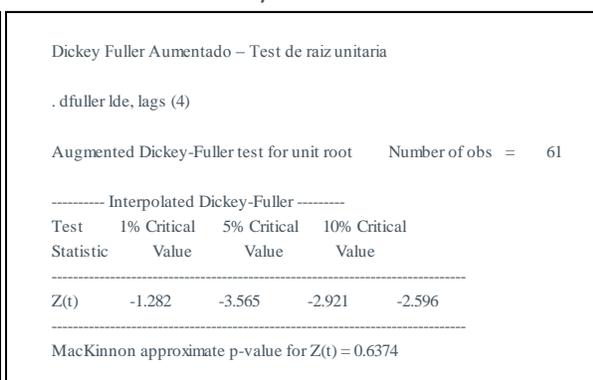
Test de Philips-Perron para raíces unitarias



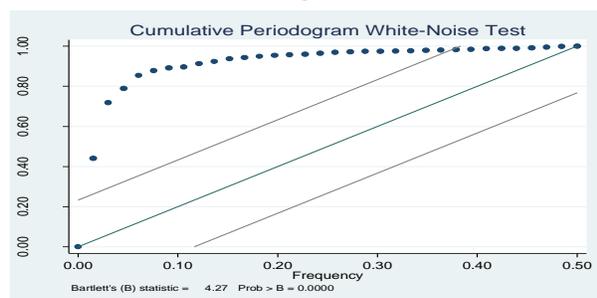
Test Dickey Fuller



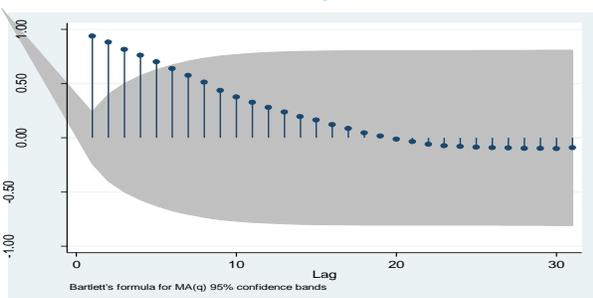
Test de Dickey Fuller Aumentado



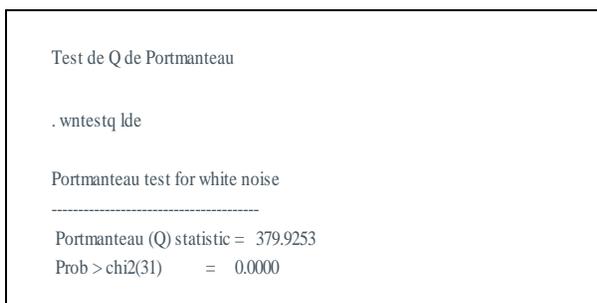
Periodograma



Correlograma

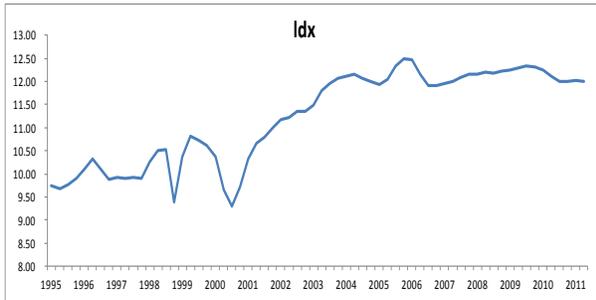


Test de Pormanteau

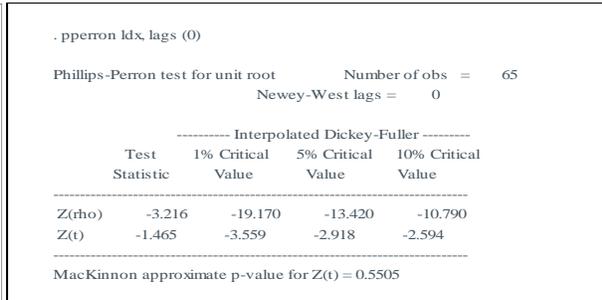


## Valores de AAPP residentes en la UEM excluido España ( $d_x$ )

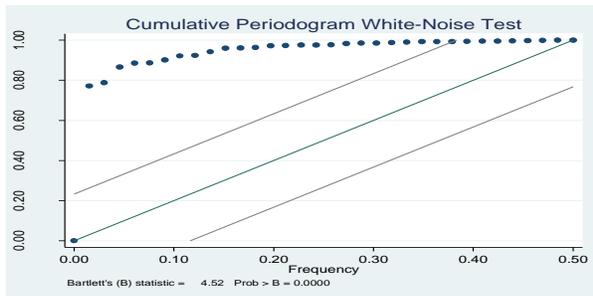
Serie en logaritmos



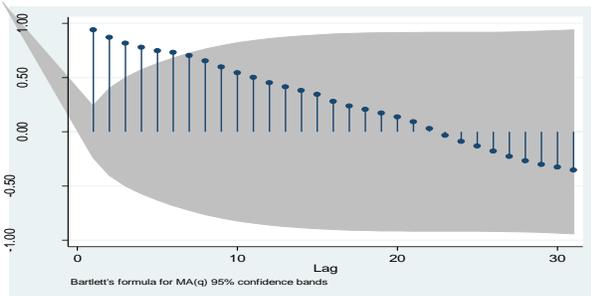
Test de Philips-Perron para raíces unitarias



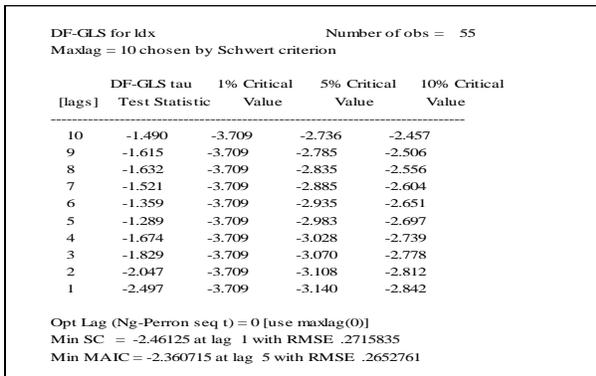
Test Dickey Fuller



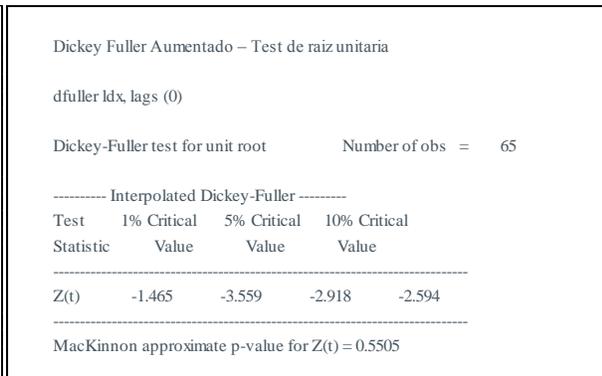
Test de Dickey Fuller Aumentado



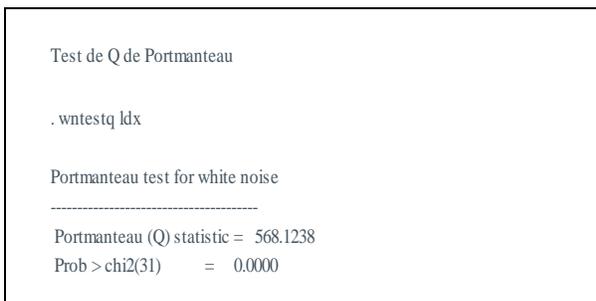
Periodograma



Correlograma



Test de Pormanteau



## b) Anexo II – Datos del modelo

Periodo	Cuenta Financiera	Inversión en España	Inversión en el exterior	Inversión en España (dato corregido) <sup>55</sup>	Inversión en el exterior (dato corregido) <sup>56</sup>	PIB España	PIB EU (27)
Millones de Euros (Precios corrientes)							
Q1 1995	1,689	3,255	6,935	5,914	9,593	108,003	1,694,055
Q2 1995	701	5,199	4,794	14,867	14,461	114,344	1,739,229
Q3 1995	- 1,661	6,739	7,739	13,280	14,280	107,170	1,749,027
Q4 1995	- 1,079	11,464	12,181	12,221	12,937	117,688	1,844,940
Q1 1996	967	5,647	- 1,244	14,495	7,604	114,235	1,770,148
Q2 1996	230	3,363	- 3,571	13,085	6,151	120,114	1,836,875
Q3 1996	- 2,429	6,125	6,314	19,203	19,392	114,660	1,843,315
Q4 1996	- 1,550	8,181	5,469	23,180	20,468	124,846	1,939,940
Q1 1997	578	5,519	2,750	19,829	17,060	119,913	1,849,448
Q2 1997	- 1,049	7,626	5,940	14,802	13,116	126,283	1,941,968
Q3 1997	- 1,683	15,278	12,814	20,419	17,955	122,870	1,951,152
Q4 1997	- 306	8,337	7,359	19,174	18,196	134,855	2,056,762
Q1 1998	538	27,295	28,048	41,516	42,269	125,920	1,966,028
Q2 1998	400	15,812	15,087	27,196	26,470	136,059	2,034,018
Q3 1998	- 2,119	24,096	23,798	29,189	28,891	132,785	2,040,228
Q4 1998	2,043	1,987	11,187	25,934	35,135	144,729	2,129,418
Q1 1999	2,587	31,977	39,211	48,758	55,993	137,739	2,035,168
Q2 1999	2,485	25,658	31,521	48,022	53,885	146,227	2,126,869
Q3 1999	2,935	14,260	13,385	21,791	20,916	141,943	2,146,232
Q4 1999	3,321	25,923	23,616	35,937	33,630	154,033	2,279,960
Q1 2000	6,387	25,482	18,815	37,212	30,545	151,549	2,215,404
Q2 2000	4,525	29,352	26,988	37,546	35,182	158,657	2,284,631
Q3 2000	4,839	53,549	50,478	56,743	53,673	152,859	2,287,768
Q4 2000	3,725	54,876	52,719	56,872	54,714	167,198	2,414,806
Q1 2001	6,981	33,181	26,416	46,043	39,278	163,783	2,316,523
Q2 2001	3,743	23,856	20,253	51,412	47,809	171,855	2,393,224
Q3 2001	5,255	15,239	8,541	24,944	18,246	165,799	2,379,054
Q4 2001	5,723	23,041	19,586	31,890	28,435	179,241	2,498,466
Q1 2002	7,189	22,316	14,115	38,995	30,794	175,002	2,407,270
Q2 2002	1,951	36,913	33,246	41,385	37,718	184,589	2,478,671

<sup>55</sup> Dato corregido, donde hemos considerado los datos negativos de inversión en el exterior (desinversión) para los distintos tipos de inversión (directa, cartera y otras inversiones) como inversión en España.

<sup>56</sup> Dato corregido, donde hemos considerado los datos negativos de inversión en España (desinversión) para los distintos tipos de inversión (directa, cartera y otras inversiones) como inversión en el exterior.

Q3 2002	3,219	15,943	10,353	31,352	25,761	177,018	2,473,008
Q4 2002	3,022	40,096	33,628	47,295	40,827	192,597	2,587,424
Q1 2003	6,984	37,967	30,759	42,885	35,676	188,474	2,455,010
Q2 2003	3,520	25,588	23,833	37,308	35,552	197,781	2,499,510
Q3 2003	5,358	31,715	31,588	42,955	42,828	189,581	2,514,709
Q4 2003	1,963	30,171	31,627	31,419	32,875	207,093	2,639,101
Q1 2004	9,322	31,826	26,242	49,537	43,954	201,484	2,554,090
Q2 2004	7,163	48,454	42,198	48,454	42,198	211,802	2,644,448
Q3 2004	9,292	18,254	9,343	38,488	29,577	205,262	2,643,805
Q4 2004	9,074	54,296	45,416	87,850	78,971	222,494	2,767,481
Q1 2005	16,577	52,208	35,753	54,184	37,729	217,152	2,646,856
Q2 2005	12,961	51,297	38,615	57,757	45,076	230,215	2,761,311
Q3 2005	16,716	48,342	31,945	75,837	59,440	220,559	2,749,646
Q4 2005	14,563	71,458	57,979	71,458	57,979	240,866	2,902,407
Q1 2006	24,329	106,329	82,233	110,327	86,232	236,283	2,808,941
Q2 2006	17,834	38,370	21,223	92,161	75,014	249,980	2,895,316
Q3 2006	23,526	47,450	23,749	66,506	42,805	238,021	2,906,670
Q4 2006	19,935	62,434	43,276	65,289	46,130	260,000	3,084,083
Q1 2007	24,117	83,264	59,774	89,100	65,610	253,953	2,997,211
Q2 2007	24,418	77,272	53,226	82,619	58,574	268,034	3,077,364
Q3 2007	29,067	35,857	4,779	65,413	34,335	252,988	3,088,677
Q4 2007	23,402	52,014	25,366	126,116	99,468	278,562	3,234,246
Q1 2008	30,094	48,626	15,915	144,135	111,424	265,723	3,073,435
Q2 2008	29,228	77,682	42,085	87,649	52,052	279,683	3,139,075
Q3 2008	23,345	30,370	6,183	55,484	31,296	262,039	3,112,011
Q4 2008	17,555	- 6,415	- 22,714	68,331	52,032	280,679	3,142,376
Q1 2009	19,196	6,426	- 13,592	46,778	26,759	258,894	2,844,650
Q2 2009	10,651	20,838	10,890	33,772	23,825	268,615	2,913,693
Q3 2009	10,496	23,372	7,883	47,030	31,541	251,910	2,934,146
Q4 2009	14,299	20,741	4,460	61,394	45,113	274,495	3,059,687
Q1 2010	16,952	- 1,219	- 14,588	48,887	35,518	256,532	2,931,332
Q2 2010	11,415	- 7,897	- 15,662	63,225	55,460	271,219	3,051,706
Q3 2010	11,481	1,356	- 9,830	55,743	44,556	254,998	3,074,797
Q4 2010	4,713	7,711	2,044	66,711	61,044	279,842	3,198,392
Q1 2011	17,461	26,058	10,815	58,458	43,216	264,209	3,078,254
Q2 2011	8,785	27,002	13,140	66,544	52,682	278,272	3,143,392
Q3 2011	11,537	8,947	- 6,045	42,269	27,277	257,415	3,139,575

Periodo	España tipo de interés (3 meses)	UE tipo de interés (3 meses)	Emisiones netas de fondos de titulización	Volumen contratado en Bolsa.	STOXX 1800 Global	Deuda española del RDM	Deuda de EU en manos IFM españolas
	%	%	Millones de euros		Índice	Millones de euros	
Q1 1995	9.03	7.00	59	11,461	117	54,058	11,849
Q2 1995	9.45	7.18	311	12,154	121	59,558	11,292
Q3 1995	9.54	6.82	88	10,733	130	58,104	12,397
Q4 1995	9.39	6.63	72	13,956	138	64,183	14,238
Q1 1996	8.68	5.82	9	21,324	145	65,489	17,641
Q2 1996	7.45	5.34	- 18	17,064	151	65,074	22,379
Q3 1996	7.22	5.17	1,240	14,398	151	65,433	17,726
Q4 1996	6.63	4.88	- 230	24,358	156	67,199	14,388
Q1 1997	5.88	4.74	- 19	37,571	167	60,172	14,958
Q2 1997	5.35	4.68	76	41,604	198	68,892	14,968
Q3 1997	5.26	4.78	- 16	35,204	207	75,554	15,338
Q4 1997	5.00	4.97	104	48,882	203	77,543	14,950
Q1 1998	4.60	4.82	- 149	65,542	236	74,334	21,195
Q2 1998	4.36	4.67	622	73,911	236	79,345	27,847
Q3 1998	4.31	4.60	- 164	61,089	193	86,505	28,688
Q4 1998	3.72	4.20	2,883	60,734	235	84,229	9,286
Q1 1999	3.07	3.54	1,150	70,095	263	92,231	24,939
Q2 1999	2.61	3.12	1,353	78,597	287	94,885	39,259
Q3 1999	2.68	3.16	2,141	63,449	276	104,935	35,757
Q4 1999	3.40	3.86	321	79,834	345	109,900	32,832
Q1 2000	3.52	3.99	2,268	141,736	368	118,356	25,381
Q2 2000	4.26	4.56	2,258	111,722	350	120,356	12,575
Q3 2000	4.73	4.94	90	116,139	364	132,860	8,991
Q4 2000	5.01	5.10	705	123,383	315	141,500	13,714
Q1 2001	4.73	4.81	813	123,029	291	145,774	25,604
Q2 2001	4.58	4.62	1,790	111,770	312	147,845	35,926
Q3 2001	4.25	4.29	2,623	98,236	246	152,100	41,325
Q4 2001	3.42	3.50	4,009	112,345	273	153,314	51,645
Q1 2002	3.35	3.42	1,029	118,338	278	156,351	61,351
Q2 2002	3.44	3.56	6,205	122,008	223	154,321	65,462
Q3 2002	3.34	3.46	2,350	103,048	183	161,172	76,145
Q4 2002	3.10	3.25	7,825	101,677	184	162,487	76,786
Q1 2003	2.69	2.86	5,448	113,950	167	154,902	89,393
Q2 2003	2.36	2.56	5,304	122,068	184	151,903	121,311
Q3 2003	2.14	2.35	6,326	129,877	190	148,571	145,166
Q4 2003	2.14	2.42	14,024	133,850	200	146,320	164,138
Q1 2004	2.06	2.38	5,861	171,421	211	160,311	171,150
Q2 2004	2.07	2.44	14,744	171,225	214	163,066	181,826
Q3 2004	2.11	2.53	3,181	133,043	206	167,191	168,250
Q4 2004	2.16	2.56	17,918	167,852	210	169,889	159,796

Q1 2005	2.14	2.54	10,142	205,189	217	176,478	149,421
Q2 2005	2.11	2.52	19,965	222,435	232	178,815	168,709
Q3 2005	2.12	2.48	- 677	213,546	249	174,877	228,177
Q4 2005	2.34	2.66	24,857	212,800	262	179,371	267,813
Q1 2006	2.61	2.88	8,351	271,876	272	186,099	268,682
Q2 2006	2.88	3.14	18,461	262,550	255	185,914	198,834
Q3 2006	3.21	3.45	5,510	266,688	268	189,581	156,701
Q4 2006	3.59	3.82	36,248	354,568	278	189,654	158,499
Q1 2007	3.81	4.06	28,534	419,026	281	197,528	165,479
Q2 2007	4.06	4.30	27,598	442,664	293	193,061	175,666
Q3 2007	4.48	4.75	9,914	373,028	284	188,353	193,714
Q4 2007	4.71	4.95	45,625	435,460	269	178,383	205,973
Q1 2008	4.46	4.66	15,636	383,812	224	178,951	208,039
Q2 2008	4.84	5.00	27,306	319,353	220	183,179	217,729
Q3 2008	4.96	5.10	4,545	288,159	208	198,196	217,724
Q4 2008	4.21	4.25	44,802	253,805	164	202,961	223,726
Q1 2009	1.99	2.00	15,039	184,964	150	213,183	228,339
Q2 2009	1.34	1.28	12,447	236,989	170	227,646	239,052
Q3 2009	0.87	0.82	- 3,567	216,982	191	234,705	251,461
Q4 2009	0.72	0.67	- 8,286	259,260	201	241,094	248,028
Q1 2010	0.65	0.62	- 14,318	229,341	219	248,099	230,247
Q2 2010	0.80	0.67	- 7,329	299,099	210	252,767	204,809
Q3 2010	1.02	0.84	14,877	215,432	214	246,163	183,364
Q4 2010	1.02	0.96	489	294,387	236	272,827	182,062
Q1 2011	1.09	1.06	- 10,196	247,224	232	270,915	186,823
Q2 2011	1.41	1.33	- 18,486	238,082	227	268,606	186,308
Q3 2011	1.56	1.46	- 9,005	234,435	203	260,938	190,056

### a) Anexo III – Resultados del modelo

Periodo	$\Delta$ lie - Modelizada	$\Delta$ lix Modelizada	lie Modelizada	lix Modelizada
En logaritmos naturales				
Q1 1995				
Q2 1995				
Q3 1995				
Q4 1995				
Q1 1996	0.8	- 0.0	9.9	9.5
Q2 1996	- 0.4	- 0.4	9.6	9.5
Q3 1996	0.1	0.0	10.0	10.0
Q4 1996	0.4	0.4	10.2	10.2
Q1 1997	0.3	0.8	10.2	10.1
Q2 1997	0.2	0.7	10.0	9.8
Q3 1997	- 0.0	- 0.1	10.1	10.1
Q4 1997	- 0.0	- 0.2	10.3	10.1
Q1 1998	0.6	0.8	10.8	10.8
Q2 1998	0.8	0.6	10.7	10.3
Q3 1998	0.4	0.3	10.6	10.4
Q4 1998	0.6	0.4	10.8	10.5
Q1 1999	- 0.0	0.2	10.9	11.2
Q2 1999	0.5	0.5	11.0	10.9
Q3 1999	- 0.0	- 0.5	10.5	10.0
Q4 1999	0.4	- 0.2	10.8	10.6
Q1 2000	- 0.2	- 0.5	10.8	10.7
Q2 2000	- 0.2	- 0.5	10.9	10.7
Q3 2000	0.7	1.0	10.9	11.2
Q4 2000	0.2	0.4	10.9	11.1
Q1 2001	0.2	0.2	10.9	10.8
Q2 2001	0.2	0.3	10.9	11.0
Q3 2001	- 0.7	- 1.0	10.5	10.1
Q4 2001	- 0.5	- 0.7	10.7	10.4
Q1 2002	- 0.3	- 0.2	10.7	10.6
Q2 2002	- 0.3	- 0.4	10.7	10.6
Q3 2002	0.3	0.3	10.5	10.3
Q4 2002	0.2	0.3	10.8	10.7
Q1 2003	- 0.0	0.1	10.7	10.6
Q2 2003	- 0.0	- 0.2	10.7	10.4
Q3 2003	0.3	0.3	10.8	10.6

Q4 2003	-	0.2	-	0.5	10.7	10.2
Q1 2004		0.1		0.2	10.9	10.8
Q2 2004		0.3		0.1	10.9	10.7
Q3 2004	-	0.0	-	0.4	10.7	10.3
Q4 2004		0.8		0.8	11.2	11.3
Q1 2005		0.0		0.0	10.9	10.8
Q2 2005		0.2		0.1	11.0	10.8
Q3 2005		0.4		0.8	11.0	11.1
Q4 2005	-	0.4	-	0.3	11.0	11.0
Q1 2006		0.4		0.9	11.3	11.5
Q2 2006		0.3		0.5	11.2	11.2
Q3 2006	-	0.2	-	0.2	11.0	10.8
Q4 2006	-	0.0	-	0.2	11.1	10.7
Q1 2007	-	0.3	-	0.3	11.3	11.1
Q2 2007	-	0.1	-	0.2	11.3	11.0
Q3 2007	-	0.0	-	0.0	11.1	10.6
Q4 2007		0.6		0.7	11.6	11.4
Q1 2008		0.2		0.5	11.6	11.5
Q2 2008		0.0	-	0.1	11.3	10.8
Q3 2008	-	0.1	-	0.1	10.9	10.3
Q4 2008	-	0.6	-	0.9	11.1	10.5
Q1 2009	-	1.2	-	1.3	10.6	10.2
Q2 2009	-	0.8	-	0.9	10.5	9.9
Q3 2009	-	0.2	-	0.0	10.6	10.2
Q4 2009	-	0.2	-	0.1	10.8	10.6
Q1 2010		0.0		0.3	10.7	10.4
Q2 2010		0.7		0.7	11.1	10.7
Q3 2010		0.2		0.3	10.8	10.5
Q4 2010		0.1		0.1	11.0	10.7
Q1 2011		0.2		0.2	10.8	10.6
Q2 2011		0.0	-	0.1	11.0	10.7
Q3 2011	-	0.2	-	0.5	10.7	10.1