

ACTUALIZACIÓN DEL MODELO TRIMESTRAL DEL BANCO DE ESPAÑA

Este artículo ha sido elaborado por Eva Ortega, Eva Ferraz y Samuel Hurtado, de la Dirección General del Servicio de Estudios.

### **Introducción**

Una pieza fundamental del análisis de la economía es la realización de ejercicios de previsión. Para ello, es necesario disponer de instrumentos estadísticos y econométricos que describan la economía nacional en su conjunto, de modo que, por un lado, sea posible representar de manera suficientemente fiel su evolución reciente y elaborar una proyección de su trayectoria futura y, por otro, permitan representar los mecanismos de transmisión de las diversas medidas de política económica y de los cambios en las condiciones externas para permitir un buen análisis de qué factores explican la evolución de los principales agregados económicos.

En el caso del Banco de España, esta compleja y necesaria función la desempeña el modelo macroeconómico trimestral (en adelante, MTBE), que se utiliza tanto en la elaboración de proyecciones macroeconómicas a medio plazo (dos-tres años) para la economía española como en la simulación de distintos escenarios. El MTBE permite caracterizar adecuadamente las interrelaciones entre los agregados macroeconómicos y los determinantes de su evolución, de forma coherente con las definiciones de Contabilidad Nacional y con el resto de herramientas de análisis y previsión<sup>1</sup>.

Este artículo resume el reciente trabajo de actualización a que se ha sometido el MTBE, y que se explica en detalle en Ortega et al. (2007). La economía española ha experimentado numerosos cambios en los últimos años, que han podido alterar las relaciones macroeconómicas estimadas en la versión anterior de este modelo [véase Estrada et al. (2004)]. Además, el INE comenzó a publicar desde 2005 los agregados macroeconómicos con un nuevo sistema de Contabilidad Nacional en base 2000 (CNE 2000). Los objetivos de esta actualización son, por tanto, disponer de un modelo similar en estructura y cobertura al anterior, y tratar de mejorar sus propiedades de simulación y previsión.

En los apartados siguientes se describen las características principales del modelo actualizado, que se ilustran después mediante el análisis de los canales de transmisión de algunas perturbaciones a la economía española; finalmente, se discute muy brevemente el papel del modelo en el contexto de las proyecciones macroeconómicas.

### **Principales características del modelo**

En la estimación<sup>2</sup> del modelo actualizado se ha utilizado la base de datos de la CNE 2000, para el período 1986-I TR-2005-IV TR<sup>3</sup>. Dado que es importante caracterizar adecuadamente la dinámica e interrelaciones entre las variables de la economía española, la estimación debe cubrir un período suficientemente largo, pero lo más actualizado posible. Por ese motivo, para la reespecificación del modelo se han desechado los datos anteriores a la entrada de

1. Véase Estrada y Vallés (2005). 2. El método de estimación es de máxima verosimilitud con información completa en dos etapas. En una primera etapa se estiman relaciones de cointegración en niveles, y en una segunda etapa se estiman relaciones entre las tasas de crecimiento intertrimestral de las series, incluyendo las relaciones estimadas en la primera etapa como términos de corrección del error. Se han impuesto restricciones teóricas sobre algunas ecuaciones para que el modelo tenga sentido a medio y largo plazo, pero, aparte de estas restricciones necesarias, se ha optado por las especificaciones que permitan unas mejores propiedades de estimación. 3. Los datos de Contabilidad Nacional Trimestral están disponibles en base 2000 solo desde 1995, por lo que han sido enlazados hacia atrás utilizando las tasas de las series en base 1995. Los datos de las Cuentas Anuales de los sectores institucionales, que están disponibles en la nueva base solo desde el año 1999, han sido enlazados hacia atrás del mismo modo. Estas series han sido trimestralizadas con el uso de indicadores y ajustadas de estacionalidad con el programa TRAMO-SEATS.

España en la Unión Europea, que reflejan una economía con características estructurales muy distintas de las actuales. Igualmente, aunque se dispone de datos macroeconómicos para 2006, estos podrían aún ser revisados, por lo que se ha considerado más adecuada su exclusión de la muestra.

En líneas generales, la estructura del modelo es muy similar a la versión previa<sup>4</sup>. El equilibrio de largo plazo está determinado por las condiciones de oferta de la economía, mientras que a corto plazo las variables de demanda son las que guían la evolución del producto. El ajuste de precios y cantidades hacia el equilibrio de largo plazo se produce de forma gradual. El modelo describe una economía pequeña y abierta que pertenece a la Unión Económica y Monetaria, de forma que, desde el punto de vista de la economía española, los tipos de interés, el tipo de cambio del euro y la evolución de la economía mundial son exógenos y se determinan fuera del modelo.

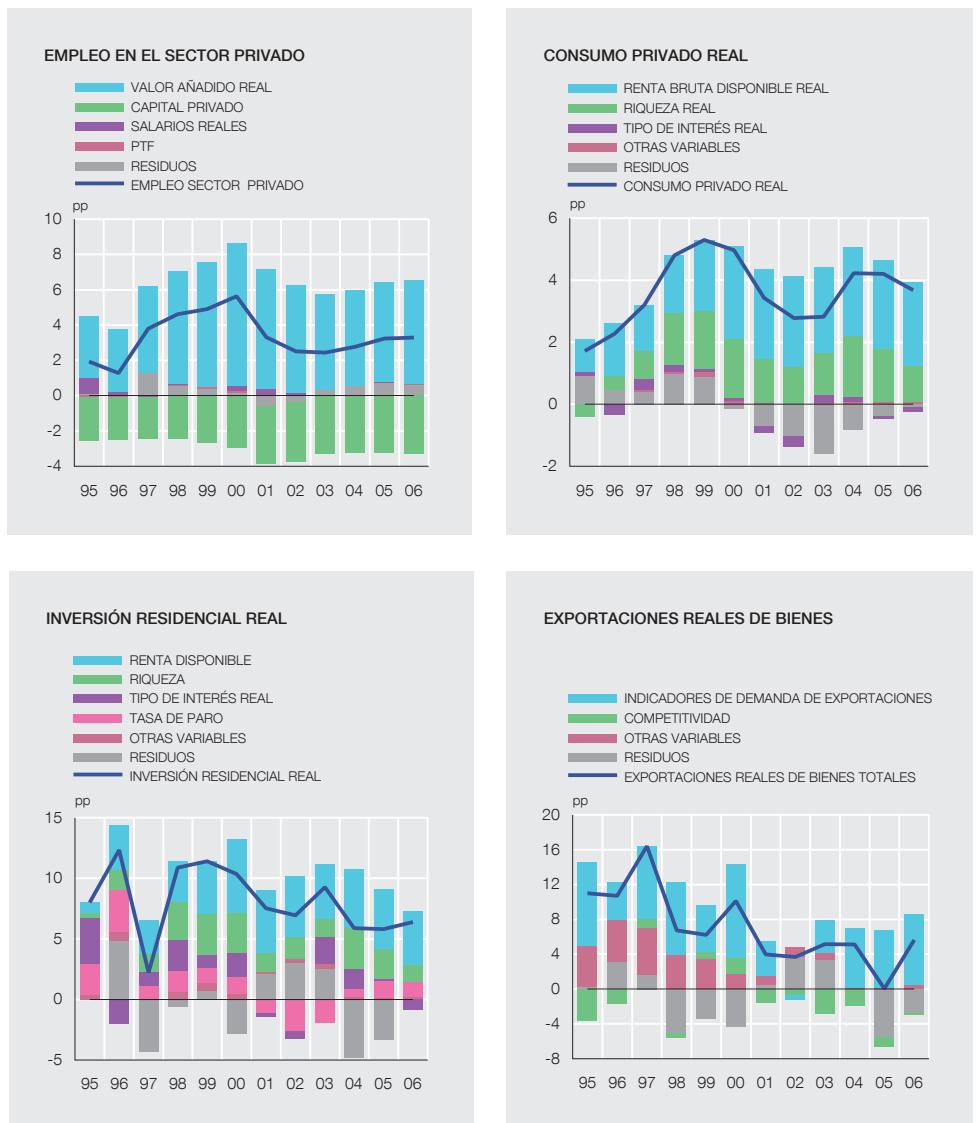
Por otra parte, el MTBE caracteriza principalmente el comportamiento del sector privado de la economía, lo que se realiza a través de una serie de bloques de ecuaciones. A grandes rasgos, el bloque de oferta incluye la producción, la oferta de trabajo y la formación de precios y salarios; el bloque de demanda de los hogares caracteriza la demanda de consumo e inversión residencial, y, por último, el bloque del sector exterior describe el comportamiento de los componentes de la balanza comercial. Se modelizan también algunos aspectos del sector público, aunque muchas de sus variables sean exógenas. Finalmente, el modelo incluye un gran número de identidades y definiciones, con el fin de determinar las cuentas de renta de hogares, empresas y Administraciones Públicas, así como la balanza por cuenta corriente y la capacidad o necesidad de financiación de la nación<sup>5</sup>. El detalle de las ecuaciones estimadas se puede encontrar en Ortega et al. (2007).

En el bloque de oferta se determinan las condiciones de equilibrio de largo plazo para las demandas de factores a partir del supuesto de que una empresa representativa maximiza sus beneficios, dada una demanda de bienes y servicios, en un entorno de competencia imperfecta. Además, esta empresa representativa determina el precio de producción de la economía (medido por el deflactor del valor añadido) como un margen sobre los costes marginales laborales. A su vez, los márgenes dependen del precio de los competidores de los productos españoles. Se ha encontrado que es importante tener en cuenta, además, el creciente peso de los sectores de construcción y servicios en los últimos años a la hora de explicar la evolución reciente de los márgenes en España, pues en estos sectores tienden a ser más elevados que en el resto de la economía.

Se supone una función de producción de tipo Cobb-Douglas, con rendimientos constantes a escala en capital y empleo, y con una tasa de crecimiento exógena de la productividad total de los factores, cuyo valor estimado es inferior al de la versión anterior del modelo. A modo de ilustración, el gráfico 1 representa las contribuciones al crecimiento observado en algunas variables según la relación que mantienen con sus factores determinantes, tal y como recogen las ecuaciones del modelo. En el caso del empleo, que se deriva a partir de la función de producción, se pone de manifiesto su elevada dependencia respecto de la evolución de la actividad, como era de esperar, así como la pérdida de

---

4. También es similar a los modelos de los que disponen muchos de los bancos centrales del Eurosystema para generar sus previsiones macroeconómicas, así como al modelo Multicountry desarrollado para los mismos fines por el Banco Central Europeo. Un resumen de todos ellos se puede encontrar en el volumen editado por G. Fagan y J. Morgan (2005). 5. El MTBE supone que las empresas, que son las que realizan la inversión productiva, son propiedad de los hogares, y a ellos revierten por tanto la renta y el ahorro de las empresas; la deuda pública y los activos exteriores netos (que se definen como la acumulación de la balanza por cuenta corriente) también son propiedad de los hogares.



FUENTES: Instituto Nacional de Estadística y Banco de España.

relevancia del crecimiento de la productividad total de los factores como variable explicativa.

Con todo, el cambio principal que ha supuesto la actualización del modelo respecto de las ecuaciones que se refieren al mercado laboral es la elevada sensibilidad de la oferta de trabajo a las condiciones demográficas. El cuadro 1 muestra la elevada elasticidad estimada de la población activa a los cambios poblacionales, que es casi unitaria al cabo de tres años. Además, probablemente como consecuencia de la mayor tasa de temporalidad en el período más reciente, el empleo se ajusta más rápidamente a los cambios en el salario, y este, a su vez, responde algo más deprisa a la evolución de la productividad. Los determinantes del comportamiento de los salarios se obtienen, como en la versión anterior del MTBE, de un proceso de negociación entre los sindicatos, que maximizan el bienestar de sus miembros, y las empresas, que, una vez fijado el salario, deciden su demanda de empleo.

Además de los salarios y del deflactor del valor añadido, se estima un bloque de ecuaciones de comportamiento para otros deflactores e índices de precios, que se definen como una media

		Impacto	Tres años	Diez años
CONSUMO PRIVADO	Riqueza financiera real	0,06	0,07	0,04
	Riqueza no financiera real	0,15	0,14	0,07
	Renta disponible real	0,13	0,62	0,81
	Tipo de interés real	-1,12	-0,24	-0,08
INVERSIÓN RESIDENCIAL	Riqueza financiera real	0,10	0,08	0,06
	Riqueza no financiera real	0,36	0,16	0,11
	Renta disponible real	0,13	1,31	1,39
	Tipo de interés real	-0,95	-0,92	-0,90
	Paro	-1,56	-0,31	0,00
INVERSIÓN PRODUCTIVA	Coste de uso real	-0,01	-0,34	-0,55
	PIB real	1,38	1,85	1,12
IMPORTACIONES	Demanda (euro)	2,98	1,03	1,00
	Demanda (no euro)	2,66	1,00	1,00
	Competitividad (euro)	-0,58	-0,38	-0,38
	Competitividad (no euro)	-0,20	-0,21	-0,21
EXPORTACIONES	Demanda (euro)	0,63	0,99	1,00
	Demanda (no euro)	—	1,00	1,00
	Competitividad (euro)	-0,37	-0,43	-0,44
	Competitividad (no euro)	-0,50	-0,91	-0,91
SALARIOS	Productividad	0,44	1,02	1,00
	Paro	-0,32	-0,25	-0,20
	Precios interiores	0,21	0,58	0,57
EMPLEO PRIVADO	Salario real	-0,21	-0,11	-0,01
	PIB real	0,49	1,40	1,67
POBLACIÓN ACTIVA	Población	0,69	0,98	1,00
	Paro	-0,28	-0,44	-0,47
DEFLCTOR VALOR AÑADIDO	Salario real	0,23	0,78	0,88
	Productividad	—	0,52	0,64
	Precios exteriores	0,05	0,12	0,12
DEFLCTOR CONSUMO	Precios interiores	0,37	1,05	0,94
	Precios exteriores	0,14	0,08	0,06

FUENTE: Banco de España.

a. Respuesta proporcional de la variable correspondiente, de impacto o al cabo de 3 o 10 años, ante un cambio en uno de sus determinantes.

ponderada de los precios nacionales y de importación. Así, cualquier variación en un precio se acaba trasladando a todo el sistema de precios y salarios. El cuadro 1 muestra cómo las elasticidades de los deflactores a los precios exteriores son reducidas, y son, además, inferiores a las de la versión previa del modelo.

La inversión productiva privada se obtiene, junto con la demanda de capital, como factor de producción. Es de destacar la sensibilidad de esta variable a la actividad, a través de un efecto acelerador aún más acusado que en versiones previas del modelo. Como muestra el cuadro 1, la elasticidad estimada respecto del PIB alcanza un valor de 1,85 en un horizonte de tres años, muy por encima del estimado en la versión anterior.

Por su parte, la especificación de las ecuaciones de demanda de los hogares se obtiene de acuerdo con la teoría del ciclo vital. Así, tanto la demanda de bienes de consumo como la de-

manda de inversión residencial dependen de la renta permanente y del tipo de interés real que gobierna la elección entre gasto presente y futuro. La decisión de gasto en inversión residencial depende, además, del coste de financiación de las viviendas. En el modelo, la renta permanente se aproxima por una media ponderada de la renta bruta disponible real y la riqueza real.

Uno de los cambios principales que la estimación del MTBE actualizado pone de manifiesto es que las variables financieras han ido ganando importancia como factor determinante en las decisiones de gasto de los hogares. Como reflejan las elasticidades del cuadro 1, las demandas de consumo e inversión residencial de los hogares españoles son muy sensibles al tipo de interés y a la riqueza, tanto financiera como no financiera, esta última fundamentalmente inmobiliaria. Las elasticidades respecto de la riqueza y del tipo de interés son mayores que en versiones previas del modelo, relativas a períodos anteriores, mientras que se ha reducido la elasticidad de corto plazo del gasto de los hogares a la renta disponible. También ha disminuido la sensibilidad a otras medidas del ciclo, que, en cualquier caso, siguen siendo significativas a la hora de explicar la dinámica de corto plazo, como el paro en el caso de la inversión residencial. En el gráfico 1 se representa la evolución en el tiempo de las aportaciones al crecimiento de estas dos importantes variables de demanda. Se puede percibir, por ejemplo, cómo la riqueza ha ido ganando peso desde finales de los años noventa como factor explicativo de la evolución de las demandas de consumo y de inversión residencial.

El sector exterior se trata de forma desagregada, distinguiendo entre exportaciones e importaciones de bienes —separadas entre área del euro y resto del mundo— y de servicios. Las ecuaciones de demanda de importaciones y exportaciones reales son bastante estándar: dependen de una variable de escala que recoge el nivel de la demanda y de unos precios relativos que recogen el efecto de la competitividad.

Lo más reseñable de la estimación actualizada del sector exterior es la menor sensibilidad observada a la competitividad-precio, especialmente en el medio y largo plazo<sup>6</sup>. Una posible explicación de este cambio puede ser, en el caso de las exportaciones, su mayor grado de diferenciación, que les permite competir de forma creciente por mecanismos distintos al precio. En cualquier caso, como pone de manifiesto el gráfico 1, el abaratamiento relativo de los productos de los competidores ha contribuido negativamente en los últimos años al crecimiento de las exportaciones de bienes (agregando las que se destinan al área del euro y al resto del mundo). Además, se aprecia que las importaciones reaccionan más que en períodos anteriores a cambios en la demanda final, debido a que así sucede también con la inversión, que tiene un gran peso en la demanda total de importaciones.

Los deflactores de las variables de comercio exterior se modelizan como una combinación de precios exteriores e interiores. En general, el peso de los precios exteriores es muy superior, pero las elasticidades relativas a los precios interiores han aumentado respecto de períodos anteriores, especialmente para los deflactores de las importaciones.

Finalmente, el comportamiento de las Administraciones Públicas se encuentra representado en el modelo con un conjunto de definiciones contables y un número reducido ecuaciones estimadas<sup>7</sup>.

6. Así, la elasticidad a tres años de las importaciones de bienes del área del euro (de fuera del área del euro) respecto de su precio relativo frente a los precios interiores ha pasado de ser  $-0,54$  ( $-0,47$ ) en la versión anterior del modelo a  $-0,38$  ( $-0,21$ ) en la estimación actual presentada en el cuadro 1. En el caso de las exportaciones al área del euro (a fuera del área del euro), la elasticidad respecto su precio relativo frente al de los competidores ha pasado de ser  $-0,86$  ( $-1,08$ ) en la versión anterior del modelo a  $-0,43$  ( $-0,91$ ) en la estimación actual. 7. Estas son las de los deflactores del consumo, inversión y valor añadido públicos, y la de los salarios públicos. Además, en los casos en que se utiliza el modelo para ejercicios de simulación a horizontes muy extendidos, se añade una regla fiscal. Dicha regla modifica el tipo efectivo de los impuestos sobre los hogares para que la proporción de la deuda pública o del déficit público sobre el PIB se mantenga inalterada en el largo plazo.

Sin embargo, aunque en su mayor parte es exógeno, la evolución del sector público no es independiente del resto de la economía. Esto es así porque las cantidades recaudadas o transferidas se calculan a partir de unas bases que dependen de la evolución del sector privado en el modelo, relacionadas con el valor añadido, con la renta o con el desempleo. Sobre dichas bases se aplican unos tipos impositivos —que se consideran exógenos— para distintas categorías de imposición directa, imposición indirecta, cotización a la Seguridad Social y prestaciones sociales.

Cabe destacar que la reestimación del modelo ha permitido reducir considerablemente el tamaño de los residuos que se venían observando en algunas de las ecuaciones en los últimos años. Esta mejora se aprecia especialmente en el caso de las variables del mercado de trabajo (población activa, empleo y salarios), de la inversión residencial y de la mayor parte de los precios. En otros casos, como, por ejemplo, las exportaciones o la inversión productiva, las propiedades de estimación mejoran respecto de la versión anterior del modelo, pero caben refinamientos adicionales, que se podrán realizar dentro del proceso de mejora continua que requiere una herramienta de este tipo.

### ***Los mecanismos de transmisión de perturbaciones***

La realización de ejercicios de simulación es uno de los dos usos principales del MTBE, junto con la contribución a la elaboración de las proyecciones macroeconómicas. Estos ejercicios tienen la finalidad de cuantificar el efecto que puede tener sobre la economía española una determinada medida de política económica o una evolución distinta de la prevista para una o varias variables. A continuación se presentan dos ejemplos de ejercicios de simulación, que permiten ilustrar los principales mecanismos de transmisión de perturbaciones en el modelo.

El cuadro 2 resume las reacciones de las principales variables macroeconómicas en cada caso. El horizonte de simulación es de seis años, período en que muy probablemente las medidas de política económica ya han desplegado todos sus efectos y se han materializado casi todos los ajustes tras una perturbación. Se observará que, aunque en el MTBE la evolución de la economía en el largo plazo viene determinada por las variables de oferta, los mecanismos de ajuste, tanto en el corto como en el medio plazo, descansan fundamentalmente sobre los precios y las variables de demanda.

El primer análisis es el de una perturbación a los tipos de interés. Se supone un aumento de los tipos a corto plazo de un punto porcentual, que se mantiene en ese nivel durante seis años. El incremento de los tipos de interés a corto plazo se ve acompañado de un aumento proporcional de los tipos a largo plazo<sup>8</sup>.

La respuesta de las variables macroeconómicas a esta elevación de los tipos de interés es relativamente estándar. El aumento en los tipos de interés implica un mayor coste de financiación, por lo que tanto las empresas como los hogares reducen sus demandas de gasto, con lo que caen la inversión productiva, la inversión residencial y el consumo. Ante la menor demanda agregada, las empresas inician un proceso de ajuste de la producción que supone un descenso en la demanda de capital y de empleo. Por otra parte, los precios también se ven afectados por la contracción de la demanda. Además, la corrección a la baja de la demanda de trabajo por parte de las empresas provoca un descenso en los salarios que, a su vez, se acaba trasladando al resto de precios.

---

8. En los ejercicios de simulación, los tipos de interés a largo plazo se calculan en cada momento, según la estructura temporal de los tipos de interés, como la media de los tipos a corto de los próximos diez años. En los ejercicios de previsión son exógenos y su valor se toma de la senda de tipos a largo prevista por el mercado.

Diferencias porcentuales entre los niveles de las variables en la simulación y en el escenario base							
		Tipos de interés (a)			Mercados mundiales (b)		
		Año 1	Año 3	Año 6	Año 1	Año 3	Año 6
1 PRECIOS Y COSTES	1.1 IAPC	0,00	-0,23	-0,40	-0,01	-0,18	-0,32
	1.2 Deflactor del PIB	-0,02	-0,37	-0,43	-0,02	-0,22	-0,34
	1.3 Remuneración por asalariado	-0,04	-0,43	-0,66	-0,06	-0,24	-0,33
	1.4 Deflactor de exportaciones (bienes área del euro)	0,00	-0,08	-0,15	0,00	-0,06	-0,12
2 ACTIVIDAD	2.1 PIB	-0,11	-0,76	-0,80	-0,14	-0,35	-0,38
	2.2 Consumo privado	-0,15	-0,62	-0,58	-0,02	-0,16	-0,23
	2.3 Formación bruta de capital fijo	-0,32	-2,86	-2,96	-0,12	-0,66	-0,66
	2.3.1 Inversión productiva privada	-0,47	-3,49	-4,35	-0,21	-0,84	-0,91
	2.3.2 Inversión residencial	-0,23	-3,01	-1,97	-0,05	-0,63	-0,53
	2.4 Exportaciones de bienes y servicios	0,00	0,06	0,13	-0,90	-1,00	-0,90
	2.5 Importaciones de bienes y servicios	-0,23	-1,39	-1,14	-0,45	-0,66	-0,63
	2.6 Aportación al PIB: sector exterior	0,08	0,49	0,44	-0,09	-0,05	-0,03
	2.7 Cap./nec. de financiación (% del PIB) (c)	0,07	0,41	0,39	-0,11	-0,12	-0,15
3 HOGARES	3.1 Renta disponible real de hogares	-0,11	-0,67	-0,47	-0,12	-0,28	-0,24
	3.2 Tasa de ahorro (% de la renta disponible) (c)	0,04	-0,04	0,10	-0,09	-0,11	0,00
4 MERCADO DE TRABAJO	4.1 Tasa de desempleo (%) (c)	0,03	0,41	0,43	0,05	0,23	0,30
	4.2 Ocupados	-0,04	-0,67	-0,67	-0,07	-0,36	-0,46
	4.3 Productividad aparente del trabajo	-0,07	-0,11	-0,17	-0,08	0,02	0,09

FUENTE: Banco de España.

a. Aumento de un punto porcentual de los tipos de interés a corto plazo, acompañado del incremento proporcional en los tipos de interés a largo plazo.

b. Reducción permanente, de un punto porcentual, en la demanda de importaciones de los socios comerciales de España.

c. Diferencia de porcentajes.

Los efectos de segunda vuelta sobre el consumo y la inversión refuerzan el impacto inicial de la reducción de la demanda. La menor renta reduce el consumo, mientras que la caída de la demanda activa el efecto acelerador de la inversión productiva. Por otro lado, el consumo y la inversión se ven afectados también por el mayor coste de uso real provocado por la menor inflación. Sin embargo, la mejora en la contribución del sector exterior al crecimiento de la economía, vinculada principalmente a la reducción de las importaciones, mitiga el efecto contrictivo de esta perturbación.

Al final del período de simulación, el efecto de esta subida de tipos sobre el PIB es de aproximadamente -0,80 puntos porcentuales (pp) respecto de su nivel en el escenario base previo a la perturbación, lo cual supone una reducción de algo más de una décima en la tasa media anual de crecimiento del PIB. El efecto máximo se alcanza tras el cuarto año, momento en el que la mayoría de variables comienzan a retornar hacia sus valores de equilibrio. Entre las variables de demanda, la inversión productiva es la que experimenta una mayor desaceleración. En cuanto al mercado de trabajo, el desempleo aumenta a un ritmo anual de 0,07 pp. Por otro lado, la desaceleración de los salarios no es del todo trasladada a los precios, que se reducen en menos de medio punto porcentual al cabo de los seis años de simulación.

De forma complementaria se presentan los resultados de una segunda perturbación, que consiste en una disminución permanente (de un punto porcentual) en las demandas de importaciones de todos nuestros socios comerciales.

Las exportaciones españolas reaccionan ante esta perturbación de forma bastante rápida<sup>9</sup>, reduciéndose en aproximadamente un punto porcentual tras el primer año (véase cuadro 2). Esta caída de las exportaciones implica una reducción de la demanda agregada, que desencadena un proceso como el descrito en la perturbación anterior, en que las empresas demandan menos inversión y empleo, traduciéndose esto en un menor crecimiento de salarios y precios.

En este caso, la contracción acumulada sobre el PIB es de 0,38 pp respecto de su nivel previo a la perturbación. Aunque la caída de las exportaciones es máxima en el primer año, la del PIB no lo es hasta pasados cuatro años, debido a que el efecto indirecto sobre la demanda interna hace que la desaceleración de la economía se intensifique posteriormente. Por otra parte, la disminución de precios y salarios es bastante homogénea, reduciéndose el crecimiento acumulado de ambos, al final de los seis años, en torno a un tercio de punto porcentual. La contribución del sector exterior al crecimiento del PIB es de -0,09 pp el primer año, como resultado de la caída en las exportaciones, pero esta contribución negativa se hace paulatinamente menor a lo largo del horizonte de simulación, a medida que la reducción de la actividad —y, especialmente, de la inversión— hace que disminuyan también las importaciones.

### **Proyecciones**

Las proyecciones de la economía española en los trimestres más inmediatos se sustentan principalmente en herramientas de previsión e indicadores de corto plazo. En horizontes más prolongados, un modelo —como el MTBE— que recoja adecuadamente las interrelaciones entre los agregados macroeconómicos y los determinantes de su evolución, de forma coherente con las definiciones de Contabilidad Nacional y con el resto de herramientas de análisis y previsión, es fundamental. En este contexto, el MTBE desempeña una doble función:

De una parte, permite validar el escenario central de proyección, que se obtiene de la combinación de la información que proporcionan distintos procedimientos de previsión, sobre todo de corto plazo. El MTBE actúa como mecanismo de contraste, indicando en qué medida algunas de las pautas de este escenario no resultan coherentes con la evolución de las variables exógenas o de otros agregados macroeconómicos. Sobre la base de este escenario central, se analizan los residuos de las ecuaciones, esto es, la parte de la evolución de las variables que no vendría explicada por los determinantes que se incluyen en las ecuaciones respectivas. Esto se realiza a través de cuadros de aportaciones como los que se presentan en el gráfico 1, ampliados al horizonte de proyección. La experiencia acumulada hasta el momento es que el MTBE tiende a validar las proyecciones macroeconómicas, en cuya elaboración se tiene en cuenta más información que la que incluyen las ecuaciones del MTBE. Sin embargo, tiende también a predecir ajustes algo más bruscos que los incorporados en el escenario central ante cambios en algunas variables exógenas.

De otra parte, aporta información para realizar el análisis de riesgos de las proyecciones. Para ello se realizan ejercicios de simulación con el modelo, como los presentados en el epígrafe anterior, cuantificando los efectos sobre el escenario central de previsión de un cambio en los supuestos sobre los que este se sustenta, o de un cambio en la senda prevista de cualquier variable cuya evolución se perciba con particular incertidumbre.

### **Conclusiones**

En este artículo se presentan los resultados de la actualización del modelo trimestral del Banco de España (MTBE), recogiendo así los numerosos cambios que ha experimentado la eco-

---

9. La rapidez de la reacción de las exportaciones se debe a que en el largo plazo se impone una elasticidad unitaria respecto de la demanda mundial, y a que en el corto plazo se ha estimado una convergencia rápida hacia los valores de largo plazo. Dicha condición de largo plazo es necesaria para garantizar la no explosividad de la balanza comercial ante cualquier perturbación que afecte de modo distinto a la economía nacional frente a la mundial. A diferencia de versiones anteriores del modelo, esta restricción de largo plazo es aceptada en la estimación con los datos actualizados.

nomía española en los últimos años, además de la información que proporciona la nueva Contabilidad Nacional en base 2000.

El MTBE sigue siendo fundamentalmente un modelo de demanda, como muestran los ejercicios de simulación presentados. Los mecanismos de transmisión de las perturbaciones, así como los valores estimados para las principales elasticidades del modelo, muestran una economía que responde con intensidad a cambios en las condiciones financieras y en la riqueza de los hogares. Cabe subrayar, también, el importante papel acelerador de la actividad que desempeña la inversión, así como la elevada sensibilidad de la oferta de trabajo a los cambios demográficos. Respecto del sector exterior, es reseñable la menor sensibilidad tanto de las exportaciones como de las importaciones a cambios en la competitividad-precio. Estos resultados muestran que, frente a versiones anteriores, el modelo actualizado otorga mayor peso a los desarrollos más recientes de la economía, como son los procesos de apertura y liberalización de la economía y del sistema financiero, el crecimiento del endeudamiento de hogares y empresas, y el aumento de la población activa, tanto por la mayor incorporación de la mujer al mercado de trabajo como por la inmigración.

En todo caso, el MTBE es una representación estilizada de la realidad económica, con lo que debe ser considerado como una herramienta importante, pero no como la única fuente de información en la elaboración de las proyecciones macroeconómicas o en el análisis del efecto que puedan tener las distintas perturbaciones sobre la economía española.

18.6.2007.

## BIBLIOGRAFÍA

- ESTRADA, Á., J. L. FERNÁNDEZ, E. MORAL y A. V. REGIL (2004). *A Quarterly Macroeconometric Model of the Spanish Economy*, Documentos de Trabajo, n.º 0413, Banco de España.
- ESTRADA, Á., y J. VALLÉS (2005). «Los instrumentos de previsión y modelización económica», en Servicio de Estudios del Banco de España, *El análisis de la economía española*, cap. 5, Alianza Editorial.
- FAGAN, G., y J. MORGAN (2005). *Econometric Models of the Euro-area Central Banks*, Ed. Edward Elgar.
- ORTEGA, E., P. BURRIEL, J. L. FERNÁNDEZ, E. FERRAZ y S. HURTADO (2007). *Actualización del modelo trimestral del Banco de España*, Documentos de Trabajo, n.º 0717, Banco de España.