

AGREGADOS MONETARIOS PONDERADOS: UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA

Francisco Alomas, Jorge Martínez Pagés
y María Pérez Jurado

AGREGADOS MONETARIOS PONDERADOS: UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA

Francisco Alonso, Jorge Martínez Pagés
y María Pérez Jurado (*)

(*) Agradecemos los comentarios y sugerencias de J. Ayuso, A. Cabrero, J. J. Dolado, J. Peñalosa,
F. Restoy, J. L. Vega y J. Viñals.

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.

ISSN: 0213-2710

ISBN: 84-7793-472-X

Depósito legal: M-15227-1996

Imprenta del Banco de España

RESUMEN

Este trabajo se enmarca dentro de la literatura sobre agregados monetarios ponderados, en la cual se intenta relajar el supuesto de sustituibilidad perfecta entre activos, implícito en la utilización de los agregados monetarios habituales. En concreto, utilizando una metodología recientemente propuesta por Feldstein y Stock, se estiman aquellas ponderaciones que, aplicadas a los distintos componentes que entran en un agregado amplio, dan como resultado un crecimiento de la liquidez que mantiene una relación estable con el gasto nominal, en términos de indicador adelantado del mismo.

El resultado es un agregado monetario ponderado, denominado KM2, que puede considerarse como una medida aceptable de la liquidez en la economía española. Dicho agregado no presenta tendencia a largo plazo en la velocidad de circulación, y las ponderaciones que aplica a sus distintos componentes son coherentes con la ordenación esperable de los mismos en términos de liquidez: más a M2 que a M3-M2, y más a este último que a ALP2-M3. A su vez, el agregado ponderado resultante muestra una elevada capacidad explicativa del crecimiento del gasto nominal, si se compara con la que muestran los agregados monetarios habituales. Este último resultado se extiende también, aunque de forma más débil, a la capacidad explicativa de la inflación, medida por el crecimiento del deflactor del PIB.

1. INTRODUCCIÓN

El proceso de innovación financiera que se ha desarrollado en España desde principios de los años ochenta ha dado lugar a que un conjunto progresivamente más amplio de activos sea demandado, en distintas proporciones, como liquidez y como riqueza financiera. De aquí, que haya ido ampliándose la definición de los agregados monetarios para medir la cantidad de dinero en circulación en España: M3, ALP, ALP2 (ALP más los pagarés de empresa).

Como indicadores del gasto nominal, los agregados simples más estrechos tienen la ventaja de incluir activos que incorporan en proporciones elevadas y relativamente homogéneas servicios de liquidez, pero con el inconveniente de olvidar otros activos que, aunque en menores proporciones, también incorporan dichos servicios. Los agregados simples más amplios, en principio, salvan este inconveniente teniendo en cuenta todos aquellos activos que puedan considerarse, en alguna medida, como liquidez. Sin embargo, el método de construcción de estos agregados (suma simple) implica supuestos de sustituibilidad perfecta cada vez menos plausibles. Así, para explotar las propiedades informativas proporcionadas por el agregado monetario amplio respecto de la evolución futura del gasto nominal, ha sido cada vez más necesario completar la información ofrecida por dicho agregado con el análisis más detallado de la evolución de sus componentes y de la medida en que dicha evolución estaba en consonancia con la función de medio de pago.

Estos problemas, que no han sido exclusivos de España, también han tenido su reflejo en una corriente de literatura dedicada a encontrar otras medidas de la cantidad de dinero que no impongan el supuesto de sustituibilidad perfecta de los activos incluidos, considerando, por el contrario, sus diferentes grados de liquidez¹. Así, frente a la suma simple implícita en los agregados convencionales, más o menos amplios, los agregados ponderados definidos en la literatura relajan dicho supuesto, ponderando los activos incluidos, precisamente, por su grado de liquidez.

¹ Véanse, por ejemplo, Barnett y Spindt (1982), y Rotemberg, Driscoll y Poterba (1995).

Este último se aproxima, normalmente, por los diferenciales de tipos de interés frente a un activo alternativo que no proporciona ningún servicio de liquidez.

Sin embargo, aunque las ventajas teóricas de los agregados monetarios ponderados tradicionales son claras, a la hora de construirlos en la práctica surgen problemas importantes entre los que cabe resaltar dos: en primer lugar, resulta muy difícil elegir un activo que pueda considerarse absolutamente no líquido; y, en segundo lugar, los diferenciales de tipos de interés respecto a este activo de referencia solo reflejarán la evolución del grado de liquidez cuando el resto de características (riesgo, vencimiento, ventajas fiscales, ...) sean iguales. Para tratar de paliar, en la medida de lo posible, los problemas mencionados en la construcción empírica de estos agregados ponderados tradicionales, generalmente se han considerado aproximaciones alternativas y se ha analizado su relación con las variables finales para juzgar la validez de la aproximación empírica, obteniéndose, en general, resultados poco alentadores².

A fin de evitar estos problemas, en este trabajo se opta por aplicar directamente un criterio empírico en la construcción de un agregado monetario ponderado que aproxime el crecimiento de la liquidez. En concreto, utilizando la metodología propuesta por Feldstein y Stock (1994), se estiman aquellas ponderaciones que, aplicadas a los distintos componentes que entran en el agregado amplio, dan como resultado un crecimiento de la liquidez que mantiene una relación estable con el gasto nominal, en términos de indicador adelantado del mismo.

La ventaja de esta metodología radica, fundamentalmente, en que elimina la necesidad de establecer supuestos, poco plausibles, sobre la sustituibilidad de los activos o sobre su medición, dejando que sea el contenido informativo sobre la evolución futura del gasto nominal lo que determine los servicios de liquidez prestados por cada activo. En contraposición, como cualquier aproximación empírica, no asegura que los resultados puedan tener una interpretación clara, por lo que el análisis

² Véase Ayuso y Vega (1994).

de las ponderaciones estimadas resulta de gran interés. Así, el hecho de que estas fueran difícilmente explicables, apuntaría hacia la existencia de problemas en el método de estimación o hacia la ausencia de una relación estable entre la cantidad de dinero y el gasto nominal. En caso contrario, los resultados pueden ofrecer una información, complementaria a la de los agregados simples, que ayude a interpretar la evolución de estos y a conocer mejor la evolución futura del gasto nominal.

El trabajo se estructura como sigue. En la sección 2, se explica brevemente la metodología seguida para la construcción del indicador monetario. Despues de ofrecer información sobre los detalles de la aplicación de esta metodología al caso español, en la sección 3 se comentan los resultados obtenidos. A continuación, en la sección 4, se analizan las ponderaciones resultantes. En la sección 5, se valora el contenido informativo del agregado monetario construido, tomando como referencia el correspondiente a los agregados simples. Finalmente, la última sección se dedica a las conclusiones.

2. METODOLOGÍA

Sea M_t^s un agregado simple formado por los n subagregados excluyentes $Z_{i,t}$:

$$M_t^s \equiv Z_{1,t} + Z_{2,t} + \dots + Z_{n,t}$$

La tasa de variación de M_t^s (Δm_t^s) es igual a la media ponderada de las tasas de variación de los $Z_{i,t}$ ($\Delta z_{i,t}$) :

$$\Delta m_t^s = p_{1,t} \Delta z_{1,t} + p_{2,t} \Delta z_{2,t} + \dots + p_{n,t} \Delta z_{n,t}$$

donde las ponderaciones ($p_{i,t}$) son los pesos de cada Z_i en el agregado total, en el periodo t-1. En este trabajo, siguiendo la metodología de Feldstein y Stock (1994), en lugar de tomar estas ponderaciones como dadas, se estiman aquellas ponderaciones que, aplicadas a las tasas de variación de los subagregados Z_i , dan como resultado un crecimiento de

la liquidez que mantiene una relación estable con el gasto nominal en términos de indicador adelantado del mismo. Concretamente, las ponderaciones se obtienen de la estimación de un modelo de indicador adelantado del PIB nominal, en el que determinados parámetros varían en el tiempo:

$$\Delta^2 y_t = \alpha_0 + \delta_t + \alpha(L) \Delta^2 y_{t-1} + \gamma(L) \Delta^2 m_{t-1}^p + \phi(\Delta y_{t-1} - \Delta m_{t-1}^p) + \epsilon_t \quad (1)$$

$$\epsilon_t \text{ iid } N(0, \sigma_\epsilon^2)$$

$$\Delta m_t^p = \sum_{i=1}^n \beta_{i,t+1} \Delta z_{i,t} \quad (2)$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \eta_t, \quad \eta_t \text{ iid } N(0, \sigma_\eta^2 I) \quad (3)$$

$$\text{s.a. } \sum_{i=1}^n \beta_{i,t} = 1$$

donde y_t es el logaritmo del PIB nominal, Δm_t^p la tasa de variación del agregado monetario ponderado, aproximada por la primera diferencia del logaritmo, $\Delta z_{i,t}$ la primera diferencia del logaritmo del i -ésimo subagregado excluyente, α_0 es un término constante determinista y $\alpha(L)$ y $\gamma(L)$ son polinomios en el operador de retardos de la forma:

$$\alpha(L) = \sum_{i=1}^k \alpha_i L^{i-1} \quad \text{y} \quad \gamma(L) = \sum_{i=1}^j \gamma_i L^{i-1}.$$

Los parámetros cambiantes en el tiempo son el componente estacional estocástico δ_t y el vector de ponderaciones β_t . Las

ponderaciones varían en el tiempo, de acuerdo con la ecuación (3)³. Por su parte, δ_i se construye con la fórmula trigonométrica propuesta por Harvey y Scott (1994) y está sujeto a perturbaciones estocásticas w_i , con varianza σ_w^2 . Es importante permitir variabilidad en este componente, puesto que recoge la estacionalidad del agregado ponderado y esta puede cambiar tanto por que varíe la estacionalidad de los componentes como por cambios en la composición del agregado, ya que los distintos componentes no tienen la misma estacionalidad. El componente estacional se estima conjuntamente con los parámetros de la ecuación, tal y como proponen Harvey y Scott. Finalmente, ϵ_i , η_i y w_i se suponen independientes entre sí.

La especificación de la ecuación (1) se apoya en la evidencia disponible sobre los órdenes de integración de las variables consideradas (ver Cabrero *et al.*, 1992, y Ayuso y Vega, 1994). En general, no se rechaza que los precios y los agregados monetarios simples son procesos integrados de orden 2⁴, mientras que los agregados monetarios en términos reales y la renta real son I(1). Por lo tanto, la tasa de variación del PIB nominal sería I(1) y la diferencia entre dicha tasa y el crecimiento monetario sería I(0).

Nótese que, al igual que en Feldstein y Stock, la construcción del agregado ponderado se realiza en términos de tasas de variación, de acuerdo con la ecuación (2). Es decir, se trata de un indicador de crecimiento monetario, no siendo posible obtener, a partir del mismo, un

³ Feldstein y Stock no imponen ninguna restricción a la suma de los β_i y utilizan los coeficientes posteriormente normalizados para construir el crecimiento del agregado. Sin embargo, dicho crecimiento no sería entonces el que predice la tasa de variación del gasto nominal con elasticidad γ y, en general, la relación no sería estable si la suma irrestringida de los coeficientes β_i no lo es.

⁴ Alternativamente, I(1) en torno a una tendencia. Sin embargo, en la muestra considerada, esta segunda opción implicaría una doble tendencia, lo cual resulta poco satisfactorio. En un trabajo previo (Alonso, Martínez y Pérez-Jurado, 1995) se planteaba esta especificación alternativa para el período 1980-1994, con resultados similares, como se comentará en varios puntos de este trabajo.

indicador del nivel de la serie⁵. Por otra parte, en general, las ponderaciones no coincidirán con los pesos de cada subagregado en el agregado simple (p_{ij}) . La comparación de β_i con p_i puede ayudar a valorar los resultados obtenidos, tal como se comentará en la sección 4, en donde se analiza la evolución relativa de ambas.

La estimación del sistema (1) a (3) se realiza mediante un procedimiento de máxima verosimilitud basado en el filtro de Kalman⁶. Para ello, se amplía la ecuación de transición (3), definiendo como vector de estado a Ψ_t , de forma que incluya β , los retardos de β , que entren en cada caso en (1) y los parámetros del componente estacional. Se implementa entonces el siguiente procedimiento iterativo:

1. Se fijan los valores iniciales de los parámetros constantes que han de estimarse: $\theta = \{\alpha_0, \alpha(L), \gamma(L), \phi, \sigma_\epsilon^2, \sigma_\eta^2, \sigma_w^2\}$.
2. Dados esos valores, se estima, mediante el filtro de Kalman, el vector de estado condicionado a la información disponible hasta el momento $t-1$ Ψ_{t-1} . Nótese que, para la realización de este paso, es necesario expresar el modelo en forma de espacio de los estados, para lo que se debe reescribir la parte correspondiente a $\Delta^2 m_t^P$ en primeras diferencias.
3. A partir de θ y de Ψ_{t-1} , se obtienen los errores de predicción un periodo por delante y, con estos, el valor de la función de verosimilitud para los parámetros fijados inicialmente.
4. Se modifican los valores de θ mediante un algoritmo numérico de maximización y se recalculan los vectores Ψ_{t-1} y la nueva verosimilitud.
5. El proceso se repite hasta alcanzar unos valores que maximizan la verosimilitud, de acuerdo con cierto criterio de convergencia. Una vez

⁵ Sin embargo, en principio, sería posible hacerlo, estimando ponderaciones en niveles. Pero esto complicaría aún más la representación del modelo en forma de espacio de los estados, sin ganancia alguna en términos de predicción.

⁶ Véase Harvey (1989), capítulo 3.

obtenida la estimación de los parámetros θ , el procedimiento del filtro de Kalman produce los β_{it} y δ_{it} óptimos (valores "state").

5. La tasa de crecimiento del agregado (Δm_t^p) se construye con la estimación de las ponderaciones condicionada a toda la información muestral (β_{itT} o valores "smoother").

El producto final es, por tanto, un agregado con ponderaciones variables en el tiempo en función de las ecuaciones (1) a (3), en tasas de crecimiento: $\Delta m_{itT}^p = \sum_{i=1} \beta_{i,t+1/T} \Delta z_{ij}$.

3. CONSTRUCCIÓN DEL AGREGADO PONDERADO

La primera decisión que es necesario adoptar para la construcción de un agregado monetario es la elección del conjunto de activos que van a tenerse en cuenta. En el caso de los agregados simples, el considerar un agregado estrecho tiene, en principio, la ventaja de incluir activos relativamente homogéneos, y que incorporan, fundamentalmente, servicios de liquidez. Sin embargo, la desventaja es que se ignoran otros activos que, aunque en menor medida, también pueden demandarse como "dinero". Los agregados monetarios simples más amplios se construyen, precisamente, con el objetivo de tener en cuenta estos otros activos, aunque al coste de incorporar supuestos de sustituibilidad cada vez menos plausibles.

Por el contrario, la ventaja del método de construcción del agregado ponderado que se utiliza en este trabajo es, precisamente, que permite considerar un conjunto amplio de activos teniendo en cuenta el distinto contenido informativo de los mismos en términos de liquidez. En función de dicho contenido, el propio procedimiento de estimación dará como resultado en qué proporción, variable en el tiempo, deben agregarse los mismos. Por ello, el conjunto de activos que se incluyen es el más amplio de todos los tenidos en cuenta por la autoridad monetaria española,

en el período considerado (1970-1995), como relacionados con el gasto nominal; esto es, ALP2⁷.

La segunda decisión necesaria es el nivel de desagregación que se va a tener en cuenta. Idealmente, debería contemplarse la máxima desagregación posible y comprobar a posteriori si algunos activos pueden considerarse conjuntamente por su elevada sustituibilidad. Desafortunadamente, la complejidad del procedimiento de estimación hace que esto no sea practicable. Así, se ha elegido la desagregación más usual, de forma que los subagregados excluyentes considerados son: M0, M1-M0, M2-M1, M3-M2 y ALP2-M3.

Los datos utilizados son trimestrales y la muestra corresponde al periodo 1970:I-1995:III. Para los agregados monetarios, se toman las medias de datos diarios de las estadísticas del Banco de España. Los datos del PIB nominal se extraen de la Contabilidad Nacional Trimestral elaborada por el INE. Nótese que, por la propia construcción de los datos de la Contabilidad Nacional Trimestral, la serie del PIB solo está disponible desestacionalizada. Sin embargo, este no es el caso de las series de los agregados monetarios, lo que justifica la inclusión del término estacional δ_t en la ecuación (1).

Como se ha comentado, el modelo estimado para obtener las tasas de variación del agregado monetario ponderado incluye la segunda diferencia del logaritmo del PIB nominal como variable dependiente. Como regresores se incluyen una constante, un término estacional estocástico, retardos de la variable dependiente, retardos de las segundas diferencias de los logaritmos de los subagregados excluyentes y un término de corrección del error consistente en la diferencia retardada de las tasas logarítmicas de variación del PIB nominal y del agregado ponderado. Los valores iniciales, necesarios para el proceso de estimación comentado en la sección anterior, de los parámetros $\Theta = \{a_0, \alpha(L), \gamma(L), \phi, \sigma_\epsilon^2, \sigma_n^2, \sigma_w^2\}$ que se toman, son los resultantes

⁷ Este agregado incluye también la deuda especial, emitida a principios de 1992 para el canje por pagarés del Tesoro. Su no consideración supondría un salto en la serie en dicha fecha.

de estimar la ecuación (1) con ALP2 como regresor más una ratio señal-ruido unitaria para las ponderaciones y para el componente estacional ($\sigma_\eta^2 = \sigma_\epsilon^2 = \sigma_w^2$) . Los valores iniciales de los β_{it} a partir de los cuales opera el filtro de Kalman son los pesos de los subagregados en el total en la primera observación muestral⁸.

El modelo se ha estimado para dos niveles de desagregación de ALP2: agregado KM2, que incluye ALP2-M3, M3-M2 y M2; y agregado KM0, que incorpora ALP2-M3, M3-M2, M2-M1, M1-M0 y M0. Ahora bien: por un lado, no parece que la desagregación de M2 que supone KM0 se traduzca en una mejora sustancial de la capacidad explicativa del crecimiento del gasto, y, por otro, las ponderaciones resultantes para KM0 no son siempre interpretables en términos de la liquidez relativa de los distintos componentes que incorpora. Por ello, entre ambos agregados ponderados, se elige KM2 para continuar con el análisis⁹.

Partiendo de una especificación que incluía cinco retardos tanto de la variable dependiente como del agregado ponderado, se ha reducido el número de retardos paulatinamente, de acuerdo con su significatividad y con la ausencia de correlación en los residuos. Finalmente, la ecuación estimada incluye dos retardos de cada variable. Como se observa en la primera columna del cuadro 1, tanto los retardos de la segunda diferencia del agregado ponderado como el mecanismo de corrección del error son significativos. Esto permite reescribir la ecuación en forma de modelo de indicador adelantado en primeras diferencias, esto es, expresando el crecimiento del PIB nominal en función de su pasado y de los retardos del crecimiento del agregado ponderado.

Con ello se calcula la respuesta dinámica de la tasa de variación del PIB nominal ante un impulso de un 1% en la tasa de variación del agregado ponderado. Como puede apreciarse en los gráficos 1a y 1b, el

⁸ En las distintas estimaciones realizadas, se ha comprobado la solidez de los resultados ante cambios en las condiciones iniciales.

⁹ Además, en Alonso et al. (1995), se obtenía que desagregar M2 en M2-M1, o incluso llegando hasta M0, no mejoraba la capacidad explicativa del gasto nominal.

impacto mayor se produce con tres y cuatro trimestres de retraso. Esto lleva a que el 60% de la respuesta se produzca en el primer año. Por otro lado, en los tres primeros años se completa prácticamente la respuesta a largo plazo (que se impone unitaria).

Por otra parte, el término constante no resulta significativo y, por tanto, no aparece en la ecuación. Esto implica que, a largo plazo, el agregado ponderado estimado crece en igual medida que el gasto nominal. Así, al contrario de lo que ocurre con los agregados monetarios simples más amplios (véase Cabrero *et al.*, 1992), la velocidad de circulación del agregado ponderado no presenta tendencia significativa alguna. Puesto que el mayor crecimiento tendencial de los agregados monetarios simples amplios con respecto al PIB nominal tiende a asociarse con el efecto riqueza, la ausencia del mismo para KM2 constituye un elemento positivo para la interpretación de este como indicador de liquidez.

Finalmente, cabe resaltar que la ecuación estimada parece bastante estable. Si se comparan los resultados obtenidos con la muestra completa con los correspondientes a una muestra que incluye únicamente el período 1970:I-1985:IV, se observa una gran similitud entre los parámetros estimados (véase cuadro 1).

A continuación, se analiza la posible interpretación en términos de liquidez de la evolución temporal de las distintas ponderaciones estimadas. Este análisis, junto con los ejercicios de predicción que se expondrán en la sección 5, se considera útil para valorar los resultados del procedimiento utilizado.

4. EVOLUCIÓN DE LAS PONDERACIONES

Las ponderaciones estimadas se presentan, para KM2, en el gráfico 2a¹⁰. A fin de analizar en qué medida son razonables, resulta útil

¹⁰ En el gráfico 3, se comparan las ponderaciones estimadas con toda la muestra con aquellas estimadas para la submuestra 1970:I-1985:IV. Los niveles son prácticamente los mismos, aunque lógicamente, no es posible

comparar dichas ponderaciones con las implícitas en el agregado simple que incluye los mismos activos, esto es, ALP2 (gráfico 2b). Como se ha comentado, la tasa de variación de un agregado simple también puede expresarse como la suma ponderada de las tasas de variación de sus componentes. En este caso, las ponderaciones son los pesos de cada componente en el agregado total y no tienen en cuenta el distinto grado de liquidez de cada uno. Por el contrario, en el agregado ponderado, las ponderaciones deberían recoger la evolución tanto del peso mencionado como del grado de liquidez del componente en cuestión. Así, la medida en que las ponderaciones del agregado ponderado difieran de las implícitas en ALP2 puede interpretarse como un indicio de desviaciones del supuesto de sustituibilidad perfecta entre activos.

Para facilitar la comparación, se dividen las ponderaciones estimadas entre las implícitas en el agregado simple (gráfico 2c), interpretándose los valores resultantes como indicadores de liquidez relativa. Dado que estos indicadores se infieren a partir de la capacidad explicativa del gasto nominal, nos referiremos a ellos indistintamente como poder explicativo relativo o como indicador de liquidez relativo. Obsérvese que el procedimiento utilizado permite recoger la variación tanto entre activos como a través del tiempo.

Como se observa en el gráfico 2c, los resultados obtenidos al construir el agregado ponderado son coherentes con la ordenación esperable en términos de liquidez: exceptuando el período de fuerte innovación financiera de principios de los años ochenta, M2 es más líquido que M3-M2, y este, a su vez, es más líquido que ALP2-M3. Esto es, en los activos incluidos en agregados más estrechos pesa más su función de medio de pago, teniendo un contenido informativo mayor como indicadores adelantados del gasto nominal.

En cuanto a la evolución temporal del poder explicativo relativo de los distintos componentes, destaca el fuerte incremento del correspondiente a ALP2-M3 en los primeros años ochenta. Este estaría

identificar con la submuestra, las tendencias que se inician al final de la misma.

recogiendo la aparición de nuevos activos, cuyas características de liquidez los convertían en sustitutos parciales de los activos líquidos habituales, a lo que se añadian mayores atractivos en términos de rentabilidad, opacidad fiscal, etc¹¹. Sin embargo, a partir de 1985, a pesar de que continuó el progresivo aumento de la proporción que suponía este componente en el total de ALP2 (ponderación implícita en ALP2), su poder explicativo relativo respecto de la evolución futura del gasto nominal se reduce (véase gráfico 2c), compensando dicho aumento y dando lugar a que ALP2-M3 desaparezca en la última parte de la muestra como indicador adelantado del gasto nominal: esto es, a que su ponderación se anule (gráfico 2a).

En realidad, la ponderación de ALP2-M3 resultaba negativa, aunque no significativa a partir de 1987, lo que ha llevado a imponer la restricción de que esta ponderación sea nula desde dicha fecha¹². Es importante resaltar, no obstante, que la exclusión de este componente empeoraría la capacidad explicativa del agregado ponderado, como consecuencia del importante papel que ha desempeñado en una parte de la muestra. Además, no sería conveniente dejar de considerarlo, ya que nada impide que pueda volver a cobrar relevancia en el futuro, de forma que actualizaciones de la muestra requerirían comprobar de nuevo si esta ponderación resulta no significativa en los últimos años del periodo que se considere.

En lo que respecta al poder explicativo relativo de M3-M2, se observa una tendencia creciente en la segunda mitad de los años ochenta (lo que podría relacionarse con el desarrollo de los mercados de cesiones temporales de títulos públicos). Por otra parte, parece que el contenido

¹¹ De hecho, el Banco de España introdujo estos activos en su variable objetivo intermedio en esa fecha. Véase Sanz (1988) y Ayuso y Escrivá (1993).

¹² Idealmente, se debería imponer a priori que las distintas ponderaciones sean siempre positivas. Sin embargo, ello supone no normalidad en las ponderaciones. La estimación se basa entonces en aproximaciones lineales locales que, particularmente para el rango de valores en que se mueve la ponderación de ALP2-M3, han resultado poco satisfactorias en las diversas pruebas realizadas.

informativo relativo de M3-M2 tiende a disminuir en los períodos de menor crecimiento real. Así, este es mínimo durante la crisis de los años setenta y detiene su tendencia creciente con la crisis del 92.¹ Una posible interpretación de este hecho podría ser la mayor relevancia del componente ahorro en la demanda de dichos activos, frente al componente liquidez, en períodos de desaceleración del PIB real.

Por su parte, M2 tiene siempre un peso relativo mayor en el agregado ponderado que en ALP2. Estos resultados parecen apuntar hacia la conveniencia de dar una importancia a M2 superior, como indicador adelantado del PIB nominal, a la que ya está implícita en el seguimiento de la evolución de ALP2. En realidad, en la década de los setenta, el agregado ponderado se parece mucho a M2. En la década de los ochenta, salvando la importancia de ALP2-M3 en su primera mitad, el agregado se aproxima progresivamente a M3, con una reducción de la ponderación de M2 y un aumento de la correspondiente a M3-M2. Finalmente, a partir de 1990, las ponderaciones de M3-M2 y de M2 se estabilizan, pero manteniéndose aún esta última por encima de lo que le corresponde en los agregados simples más amplios.

Estos resultados son muy similares, tanto en el nivel de las ponderaciones como en su evolución, a los obtenidos en Alonso et al. (1995), en donde se utilizan datos desestacionalizados de los agregados monetarios y se incorporan al modelo las variables en desviaciones con respecto de una tendencia determinista; esto es, se tiene en cuenta únicamente la relación a corto plazo entre el crecimiento del gasto y el crecimiento monetario. Quizás la diferencia más destacable sea el mayor peso de M2 que resulta utilizando el modelo que solo incorpora la relación de corto plazo. Pero esto no resulta extraño, dado que, como se comenta más adelante, la relación a largo plazo entre la tasa de variación de M2 y la tasa de variación del PIB nominal es más débil que la existente entre esta segunda y las tasas de variación de los agregados simples más amplios. Por ello, aunque a corto plazo M2 tenga un contenido informativo sobre la evolución futura del gasto nominal muy elevado por si solo, si se quiere recoger también una indicación sobre la evolución a largo plazo del gasto, el agregado debe aproximarse más a los agregados simples de mayor amplitud.

En resumen, el procedimiento de agregación de activos utilizado en este trabajo, para obtener una aproximación del crecimiento monetario, parece reflejar aceptablemente la imperfecta sustituibilidad de los mismos, derivada de su distinto grado de liquidez. Cabe resaltar que esto contrasta con la evolución temporal que se observa en las ponderaciones utilizadas en la construcción de los agregados monetarios ponderados más tradicionales, que parten de definiciones teóricas.

En el gráfico 4, se presentan los diferenciales de tipos de interés respecto a un activo de referencia que se considera no líquido, normalizados por este último. Estos diferenciales se utilizan como medidas de liquidez relativa sobre la base de las cuales se construyen agregados ponderados como el Equivalente Líquido, propuesto por Rotemberg, Driscoll y Poterba, y el Índice de Divisia, asociado al nombre de Barnett. Siguiendo a Ayuso y Vega (1994), que calculan estos índices para el caso español, el tipo de interés utilizado como referencia es, en cada momento, el máximo entre el correspondiente a cada activo de los incluidos en el agregado y el rendimiento interno de la deuda pública a más de dos años mantenida en firme por el público. Dado que en este trabajo el nivel de desagregación es menor, se calculan dichos diferenciales utilizando los tipos de interés, netos de impuestos, para M2, M3-M2 y ALP2-M3, elaborados por Cuenca (1994)¹³.

La comparación del gráfico 4 con el 2 ilustra las dificultades para la aplicación empírica de estos índices teóricos¹⁴ y refuerza la motivación de avanzar en la dirección marcada por Feldstein y Stock. Nótese que, por lo que se refiere a M3-M2, según las ponderaciones obtenidas en este trabajo, su grado de liquidez relativa aumenta en los años ochenta (más concretamente, a partir de 1985), como cabría esperar, mientras que su diferencial de tipos de interés evoluciona sin una tendencia clara. El diferencial correspondiente a ALP2-M3 no refleja el aumento del grado de liquidez de estos activos, que aparece en las ponderaciones derivadas

¹³ Los cálculos reproducen los de Ayuso y Vega (1994), aplicándose una media móvil centrada, de orden 13, a las ponderaciones para corregir el problema de los retardos e inercias en los ajustes de cartera.

¹⁴ Estas dificultades se comentan con detalle en Ayuso y Vega (1994).

empíricamente en los primeros años ochenta, aumentando solo a partir de 1986 y con una evolución a partir de 1989, muy similar a la de M3-M2, que no tiene una interpretación clara en términos de liquidez.

En cualquier caso, para valorar los resultados obtenidos, es conveniente analizar también la relación existente entre el indicador monetario estimado y el PIB nominal. Esto es lo que se considera en la siguiente sección, en la que se valora la capacidad explicativa del crecimiento del PIB nominal que proporciona dicho indicador, utilizando como referencia la correspondiente a los agregados simples.

5. CONTENIDO INFORMATIVO

Parece claro que, por el propio procedimiento de construcción del agregado ponderado, este debe mostrar una elevada capacidad explicativa de la evolución del gasto nominal. En esta sección, se analiza en qué medida se obtiene, de hecho, este resultado, tomando como referencia el grado de ajuste que proporcionan los agregados simples. En particular, resulta interesante comparar los resultados de KM2 con los de ALP2, que es el agregado simple que incluye los mismos activos que KM2. No obstante, se analizan también los resultados para M2 y M3. En segundo lugar, se aporta evidencia sobre la medida en que la capacidad explicativa del crecimiento del gasto nominal se traduce en capacidad explicativa de la inflación, medida por el deflactor del PIB.

En el gráfico 5, se presenta la evolución comparada de las tasas de crecimiento del PIB nominal, de ALP2 y de KM2¹⁵. Como puede observarse, las tasas de crecimiento de ambos agregados (simple y ponderado) evolucionan, a largo plazo, en línea con el crecimiento del

¹⁵ Con el fin de facilitar la interpretación del gráfico, el PIB nominal se ha adelantado tres períodos, de acuerdo con el desfase con que este responde a movimientos en los agregados monetarios. El nivel de la serie de ALP2 se ha desplazado teniendo en cuenta la existencia de una constante significativa en la relación de largo plazo entre el crecimiento de este agregado y el del PIB nominal. Las series se presentan en tasas interanuales por la existencia de estacionalidad en KM2 y ALP2.

gasto nominal. Sin embargo, el agregado ponderado tiene mayor variabilidad y se ajusta más a las variaciones transitorias del PIB nominal. Las principales diferencias se registran en períodos de desaceleración del PIB.

Cabe resaltar, por otra parte, que se observan dos períodos relativamente prolongados en los que el crecimiento del gasto nominal difiere del crecimiento monetario, medido por cualquiera de los dos indicadores. Así, mientras que en los años 76 y 77 el gasto nominal registra un crecimiento sistemáticamente superior al de los agregados monetarios, en el período 89-92 ocurre justamente lo contrario. Este último período de divergencia podría estar asociado al proceso de fuertes entradas de capital del exterior y de apreciación de la peseta, registrado desde poco antes de la incorporación de la peseta al SME hasta la crisis de 1992. No obstante, el gráfico 5 parece indicar que se trata de un proceso transitorio tras el cual se restablece la relación entre el crecimiento monetario y el crecimiento del gasto.

Sin embargo, la observación del gráfico 5 debe completarse con un análisis más riguroso que ayude a valorar el contenido informativo del agregado ponderado. Este análisis se realiza a continuación, utilizando los errores de predicción tanto intramuestral como extramuestral para el PIB nominal y para el deflactor del PIB.

5.a Predicción de la tasa de variación del gasto nominal

El primer criterio que se tiene en cuenta para valorar el contenido informativo del agregado ponderado es si el modelo que incluye este agregado consigue un grado de ajuste intramuestral del gasto elevado. Como punto de referencia, se toma el ajuste intramuestral que aportan modelos similares que incluyen los agregados simples, particularmente aquel agregado simple que incorpora los mismos activos, pero sin tener en cuenta su distinto grado de liquidez. Los modelos especificados con los distintos agregados simples (M2, M3, ALP2) se estiman también por máxima verosimilitud a partir del filtro de Kalman,

dado que, aunque en ellos no aparecen las ponderaciones, mantienen un término variable en el tiempo (el que recoge la estacionalidad estocástica).

Los resultados de las estimaciones se presentan en el cuadro 2, en el que se observa que, en todos los casos, tanto el término del mecanismo de corrección del error como los retardos de las transformaciones de los agregados resultan significativos, aunque la relación de largo plazo parece ser más débil en el caso de M2. En general, el impacto mayor se produce con tres y cuatro trimestres de desfase. Se impone siempre una relación a largo plazo unitaria. Como medida del grado de ajuste, se presentan en el cuadro 3 las desviaciones típicas de los residuos de las ecuaciones correspondientes a cada agregado.

Ahora bien: es importante tener en cuenta que las predicciones intramuestrales se realizan en cada trimestre con unos parámetros θ , que han sido estimados con un conjunto de información que incluye la de ese trimestre y unas ponderaciones β -con las que se construye KM2- que se basan en dichos parámetros. Por tanto, parece relevante completar este análisis con el correspondiente a predicciones extramuestrales.

Así, partiendo de una muestra con final en 1992:III, se estiman las ecuaciones comentadas, tanto para KM2 como para los agregados simples. Estas estimaciones se repiten incorporando sucesivamente la información de cada trimestre adicional hasta llegar a 1995:II y prediciendo en cada momento, con los distintos agregados, la tasa de variación del PIB nominal del trimestre siguiente y de varios trimestres por delante¹⁶. Nótese que, en el caso de KM2, se emplea, para cada momento, la estimación del agregado ponderado obtenida con la submuestra correspondiente. Se utilizan, por tanto, doce estimaciones, condicionadas cada una a un conjunto de información diferente, desde $m_{92:III}$ hasta $m_{95:II}$. Al finalizar el proceso, las predicciones

¹⁶ Para las predicciones varios períodos por delante, son necesarias, a su vez, predicciones del crecimiento de los distintos agregados monetarios, las cuales han sido elaboradas por la oficina de Estudios Monetarios a partir de modelos univariantes. Se han tenido en cuenta los distintos desfases en la publicación de los datos del PIB y de los agregados monetarios.

obtenidas para cada caso se comparan con el dato observado, calculando la raíz del error cuadrático medio como medida de ajuste extramuestral (véase cuadro 3).

La elección de 1992:III como periodo de inicio de las predicciones extramuestrales está condicionada por la anomalía, anteriormente comentada, que se observa en el periodo 89-92. Esto supone una limitación de cara a la interpretación de los resultados al referirse estos a un periodo de predicción relativamente corto (12 trimestres). Dado que con dicho periodo una predicción atípica podría condicionar significativamente el resultado global, se considera útil presentar también los resultados del mismo ejercicio para los últimos 8 trimestres de la muestra.

En primer lugar, cabe resaltar que, según los resultados obtenidos para ALP2 y para KM2, parece que la evolución temporal de este último y de las ponderaciones que aplica a cada componente de ALP2 pueden añadir información útil a la hora de interpretar la evolución de ALP2 en términos del comportamiento futuro del gasto nominal. Dicho de otro modo, parece relevante valorar la evolución de ALP2 teniendo en cuenta la de sus componentes y el distinto contenido informativo de los mismos.

Ahora bien: los agregados simples más estrechos, M2 y M3, también obtienen errores intra y extramuestrales menores que ALP2, excepto para la predicción extramuestral de los 12 últimos periodos con M2. No obstante, aun tomando como referencia estos agregados simples, el contenido informativo de KM2 respecto a la evolución futura del gasto nominal parece elevado. Se obtienen resultados que se acercan a los del agregado que consigue menor error de predicción, o incluso superiores en el caso del ajuste intramuestral o del ajuste extramuestral en los últimos 8 trimestres de la muestra.

El hecho de que, entre los agregados simples, el ajuste intramuestral sea más elevado con M2 es coherente con que este sea el componente que recibe la ponderación mayor en KM2. A su vez, que las predicciones extramuestrales para los últimos años del periodo considerado sean más ajustadas cuando, entre los agregados simples, se

considera M3, es coherente con que las ponderaciones evolucionen en el tiempo, de forma que el agregado KM2 se aproxima a M3.

5.b Predicción de la tasa de variación del deflactor del PIB

En este epígrafe, se aporta evidencia sobre la medida en que el contenido informativo de los agregados monetarios sobre la evolución futura del gasto nominal se traduce en contenido informativo sobre uno de sus componentes: el deflactor del PIB. Este paso es especialmente relevante por cuanto la tasa de inflación (si bien medida sobre el IPC) es, actualmente, el objetivo directo de la política monetaria en España.

Con este fin, se especifican modelos para predecir la tasa de variación del deflactor, con la segunda diferencia del logaritmo del deflactor como variable dependiente y retardos de la misma, un término constante, un término estacional estocástico, retardos de la segunda diferencia del logaritmo del agregado monetario correspondiente y la primera diferencia retardada del logaritmo de los saldos monetarios reales, como variables independientes. Esto se realiza tanto para M2, M3 y ALP2 como para el agregado ponderado KM2 construido anteriormente. De nuevo, la estimación se realiza por máxima verosimilitud a partir del filtro de Kalman. Aunque la relación de corto plazo parece más débil que con el PIB nominal, todos los agregados tienden a anticipar cambios en la tasa de inflación, si bien, en este caso, M2 y KM2 con tres trimestres de adelanto y M3 y ALP2 con tres, pero, sobre todo, con seis trimestres de adelanto.

Nótese, sin embargo, que KM2 es una variable que se construye con información del PIB nominal para toda la muestra -y, por tanto, del deflactor-, por lo que la estimación del modelo con KM2 adolece de problemas de endogenidad. Por ello, los resultados sobre el ajuste intramuestral deben ser interpretados con cautela, aunque es lícito utilizar el modelo con fines predictivos¹⁷. Es importante recordar, en este

¹⁷ Una alternativa sería estimar las ponderaciones de los componentes del agregado, a partir de la relación de este con la tasa de variación del deflactor. No obstante, para definir la cantidad de dinero, debe utilizarse

sentido, que, como se ha comentado, en el ejercicio de predicción extramuestral, conforme se incorporan trimestres adicionales a la muestra, el agregado KM2 que se utiliza para estimar la correspondiente ecuación explicativa del deflactor, y para predecirlo, no es el agregado KM2 estimado para toda la muestra, sino el estimado con la submuestra correspondiente¹⁸.

De forma similar a lo realizado con el PIB nominal, en el cuadro 4 se presentan los resultados de las predicciones para el deflactor con M2, M3, ALP2 y KM2. Como puede observarse, los resultados en cuanto al contenido informativo sobre el PIB nominal se extienden, en general, al contenido informativo sobre la inflación, excepto en el caso del ajuste intramuestral de M2 que es comparativamente peor para el deflactor.

Cabe resaltar de nuevo la similitud con los resultados obtenidos en Alonso *et al.* (1995). Destaca, no obstante, la mayor diferencia de ajuste entre KM2 y los agregados simples para la predicción intra y extramuestral en el modelo con tendencia determinista. Esto se explica por el hecho de que las diferencias entre el agregado ponderado y ALP2 se centran, básicamente, en su comportamiento a corto plazo.

Finalmente, en el gráfico 6 se presenta la evolución reciente de las tasas de crecimiento del PIB nominal (en t+3), M2, M3 y KM2. Las tasas de crecimiento de estos tres agregados monetarios a lo largo de 1995 deben contener información sobre la evolución del PIB nominal al final de 1995 y primeros trimestres de 1996. Los mensajes que dan los agregados simples para estos primeros trimestres de 1996 son muy distintos: fuerte desaceleración del PIB según M2 y suave aceleración del PIB según M3. Así, aunque pueda parecer, sobre la base de los resultados obtenidos,

el gasto nominal y no los precios. En cualquier caso, algunas pruebas realizadas han evidenciado que la débil relación a corto plazo entre crecimiento monetario e inflación, mucho más débil que la existente entre crecimiento monetario y crecimiento del PIB, impide discriminar adecuadamente entre los distintos poderes explicativos de los diferentes subagregados.

¹⁸ Las variaciones son pequeñas, puesto que las ponderaciones estimadas con distintas submuestras son bastante estables.

que las diferencias de contenido informativo entre los distintos agregados son pequeñas, resulta ineludible para el análisis monetario realizar algún tipo de ponderación de las predicciones de cada agregado simple. Los resultados presentados en este trabajo parecen prometedores en cuanto a la posibilidad de que sobre la base de esta metodología se interpreten mejor los movimientos de los distintos agregados en cuanto a lo que impliquen sobre la evolución futura del gasto. La señal ofrecida por KM2 está más cerca de la que indica M3 que de la de M2, de forma que apunta hacia el mantenimiento de las tasas actuales de crecimiento del gasto nominal.

6. CONCLUSIONES

Los resultados expuestos en este trabajo parecen señalar que los distintos subagregados que forman ALP2 tienen contenidos informativos diferentes respecto de la evolución futura del gasto nominal. La metodología aplicada permite construir un agregado monetario ponderado que aproxima el crecimiento de la liquidez ponderando dichos subagregados de acuerdo con los mencionados contenidos informativos. Estos últimos presentan una evolución en el tiempo que parece interpretable según los correspondientes grados de liquidez relativa. A su vez, el agregado ponderado resultante muestra una capacidad explicativa elevada del crecimiento del gasto nominal.

Así, parece relevante completar la información ofrecida por los agregados simples amplios con la de otros agregados más estrechos, o con la correspondiente a sus componentes. Cuando las evoluciones presentadas por estas magnitudes monetarias sean divergentes, la evolución del agregado ponderado, y las ponderaciones que otorga a los distintos componentes, pueden ayudar a realizar una mejor interpretación de aquellas, en términos de señales sobre la evolución futura, a corto plazo, de las variables finales.

Ahora bien: aunque los resultados expuestos en este trabajo parecen prometedores en cuanto a que pueden ayudar a valorar conjuntamente la información ofrecida por los distintos agregados, el

análisis realizado tiene ciertas limitaciones que pueden condicionar los resultados y que deben, por tanto, resaltarse. En primer lugar, el período de predicción extramuestral abarca solo doce trimestres, dada la peculiaridad de la etapa previa 89-92, por lo que resulta muy importante continuar evaluando el comportamiento del agregado ponderado a medida que se disponga de nuevas observaciones. En segundo lugar, agrupaciones de los activos, especialmente los incluidos en ALP2-M2, distintas de las tradicionales podrían resultar en subagregados más homogéneos en sus características de opacidad fiscal, plazo, etc.

Finalmente, otra extensión que puede considerarse es la de proceder a la construcción del agregado ponderado partiendo de un modelo biecuacional de renta real y precios, que tuviera en cuenta, además de la influencia del crecimiento monetario sobre ambas (esto es, sobre el gasto nominal), la interrelación entre estas dos variables. Esta última extensión sería especialmente relevante para mejorar la predicción de precios, pudiéndose, además, utilizar el IPC como medida de precios de la economía.

CUADRO 1

| MODELOS CON EL AGREGADO PONDERADO KM2 Variable dependiente: $\Delta^2 y_t$ | | |
|---|-------------------|-------------------|
| Período muestral | 1970:I-1995:III | 1970:I-1985:IV |
| I7580 (*) | -0,377 (0,057) | -0,379 (0,063) |
| S86 (*) | 0,285 (0,102) | ---- |
| $\Delta^2 y_{(t-1)}$ | 0,625 (0,087) | 0,611 (0,106) |
| $\Delta^2 y_{(t-2)}$ | -0,258 (0,088) | -0,227 (0,109) |
| $\Delta^2 m_{(t-1)}$ | -0,078 (0,043) | -0,062 (0,053) |
| $\Delta^2 m_{(t-2)}$ | -0,103 (0,038) | -0,100 (0,045) |
| $(\Delta y - \Delta m)_{(t-1)}$ | -0,172 (0,041) | -0,186 (0,051) |
| σ_ω (a) (%) | 0,016 | 0,000 |
| σ_ε (b) (%) | 0,266 | 0,303 |
| σ_η (c) (%) | 0,034 | 0,017 |
| logL/Nº observaciones | 4,310 | 4,179 |
| Q(4) valor-p | 6,048 (0,196) | 3,664 (0,453) |

y: logaritmo del PIB nominal; m: logaritmo del agregado monetario.

Parámetros estimados por Máxima Verosimilitud a partir del filtro de Kalman.

(*) : variables deterministas;

I7580: impulsos sobre el PIB nominal en los trimestres 75:I y 80:I.

S86: escalón sobre el PIB nominal que toma el valor 1 en el trimestre 85:IV y el valor 3 desde el trimestre 86:I.

(a): desviación típica del residuo de la ecuación de transición de los componentes estacionales. Cuando es cero implica estacionalidad determinista.

(b): desviación típica del residuo de la ecuación explicativa del PIB nominal.

(c): desviación típica del residuo de la ecuación de transición de las ponderaciones de cada subagregado.

Entre paréntesis desviación típica de los estimadores de los parámetros.

Q(4) es al valor del contraste de Ljung-Box de orden 4.

CUADRO 2

| MODELOS CON AGREGADOS SIMPLES | | | |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Variable dependiente: $\Delta^2 y_t$ | | | |
| Variable | M2 | M3 | ALP2 |
| constante | ---- | -0,055 (0,031) | -0,076 (0,034) |
| I7580 (*) | -0,378 (0,054) | -0,388 (0,060) | -0,395 (0,061) |
| S86 (*) | 0,308 (0,096) | 0,241 (0,106) | 0,243 (0,104) |
| S92 (*) | 0,239 (0,138) | ---- | ---- |
| $\Delta^2 y_{(t-1)}$ | 0,651 (0,088) | 0,665 (0,090) | 0,671 (0,090) |
| $\Delta^2 y_{(t-2)}$ | -0,351 (0,084) | -0,209 (0,090) | -0,191 (0,092) |
| $\Delta^2 m_{(t-1)}$ | ---- | -0,093 (0,056) | -0,111 (0,055) |
| $\Delta^2 m_{(t-2)}$ | -0,036 (0,029) | -0,111 (0,051) | -0,125 (0,051) |
| $\Delta^2 m_{(t-3)}$ | 0,068 (0,027) | ---- | ---- |
| $(\Delta y - \Delta m)_{(t-1)}$ | -0,079 (0,024) | -0,165 (0,041) | -0,166 (0,042) |
| σ_ω (a) (%) | 0,019 | 0,019 | 0,018 |
| σ_ϵ (b) (%) | 0,274 | 0,284 | 0,287 |
| logL/Nº observaciones | 4,337 | 4,301 | 4,298 |
| Q(4) valor-p | 3,261 (0,515) | 3,183 (0,528) | 4,593 (0,332) |

y: logaritmo del PIB nominal; m: logaritmo del agregado monetario.

Parámetros estimados por Máxima Verosimilitud a partir del filtro de Kalman.

(*) : variables deterministas.

I7580: impulsos sobre el PIB nominal en los trimestres 75:I y 80:I.

S86: escalón sobre el PIB nominal que toma el valor 1 en el trimestre 85:IV y el valor 3 desde el trimestre 86:I.

S92: escalón sobre el PIB nominal que toma el valor 1 desde el trimestre 92:I.

(a): desviación típica del residuo de la ecuación de transición de los componentes estacionales.

(b): desviación típica del residuo de la ecuación explicativa del PIB nominal.

Entre paréntesis desviación típica de los estimadores de los parámetros.

Q(4) es el valor del contraste de Ljung-Box de orden 4.

CUADRO 3

| PREDICCIÓN DE PIB NOMINAL | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| AJUSTE INTRAMUESTRAL | | | | |
| AGREGADOS | M2 | M3 | ALP2 | KM2 |
| σ_ϵ | 0,274 | 0,284 | 0,287 | 0,266 |
| AJUSTE EXTRAMUESTRAL (CON 8 PERÍODOS) | | | | |
| AGREGADOS | M2 | M3 | ALP2 | KM2 |
| RECM (1) | 0,269 | 0,224 | 0,274 | 0,205 |
| RECM (2) | 0,398 | 0,379 | 0,512 | 0,305 |
| AJUSTE EXTRAMUESTRAL (CON 12 PERÍODOS) | | | | |
| AGREGADOS | M2 | M3 | ALP2 | KM2 |
| RECM (1) | 0,274 | 0,222 | 0,270 | 0,240 |
| RECM (2) | 0,471 | 0,363 | 0,472 | 0,390 |
| RECM (3) | 0,587 | 0,383 | 0,521 | 0,394 |
| RECM (4) | 0,665 | 0,443 | 0,599 | 0,474 |
| RECM (5) | 0,793 | 0,530 | 0,659 | 0,583 |
| RECM (6) | 0,936 | 0,625 | 0,629 | 0,715 |

Todos los datos sobre tasas de variación en %.

RECM (n): Raíz del error cuadrático medio en la predicción a n trimestres por delante.

A más de 2 períodos, se utilizan predicciones de los agregados simples obtenidas a partir de modelos univariantes.

Conforme aumenta el horizonte de predicción, el número de observaciones para el cálculo de la RECM va disminuyendo.

CUADRO 4

| PREDICCIÓN DE DEFLECTOR DEL PIB | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| AJUSTE INTRAMUESTRAL | | | | |
| AGREGADOS | M2 | M3 | ALP2 | KM2 |
| σ_ϵ | 0,294 | 0,286 | 0,285 | 0,281 |
| AJUSTE EXTRAMUESTRAL (CON 8 PERÍODOS) | | | | |
| AGREGADOS | M2 | M3 | ALP2 | KM2 |
| RECM (1) | 0,105 | 0,158 | 0,183 | 0,092 |
| RECM (2) | 0,283 | 0,309 | 0,387 | 0,180 |
| AJUSTE EXTRAMUESTRAL (CON 12 PERÍODOS) | | | | |
| AGREGADOS | M2 | M3 | ALP2 | KM2 |
| RECM (1) | 0,102 | 0,157 | 0,178 | 0,141 |
| RECM (2) | 0,264 | 0,277 | 0,322 | 0,292 |
| RECM (3) | 0,276 | 0,326 | 0,397 | 0,345 |
| RECM (4) | 0,290 | 0,386 | 0,476 | 0,297 |
| RECM (5) | 0,328 | 0,442 | 0,503 | 0,280 |
| RECM (6) | 0,414 | 0,492 | 0,554 | 0,350 |

Todos los datos sobre tasas de variación en %.

RECM (n): Raíz del error cuadrático medio en la predicción a n trimestres por delante.

A más de 2 períodos, se utilizan predicciones de los agregados simples obtenidas a partir de modelos univariantes.

Conforme aumenta el horizonte de predicción, el número de observaciones para el cálculo de la RECM va disminuyendo.

GRÁFICO 1a

RESPUESTA DE DLPIB
A UN IMPULSO DEL AGREGADO PONDERADO KM2

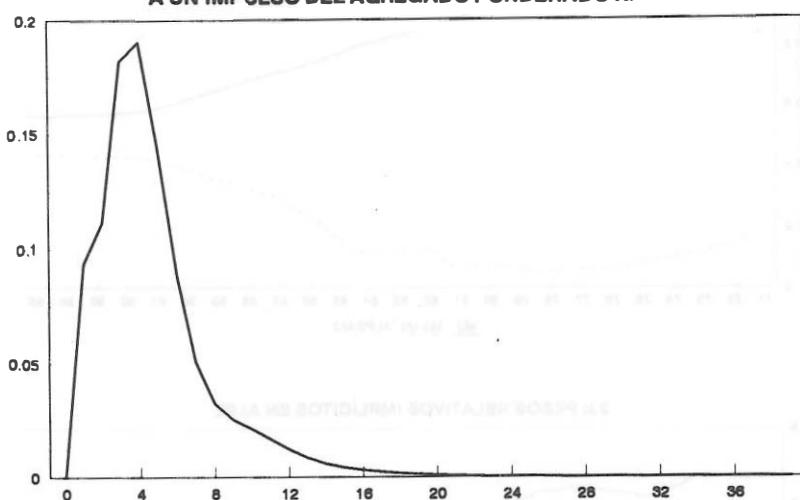
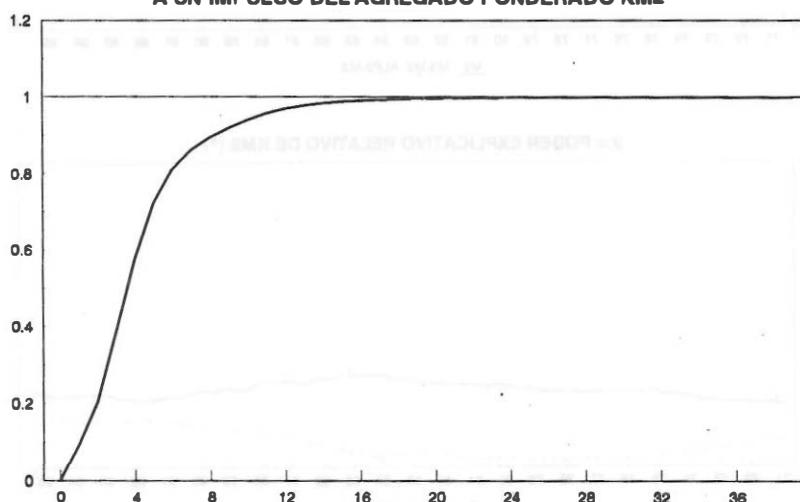


GRÁFICO 1b

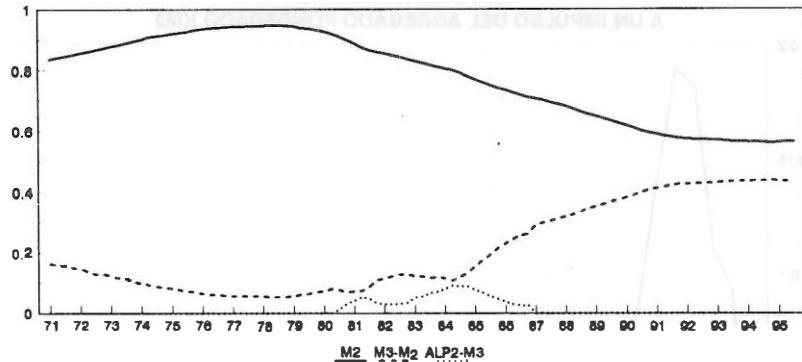
RESPUESTA ACUMULADA DE DLPIB
A UN IMPULSO DEL AGREGADO PONDERADO KM2



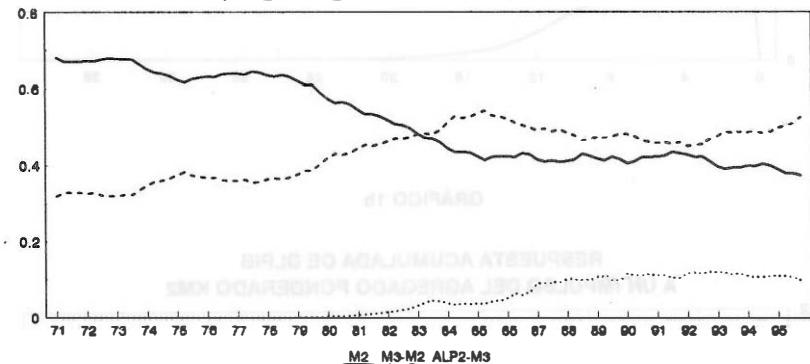
NOTA: Puntos porcentuales en la respuesta de la tasa de variación del PIB nominal a un incremento de un 1% en la tasa de variación del agregado ponderado.

GRÁFICO 2

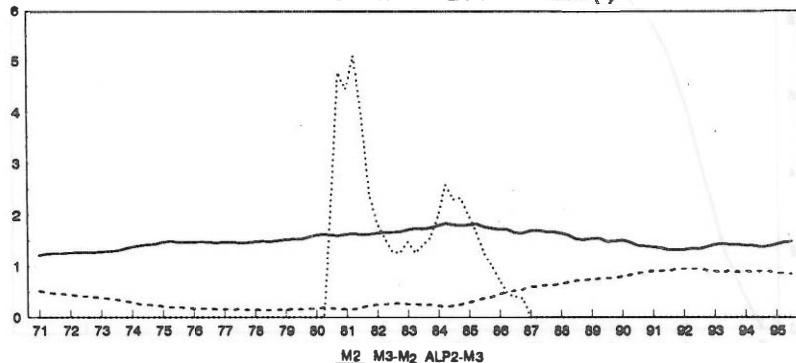
2.a PONDERACIONES EN EL AGREGADO PONDERADO KM2



2.b PESOS RELATIVOS IMPLÍCITOS EN ALP2

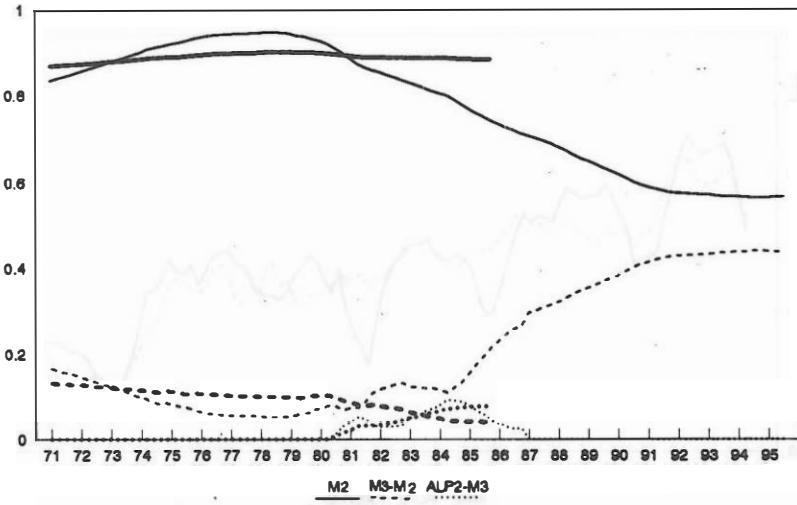


2.c PODER EXPLICATIVO RELATIVO DE KM2 (*)



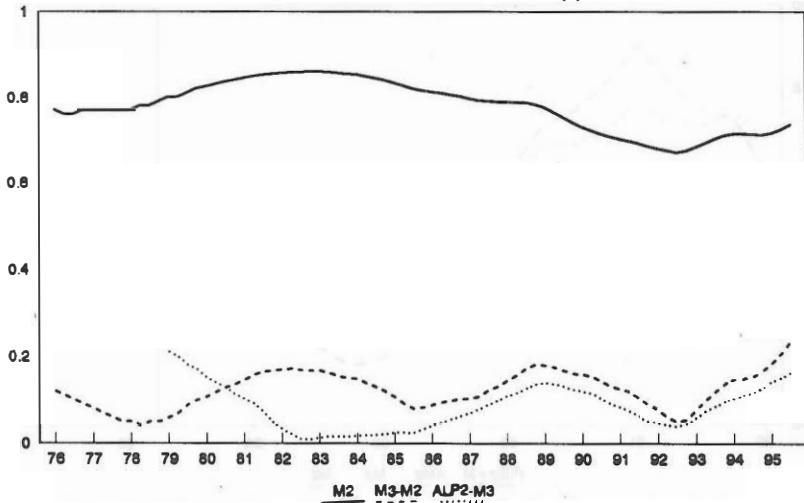
(*) Para cada subagregado se define como el cociente entre su ponderación en KM2 y su peso relativo en ALP2.

GRÁFICO 3
PONDERACIONES DEL AGREGADO KM2



Nota: Las líneas finas corresponden a las ponderaciones estimadas con la muestra completa, mientras que las líneas gruesas se han obtenido con la estimación para un período muestral con final en 85:IV.

GRÁFICO 4
DIFERENCIALES NORMALIZADOS (*)



(*) Construidos como $(r_b - r_i) / r_b$, donde r_b es el tipo de interés neto de impuestos del activo de referencia, y r_i es el tipo de interés neto de impuestos del subagregado.

GRÁFICO 6

GASTO NOMINAL Y AGREGADOS MONETARIOS (*)
Tasas de crecimiento interanual (%)

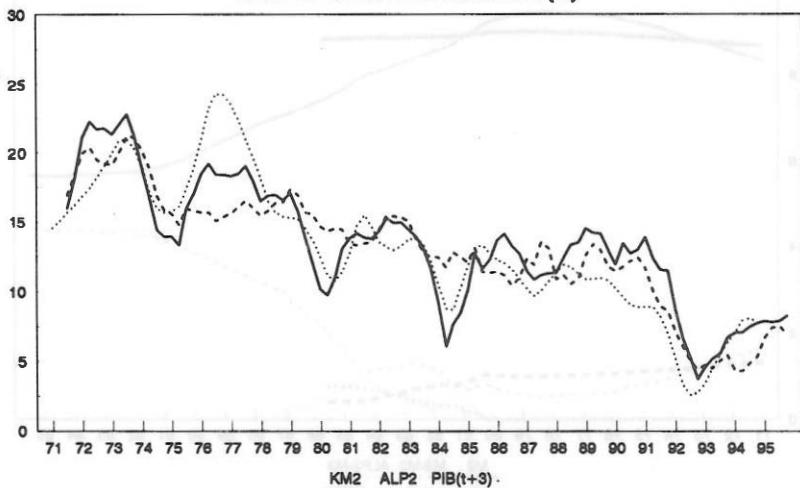
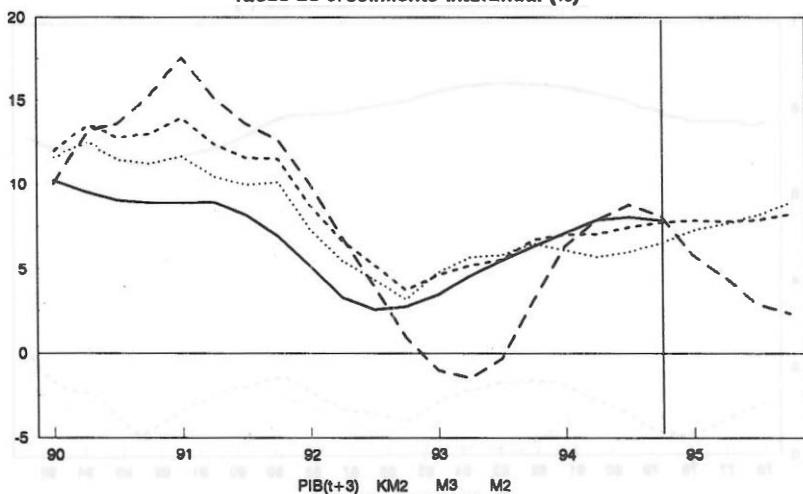


GRÁFICO 6

EVOLUCIÓN RECENTE DEL GASTO NOMINAL Y AGREGADOS (*)
Tasas de crecimiento interanual (%)



(*) Para facilitar la interpretación del gráfico, el PIB nominal se ha adelantado tres períodos, dado que los agregados parecen influir sobre él mismo, fundamentalmente, con tres trimestres de retraso.
Debido a la existencia de una constante significativa en la relación de largo plazo entre las tasas de variación del PIB nominal y de ALP2, esta última serie se ha desplazado en la magnitud de dicha constante.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso, F., Martínez, J. y Pérez Jurado, M. (1995): "Agregados monetarios ponderados: una aproximación empírica", Banco de España, Boletín Económico, diciembre, ps. 41-47.**
- Ayuso, J. y Escrivá, J.L. (1993): "La evolución del control monetario en España". Documento de Trabajo 9325, Banco de España.**
- Ayuso, J. y Vega, J.L. (1994): "Agregados monetarios ponderados: el caso español". Revista Española de Economía, Vol.11, Nº1.**
- Barnett, W. A. y Spindt, P.A. (1982): "Divisia monetary aggregates: compilation, data and historical behavior". Staff Studies Board of Governors of the Federal Reserve System.**
- Cabrero, A ., Escrivá, J.L. y Sastre, T. (1992): "Ecuaciones de demanda para los nuevos agregados monetarios". Estudios Económicos, 52, Banco de España.**
- Cuenca, J. A. (1994): "Variables para el estudio del sector monetario". Documento de Trabajo 9416, Banco de España.**
- Feldstein, M. y Stock, J.H. (1994): " Measuring money growth when financial markets are changing". NBER Working Paper, 4888.**
- Harvey, A. C. (1989): Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter. Cambridge: Cambridge University Press.**
- Harvey, A. C. y Scott, A. (1994): "Seasonality in dinamic regression models". The Economic Journal, v. 104, n. 427, noviembre, ps. 1324-1345.**

Rotemberg, J., Driscoll, J. y Poterba, J (1995): "Money, output and prices: evidence from a new monetary aggregate". Journal of business and economic statistics, v.13, n.1, enero, ps. 67-83.

Sanz, B. (1 988): "Los agregados monetarios en España y su calidad como objetivos intermedios". Banco de España, Boletín Económico, diciembre, ps. 25-49.

DOCUMENTOS DE TRABAJO (1)

- 9310 **Amparo Ricardo Ricardo:** Series históricas de contabilidad nacional y mercado de trabajo para la CE y EEUU: 1960-1991.
- 9311 **Fernando Restoy and G. Michael Rockinger:** On stock market returns and returns on investment.
- 9312 **Jesús Saurina Salas:** Indicadores de solvencia bancaria y contabilidad a valor de mercado.
- 9313 **Isabel Argimón, José Manuel González-Páramo, María Jesús Martín y José María Roldán:** Productividad e infraestructuras en la economía española. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9314 **Fernando Ballabriga, Miguel Sebastián and Javier Vallés:** Interdependence of EC economies: A VAR approach.
- 9315 **Isabel Argimón y M.* Jesús Martín:** Serie de «stock» de infraestructuras del Estado y de las Administraciones Públicas en España.
- 9316 **P. Martínez Méndez:** Fiscalidad, tipos de interés y tipo de cambio.
- 9317 **P. Martínez Méndez:** Efectos sobre la política económica española de una fiscalidad distorsionada por la inflación.
- 9318 **Pablo Antolín and Olympia Bover:** Regional Migration in Spain: The effect of Personal Characteristics and of Unemployment, Wage and House Price Differentials Using Pooled Cross-Sections.
- 9319 **Samuel Bentolilla y Juan J. Dolado:** La contratación temporal y sus efectos sobre la competitividad.
- 9320 **Luis Julián Álvarez, Javier Jareño y Miguel Sebastián:** Salarios públicos, salarios privados e inflación dual.
- 9321 **Ana Revenga:** Credibilidad y persistencia de la inflación en el Sistema Monetario Europeo. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9322 **María Pérez Jurado y Juan Luis Vega:** Paridad del poder de compra: un análisis empírico. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9323 **Ignacio Hernando y Javier Vallés:** Productividad sectorial: comportamiento cíclico en la economía española.
- 9324 **Juan J. Dolado, Miguel Sebastián and Javier Vallés:** Cyclical patterns of the Spanish economy.
- 9325 **Juan Ayuso y José Luis Escrivá:** La evolución del control monetario en España.
- 9326 **Alberto Cabrero Bravo e Isabel Sánchez García:** Métodos de predicción de los agregados monetarios.
- 9327 **Cristina Mazón:** Is profitability related to market share? An intra-industry study in Spanish manufacturing.
- 9328 **Esther Gordo y Pilar L'Hotellerie:** La competitividad de la industria española en una perspectiva macroeconómica.
- 9329 **Ana Buisán y Esther Gordo:** El saldo comercial no energético español: determinantes y análisis de simulación (1964-1992).
- 9330 **Miguel Pellicer:** Functions of the Banco de España: An historical perspective.
- 9401 **Carlos Ocaña, Vicente Salas y Javier Vallés:** Un análisis empírico de la financiación de la pequeña y mediana empresa manufacturera española: 1983-1989.
- 9402 **P. G. Fisher and J. L. Vega:** An empirical analysis of M4 in the United Kingdom.
- 9403 **J. Ayuso, A. G. Haldane and F. Restoy:** Volatility transmission along the money market yield curve.
- 9404 **Gabriel Quirós:** El mercado británico de deuda pública.

- 9405 **Luis J. Álvarez and Fernando C. Ballabriga:** BVAR models in the context of cointegration: A Monte Carlo experiment.
- 9406 **Juan José Dolado, José Manuel González-Páramo y José M.ª Roldán:** Convergencia económica entre las provincias españolas: evidencia empírica (1955-1989).
- 9407 **Ángel Estrada e Ignacio Hernando:** La inversión en España: un análisis desde el lado de la oferta.
- 9408 **Ángel Estrada García, M.ª Teresa Sastre de Miguel y Juan Luis Vega Croissier:** El mecanismo de transmisión de los tipos de interés: el caso español.
- 9409 **Pilar García Perea y Ramón Gómez:** Elaboración de series históricas de empleo a partir de la Encuesta de Población Activa (1964-1992).
- 9410 **F. J. Sáez Pérez de la Torre, J. M.ª Sánchez Sáez y M.ª T. Sastre de Miguel:** Los mercados de operaciones bancarias en España: especialización productiva y competencia.
- 9411 **Olympia Bover and Ángel Estrada:** Durable consumption and house purchases: Evidence from Spanish panel data.
- 9412 **José Viñals:** La construcción de la Unión Monetaria Europea: ¿resulta beneficiosa, en dónde estamos y hacia dónde vamos? (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9413 **Carlos Chuliá:** Los sistemas financieros nacionales y el espacio financiero europeo.
- 9414 **José Luis Escrivá y Andrew G. Haldane:** El mecanismo de transmisión de los tipos de interés en España: estimación basada en dasagregaciones sectoriales. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9415 **M.ª de los Llanos Matea y Ana Valentina Regil:** Métodos para la extracción de señales y para la trimestralización. Una aplicación: Trimestralización del deflactor del consumo privado nacional.
- 9416 **José Antonio Cuenca:** Variables para el estudio del sector monetario. Agregados monetarios y crediticios, y tipos de interés sintéticos.
- 9417 **Ángel Estrada y David López-Salido:** La relación entre el consumo y la renta en España: un modelo empírico con datos agregados.
- 9418 **José M. González Mínguez:** Una aplicación de los indicadores de discrecionalidad de la política fiscal a los países de la UE.
- 9419 **Juan Ayuso, María Pérez Jurado y Fernando Restoy:** ¿Se ha incrementado el riesgo cambiario en el SME tras la ampliación de bandas? (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9420 **Simon Milner and David Metcalf:** Spanish pay setting institutions and performance outcomes.
- 9421 **Javier Santillán:** El SME, los mercados de divisas y la transición hacia la Unión Monetaria.
- 9422 **Juan Luis Vega:** ¿Es estable la función de demanda a largo plazo de ALP? (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9423 **Gabriel Quirós:** El mercado italiano de deuda pública.
- 9424 **Isabel Argimón, José Manuel González-Páramo y José María Roldán:** Inversión privada, gasto público y efecto expulsión: evidencia para el caso español.
- 9425 **Charles Goodhart and José Viñals:** Strategy and tactics of monetary policy: Examples from Europe and the Antipodes.
- 9426 **Carmen Melcón:** Estrategias de política monetaria basadas en el seguimiento directo de objetivos de inflación. Las experiencias de Nueva Zelanda, Canadá, Reino Unido y Suecia.
- 9427 **Olympia Bover and Manuel Arellano:** Female labour force participation in the 1980s: the case of Spain.

- 9428 **Juan María Peñalosa:** The Spanish catching-up process: General determinants and contribution of the manufacturing industry.
- 9429 **Susana Núñez:** Perspectivas de los sistemas de pagos: una reflexión crítica.
- 9430 **José Viñals:** ¿Es posible la convergencia en España?: En busca del tiempo perdido.
- 9501 **Jorge Blázquez y Miguel Sebastián:** Capital público y restricción presupuestaria gubernamental.
- 9502 **Ana Buisán:** Principales determinantes de los ingresos por turismo.
- 9503 **Ana Buisán y Esther Gordo:** La protección nominal como factor determinante de las importaciones de bienes.
- 9504 **Ricardo Mestre:** A macroeconomic evaluation of the Spanish monetary policy transmission mechanism.
- 9505 **Fernando Restoy and Ana Revenga:** Optimal exchange rate flexibility in an economy with intersectoral rigidities and nontraded goods.
- 9506 **Ángel Estrada y Javier Vallés:** Inversión y costes financieros: evidencia en España con datos de panel. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9507 **Francisco Alonso:** La modelización de la volatilidad del mercado bursátil español.
- 9508 **Francisco Alonso y Fernando Restoy:** La remuneración de la volatilidad en el mercado español de renta variable.
- 9509 **Fernando C. Ballabriga, Miguel Sebastián y Javier Vallés:** España en Europa: asimetrías reales y nominales.
- 9510 **Juan Carlos Casado, Juan Alberto Campoy y Carlos Chuliá:** La regulación financiera española desde la adhesión a la Unión Europea.
- 9511 **Juan Luis Díaz del Hoyo y A. Javier Prado Domínguez:** Los FRAs como guías de las expectativas del mercado sobre tipos de interés.
- 9512 **José M.^a Sánchez Sáez y Teresa Sastre de Miguel:** ¿Es el tamaño un factor explicativo de las diferencias entre entidades bancarias?
- 9513 **Juan Ayuso y Soledad Núñez:** ¿Desestabilizan los activos derivados el mercado al contado?: La experiencia española en el mercado de deuda pública.
- 9514 **M.^a Cruz Manzano Frías y M.^a Teresa Sastre de Miguel:** Factores relevantes en la determinación del margen de explotación de bancos y cajas de ahorros.
- 9515 **Fernando Restoy and Philippe Weil:** Approximate equilibrium asset prices.
- 9516 **Gabriel Quirós:** El mercado francés de deuda pública.
- 9517 **Ana L. Revenga and Samuel Bentolila:** What affects the employment rate intensity of growth?
- 9518 **Ignacio Iglesias Araúzo y Jaime Esteban Velasco:** Repos y operaciones simultáneas: estudio de la normativa.
- 9519 **Ignacio Fuentes:** Las instituciones bancarias españolas y el Mercado Único.
- 9520 **Ignacio Hernando:** Política monetaria y estructura financiera de las empresas.
- 9521 **Luis Julián Álvarez y Miguel Sebastián:** La inflación latente en España: una perspectiva macroeconómica.
- 9522 **Soledad Núñez Ramos:** Estimación de la estructura temporal de los tipos de interés en España: elección entre métodos alternativos.
- 9523 **Isabel Argimón, José M. González-Páramo y José M.^a Roldán Alegre:** Does public spending crowd out private investment? Evidence from a panel of 14 OECD countries.

- 9524 **Luis Julián Álvarez, Fernando C. Ballabriga y Javier Jareño:** Un modelo macroeconómico trimestral para la economía española.
- 9525 **Aurora Alejano y Juan M.^a Peñalosa:** La integración financiera de la economía española: efectos sobre los mercados financieros y la política monetaria.
- 9526 **Ramón Gómez Salvador y Juan J. Dolado:** Creación y destrucción de empleo en España: un análisis descriptivo con datos de la CBBE.
- 9527 **Santiago Fernández de Lis y Javier Santillán:** Regímenes cambiarios e integración monetaria en Europa.
- 9528 **Gabriel Quiros:** Mercados financieros alemanes.
- 9529 **Juan Ayuso Huertas:** ¿Existe un *trade-off* entre riesgo cambiario y riesgo de tipo de interés? (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9530 **Fernando Restoy:** Determinantes de la curva de rendimientos: hipótesis expectacional y primas de riesgo.
- 9531 **Juan Ayuso y María Pérez Jurado:** Devaluaciones y expectativas de depreciación en el SME. (Publicada una edición en inglés con el mismo número.)
- 9532 **Paul Schulstad and Ángel Serrat:** An Empirical Examination of a Multilateral Target Zone Model.
- 9601 **Juan Ayuso, Soledad Núñez and María Pérez-Jurado:** Volatility in Spanish financial markets: The recent experience.
- 9602 **Javier Andrés e Ignacio Hernando:** ¿Cómo afecta la inflación al crecimiento económico? Evidencia para los países de la OCDE.
- 9603 **Barbara Dluhosch:** On the fate of newcomers in the European Union: Lessons from the Spanish experience.
- 9604 **Santiago Fernández de Lis:** Classifications of Central Banks by Autonomy: A comparative analysis.
- 9605 **M.^a Cruz Manzano Frías y Sofía Galmés Belmonte:** Políticas de precios de las entidades de crédito y tipo de clientela: efectos sobre el mecanismo de transmisión.
- 9606 **Malte Krüger:** Speculation, Hedging and Intermediation in the Foreign Exchange Market.
- 9607 **Agustín Maravall:** Short-Term Analysis of Macroeconomic Time Series.
- 9608 **Agustín Maravall and Christophe Planas:** Estimation Error and the Specification of Unobserved Component Models.
- 9609 **Agustín Maravall:** Unobserved Components in Economic Time Series.
- 9610 **Matthew B. Canzoneri, Behzad Diba and Gwen Eudey:** Trends in European Productivity and Real Exchange Rates.
- 9611 **Francisco Alonso, Jorge Martínez Pagés y María Pérez Jurado:** Agregados monetarios ponderados: una aproximación empírica.

(1) Los Documentos de Trabajo anteriores 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