

BANCO DE ESPAÑA

# LA CIRCULACIÓN FIDUCIARIA EN ESPAÑA: DISTORSIONES EN SU EVOLUCIÓN

Javier Jareño y Juan Carlos Delrieu

SERVICIO DE ESTUDIOS  
Documento de Trabajo nº 9118

BANCO DE ESPAÑA

## LA CIRCULACION FIDUCIARIA EN ESPAÑA: DISTORSIONES EN SU EVOLUCION

Javier Jareño y Juan Carlos Delrieu (\*)

(\*) Agradecemos los comentarios realizados por L. J. Alvarez, J. R. Castro, J. L. Escrivá, F. Gutiérrez, J. Pérez y G. Quirós.

SERVICIO DE ESTUDIOS  
Documento de Trabajo nº 9118

El Banco de España al publicar esta serie pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la economía española.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el Banco de España.

ISBN: 84-7793-125-9

Depósito legal: M-41003-1991

Imprenta del Banco de España

## I. INTRODUCCION

La circulación fiduciaria en España durante el periodo 1980-1990 ha experimentado altas tasas de crecimiento, que no son congruentes ni con el comportamiento observado en otros países de nuestro entorno, ni con la evolución económica española en estos años. La anomalía de este comportamiento es más acusada si consideramos el proceso de transformación sufrido por el sistema de pagos en España, con la creciente utilización de formas alternativas al dinero en metálico para la realización de transacciones.

Este trabajo pretende establecer las causas de esta distorsión, y considera que el elemento que más ha contribuido a ella en los últimos años ha sido el efecto de atesoramiento, entendido como la tendencia del público a mantener dinero efectivo como depósito de valor, que en el caso español responde fundamentalmente a factores de naturaleza fiscal.

Los resultados obtenidos muestran que a partir de 1986 se han producido altas tasas de crecimiento en la circulación fiduciaria, que necesitan ser corregidas para obtener un comportamiento más acorde con los países de nuestro entorno y con la evolución de sus factores explicativos convencionales. Estas correcciones se basan, en este trabajo, en el Análisis de Intervención de Series Temporales, y quedan justificadas en la medida que incorporan una estimación del atesoramiento que aparece como una variable de suma importancia para explicar la evolución de la circulación fiduciaria en los últimos años. Se estima que en la actualidad un 44% del valor total de la circulación fiduciaria permanece atesorada en manos del público. En términos del número de billetes en circulación, esta cifra se reduce a un 28%, cifra que contrasta con los resultados obtenidos a nivel internacional, que son de un 5% aproximadamente. Este hecho indica que la actual estructura de billetes por denominaciones en España no es idónea desde el punto de vista de su demanda, debido a la carencia de denominaciones más altas que las existentes. La introducción de mayores valores faciales supondrá la liberación del billete de diez mil pesetas de su función como

depósito de valor y, probablemente, será utilizado con más intensidad en las transacciones.

Aunque los criterios teóricos aplicados para establecer la conveniencia de sustituir billetes por monedas no sugieren esta posibilidad a corto plazo, si aceptan que a medio plazo deba considerarse esta opción para el caso del billete de mil pesetas, especialmente si se confirma la aproximación de su vida media al tiempo medio de circulación.

Este trabajo actualiza las estimaciones proporcionadas por anteriores modelos econométricos (véase Sanz y Dolado (1982), Gomez y Delrieu (1989)), utilizados para establecer una adecuada política de emisión, estructura de billetes y sustitución de estos por monedas.

La estructura de este estudio parte de una descripción general del mecanismo de la circulación fiduciaria, y en el epígrafe 3 se comenta la evolución de esta variable durante los últimos años junto con una comparación a nivel internacional; a continuación se señalan los factores explicativos de las necesidades de circulación fiduciaria, distinguiendo, en el apartado 4, de un lado, las variables explicativas tradicionales que aparecen en la función de demanda de dinero, y, de otro lado, el atesoramiento, que se ha revelado como una variable fundamental cuando se trata de evaluar el perfil mostrado por la circulación fiduciaria durante los últimos años (epígrafe 5). En el apartado 6 se muestran los modelos cuantitativos utilizados para el estudio y predicción de la variable objeto de análisis. Y, para finalizar, en los dos últimos epígrafes se analiza la idoneidad de la actual estructura de denominaciones para billetes y monedas. Un resumen de los datos obtenidos, se expone en el epígrafe 9.

## II. EL MECANISMO DE LA CIRCULACIÓN FIDUCIARIA

La descomposición de la circulación fiduciaria en billetes y monedas muestra el fuerte peso de los billetes en circulación, que representan el 95% del valor total. Si además se tiene en cuenta la escasa relevancia económica de las monedas, se podrá entender que la

posterior discusión se encuentre basada en los billetes totales en circulación. Por otro lado, no se ha considerado una descomposición de los billetes en circulación según sus tenedores, es decir, efectivo en caja (billetes en caja de instituciones financieras) y efectivo en manos del público. El motivo de considerar el agregado de ambos elementos se basa en el objetivo de este análisis, servir de apoyo a las decisiones de política de emisión, y en la consideración de que ambos elementos presentan comportamientos similares en su evolución, a pesar de su distinta naturaleza.

El estudio de la circulación fiduciaria en situaciones donde el banco emisor adopta políticas acomodaticias, y satisface toda la demanda existente, debe concentrarse en el mecanismo que genera la demanda de circulación fiduciaria y en cómo es satisfecha por parte del banco emisor. Así, el gráfico 1 muestra, en líneas generales, el esquema de dicho mecanismo. En primer término, el nivel de precios y el volumen de transacciones reales generan una demanda de circulación fiduciaria. Esta demanda se ve alterada por el sistema de pagos y por el atesoramiento (determinado por motivos fiscales, coste de oportunidad y preferencias del público). La estructura de denominaciones determinará el número de billetes necesarios que el banco emisor debe mantener en circulación, los cuales han de ser vigilados, en términos de calidad, para ser reutilizados y volver al sistema junto con los billetes recién fabricados.

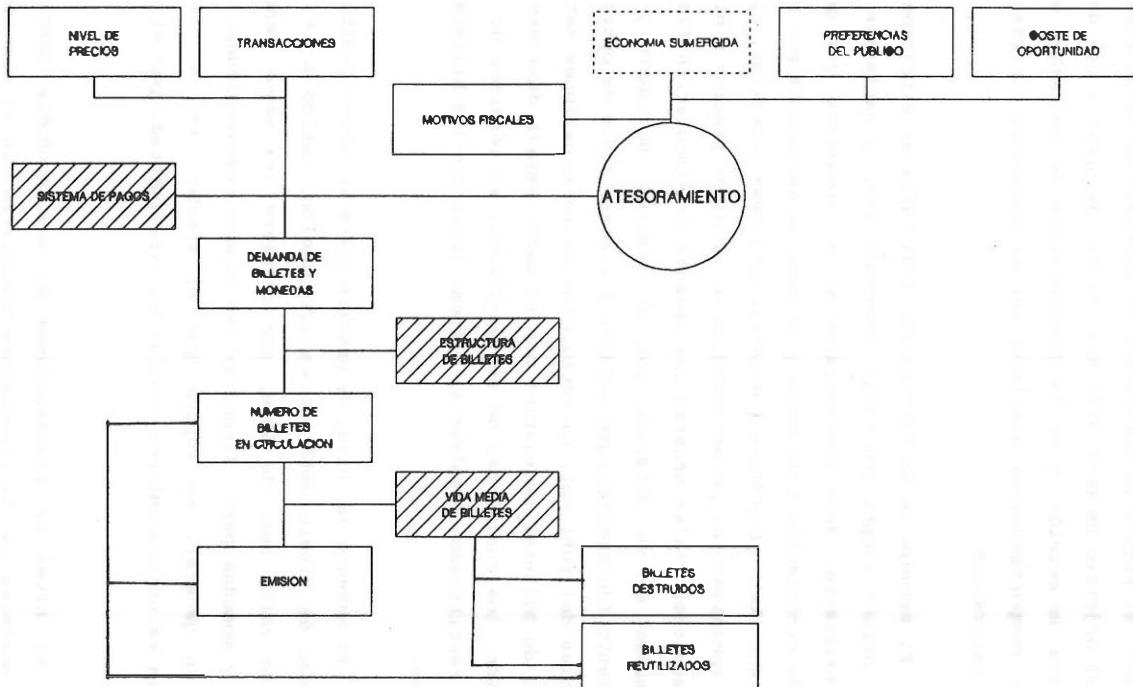
El aumento del nivel de precios tiene un efecto positivo sobre la cantidad de dinero metálico en circulación, debido a la continua pérdida de valor real de éste, que requiere una mayor cantidad de billetes y monedas para financiar las mismas transacciones. Por este motivo, en general, se supone que su efecto en la circulación fiduciaria es un crecimiento similar al experimentado por el nivel de precios.

El nivel de transacciones de una economía mantiene una relación positiva con la circulación fiduciaria, en el sentido que un aumento de actividad debe provocar una mayor necesidad de dinero metálico para permitir fluidez en la realización de estas transacciones.

Gráfico 1

## MECANISMO DE LA CIRCULACION FIDUCIARIA

- 6 -



La teoría económica ha establecido que la relación existente entre ambas variables se sitúa en torno a elasticidades del orden del 0,5 según el modelo de Baumol(1952), valor que ha sido aumentado en desarrollos posteriores, como sugiere el modelo de Sprenkler(1969),en situaciones donde los individuos mantienen una estructura de activos diversificada, junto con la presencia de altos costes de transacción.

Por tanto, dados el nivel de transacciones y el nivel de precios en una economía, su conjunción determinará las necesidades de circulación fiduciaria. Ahora bien, estas necesidades se encuentran alteradas por otros elementos que, en los últimos años, muestran un efecto muy importante en la demanda de dinero metálico, tales como el sistema de pagos o el efecto del atesoramiento.

El sistema de pagos de una economía viene determinado por los instrumentos disponibles para satisfacer el pago de una transacción. Históricamente el principal instrumento ha sido el dinero en su forma de "dinero legal" o dinero efectivo que constituye la primera generación de medios de pago. Sin embargo, esta función ha ido reduciéndose con la aparición de instrumentos pertenecientes a la segunda generación (cheques, orden de transferencia, domiciliaciones, etc.) y, fundamentalmente, con el paso a la tercera, cuyos elementos basados en sistemas electrónicos (principalmente tarjetas de crédito y terminales en puntos de venta) van desempeñando un papel más importante en la instrumentación de los pagos. En consecuencia, la aparición de estos nuevos medios debe manifestarse en menores necesidades de circulación fiduciaria.

Por último, y como elemento distorsionador de la demanda de circulación fiduciaria, está el atesoramiento. El atesoramiento se genera por el hecho que el público desea mantener parte de su riqueza en dinero efectivo, de forma que éste adquiere el carácter de depósito de valor, además del ya referido de medio de pago. El efecto del atesoramiento en la circulación fiduciaria es de carácter positivo, ya que aumentos en la cantidad de dinero atesorada supone disminuciones en el dinero efectivo disponible para instrumentar las transacciones, de forma que ante un mismo nivel de transacciones la presencia de

atesoramiento determinará unas mayores necesidades de circulación fiduciaria.

Las causas que determinan el atesoramiento son: las preferencias del público por el dinero metálico, el coste de oportunidad, la importancia de la economía sumergida y, por último y muy próximo al anterior, los motivos fiscales.

Las preferencias del público por mantener parte de su riqueza en efectivo se identifican dentro de la teoría keynesiana de la demanda de dinero con el motivo precaución, siendo su fin proveer de una mínima seguridad en períodos inciertos. Generalmente, estas preferencias se mantienen estables en el tiempo, evolucionando muy lentamente.

El coste de oportunidad de mantener riqueza en forma de dinero efectivo reside en la posible rentabilidad de activos reales o financieros alternativos. De esta forma, en situaciones donde esta rentabilidad sea baja, el coste de mantener dinero efectivo no será significativo para su poseedor. Además de éste, también debe considerarse el coste que existe con el riesgo de pérdida y destrucción que tiene el dinero en metálico, y que supone un incentivo a su no atesoramiento.

La economía sumergida, entendida como el conjunto de actividades y transacciones que escapan al control impositivo, provoca un aumento de las necesidades de circulación fiduciaria en dos vías. Por un lado, la instrumentación de las transacciones en este tipo de economía se realiza fundamentalmente en efectivo, como medio de ocultación de estas actividades. Por otro lado, las rentas obtenidas por estas transacciones requieren su materialización en activos fiscalmente opacos, que no siempre se encuentran disponibles, utilizándose de esta forma el efectivo como un depósito de valor de carácter transitorio, hasta la aparición de activos con opacidad fiscal más rentables.

Por último, como un determinante más del atesoramiento aparecen los motivos fiscales sin considerar la economía sumergida. Su

influencia se deja sentir en aquellos recursos generados en la "economía oficial" pero que quieren ser ocultados al fisco, siguiendo vías similares a los recursos generados en la economía sumergida.

La conjunción de atesoramiento, sistema de pagos, nivel de precios y actividad de la economía, generará unas necesidades de circulación fiduciaria que debe ser atendida por el banco emisor, debiendo fijar para ello una política óptima de emisión, que considere tanto la satisfacción de la demanda, como la minimización de los costes de emisión. Únicamente la resolución de este problema de optimización, sujeto a las restricciones impuestas por la demanda total de circulación fiduciaria y por la estructura según denominaciones de billetes y monedas, determinaría el número de billetes en circulación.

El deterioro sufrido por el billete provocado por su uso, determina que éste posea una vida útil determinada, por lo que es necesaria su renovación para que el billete en circulación mantenga una calidad suficiente. Por ello, el banco emisor controla día a día los billetes que le son entregados por los intermediarios financieros, determinando aquellos que aún mantienen una mínima calidad y, por tanto, pueden volver a los circuitos de pago, y separándolos de aquellos que no pueden ser reutilizados y son puestos fuera de circulación para su destrucción. De esta forma, los billetes de nueva fabricación ("en plancha") vendrán, por un lado, a sustituir a aquellos billetes que han sido destruidos y, por otro lado, a satisfacer demandas adicionales de circulación fiduciaria.

### III. LA EVOLUCION DE LA CIRCULACION FIDUCIARIA.

#### III.A. COMPARACION INTERNACIONAL.

La circulación fiduciaria en España presenta, en el período 1980-1990, unas altas tasas de crecimiento, que se sitúan entre el 10%, para su primera parte, y un 14% para la segunda parte de la década. Este perfil de crecimiento sostenido a partir de 1985 no se corresponde con las pautas seguidas por los países de nuestro entorno.

En el gráfico 2 se muestra el crecimiento de la circulación fiduciaria en términos reales de España, Alemania, Francia y Reino Unido. Estos datos muestran cómo en España se produce un crecimiento real alto, a partir de 1986, claramente superior al ocurrido en Francia y Reino Unido. No ocurre así en Alemania, donde se registran crecimientos reales superiores a España en el período 1986 a 1988. La explicación de este fenómeno puede encontrarse en el uso como medio de pago internacional del marco, lo cual pudo haber provocado una fuerte demanda exterior (Quirós(1990)).

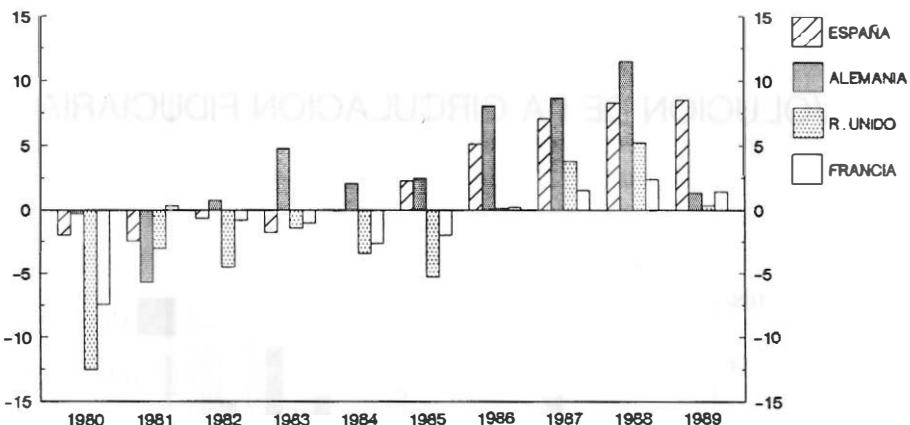
Continuando en términos de comparación internacional, el gráfico 3 muestra, de nuevo, una evolución de la circulación fiduciaria dispar con el resto de países. En este caso se muestra la evolución del porcentaje que representa la circulación fiduciaria respecto al PIB. Este porcentaje, en el caso español, se muestra muy estable hasta 1986 y ligeramente creciente a partir de ese momento, lo cual contrasta con el continuo decrecimiento que registran en el caso francés y británico, y que se muestra coherente con el desarrollo del sistema de pagos. En Alemania se registran ligeros aumentos motivados, probablemente, por la internacionalización de su moneda. Por otro lado destaca el alto nivel del valor de billetes respecto al PIB, reflejando que el peso del efectivo en España tiene una importancia superior a otros países industrializados.

#### III.B.CAMBIOS EN LA EVOLUCION DE LA CIRCULACION FIDUCIARIA.

Aunque el análisis de la circulación fiduciaria se ha centrado en este trabajo en la década de los ochenta, una perspectiva histórica más prolongada, como se señala en Quirós(1990), sugiere una estrecha relación entre las expectativas generadas por el público ante situaciones de incertidumbre (por ejemplo, las perturbaciones provocadas por el fallecimiento del anterior Jefe del Estado en 1975 o las primeras elecciones democráticas de 1977) y de reformas fiscales (Pactos de la Moncloa en 1977 o introducción del Impuesto sobre el Valor Añadido en 1986). En este sentido, en el gráfico 4 se aprecian aumentos

Gráfico 2

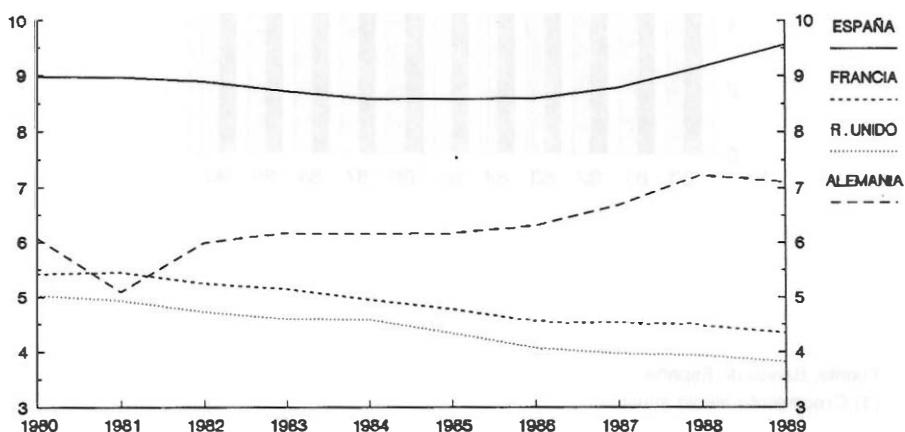
### CRECIMIENTO MEDIO REAL CIRCULACION FIDUCIARIA



Fuente: Banknote Printers Conference

Gráfico 3

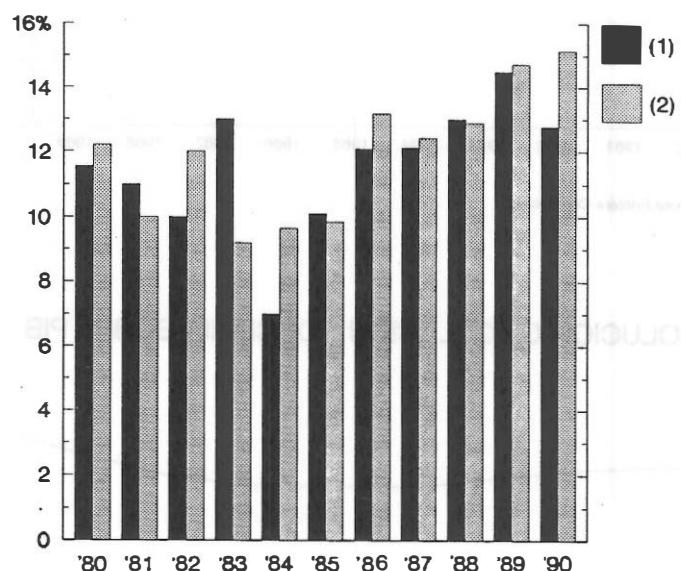
### EVOLUCION CIRCULACION FIDUCIARIA SOBRE PIB



Fuente: Banknote Printers Conference

Gráfico 4

## EVOLUCION DE LA CIRCULACION FIDUCIARIA



Fuente: Banco de España

(1) Crecimiento medio anual

(2) Crecimiento de saldos a fin de año.

significativos en la tasa de crecimiento de la circulación fiduciaria en 1982, 1986 y 1989<sup>1</sup>.

El aumento registrado en 1982, se distingue del resto por su carácter transitorio en cuanto que, a partir de 1983, se vuelven a tasas de crecimiento similares a las del año 1981. La causa de este hecho fue la expectativa creada de reformas fiscales de carácter más estricto, tras la victoria electoral del PSOE, en Octubre de este año. Próximo a este período se encuentra la expropiación del holding Rumasa, que originó un período de incertumbre materializado en aumentos de la circulación fiduciaria, como se refleja en Gómez y Delrieu(1989).

El crecimiento registrado en 1986 ha tenido un carácter más permanente, motivado por la entrada en vigor de la Ley para el Régimen Fiscal sobre determinados Activos Financieros en Mayo de 1985, cuyo resultado fue la reducción de activos financieros con opacidad fiscal, junto con la introducción del Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), que vino a sustituir al Impuesto de Tráfico de Empresas. La introducción del IVA supuso no sólo un mayor tipo impositivo, sino que además implicaba un mayor control sobre el objeto del impuesto, lo que produjo una mayor preferencia por el efectivo como instrumento de pago que facilita la ocultación fiscal.

En 1989 se registra un nuevo avance en la tasa de crecimiento de esta variable, motivado por la suma de diferentes causas, cuyo denominador común es su carácter fiscal. Entre estas causas tenemos (Sanz (1991)): reducción, a principios de 1988, del tipo medio de los Pagarés del Tesoro, que supone fuertes caídas en su emisión en 1988 y 1989; investigación por parte del Ministerio de Hacienda de las operaciones de seguro de prima única, registrándose en 1989 una espectacular caída en su contratación; regulación de las transferencias

---

<sup>1</sup> El gráfico 4 muestra la evolución de la circulación fiduciaria en términos de crecimiento medio y de saldos a fin de año. Las diferencias que presentan vienen motivada por el momento en el que se producen los shocks en las tasas de crecimiento. Así, las perturbaciones originadas a final de año, no tienen un efecto aparente sobre el crecimiento medio, mientras que se reflejan con exactitud al examinar el crecimiento de los saldos a fin de año.

de activos privados en 1989; y, acuerdo de las Diputaciones forales con el Ministerio de Hacienda en el nivel de emisión de los pagarés forales. Estas medidas tuvieron como consecuencia la reducción de los instrumentos financieros opacos fiscalmente, de forma que aquellos recursos que pretendiesen evitar su fiscalización hubieron de buscar formas alternativas a las anteriores, manteniéndose parte de ellos en forma líquida, lo cual provocó un aumento en la cantidad de efectivo para este año 1989.

En los últimos meses de 1990 se han registrado nuevas variaciones sobre la tasa de crecimiento principalmente en Octubre y Diciembre de este año, que coinciden con la expectativa generada por declaraciones por parte del Ministerio de Hacienda sobre modificaciones en la emisión de Pagarés del Tesoro. El efecto de esta variación se estima en cuatro puntos porcentuales en la tasa de crecimiento del último trimestre de 1990 respecto al último trimestre del año anterior, pudiéndose percibir un carácter permanente, en función de los datos disponibles para los primeros meses de 1991.

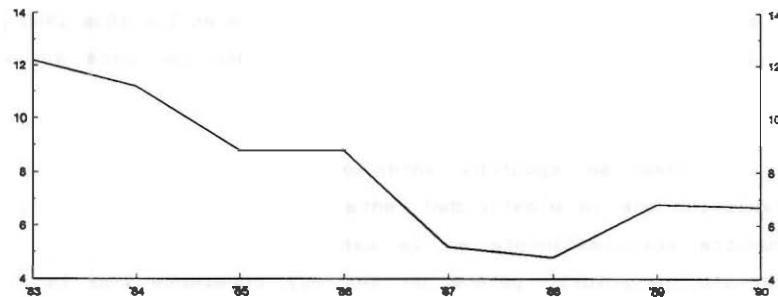
#### IV. FACTORES EXPLICATIVOS.

En este epígrafe se presentan la evolución de aquellas variables que se consideran significativas cuando se trata de explicar la evolución de la circulación fiduciaria y los resultados obtenidos a partir del modelo econométrico estimado.

Como se apuntaba al hablar de las causas que generan necesidades de circulación fiduciaria, el aumento del nivel de precios originará aumentos proporcionales en la cantidad de dinero en circulación. En el gráfico 5 se presenta la evolución de la tasa de crecimiento de esta variable en los últimos años, donde se observa cómo domina un proceso de desaceleración a lo largo de los primeros años de la década, salvo en 1986 (motivado por la introducción del IVA), comenzando en 1988 un proceso de crecimiento que vuelve a caer en el año 1990.

**Gráfico 5**

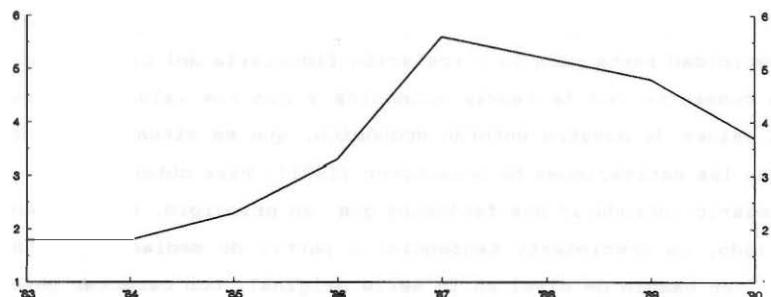
**INDICE DE PRECIOS AL CONSUMO  
(Tasa de crecimiento)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

**Gráfico 6**

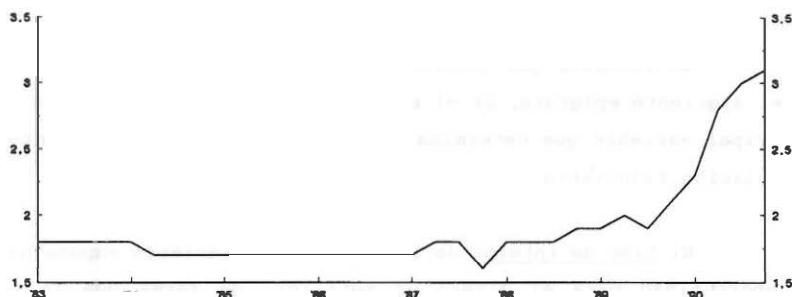
**PRODUCTO INTERIOR BRUTO  
(Tasa de crecimiento)**



Fuente: Banco de España

**Gráfico 7**

**TIPO DE INTERES DEL AGREGADO M2.**



Fuente: Oficina de Estudios Monetarios, BCE.

El Producto Interior Bruto, como medida global de la actividad económica, se ha utilizado como aproximación al volumen de transacciones de la economía. En el gráfico 6 se muestra la senda seguida por esta variable caracterizada por fuertes crecimientos en los años 1987 y 1988, año a partir del cual la tasa de crecimiento cae para situarse en niveles del 3.5% aproximadamente.

Como se apuntaba anteriormente, la teoría económica ha establecido que la elasticidad renta de la circulación fiduciaria se encuentra aproximadamente en la banda limitada por 0.5 y 1. Este intervalo, a priori, parece no ser muy coherente con la realidad española, así en Gómez y Delrieu(1989) se estima una elasticidad a largo plazo de orden 2, valor que se repetía en la estimación actual, antes de introducir alguna corrección.

Los resultados obtenidos en este trabajo presentan una elasticidad renta para la circulación fiduciaria del orden de uno, valor más coherente con la teoría económica y con los valores observados en los países de nuestro entorno económico, que se sitúan en torno al 0,7 según las estimaciones de Boeschoten (1991). Para obtener este valor fue necesario introducir dos fenómenos que, en principio, no eran obvios: de un lado, un crecimiento tendencial a partir de mediados de 1985 y, de otro, un cambio de nivel en la serie original, con carácter permanente, a partir de principios de 1989. La introducción de estos dos sucesos supone un claro problema para la predicción, en el sentido que implica la imposición de un carácter creciente y constante a esta variable, basado en causas desconocidas.

El fenómeno que justifica estas intervenciones, como veremos en el siguiente epígrafe, es el atesoramiento, que se configura como la principal variable que determina el distorsionado comportamiento de la circulación fiduciaria.

El tipo de interés de los activos financieros supone un coste de oportunidad para el dinero en metálico, de forma que la posible relación entre ambas variables ha de tener carácter negativo. En el gráfico 7 se refleja la evolución del tipo medio del agregado M2, donde

se aprecia cómo ha aumentado a gran velocidad en los últimos años, lo cual debería manifestarse en reducciones de las necesidades de circulación fiduciaria.

La tasa de inflación es la variable que mejor puede reflejar el coste de oportunidad de mantener dinero frente a activos reales. Este coste surge del hecho de que la tasa de inflación actúa como un impuesto sobre el saldo real de dinero que se mantiene, de manera que aumentos en la tasa de inflación supondrán un incentivo a reducir la tenencia de dinero en metálico. De acuerdo con las estimaciones efectuadas, un aumento en un punto porcentual de la inflación reduce el saldo real de necesidades de circulación fiduciaria en 0.4 puntos.

En el modelo econométrico utilizado se ha optado por incluir únicamente como coste de oportunidad la tasa de inflación, frente al tipo de interés, debido a que en la mayor parte del período estudiado esta última variable ha estado sujeta a control por parte de la autoridad monetaria, de forma que la tasa de inflación representará el coste de oportunidad del efectivo de forma más adecuada (para una discusión más amplia sobre la elección del coste de oportunidad del dinero, véase Dornbusch (1990)).

Las variables que reflejan la evolución del sistema de pagos de una economía, tales como número de tarjetas de crédito existentes, cajeros automáticos, terminales en puntos de venta, operaciones realizadas con cheques, etc., no han sido incluidas en el modelo estimado debido a la escasez de datos a este respecto. No obstante, debe considerarse como una variable fundamental, porque como ha expuesto Santillán(1991), la configuración del sistema de pagos en España ha sufrido variaciones importantes durante los últimos años, caracterizándose por una fuerte implantación de los cajeros automáticos, basada en la red atomizada de oficinas bancarias, junto con una gran extensión de los terminales en puntos de venta y una intensificación del uso de formas de pago alternativas al dinero, como son las tarjetas de crédito y débito.

El estudio realizado por Boeschoten (1991) para los países del área OCDE, refleja que mientras el aumento del uso de tarjetas de crédito y la extensión de los terminales en puntos de venta suponen reducciones en las necesidades de circulación fiduciaria, la extensión de las redes de cajeros automáticos generan un aumento de estas necesidades. Este mismo informe estima que el efecto neto, del desarrollo del sistema de pagos, es una disminución de las necesidades de circulación. En el cuadro 1 se resumen los resultados obtenidos en este informe, en términos de elasticidades medias para diversos países del área de la OCDE.

Cuadro 1

RESPUESTA DE LA CIRCULACIÓN FIDUCIARIA A CRECIMIENTOS DEL 10% EN LOS NUEVOS MEDIOS DE PAGO.	
Nº Cajeros automáticos	+1.0%
Uso de tarjetas de crédito	-1.0%
Nº terminales en puntos de venta	-0.4%
Cheques personales	No disp.

En los siguientes epígrafes se realiza, por un lado, un estudio más detallado del atesoramiento y su efecto en la circulación fiduciaria, y por otro lado, las estimaciones realizadas, tanto en forma univariante como en forma econométrica, para la circulación fiduciaria.

#### V. EL ATESORAMIENTO.

El atesoramiento se define como la parte del dinero en circulación que el público mantiene como depósito de valor.

Considerando que las preferencias del público por mantener dinero en efectivo por razones de precaución, en el sentido keynesiano, permanecen estables, la evolución del coste de oportunidad de mantener dinero, medido en términos de rentabilidad de activos financieros alternativos, no sugiere que existan incentivos al atesoramiento. En el gráfico 7 se observa como el tipo medio del agregado M2 parte de un

nivel bajo y estable, y se eleva rápidamente a partir del año 1987 hasta niveles del 3%, que suponen un gran aumento de la rentabilidad para activos prácticamente igual de líquidos que el dinero en efectivo. Por tanto, un aumento en la proporción que se atesora puede estar relacionada con motivos fiscales o, como se sugiere en Gutmann (1977) y Feige (1979), con el nivel de transacciones en la economía sumergida, entendiendo por tal aquella cuya ilegalidad se deriva exclusivamente de su opacidad fiscal, a diferencia de lo que se podría denominar actividades estrictamente ilegales (contrabando, tráfico de narcóticos, etc.) que, a su vez, también influye en la cantidad de dinero atesorada. Otro factor a tener en cuenta, aunque en el caso de la peseta sea despreciable, es el uso de esa moneda como medio de pago internacional.

La naturaleza de estos fenómenos provocan que la respuesta de cada uno de ellos sobre la cantidad de dinero demandada sea diferente. Así, es de esperar que la demanda generada por actividades ilegales o para satisfacer las preferencias del público, tengan un carácter permanente, mientras que la demanda que se deriva en el momento en que se produce una perturbación económica, con especial incidencia cuando es de carácter fiscal, o las que se relacionan con el nivel de transacciones en la economía sumergida, afectan de manera transitoria al atesoramiento, pues el efectivo se comporta como depósito de valor a la espera de oportunidades en inversiones rentables y fiscalmente opacas. Por este motivo es difícil cuantificar la relación que, con seguridad, existe entre el atesoramiento y la instrumentación de transacciones en la economía sumergida, especialmente en períodos como el vivido por la economía española desde 1985, caracterizado por un fuerte proceso de innovación fiscal que ha otorgado mayor transparencia a transacciones y activos financieros, y producido, en general, un aumento del atesoramiento, independientemente del generado por la economía sumergida. En definitiva, el aumento de demanda de efectivo cuyo fin es el atesoramiento, viene determinado tanto por factores ligados a la instrumentación de transacciones en la economía oculta como a factores de carácter fiscal. Por tanto, estimaciones de la magnitud del producto de la economía sumergida basadas en el atesoramiento, estarían sesgadas por la diversidad de fenómenos que se recogen en este concepto, al menos tal y como se ha calculado en este trabajo; aproximaciones alternativas

a la economía sumergida, basadas fundamentalmente en modelos monetarios, pueden encontrarse en Gutmann (1977), Feige (1979) y, Escobedo y Mauleón (1991).

Una aproximación de la cuantía del atesoramiento puede efectuarse, de acuerdo con la metodología expuesta en Boeschoten (1991), mediante la comparación de la vida media de los billetes de más baja denominación, con la correspondiente a la de los de mayor valor facial. Esta aproximación se basa en la concepción de que los billetes de baja denominación son utilizados realmente en las transacciones, mientras que el billete con alta denominación es más propenso a ser atesorado, si se presenta este fenómeno. De esta forma los billetes de mayor valor facial serán mantenidos por el público como depósito de sus recursos, de manera que el menor uso provocará que su vida media sea superior a la vida media de los billetes de denominación más baja.

En el cuadro 2, se presentan los resultados obtenidos, en términos de atesoramiento (para una descripción más detallada del método seguido véase el apéndice). La conclusión principal de este cuadro es que la proporción de la circulación fiduciaria que se atesora ha seguido una senda de crecimiento continuo, situándose, en 1990, en una proporción del 44% sobre el valor total de la circulación fiduciaria.

Alternativamente, el porcentaje atesorado sobre el número total de billetes en circulación es, en España, el 28%, que contrasta notablemente con el ratio que presentan los países de nuestro entorno, pues en ningún caso excede del 5%. Esta discrepancia indica la inexistencia de denominaciones suficientemente altas que reduzcan la importancia del atesoramiento en la circulación fiduciaria.

La medida de atesoramiento utilizada anteriormente, presenta unas estimaciones caracterizadas por estar sesgadas al alza, sesgo motivado por el hecho de que esta medida parte del supuesto de que todas las denominaciones, desde un punto de vista teórico, deben tener una vida media similar. Este supuesto no es muy consistente si consideramos que las denominaciones menores son utilizadas más intensamente en las transacciones, de forma que sufren un mayor desgaste, a la vez que el

Cuadro 2

**ATESORAMIENTO TOTAL  
Y POR DENOMINACIONES  
(VIDA MEDIA)**

	ATESORAMIENTO DE BILLETES DE 1000 PTS.	ATESORAMIENTO DE BILLETES DE 5000 PTS.	ATESORAMIENTO DE BILLETES DE 10000 PTS.	ATESORAMIENTO DE BILLETES TOTALES (%)
1980	0,11	0,00		0,05
1981	0,27	0,06		0,14
1982	0,35	0,23		0,26
1983	0,31	0,30		0,28
1984	0,33	0,32		0,29
1985	0,17	0,24		0,21
1986		0,33		0,25
1987		0,44		0,29
1988		0,47	0,08	0,31
1989		0,45	0,53	0,41
1990		0,43	0,61	0,44

(\*) Atesoramiento sobre el valor total de la circulación fiduciaria.

Cuadro 3

**ATESORAMIENTO TOTAL  
Y POR DENOMINACIONES  
(TIEMPO MEDIO DE CIRCULACION)**

	ATESORAMIENTO DE BILLETES DE 5000 PTS.	ATESORAMIENTO DE BILLETES DE 10000 PTS.	ATESORAMIENTO DE BILLETES TOTALES (%)
1980	0,00		0,00
1981	0,00		0,00
1982	0,00		0,00
1983	0,00		0,00
1984	0,00		0,00
1985	0,05		0,04
1986	0,16		0,12
1987	0,18	0,00	0,12
1988	0,19	0,12	0,14
1989	0,17	0,28	0,17
1990	0,16	0,37	0,20

(\*) Atesoramiento sobre el valor total de la circulación fiduciaria.

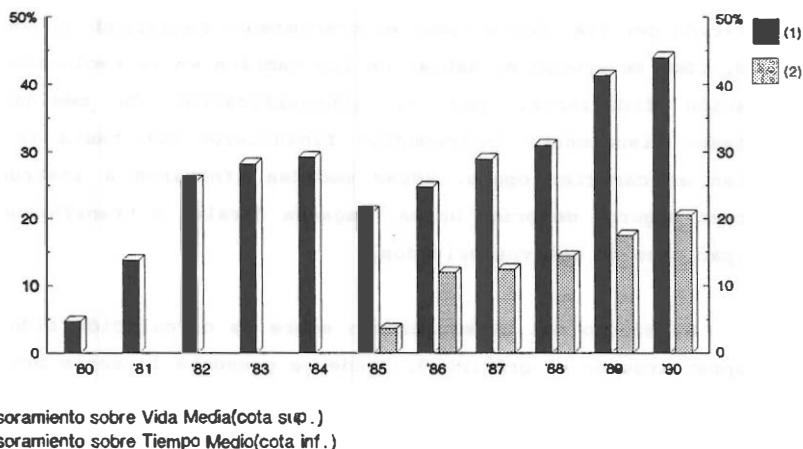
público tiende a manejar más cuidadosamente los billetes con mayor valor. De esta forma los billetes de mayor valor facial presentan una vida media superior que las denominaciones más bajas, tanto exista o no el fenómeno de atesoramiento.

A la vista del resultado expuesto anteriormente, sería necesario acotar el peso del atesoramiento en los billetes en circulación. Por este motivo, y para establecer un límite inferior a este fenómeno, en el presente estudio optamos por utilizar una medida alternativa que, sin estar contrastada de forma teórica, indique de forma inequívoca, dónde se encuentra este límite inferior. La medida que se propone se basa en el supuesto de que el tiempo medio de circulación, período que transcurre entre el momento que se emite un billete, hasta que ese mismo billete retorna al banco emisor, para controlar su calidad (nótese que un billete puede retornar al banco emisor varios meses antes de su retirada definitiva), para todas las denominaciones han de ser similares, si no existe el atesoramiento. Así, un tiempo medio mayor en los billetes de alta denominación indicaría que se está produciendo una retención de estos billetes por parte del público. Ahora bien, al igual que en el caso de la vida media esta medida se encuentra sesgada, aunque en este caso a la baja, debido a que considerando que los billetes de menor valor facial se utilizan más intensamente en las transacciones, estos billetes permanecerán más tiempo en los circuitos de pago que los de mayor denominación. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 3.

Comparando las estimaciones obtenidas mediante ambos métodos, los límites en los que se sitúa el atesoramiento en 1990 son del 20% y del 44%, sobre el valor total de la circulación fiduciaria. El gráfico 8 muestra la evolución de ambas medidas en la década de los ochenta. Entre sus similitudes destaca que ambos recogen un crecimiento sostenido a partir del año 1985, produciéndose en 1989 un aumento en el ritmo de crecimiento, para retornar en 1990 al comportamiento apuntado desde 1985. Entre sus diferencias se observa como el atesoramiento según vida media presenta crecimientos más acusados en los momentos de ruptura.

Gráfico 8

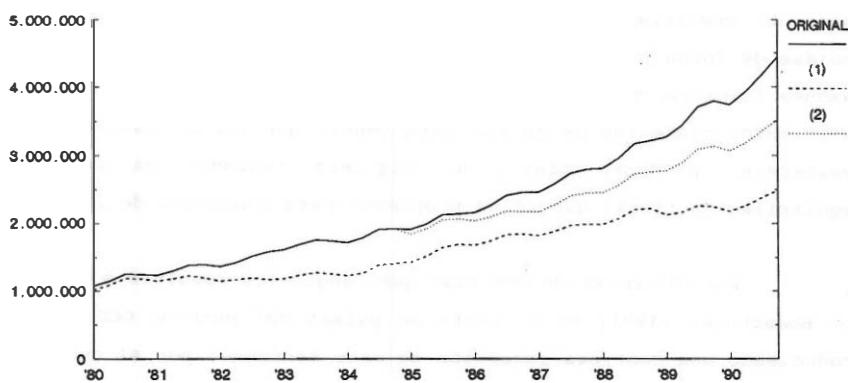
PORCENTAJE DE ATESORAMIENTO  
SOBRE EL VALOR TOTAL DE LOS  
BILLETES EN CIRCULACION



(1) Atesoramiento sobre Vida Media(cota sup.)  
(2) Atesoramiento sobre Tiempo Medio(cota inf.)

Gráfico 9

BILLETES TOTALES EN CIRCULACION  
Serie original y ajustada.



(1) SERIE AJUSTADA DE ATESORAMIENTO(VIDA MEDIA)  
(2) SERIE AJUSTADA DE ATESORAMIENTO(TIEMPO MEDIO)

Las rupturas que presenta la evolución del atesoramiento, coincide con fenómenos de carácter fiscal. Como ya se ha comentado previamente, mientras que el salto brusco de 1982 coincidió con la victoria electoral del PSOE y las expectativas fiscales generadas, la senda de crecimiento registrada a partir de 1986 coincide con la implantación del IVA. Por último, el crecimiento registrado en 1989, se produjo, como se apuntó al hablar de los cambios en la evolución de la circulación fiduciaria, por la intensificación de medidas que controlasen fiscalmente instrumentos financieros que hasta la fecha mantenían un carácter opaco. Estas medidas afectaron a instrumentos tales como seguros de prima única, pagarés forales o transferencias y participaciones de activos privados.

El efecto del atesoramiento sobre la circulación fiduciaria puede apreciarse en el gráfico 9, donde se presenta la serie original, y la serie ajustada descontando la proporción atesorada. La serie ajustada presenta un perfil de crecimiento mucho más moderado que la serie original, lo cual sería más coherente con la evolución de sus factores explicativos.

La conclusión de lo descrito anteriormente es que las altas tasas de crecimiento que ha seguido la circulación fiduciaria son debidas de forma principal al aumento del atesoramiento, originado por razones fiscales, y, aunque su efecto sea transitorio, no se disponen de suficientes elementos de juicio para pensar que dicho fenómeno vaya a desaparecer a corto plazo, ni siquiera teniendo en cuenta la regularización fiscal que se ha propuesto para comienzos de 1992.

Por último es de destacar que, según los resultados obtenidos por Boeschoten (1991) en el resto de países del entorno OCDE se está produciendo una continua reducción de este fenómeno; por el contrario, en España se está produciendo una intensificación que hace que la circulación fiduciaria presente un comportamiento cada vez más distorsionado.

## VI. MODELOS UTILIZADOS.

### VI.A. BILLETES TOTALES EN CIRCULACION.-

Siendo el objetivo de este trabajo proveer modelos de predicción de la circulación fiduciaria, se ha estimado en primer lugar, un modelo univariante mensual que, en función de su propio pasado, sea capaz de explicar la evolución futura de dicha serie, para luego pasar a estimar un modelo econométrico trimestral con el que puede relacionarse las necesidades futuras de billetes y monedas, con sus variables económicas explicativas.

#### Modelo univariante.

Este modelo se estimó para el período comprendido entre Enero de 1980 y Febrero de 1991, considerando los saldos a fin de mes de los billetes totales en circulación. El modelo resultante se muestra en el cuadro 4.

Los residuos del modelo y el correlograma se presentan en los gráficos 10 y 11. A continuación se detalla el motivo que originó la especificación de las variables determinísticas que aparecen en el modelo univariante:

- DFEB83: impulso correspondiente a la expropiación de Rumasa.
- SOCT82: escalón correspondiente a la victoria del PSOE en Octubre de 1982.
- TMAY85: tendencia correspondiente al efecto de dos factores que se superponen: la aparición de la Ley de Régimen Fiscal sobre determinados Activos financieros en Mayo de 1985, y la implantación del IVA en Enero de 1986.
- DMAY84: Impulso en Mayo de 1984.
- SDIC88: Escalón que introduce la reducción del tipo de Pagarés del Tesoro y huida de las operaciones de prima única.
- SOCT90: Escalón correspondiente a Octubre de 1990, que recoge las declaraciones del Ministerio de Hacienda sobre la desaparición de los actuales Pagarés del Tesoro.

Cuadro 4

MODELO UNIVARIANTE MENSUAL DE BILLETES TOTALES EN CIRCULACION (*)	
$\Delta \Delta_{12} \ln BILL_t = \frac{(0.02 + 0.04L)}{(1 - 0.8L)} \Delta \Delta_{12} DFEB83_t +$	$\frac{(3.0)}{(11.5)}$
$+ 0.03 \Delta \Delta_{12} SOCT82_t +$	$\frac{(6.0)}{(-3.8)}$
$- 0.013 \Delta \Delta_{12} DMAY84_t +$	$\frac{(4.8)}{(2.1)}$
$+ 0.003 \Delta \Delta_{12} TMAY85_t +$	$\frac{(4.2)}{(5.1)}$
$+ 0.01 \Delta \Delta_{12} SDIC88_t +$	$\frac{(4.3)}{(-5.9)}$
$+ (0.02 + 0.026L) \Delta \Delta_{12} SOCT90_t +$	$\frac{(5.22)}{(-6.95)}$
$+ 0.018 \Delta \Delta_{12} DENE91_t +$	$\frac{(3.3)}{(-4.87)}$
$+ 0.013 \Delta \Delta_{12} PASCUA_t +$	$\frac{(9.0)}{(-5.0)}$
$+ 0.003 \Delta \Delta_{12} VIERNES_t +$	$\frac{(-5.0)}{(-5.0)}$
$+ (1 - 0.43L^4) (1 - 0.7L^{12}) \alpha_t.$	
Desviación típica residual	0.0053
Estadístico Box-Pierce	$Q(12)=12.3$ $Q(24)=17.1$ $Q(36)=23.9$
Suma de cuadrado de residuos	0.00335
Número efectivo de observaciones	115

(\*) Entre paréntesis, bajo los coeficientes estimados, su correspondiente estadístico t.

Gráfico 10

BILLETES TOTALES EN CIRCULACION  
RESIDUOS MODELO ARIMA

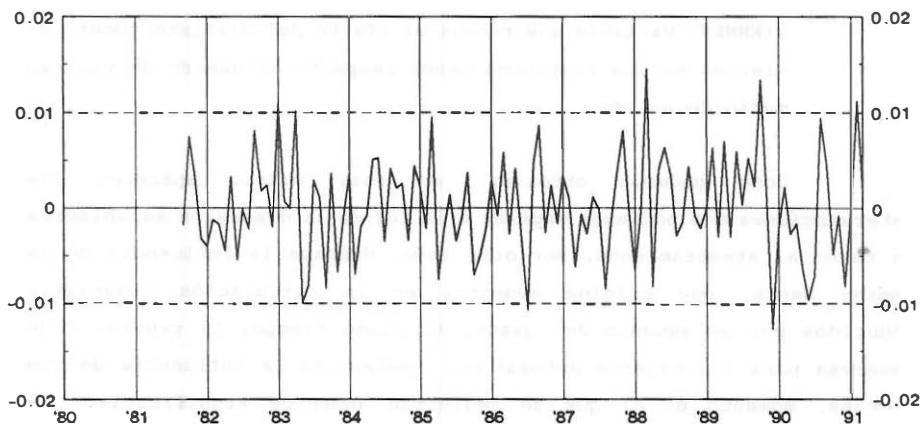
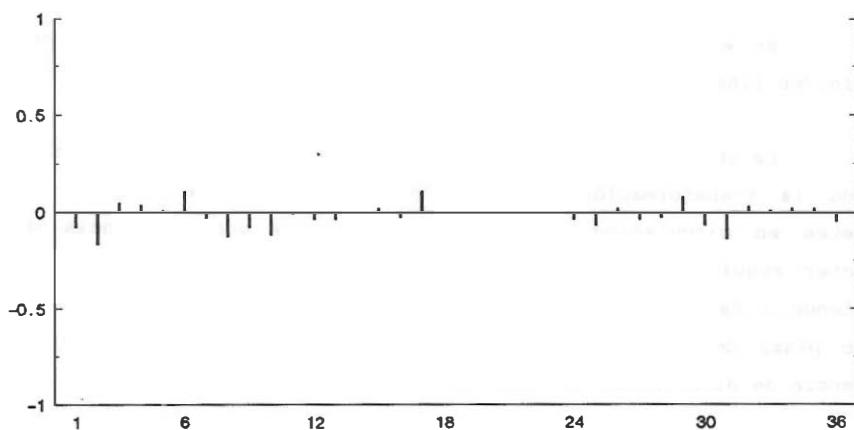


Gráfico 11

BILLETES TOTALES EN CIRCULACION  
CORRELOGRAMA SIMPLE DE RESIDUOS



- DENE91: Impulso correspondiente al inicio de la Guerra del Golfo.
- PASCUA: Variable de carácter estacional que recoge el número de días de Semana Santa que pertenecen a Marzo y Abril.
- VIERNES: Variable que recoge el efecto del distinto número de viernes en los distintos meses respecto al número de viernes medio de un mes.

Como podemos observar, en este modelo aparecen las intervenciones que podíamos esperar a la luz de la discusión establecida en torno al atesoramiento. Por otro lado, destaca la influencia de la Semana Santa, que origina aumentos en la circulación fiduciaria inducidos por un aumento del gasto. Al mismo tiempo, la provisión de reservas para los cajeros automáticos determina la influencia de los viernes, momento en el que se registran aumentos significativos de circulación.

#### Modelo econométrico.

El modelo econométrico se estimó para el período comprendido entre el primer trimestre de 1980 y el cuarto trimestre de 1990, utilizando valores medios trimestrales.

En el cuadro 5 se presenta la especificación inicial del modelo, en línea con el utilizado en Gómez y Delrieu (1989).

La utilización de sólo una diferencia de carácter estacional, cuando la transformación necesaria para convertir la variable de billetes en circulación en estacionaria supone una diferencia de carácter regular y una diferencia de carácter estacional, se basa, siguiendo a Espasa(1980) , en la intención de captar los efectos de largo plazo de las variables explicativas que no sería posible en presencia de diferencias de orden uno.

En cualquier caso, se detecta que las variables explicativas son capaces de generar la tendencia de la circulación fiduciaria, por lo que no será necesario tomar primeras diferencias en las variables del

Cuadro 5

MODELO ECONOMETRICO TRIMESTRAL DE BILLETES TOTALES EN CIRCULACION ESPECIFICACION INICIAL (*)	
$\begin{aligned}\Delta_4 \ln BILL_t = & (-0.02 - 0.03L) \Delta_4 DIBBZ_t + \\ & (-2.5) \quad (-4.0) \\ & + 0.04 \Delta_4 DIV90_t + \\ & (3.4) \\ & + 0.07 \Delta_4 \ln IPC_t + \\ & (6.1) \\ & - 0.01 \Delta \Delta_4 \ln IPC_t + \\ & (-0.02) \\ & + (1.3 + 0.67 L^2) \Delta_4 \ln PIB_t + \\ & (5.5) \quad (2.9) \\ & + \frac{1}{(1-0.7L)} a_t.\end{aligned}$	
Desviación típica residual	0.012
Estadístico Box-Pierce	$Q(4)=9.1$ $Q(8)=12.9$
Suma de cuadrado de residuos	0.00546
Número efectivo de observaciones	37
Observaciones atípicas	I/1983 (3,3 s) I/1985 (2,4 s)

(\*) Entre paréntesis, bajo los coeficientes estimados, su correspondiente estadístico t.

modelo, como muestra la estacionariedad de los residuos obtenidos a partir de él. Sin embargo, estas variables explicativas no pueden explicar, al menos plenamente, la estacionalidad de los billetes en circulación, motivo por el cual en este trabajo se decide especificar relaciones entre la tasa de crecimiento anual de las variables.

Como se puede observar, la ganancia a largo plazo de la renta se sitúa aproximadamente en dos, con una elasticidad de precios que alcanza 0.9 en su valor más alto. Asumiendo que los agentes económicos carecen de ilusión monetaria, o equivalentemente, que la función de dinero es homogénea de grado cero en precios, se puede considerar que el valor de la elasticidad demanda-precio ha de ser la unidad, lo cual supone, en definitiva, estimar un modelo sobre el saldo real de billetes en circulación; en las posteriores estimaciones se ha optado por incluir esta restricción en el modelo especificado. Por otro lado, la introducción de tres intervenciones correspondientes a un impulso en el último trimestre de 1982, una tendencia lineal a partir del segundo trimestre de 1985 y, por último, una variable tipo escalón a comienzos de 1989, determina el modelo que se ha considerado definitivo (ver cuadro 6), utilizando como método de estimación Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Los residuos y correlograma se muestran en los gráficos 12 y 13.

Los intentos realizados para introducir la medición del atesoramiento como variable explicativa no resultan satisfactorios, a pesar de obtenerse coeficientes significativos, en el sentido que no supone una suficiente corrección a la reducción del número de billetes. Esto es debido a que los porcentajes obtenidos para el atesoramiento son medias anuales de difícil trimestralización, ya que nos encontramos ante una variable que se origina por continuos shocks de carácter cualitativo y no se explica a través de un fenómeno económico de carácter regular y continuo. Sin embargo, cuando se sustituye esta variable por intervenciones deterministas configuradas de acuerdo con las consideraciones hechas sobre el atesoramiento en el epígrafe anterior, se acepta la hipótesis de elasticidad renta unitaria.

Cuadro 6

MODELO ECONOMETRICO TRIMESTRAL DE BILLETES TOTALES EN CIRCULACION ESPECIFICACION FINAL (*)	
$\Delta_4 \ln BILL_t = (-0.014 - 0.02L) \Delta_4 DII82_t +$ $+ \frac{(0.02 + 0.05L + 0.02L^2)}{(2.8) \quad (9.1) \quad (3.3)} \Delta_4 DIV82_t +$ $+ \frac{(1 - 0.56L)}{(5.7)} +$ $+ 0.007 \Delta_4 TII85_t +$ $+ 0.019 \Delta_4 SI89_t +$ $+ 0.040 \Delta_4 DIV90_t +$ $+ 1.00 \Delta_4 \ln IPC_t +$ $- 0.40 \Delta_4 \ln PIB_t +$ $+ (0.66 + 0.22L^2) \Delta_4 \ln PIB_t +$ $+ \frac{1}{(1 - 0.9L)} a_t.$	
Desviación típica residual	0.0050
Estadístico Box-Pierce	$Q(4)=2.5$ $Q(8)=8.8$
Suma de cuadrado de residuos	0.00087
Número efectivo de observaciones	35
<b>VARIABLES DETERMINISTAS</b>	
DIV82:	Variable tipo impulso que recoge el efecto de la victoria electoral del PSOE en Octubre de 1982, junto con la expropiación del holding Rumasa en Febrero de 1983.
TII85:	Variable tipo tendencia que recoge el efecto de la promulgación de la Ley sobre determinados Activos Financieros junto con la implantación del IVA en Enero de 1986.
SI89:	Variable tipo escalón que recoge el efecto del conjunto de medidas que afectaron a los seguros de prima única, pagarés forales y transferencias de activos privados.
DIV90:	Variable tipo impulso que recoge el efecto del anuncio del plan de sustitución de Pagarés del Tesoro por Deuda Especial.
<b>VARIABLES EXPLICATIVAS</b>	
IPC:	Índice de Precios al Consumo. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.
PIB:	Producto Interior Bruto a precios de mercado. Fuente: Banco de España.

(\*) Entre paréntesis, bajo los coeficientes estimados, su correspondiente estadístico t.

Gráfico 12

### BILLETES TOTALES EN CIRCULACION

Residuos modelo econométrico

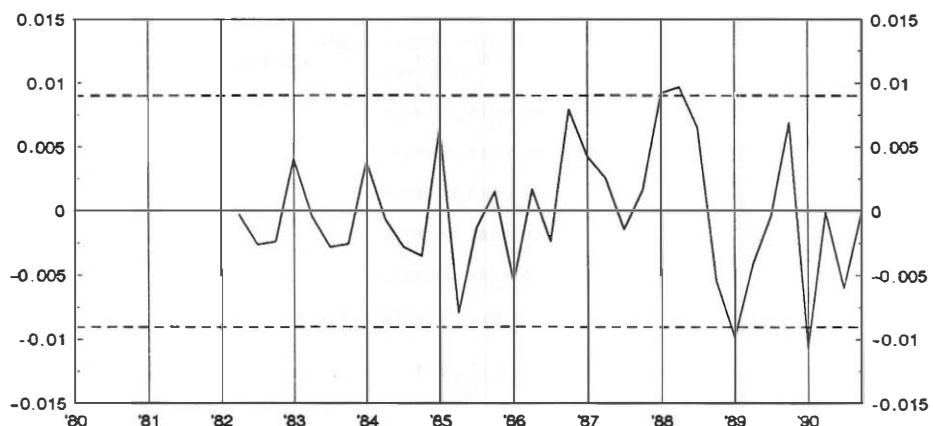
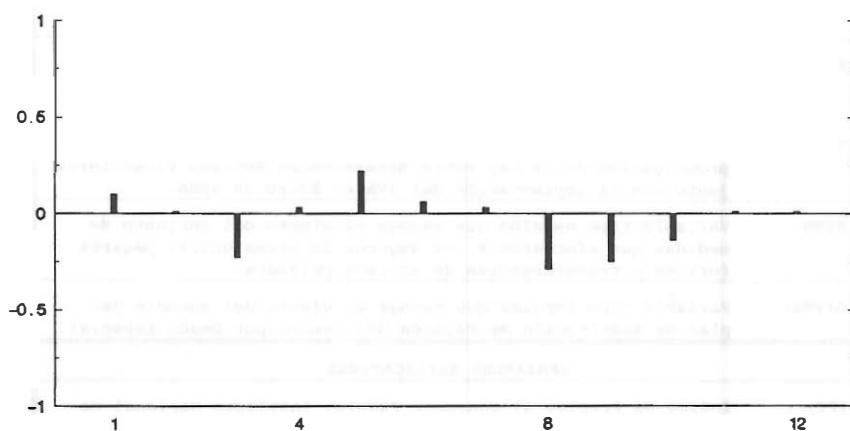


Gráfico 13

### BILLETES TOTALES EN CIRCULACION

CORRELOGRAMA SIMPLE DE RESIDUOS



El gráfico 14 muestra el perfil de la medición de atesoramiento según la vida media, junto con la corrección que suponen, en términos porcentuales, las intervenciones determinísticas aplicadas al modelo que se relacionen con sucesos de carácter fiscal. La comparación de ambos perfiles presenta dos tramos bien diferenciados: en el período 1980-1984 se observa que existen divergencias en cuanto a la duración de los efectos de Octubre de 1982, mucho más breves en el caso de las intervenciones, y, por otro lado, en el período 1985-1990 se observan unos perfiles similares, tanto en el continuo crecimiento a partir de 1985, como en la aceleración sufrida en el año 1989.

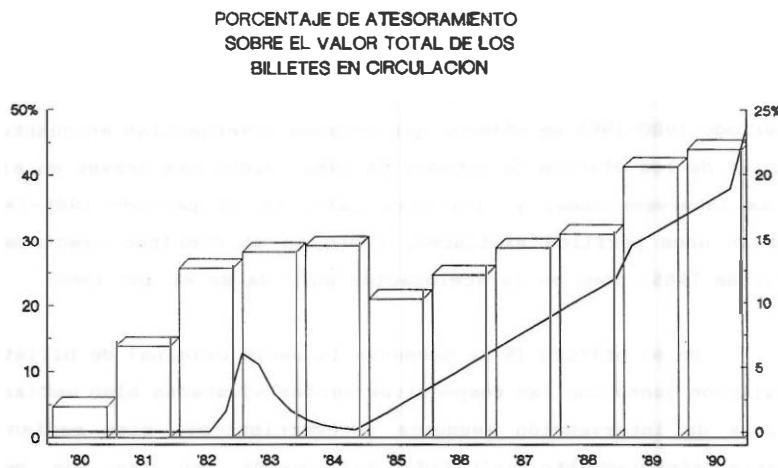
En el gráfico 15 se presenta la serie original de billetes en circulación junto con las respectivas series ajustadas bien mediante el análisis de intervención (esquema determinístico), bien mediante la variable atesoramiento calculada de acuerdo con las dos medidas propuestas anteriormente. En cualquier caso, se aprecia que la serie ajustada muestra una evolución mucho más moderada, acorde con la evolución de los precios y el nivel de actividad, que la serie original<sup>2</sup>.

Al mismo tiempo, la consistencia de los resultados obtenidos es más patente al resaltar dos consideraciones adicionales: en primer lugar, se aprecia que las pendientes entre las series ajustadas son muy similares, habiendo entre ellas una diferencia de escala; y en segundo lugar, la evolución que resulta al corregir la serie de billetes del esquema determinístico especificado tanto en el modelo econométrico como en el univariante, básicamente coincide con el de la serie ajustada del atesoramiento calculado en función del tiempo medio de circulación, resultado que, junto a la obtención de elasticidades renta más próxima a los valores teóricamente esperados, nos permite justificar plenamente las intervenciones efectuadas.

---

<sup>2</sup> En las tasas de crecimiento ajustadas por el atesoramiento, se producen grandes diferencias debido al método utilizado para su medición, que queda sujeto a sesgos derivados por los momentos en los que se introducen nuevas denominaciones (véase apéndice).

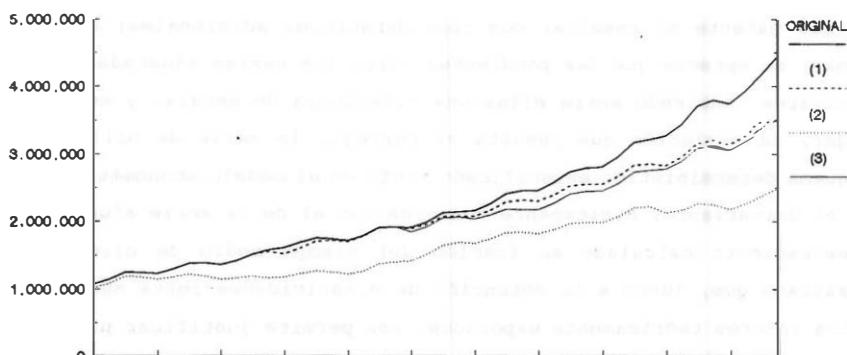
Gráfico 14



(1) Las barras muestran el ahorro según vida media, y la línea continua muestra las intervenciones aplicadas al modelo econométrico

Gráfico 15

BILLETES TOTALES EN CIRCULACION  
Serie original y ajustada.



- (1) SERIE AJUSTADA DE INTERVENCIONES  
(2) SERIE AJUSTADA DE ATESORAMIENTO(VIDA MEDIA)  
(3) SERIE AJUSTADA DE ATESORAMIENTO(TIEMPO MEDIO)

Si consideramos la cantidad de billetes atesorados en el período comprendido entre 1985 y 1990, se observa que según el análisis de intervención esta cantidad giraría en torno a 930 mil millones de pesetas; por otro lado, considerando las medidas de atesoramiento propuestas en el epígrafe anterior esta cantidad se encontraría entre 900 mil millones y 1,3 billones<sup>3</sup>.

Merece destacarse, de nuevo, que los hábitos de realizar transacciones en efectivo están cambiando continuamente, y cada vez son más las transacciones que se realizan con nuevos instrumentos de pago. En consecuencia, en la determinación de la circulación fiduciaria debería incluirse una variable explicativa que recogiese el volumen de pagos realizados con medios alternativos al dinero, con el fin de evitar sesgos en los resultados. Sin embargo, como ya se ha comentado, no se dispone de suficiente información que pueda ser incluida en el modelo, lo que conduce a seguir con cautela los resultados que se derivan del mismo, pues la evidencia empírica disponible en otros países acepta la significativad de dichas variables.

La utilización del modelo econométrico anteriormente especificado para realizar predicciones sobre la futura evolución de los billetes en circulación, está sujeta a importantes matices que pueden invalidar estas predicciones. Debido a la gran importancia del fenómeno del atesoramiento, toda predicción a realizar debe considerar el comportamiento futuro de este fenómeno que, fundamentalmente, responde a shocks exógenos y, por tanto, de difícil previsión. Así, en el caso de España, una predicción sobre los billetes en circulación debe considerar la posible incidencia de la sustitución de los Pagarés del Tesoro por Deuda Especial, que puede suponer graves diferencias con las cantidades

---

<sup>3</sup> Es necesario señalar que para la obtención de estas cantidades se han utilizado los valores pertenecientes al cuarto trimestre de 1990, fecha en la que la corrección debida al análisis de intervención se encuentra, posiblemente, sobreestimada al ser la última observación disponible. Por este motivo la cantidad atesorada según las variables determinísticas es mayor que en el caso del tiempo medio para esta fecha, cuando en el gráfico 15 se observa cómo la serie ajustada de intervenciones es sistemáticamente mayor que en el caso de tiempo medio.

estimadas, de forma que si esta operación alcanza el éxito que se pretende puede producir significativas reducciones de la circulación fiduciaria; en cambio, la falta de respuesta a esta medida puede generar nuevas necesidades de circulación fiduciaria, para lo que conviene tener en cuenta que en la actualidad se mantienen en manos del público Pagarés del Tesoro por valor de un billón seiscientos mil millones de pesetas.

#### VI.B. MONEDAS TOTALES EN CIRCULACION.

En el caso de monedas sólo se especificó un modelo univariante para la serie mensual de monedas totales en circulación, en el período comprendido entre Enero de 1980 y Febrero de 1991. El modelo obtenido se presenta en el cuadro 7.

Los residuos y correlograma se presentan en los gráficos 16 y 17.

Intervención realizada:

-SNOV82 : Escalón a partir de noviembre de 1982 reflejando la introducción de la moneda de 100 pts.

Como se señala en Gómez y Delrieu(1989), destaca la influencia de la introducción de la moneda de cien pesetas, suponiendo un fuerte impulso a la cantidad total en circulación, como refleja la intervención tipo escalón en Noviembre de 1982. Por otro lado no parece haber tenido tanto efecto la introducción de la moneda de 500 habiéndose intentado captar su efecto, con resultados negativos.

Respecto a la predicción, el modelo anteriormente descrito presenta graves problemas a medio plazo, ya que se registra un gran crecimiento en la desviación típica de las predicciones. Por este motivo, siguiendo la pauta señalada por Gómez y Delrieu, es aconsejable realizar la predicción de monedas suponiendo que la relación monedas/billetes se mantiene estable en los valores que alcance en un futuro no demasiado lejano, a través de predicciones de ambas variables, utilizando para el caso de billetes su componente tendencial. Ahora bien, a diferencia de la propuesta señalada en este estudio, en el presente trabajo se propone la utilización de la tendencia de la serie

Cuadro 7

MODELO UNIVARIANTE MENSUAL DE MONEDAS TOTALES EN CIRCULACION (*)	
$\Delta^2 \ln MON_t = (0.05 + 0.01 L) \Delta^2 SNOV82_t +$ $(14.6) \quad (3.1)$ $+ \frac{1}{(1 - 0.27 L^{12} - 0.36 L^{24})} a_t.$ $(3.0) \quad (4.0)$	
Desviación típica residual	0.0045
Estadístico Box-Pierce	$Q(12)=2.6$ $Q(24)=15.9$ $Q(36)=24.5$
Suma de cuadrado de residuos	0.00216
Número efectivo de observaciones	108

(\*) Entre paréntesis, bajo los coeficientes estimados, su correspondiente estadístico t.

Gráfico 16

MONEDAS TOTALES EN CIRCULACION

Residuos modelo Arima

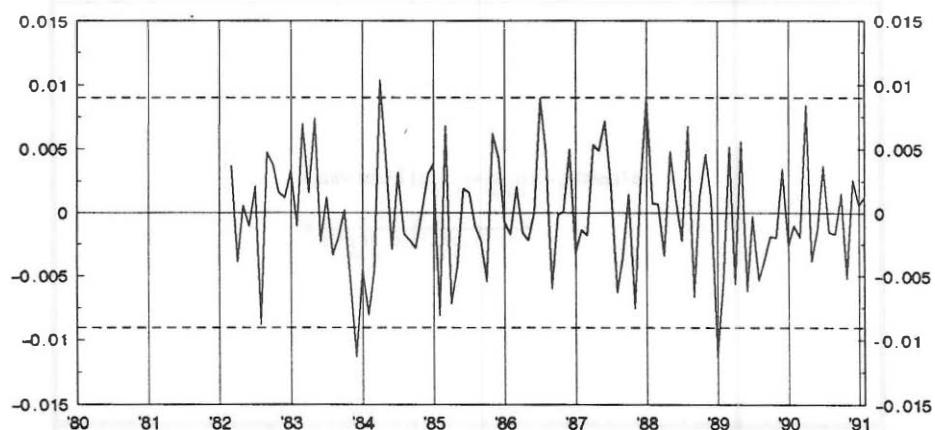
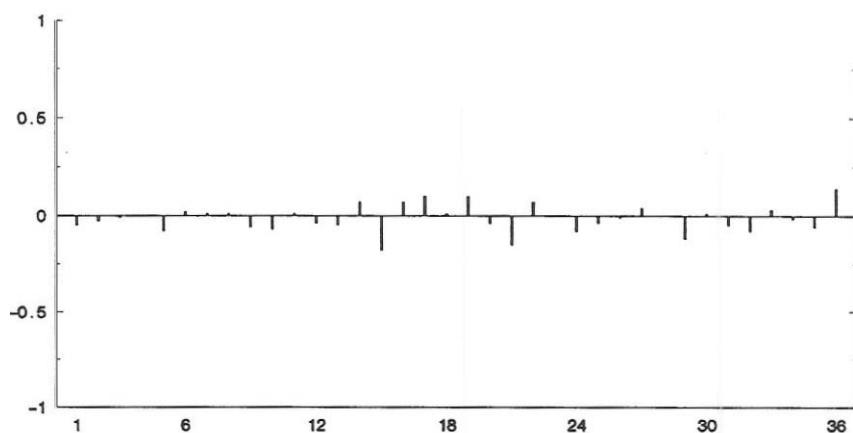


Gráfico 17

MONEDAS TOTALES EN CIRCULACION

CORRELOGRAMA SIMPLE DE RESIDUOS



corregida de las intervenciones practicadas. El motivo de esta proposición se basa en la hipótesis establecida anteriormente de que la cantidad de billetes en circulación presenta altas tasas de crecimiento debido a la presencia del atesoramiento, tasas que son corregidas satisfactoriamente por las intervenciones. Las monedas no se considera un activo adecuado para este fin, por lo que será íntegramente destinado a las transacciones, lo que justifica considerar la correspondencia entre la evolución de monedas y la evolución de los billetes que se dirigen realmente a la actividad económica.

#### VII. ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DE BILLETES.

Como señalan Sanz y Dolado(1982), la estructura de billetes se puede plantear en términos de optimalidad, pues se trataría de encontrar la combinación óptima de diferentes denominaciones compatible con un valor total dado.

Así, desde el lado de la oferta, un elemento básico que entraría al definir el criterio de optimalidad serían los costes de la política de emisión, que incluirían tanto la impresión, como la posterior gestión, administración y tratamiento de la masa de billetes en circulación. Desde la óptica de la demanda, el elemento más importante serían las preferencias del público. El punto de equilibrio entre estas dos consideraciones debería configurar la política de emisión de billetes.

Ahora bien, mientras que el enfoque anteriormente apuntado señalaría la correspondiente estructura idónea de denominaciones, en este artículo no será este el problema abordado, ya que supera los objetivos fijados en este estudio. No obstante, se aportará evidencia acerca de la idoneidad de la actual estructura de denominaciones en España.

Así, en el cuadro 8, se obtiene una comparación entre varios países europeos en términos de números de billetes por PIB y por número

Cuadro 8

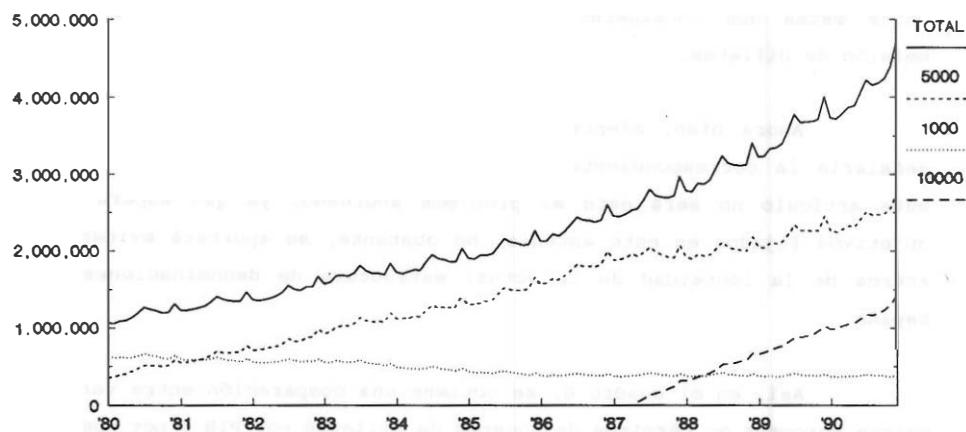
NUMERO DE BILLETES DE IMPORTE SUPERIOR A 4\$  
AÑO 1989

	BILLETES	POBLACION	PIB	BILLETES/POBLACION	BILLETES/PIB
ITALIA	1.185	57.5	482.1	20.6	2.5
ALEMANIA	1.718	62.1	700.5	27.6	2.5
INGLATERRA	1.327	57.2	525.9	23.2	2.5
FRANCIA	1.243	56.2	584.1	22.1	2.1
HOLANDA	333	14.9	138.9	22.3	2.4
BELGICA	198	9.9	89.8	20.0	2.2
ESPAÑA	1.037	38.9	196.8	27.8	5.5

Fuente: Oficina de Emisión y Caja BE

Gráfico 18

ESTRUCTURA DE BILLETES COMPARADA  
Evolución de sus componentes



de habitantes<sup>4</sup>. Estos ratios pretenden evaluar respectivamente, de un lado, el peso de la circulación fiduciaria en la economía, y de otro lado, el número de billetes que en término medio maneja cada habitante. A la vista de este cuadro destaca la posición española en ambos ratios, presentando los valores más altos, de forma que se manifiesta la presencia de un exceso en el número de billetes respecto al resto de países.

Por último, en el gráfico 18 se muestra la evolución en valor de las distintas denominaciones. En él se puede apreciar que, mientras el billete de mil presenta una evolución muy estable, el billete de cinco mil ha sufrido un proceso continuo de crecimiento hasta la aparición del billete de diez mil, comenzando un período de crecimiento más moderado. Este gráfico muestra, en definitiva, la situación de inestabilidad de la circulación fiduciaria, donde la denominación más alta en cada período sufre tasas de crecimiento muy elevadas, siendo su causa el atesoramiento.

Los criterios disponibles para evaluar la idoneidad de una estructura dada de billetes no se fundamentan en concepciones teóricas sólidas sino en supuestos de comportamiento. A pesar de ello, pueden proporcionar una medida sobre la desviación de la composición respecto a valores ideales.

Entre estos criterios, a título indicativo, se encuentran (Van Droogenbroeck(1991)):

- 1) El ratio de billetes en circulación entre dos denominaciones sucesivas debe ser constante. Así para España se dispone de los resultados que aparecen en el Cuadro 9.

---

<sup>4</sup> Se han considerado, exclusivamente, los billetes con un valor nominal superior a 4\$, de forma que la presencia de denominaciones excesivamente bajas no perturbe la comparación.

Cuadro 9

RATIO ENTRE DENOMINACIONES SUCESIVAS			
	1988	1989	1990
1000/2000	6.9	7.3	7.1
2000/5000	0.14	0.12	0.11
5000/10000	8.3	5.3	4.2

Como puede apreciarse, mientras que las relaciones entre los billetes de mil, dos mil y cinco mil se mantienen relativamente estables, en el caso de la relación cinco mil/diez mil se reduce constantemente, no verificándose este criterio. Este resultado indica que la estructura de billetes existente es inadecuada, mostrando la inestabilidad en los billetes de mayor valor facial, lo cual puede indicar la presencia de atesoramiento.

- 2) En una estructura de denominaciones equilibrada, la "circulación ajustada"<sup>5</sup> de cada denominación debe ser igual a la del resto. En el cuadro 10 se presentan los resultados obtenidos para el caso español.

Cuadro 10

CIRCULACION AJUSTADA POR DENOMINACIONES			
	1988	1989	1990
1000	12.8	12.7	11.5
2000	2.6	2.4	3.1
5000	30.8	34.7	38.4
10000	6.8	10.2	14.4

<sup>5</sup> Se define la "circulación ajustada" como la resultante de dividir el valor en circulación de una denominación dada, por la raíz cuadrada de su respectivo valor facial.

Como puede observarse los resultados obtenidos muestran que, mientras el billete de dos mil pesetas observa una circulación excesivamente baja , los billetes de cinco y diez mil pesetas, presentan una circulación excesiva, indicando la necesidad de nuevas denominaciones. Destaca la importante circulación del billete de cinco mil, muy superior a la de diez mil pesetas, ahora bien, hay que señalar que este último billete se encuentra en una fase de expansión debido a su reciente emisión, de forma que en la actualidad registra unas tasas de crecimiento muy superior a las observadas en la denominación de cinco mil pesetas.

La conclusión de lo descrito anteriormente es la inexistencia de una estructura equilibrada para las denominaciones más altas. Esto supone la necesidad de la presencia de billetes con denominaciones faciales mayores que los actuales, de forma que liberen a los billetes de diez mil pesetas del efecto atesoramiento.

#### VIII. SUSTITUCION DE BILLETES POR MONEDAS

La elección de la frontera entre billetes y monedas va más allá de las consideraciones económicas habituales, aunque desde un punto de vista técnico, este límite trataría de minimizar minimizar los costes de emisión y mantenimiento de la circulación fiduciaria. Los costes que afectan a la elección de la frontera moneda-billete esencialmente son: coste de fabricación, superior en el caso de las monedas; coste de recuento de las unidades, que también se manifiesta superior para las monedas; y, por último, el coste de mantenimiento de la calidad, que en este caso es muy superior para los billetes. Por otro lado, hay que considerar la capacidad de control y gestión de una denominación, dada la organización y capacidad técnica del banco emisor, que en el caso de billetes puede encontrarse desbordada ya que la inflación motiva, al reducir el valor real del billete, un mayor uso, a la vez que un trato menos cuidadoso por parte del público, lo cual supone mayores volúmenes de unidades para mantener.

Considerando los costes anteriormente descritos, y principalmente el de mantenimiento de calidad, el requisito mínimo exigible a una denominación es que su vida media supere el tiempo de circulación, ya que en caso contrario supondría que el billete se degradaría antes de poder ser retirado de la circulación. Aquellas denominaciones que no verifiquen este requisito, deberían ser sustituidas por monedas.

En línea con este requisito, Koeze(1991) propone el criterio de comparar la vida media con el tiempo medio de circulación a través de un cociente de ambos términos, que refleja el número de veces que un billete es reutilizado, cuyo valor en la práctica es siempre mayor que uno. Ahora bien, si el resultado de este cociente tiende asintóticamente a uno, esta denominación debería ser candidata a su eventual sustitución por monedas.

Los resultados obtenidos para las denominaciones existentes se presentan en el cuadro 11.

Cuadro 11

RELACION VIDA MEDIA/TIEMPO MEDIO CIRCULACION				
	1987	1988	1989	1990
1000	2.16	2.06	1.98	1.95
2000	2.55	2.31	2.39	2.01
5000	2.98	3.15	3.24	3.19
10000	0.50	1.62	2.73	2.94

Aunque los criterios teóricos empleados para establecer la conveniencia de sustituir billetes por monedas no sugieren esta posibilidad a corto plazo, tanto el billete de mil como el de dos mil pesetas podrían ser candidatos a su sustitución a medio plazo, si continúa el proceso de reducción de su vida media en próximos años. Ahora bien, la aplicación práctica de los resultados obtenidos debe ser ponderada por otras consideraciones, y en este sentido, hay que

considerar que no es aconsejable la introducción simultánea de dos monedas de distinto valor, por los problemas de adaptación que originaría en el público, debiendo, por tanto, realizarse la posible sustitución de forma paulatina.

Los resultados obtenidos respecto al billete de dos mil pesetas están sujetos a sesgos muy importantes, que desvirtúan cualquier conclusión basada en estos resultados. El billete de dos mil pesetas puede ser considerado como un billete "atípico", en el sentido de que no ha alcanzado el volumen de circulación que cabría esperar considerando su posición relativa en el espectro de denominaciones existentes en la actualidad. La evolución de este billete ha estado determinada por un cierto rechazo del público a denominaciones del tipo 200 ó 2.000 pesetas, pero como factor más importante de esta evolución se encuentra la no inclusión de este billete en los dispensadores automáticos de dinero, lo cual ha supuesto una gran desventaja para su desarrollo. Ahora bien, la progresiva introducción de este billete en los cajeros automáticos que están realizando bancos y cajas de ahorros, inducen a esperar una extensión del uso de este billete de forma que abandone su condición de "atípico".

#### IX. CONCLUSIONES.

En este trabajo se ha pretendido explicar las causas por las que la circulación fiduciaria en España durante el período 1980-1990 ha experimentado una evolución que no es consistente ni con el comportamiento observado en otros países de nuestro entorno, ni con la evolución económica española durante estos años y, en particular, al considerar el fuerte proceso de transformación sufrido por el sistema de pagos en España, con la creciente utilización de formas alternativas al dinero en metálico para la realización de transacciones.

A continuación se presenta un resumen de los principales resultados obtenidos en este trabajo:

1. La función especificada en este trabajo para determinar la demanda de dinero, está relacionada con la teoría cuantitativa de la cantidad de dinero, de tal forma que se acepta la hipótesis de que a largo plazo, la cantidad de dinero variará en el mismo porcentaje que la correspondiente variación en el nivel de transacciones y en el nivel de precios, si y sólo si, la evolución de la circulación fiduciaria se corrije de determinadas perturbaciones de carácter financiero-fiscal, entre las que destacan: las expectativas fiscales generadas tras la victoria electoral del PSOE en 1982, la promulgación de la Ley sobre determinados Activos Financieros en 1985, la implantación del IVA en 1986, la intensificación en 1989 del control fiscal sobre determinados instrumentos financieros (seguros de prima única, pagarés forales y transferencias de activos privados) y, por último, las expectativas generadas por el plan de sustitución de Pagarés del Tesoro por Deuda Especial a finales de 1990.
2. La diferencia entre la cantidad de dinero en circulación y la cantidad que resulta al corregir la circulación fiduciaria de las perturbaciones antes apuntadas, parece derivarse de una demanda añadida de dinero en efectivo con objeto de mantenerlo como depósito de valor que, en este estudio, queda identificado con el atesoramiento, configurándose así en la variable más importante que provoca el distorsionado comportamiento de la circulación fiduciaria.
3. Las causas que determinan el atesoramiento son: las preferencias del público por mantener efectivo, el coste de oportunidad de mantener dinero, medido en términos de rentabilidad de activos financieros alternativos, el uso de la moneda como medio de pago internacional, la instrumentación de transacciones en la economía sumergida y las perturbaciones económicas, con especial incidencia cuando son de carácter fiscal. Sin embargo, la naturaleza de estos fenómenos inducen una respuesta temporal para cada uno de ellos sobre la cantidad de dinero bien diferente, de manera que sólo las dos

últimas causas afectan de forma transitoria al atesoramiento, pues en estos casos el efectivo se comporta como depósito de valor a la espera de oportunidad rentables y fiscalmente opacas. Como consecuencia, estimaciones del nivel de transacciones de la economía sumergida basadas en el atesoramiento sufrirán grandes sesgos ya que, como se ha indicado, en esta variable se observa gran diversidad de fenómenos, incluido el de la economía sumergida.

4. La cantidad de dinero atesorada en 1990 se estima que se encuentra limitada por el intervalo comprendido entre el 20% y el 44% del valor total de la circulación fiduciaria, según el método de cálculo del atesoramiento utilizado tiempo medio y vida media respectivamente. Debe destacarse que ambos criterios se encuentran sesgados, por orden, a la baja y al alza, de forma que pueden considerarse como una cota inferior y superior de este fenómeno. En términos relativos, la cantidad atesorada a partir de Enero de 1985 es de 900 mil millones según el tiempo medio y 1.3 billones según la vida media, cantidades no muy alejadas del resultado obtenido según el modelo econométrico que sería 930 mil millones de pesetas.
5. Cuando el porcentaje atesorado en España se mide sobre el número de billetes en circulación, se alcanza una magnitud del 28% que contrasta, notablemente con el ratio que presentan los países de nuestro entorno que, en ningún caso, excede del 5%. Esta discrepancia sugiere una inadecuada estructura de billetes por denominaciones debido a la carencia de denominaciones más altas que las existentes. La introducción de mayores valores faciales supondrá un uso más intenso del billete de diez mil pesetas en las transacciones, a la vez que reducirá el impacto del atesoramiento sobre el número de billetes.
6. Aunque los criterios teóricos aplicados para establecer la conveniencia de sustituir billetes por monedas no sugieren esta posibilidad a corto plazo, si aceptan que a medio plazo

deba considerarse esta opción para el caso de billete de mil pesetas, especialmente si se confirma la aproximación de su vida media al tiempo medio de circulación.

A P E N D I C E

### MEDICION DEL ATESORAMIENTO

Como se apuntó al hablar del atesoramiento, su cálculo se realiza considerando que la vida media de las diferentes denominaciones es un buen indicador de la intensidad de su uso como medio de pago. El esquema seguido para su medición responde al realizado por Boeschoten (1991):

- 1) En primer lugar se calculó la vida media para las diferentes denominaciones, a través del siguiente cociente:

$$VM(i)_t = \frac{C(i)_t + C(i)_{t-1}}{N(i)_t + D(i)_t}$$

donde:  
     $VM(i)_t$  = vida media denominación i.  
     $C(i)_t$  = circulación en el período t  
     $N(i)_t$  = nº de billetes emitidos en plancha  
     $D(i)_t$  = nº de billetes retirados de la circulación

- 2) Ahora bien, la presencia de inflación motiva que, con la pérdida de valor real, los billetes de menor valor facial sufran un uso menos cuidadoso por parte del público, por tanto será necesario corregir este efecto, para no obtener una sobreestimación del atesoramiento. La corrección se realiza a través de una regresión de la vida media del billete de denominación más baja (o conjunto de billetes), respecto a su valor real:

$$VM_t = a_0 + a_1 \ln VR_t$$

La aplicación de los parámetros estimados al valor real, tendrá como resultado la Vida Normal (VN) del billete de denominación más baja, descontando el efecto de la inflación.

- 3) Por último el porcentaje de atesoramiento se calcula comparando mediante cociente, la vida media normal del billete de menor denominación, con la vida media del billete de mayor denominación:

$$HP(i)_t = \frac{VM(i)_t - VN_t}{VM(i)_t}$$

El resultado que obtenemos es el porcentaje respecto al total del número de billetes de mayor valor facial que es atesorado.

La obtención del atesoramiento para el caso español se ha realizado introduciendo alguna variación del método seguido por Boeschoten, ya que en su informe la vida media de los billetes de más alta denominación es ajustada por una tendencia, siendo su fin suavizar los cambios a corto plazo, para observar mejor la evolución a largo plazo. En nuestro estudio, el interés se centra precisamente en las variaciones que se han producido a lo largo del período muestral, por lo que se ha prescindido de este ajuste.

Los datos obtenidos respecto a la vida media de billetes, utilizados para obtener los porcentajes de atesoramiento se muestran en el cuadro 12. Sobre estos resultados hay que señalar que el billete (o billetes) considerados como de menor denominación no se mantienen constantes en el tiempo, ya que la sustitución de algunos por monedas y la introducción de otros nuevos, ha hecho variar tanto las denominaciones que se atesoran, como aquellas consideradas normales, por lo que mediante una suma ponderada, según la participación de cada denominación en el valor de la circulación total, se obtiene un billete base, cuya media se comparará con la de los billetes de mayor valor facial (ver cuadro 12).

Hay dos hechos que afectan significativamente a los resultados obtenidos: por un lado, en 1985 se observa una caída brusca de la cantidad atesorada, que coincide con una caída generalizada de la vida

## VIDA MEDIA SEGUN DENOMINACIONES

Cuadro 12

	100	500	1000	2000	5000	10000	DENOMINACION BASE	VIDA NORMAL (*)
'80	1.5	1.6	1.9	0.0	1.3	0.0	100	1.68
'81	1.6	1.7	2.2	0.0	1.7	0.0	100	1.61
'82	2.0	1.5	2.4	0.0	2.0	0.0	100	1.54
'83	3.1	1.1	2.2	0.1	2.1	0.0	500	1.48
'84		1.5	2.1	0.6	2.1	0.0	500	1.44
'85		1.3	1.7	1.1	1.9	0.0	500	1.40
'86		1.1	1.6	1.4	2.0	0.0	500,1000,2000	1.35
'87		1.4	1.4	1.6	2.4	0.0	500,1000,2000	1.33
'88		1.3	1.3	1.4	2.4	1.4	500,1000,2000	1.30
'89			1.2	1.3	2.3	2.7	1000,2000	1.27
'90			1.1	1.0	2.2	3.2	1000,2000	1.23

(\*) Coeficientes estimados:  
cte= 1.51 pendiente= 0.52

## TIEMPO MEDIO SEGUN DENOMINACIONES

Cuadro 13

	1000 (*)	5000	10000
'80	1.0	0.7	
'81	1.0	0.8	
'82	0.9	0.7	
'83	0.8	0.7	
'84	0.8	0.8	
'85	0.7	0.8	
'86	0.7	0.8	
'87	0.7	0.8	0.7
'88	0.6	0.8	0.9
'89	0.6	0.7	1.0
'90	0.6	0.7	1.1

(\*) Denominación base.

media de todas las denominaciones con igual magnitud, sin conocer aún su causa. Por otro lado, en 1988 se registra un valor excesivamente bajo para el atesoramiento del billete de diez mil pesetas, motivado porque en el cálculo de la vida media interviene la circulación existente en 1987, año en el que es emitido este billete, registrando valores muy bajos, sobre todo si se comparan con el número de billetes emitidos, de forma que el valor calculado para 1988 presenta un sesgo a la baja.

El método alternativo que se propone a fin de establecer una cota inferior del atesoramiento se basa en la comparación del tiempo medio de circulación para las diferentes denominaciones.

El tiempo medio de circulación se estima a través del siguiente cociente:

$$TM(i)_t = \frac{C(i)_t + C(i)_{t-1}}{E(i)_t + R(i)_t}$$

donde:  $TM(i)_t$ : tiempo medio de circulación para la denominación i en t.  
 $C(i)_t$ : Circulación de la denominación i en el período t.  
 $E(i)_t$ : Número de billetes emitidos de la denominación i en t.  
 $R(i)_t$ : Número de billetes recibidos de la denominación i en t.

Denominando por  $TMN$  el tiempo medio de circulación del valor facial más bajo, el porcentaje de atesoramiento de una denominación será:

$$HP''(i)_t = \frac{TM(i)_t - TMN_t}{TM(i)_t}$$

Los datos obtenidos respecto al tiempo medio de circulación se muestran en el cuadro 13, donde se observa cómo solo a partir de 1985 puede estimarse un porcentaje de atesoramiento, ya que en los anteriores años el tiempo medio del billete de mil pesetas se mantiene superior al correspondiente al de cinco mil pesetas. Este billete observa en su tiempo medio un aumento a partir de 1984 que se mantiene hasta 1989, año en el que se reduce, reflejando cierta sustitución de este billete por el de diez mil pesetas en cuanto al atesoramiento.

BIBLIOGRAFIA

- BAUMOL, W., 1952, The transactions demand for cash: an inventory theoretic approach, Quarterly Journal of Economics, Noviembre.
- BOESCHOTEN, W.C., 1991, National trends in payment systems and the demand for currency and banknotes, De Nederlandsche Bank. Research Memorandum WO&E, nr 9005.
- DORNBUSCH, R., FISCHER, S. (1990). Macroeconomía. Ed. Macgraw-Hill, 4<sup>a</sup> edición.
- ESCOBEDO, M.I., MAULRON, I. (1991): "Demanda de dinero y economía sumergida". Instituto de Estudios Fiscales, P.T. 6/91, Mayo.
- ESPASA, A., 1980. Las elasticidades precio y renta en la determinación del efectivo en manos del público, Estadística Española, nº 89, Octubre-Diciembre.
- FEIGE, E.L. (1989): The underground economies: tax evation and information distorsion. Cambridge University Press.
- GOMEZ, R. y DELRIEU, J.C. (1989), Necesidades totales de billetes y monedas en circulación durante los próximos años. Documento interno EC/19089/20. Servicio de Estudios. Banco de España.
- GUTMANN, P.M. (1977): "The subterranean economy", Financial Analysts Journal, Nov-Dic.
- KOEZE, P. (1991). A new technical criterion for the note-coin boundary. Ponencia presentada en la reunión de Frankfurt de Banknote Printers Conference Statistics and Banknote Handling Committee (Abril).

**QUIROS, G.,** (1990). La evolución del efectivo en manos del público,  
Papeles de Economía Española, nº 43.

**SANTILLAN, J.,** (1991). El sistema de pagos español, Boletín Económico, Febrero. Banco de España.

**SANZ, B.,** (1991). Las perturbaciones financieras y sus efectos sobre los activos líquidos en manos del público. Boletín Económico, Marzo, Banco de España.

**SANZ, R., y DOLADO, J.J.** (1982). Necesidades totales de billetes 1982-1985, Documento interno, EC/1982/10. Banco de España.

**SPRENKLER, C.M.,** (1969). The uselessness of transactions demand models, Journal of Finance, December pág. 835-847

**VAN DROOGENBOECK,** (1991), Considerations about the denominational distribution in the Belgium banknote circulation, ponencia presentada en la reunión de Frankfurt de Banknote Printers Conference Statistics and Banknote Handling Committee, Abril.

## DOCUMENTOS DE TRABAJO (1)

- 8701 **Agustín Maravall:** The use of ARIMA models in unobserved components estimation: an application to spanish monetary control.
- 8702 **Agustín Maravall:** Descomposición de series temporales: especificación, estimación e inferencia (con una aplicación a la oferta monetaria en España).
- 8703 **José Viñals y Lorenzo Domingo:** La peseta y el Sistema Monetario Europeo: un modelo del tipo de cambio peseta-marco.
- 8704 **Gonzalo Gil:** The functions of the Bank of Spain.
- 8705 **Agustín Maravall:** Descomposición de series temporales, con una aplicación a la oferta monetaria en España: comentarios y contestación.
- 8706 **P. L'Hotellerie y J. Viñals:** Tendencias del comercio exterior español. Apéndice estadístico.
- 8707 **Anindya Banerjee and J. Dolado:** Tests of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis in the Presence of Random Walks: Asymptotic Theory and Small-Sample Interpretations.
- 8708 **Juan J. Dolado and Tim Jenkinson:** Cointegration: A survey of recent developments.
- 8709 **Ignacio Mauleón:** La demanda de dinero reconsiderada.
- 8801 **Agustín Maravall:** Two papers on ARIMA signal extraction.
- 8802 **Juan José Camio y José Rodríguez de Pablo:** El consumo de Alimentos no elaborados en España: Análisis de la información de MERCASA.
- 8803 **Agustín Maravall and Daniel Peña:** Missing Observations in Time Series and the «DUAL» Autocorrelation Function.
- 8804 **José Viñals:** El Sistema Monetario Europeo. España y la política macroeconómica. (Publicada una versión en inglés con el mismo número.)
- 8805 **Antoni Espasa:** Métodos cuantitativos y análisis de la coyuntura económica.
- 8806 **Antoni Espasa:** El perfil de crecimiento de un fenómeno económico.
- 8807 **Pablo Martín Aceña:** Una estimación de los principales agregados monetarios en España: 1940-1962.
- 8808 **Rafael Repullo:** Los efectos económicos de los coeficientes bancarios: un análisis teórico.
- 8901 **Mª de los Llanos Matea Rosa:** Funciones de transferencia simultáneas del índice de precios al consumo de bienes elaborados no energéticos.
- 8902 **Juan J. Dolado:** Cointegración: una panorámica.
- 8903 **Agustín Maravall:** La extracción de señales y el análisis de coyuntura.
- 8904 **E. Morales, A. Espasa y M. L. Rojo:** Métodos cuantitativos para el análisis de la actividad industrial española. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9001 **Jesús Albaracín y Concha Artola:** El crecimiento de los salarios y el deslizamiento salarial en el período 1981 a 1988.
- 9002 **Antoni Espasa, Rosa Gómez-Churruca y Javier Jareño:** Un análisis econométrico de los ingresos por turismo en la economía española.
- 9003 **Antoni Espasa:** Metodología para realizar el análisis de la coyuntura de un fenómeno económico. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9004 **Paloma Gómez Pastor y José Luis Pellicer Miret:** Información y documentación de las Comunidades Europeas.
- 9005 **Juan J. Dolado, Tim Jenkinson and Simon Sosvilla-Rivero:** Cointegration and unit roots: A survey.
- 9006 **Samuel Bentolila and Juan J. Dolado:** Mismatch and Internal Migration in Spain, 1962-1986.
- 9007 **Juan J. Dolado, John W. Galbraith and Anindya Banerjee:** Estimating euler equations with integrated series.

- 9008 **Antoni Espasa y Daniel Peña:** Los modelos ARIMA, el estado de equilibrio en variables económicas y su estimación. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9009 **Juan J. Dolado and José Viñals:** Macroeconomic policy, external targets and constraints: the case of Spain.
- 9010 **Anindya Banerjee, Juan J. Dolado and John W. Galbraith:** Recursive and sequential tests for unit roots and structural breaks in long annual GNP series.
- 9011 **Pedro Martínez Méndez:** Nuevos datos sobre la evolución de la peseta entre 1900 y 1936. Información complementaria.
- 9101 **Javier Valles:** Estimation of a growth model with adjustment costs in presence of unobservable shocks.
- 9102 **Javier Valles:** Aggregate investment in a growth model with adjustment costs.
- 9103 **Juan J. Dolado:** Asymptotic distribution theory for econometric estimation with integrated processes: a guide.
- 9104 **José Luis Escrivá y José Luis Malo de Molina:** La instrumentación de la política monetaria española en el marco de la integración europea. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9105 **Isabel Argimón y Jesús Briones:** Un modelo de simulación de la carga de la deuda del Estado.
- 9106 **Juan Ayuso:** Los efectos de la entrada de la peseta en el SME sobre la volatilidad de las variables financieras españolas. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9107 **Juan J. Dolado y José Luis Escrivá:** La demanda de dinero en España: definiciones amplias de liquidez. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9108 **Fernando C. Ballabriga:** Instrumentación de la metodología VAR.
- 9109 **Soledad Núñez:** Los mercados derivados de la deuda pública en España: marco institucional y funcionamiento.
- 9110 **Isabel Argimón y José Mº Roldán:** Ahorro, inversión y movilidad internacional del capital en los países de la CE. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9111 **José Luis Escrivá y Román Santos:** Un estudio del cambio de régimen en la variable instrumental del control monetario en España. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9112 **Carlos Chuliá:** El crédito interempresarial. Una manifestación de la desintermediación financiera.
- 9113 **Ignacio Hernando y Javier Vallés:** Inversión y restricciones financieras: evidencia en las empresas manufactureras españolas.
- 9114 **Miguel Sebastián:** Un análisis estructural de las exportaciones e importaciones españolas: evaluación del período 1989-91 y perspectivas a medio plazo.
- 9115 **Pedro Martínez Méndez:** Intereses y resultados en pesetas constantes.
- 9116 **Ana R. de Lamo y Juan J. Dolado:** Un modelo del mercado de trabajo y la restricción de oferta en la economía española.
- 9117 **Juan Luis Vega:** Tests de raíces unitarias: aplicación a series de la economía española y al análisis de la velocidad de circulación del dinero (1964-1990).
- 9118 **Javier Jareño y Juan Carlos Delrieu:** La circulación fiduciaria en España: distorsiones en su evolución.

---

(1) Los Documentos de Trabajo anteriores a 1987 figuran en el catálogo de publicaciones del Banco de España.

**Información: Banco de España**  
Sección de Publicaciones. Negociado de Distribución y Gestión  
Teléfono: 338 51 80  
Alcalá, 50. 28014 Madrid