

PREVISIONES DE CRECIMIENTO DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA: UNA VALORACIÓN

*Jordi Pons Novell**

Aunque ciertas posturas extremas niegan toda utilidad a la previsión económica, parece incuestionable que la predicción de las macromagnitudes de un país es de sumo interés, ya que puede mostrar la senda de la economía en el futuro y, en caso necesario, puede indicar la necesidad de adoptar medidas económicas alternativas a las planteadas previamente. El objetivo de este trabajo consiste en examinar las predicciones de crecimiento de la economía española efectuadas por el Ministerio de Economía y Hacienda, estudiando los errores predictivos y comparándolas con otras procedentes de fuentes distintas. Para efectuar este análisis comparativo se utilizan, además de los contrastes habituales en la literatura, tests de abarcamiento de predicciones económicas, que permiten determinar si al considerar varias predicciones de una misma magnitud económica alguna de ellas contiene información no contemplada en el resto.

Palabras clave: *análisis económico, previsiones económicas, análisis de coyuntura, magnitudes macroeconómicas, España, 1983-1997.*

Clasificación JEL: *C53, E17, E37.*

1. Introducción

En este trabajo se estudia la calidad de las predicciones de crecimiento de diversas macromagnitudes de la economía española efectuadas por el Ministerio de Economía y Hacienda (MEH) al presentar los Presupuestos Generales del Estado ante el Congreso de España. Estas predicciones son publicadas a finales de verano del año anterior al que hacen referencia. Asimismo, se comparan las predicciones del gobierno español con

las efectuadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) para la economía española. Las predicciones del MEH se han obtenido del Informe Económico y Financiero de los Presupuestos Generales del Estado de cada año y las predicciones de la OCDE de la publicación semestral de esta institución *Economic Outlook*.

La OCDE publica predicciones de las diferentes magnitudes económicas en cinco horizontes temporales distintos. Así, para el año t aparecen predicciones en diciembre de $t-2$ (F_{24})¹, en julio de $t-1$ (F_{18}), en diciembre de $t-1$ (F_{12}), en julio de t (F_6) y en diciembre de t (F_1). En este trabajo se comparan las predic-

* Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española. Universidad de Barcelona.

El autor agradece los comentarios y sugerencias formulados por dos evaluadores anónimos. Una versión previa de este trabajo ha sido presentada en el II *Encuentro de Economía Aplicada* (Zaragoza, junio de 1999).

¹ F_x indica que son predicciones formuladas por la OCDE con un horizonte temporal de x meses.

ciones efectuadas por la OCDE en julio de $t-1$ con las realizadas por el MEH, ya que aparecen prácticamente en el mismo instante temporal. Una vez efectuada esta comparación se analizan las previsiones realizadas por la OCDE en el resto de horizontes temporales, con el objetivo de analizar si a medida que el horizonte de predicción es menor aumenta la calidad de las predicciones efectuadas.

El período analizado es 1983-1997, puesto que es para el que se dispone de las predicciones de las dos fuentes utilizadas, con la excepción de las predicciones de la OCDE publicadas en diciembre de $t-2$, que únicamente están disponibles desde el año 1989. En el trabajo se estudian siete magnitudes que definen el PIB por el lado de la demanda: producto interior bruto (PIB), consumo privado nacional (CPN), consumo público (CPU), formación bruta de capital fijo (FBCF), demanda nacional (DN), exportaciones de bienes y servicios (EXP) e importaciones de bienes y servicios (IMP). Por otra parte, no puede olvidarse que las previsiones que presenta el MEH en el cuadro macroeconómico del Informe Económico Financiero de los Presupuestos Generales del Estado, más que previsiones en el sentido técnico de la palabra, en ocasiones son objetivos a alcanzar en el próximo año, por lo que los resultados obtenidos en este trabajo deben interpretarse teniendo en cuenta esta consideración².

En la literatura económica se han efectuado diversos trabajos dedicados al estudio de los errores que se producen en las estimaciones del crecimiento económico, entre los que se pueden citar los de Mankiw y Shapiro (1986), Wallis (1989), Artis (1996), Granger (1996), Clements (1997), Holden y Thompson (1997) y Pons (1999a y 1999b), la mayoría de ellos referidos a las economías estadounidense y británica. También se puede destacar el trabajo recopilatorio de Clements y Hendry (1998) que ofrece una magnífica descripción de las técnicas de predicción económica y de los procedimientos para evaluar la calidad de las previsiones efectuadas. Para

nuestro país se pueden destacar los trabajos de Alvarez *et al.* (1997), Pons (1997) y Ballabriga *et al.* (1998).

Para realizar el análisis de las predicciones efectuadas por el MEH y la OCDE se utilizan en primer lugar las medidas descriptivas habituales en la literatura: el error absoluto medio (EAM), la raíz cuadrada del error cuadrático medio (RECM) y el índice U de Theil (1966). Se estudian también las propiedades de insesgadez y de eficiencia de las predicciones. Por último, se aplica un test de abarcamiento de predicciones económicas para discriminar entre las predicciones formuladas por ambas instituciones en el mismo horizonte temporal. Entre los trabajos que utilizan este procedimiento basado en los tests de abarcamiento se pueden señalar los de Chong y Hendry (1986), Ericsson (1993), Ericsson y Marquez (1993), Andrews *et al.* (1996), Holden y Thompson (1997) y West y McCracken (1998). Una descripción detallada de este procedimiento se puede encontrar en Clements y Hendry (1998).

El trabajo se organiza de la siguiente manera. En el segundo apartado se presenta un análisis descriptivo de los errores de predicción. En el tercer apartado se estudian las propiedades de insesgadez y de eficiencia de las predicciones. En el cuarto apartado se describen los tests de abarcamiento y se muestra la evidencia empírica encontrada al aplicarlos a las predicciones del MEH y de la OCDE. En el último apartado se presentan las principales conclusiones obtenidas.

2. Análisis descriptivo de los errores de predicción

Con el objetivo de estudiar la capacidad predictiva de un modelo o de las previsiones efectuadas por un organismo, se pueden comparar dichas predicciones con los valores que toma la variable considerada una vez que éstos son conocidos. En todo caso, no puede olvidarse que las estimaciones de los últimos tres años considerados no son definitivas, puesto que se publican con un elevado retraso, hecho que podría provocar ligeras variaciones en los resultados obtenidos. Así, la *Contabilidad Anual* publica, una vez terminado el año de referencia, cinco valores de cada una de

² El autor agradece a uno de los evaluadores este comentario.

las magnitudes: primera estimación (transcurridos aproximadamente tres meses desde el final del año y simultáneamente a la publicación de la estimación del cuarto trimestre de la *Contabilidad Nacional Trimestral*); avance (al cabo de 8 meses); primera estimación provisional (20 meses después de finalizar el año); segunda estimación provisional (al cabo de 32 meses) y estimación definitiva (transcurridos 44 meses)³.

En este apartado se presentan una serie de medidas descriptivas que permiten efectuar un primer diagnóstico sobre la bondad de las predicciones económicas, en concreto, el error absoluto medio (EAM), la raíz cuadrada del error cuadrático medio (RECM) y el índice de Theil (U). Es preciso señalar que estos estadísticos poseen connotaciones diferentes. Mediante el EAM y la RECM se puede establecer una ordenación de las diferentes predicciones consideradas a partir de su capacidad predictiva. Por otra parte, la U de Theil permite además comparar si las predicciones efectuadas presentan una bondad predictiva superior a las realizadas con un modelo ingenuo. Este estadístico se define como el cociente entre la RECM de las predicciones y la RECM de los errores de predicción de un modelo ingenuo.

Sean F_t ; $t = 1, 2, \dots, H$ las predicciones y R_t ; $t = 1, 2, \dots, H$ los valores finales de la magnitud económica analizada, en nuestro caso las series publicadas por el INE. Los estadísticos EAM y RECM se definen de la siguiente manera:

$$EAM = \frac{\sum |F_t - R_{ti}|}{H}$$

$$RECM = \sqrt{(F_t - R_t)^2 / H}$$

Otra medida descriptiva habitual para valorar la calidad de las predicciones económicas es la propuesta por Theil (1966) que

consiste en el cociente entre el estadístico RECM de las predicciones y la RECM de las predicciones que se obtendrían mediante un modelo ingenuo consistente en predecir que el crecimiento de la magnitud será siempre nulo:

$$U1 = \frac{RECM}{\sqrt{\sum R_t^2 / H}}$$

Este estadístico toma el valor cero en el caso que las predicciones sean perfectas, es decir, coincidan con los valores finales de la magnitud. A medida que las predicciones son peores este índice aumenta y no tiene una cota superior. En el caso de que $U1 > 1$ las predicciones son peores que las que se obtendrían mediante un modelo ingenuo que predijera siempre un crecimiento nulo de la magnitud estudiada.

El índice de Theil también se ha calculado mediante dos expresiones alternativas. En primer lugar:

$$U2 = \frac{RECM}{\sqrt{\sum (R_t - R_{t-1})^2 / H}}$$

en este caso, si $U2 > 0$ las predicciones son peores que las obtenidas mediante un modelo ingenuo consistente en predecir el mismo crecimiento que el año anterior. Finalmente, se ha construido un tercer índice de Theil mediante la expresión:

$$U3 = \frac{RECM}{\sqrt{\sum (R_t - F_t^*)^2 / H}}$$

donde F_t^* es la predicción obtenida de la magnitud estudiada mediante un modelo $AR(p)$. Para cada magnitud se ha ensayado con valores $p = 1, 2, 3, 4, 5$; escogiendo el orden p que ha proporcionado un menor error de predicción. Para estimar los modelos $AR(p)$ se han utilizado las series económicas desde el año 1960. En el caso de que $U3 > 1$, las predicciones serían peores que las obtenidas mediante el modelo consistente en predecir la magnitud a partir de un modelo autorregresivo.

³ Para un análisis en detalle de las diferencias entre las diversas estimaciones de las magnitudes publicadas por la *Contabilidad Anual* puede consultarse CRISTOBAL y QUILIS (1990) y MUÑOZ *et al.* (1996).

En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos para cada una de las magnitudes analizadas. Se muestran, en primer lugar, los estadísticos descriptivos relativos a las predicciones del MEH presentadas a principios de otoño del año anterior al que hacen referencia y de la OCDE con un horizonte temporal de 18 meses. A continuación, se analizan el resto de predicciones efectuadas por la OCDE para la economía española (F24, F12, F6 y F1).

En primer lugar, al comparar las predicciones del MEH y de la OCDE realizadas en el mismo horizonte temporal los estadísticos utilizados indican que en todos los casos las predicciones realizadas por el MEH para la economía española son superiores a las formuladas por la OCDE. Asimismo, se observa cómo las predicciones con una menor calidad son las de las importaciones de bienes y servicios y las de la formación bruta de capital fijo, mientras que los errores menos elevados se producen al prever el producto interior bruto. Por otra parte, se puede destacar que las predicciones realizadas por la OCDE son, excepto para el caso de las exportaciones de bienes y servicios, de una calidad inferior a las que se obtendrían mediante alguno de los modelos ingenuos de predicción utilizados. En cambio, las predicciones del MEH, con la excepción de las del Consumo Público, son superiores a las obtenidas a partir de los modelos ingenuos de predicción descritos anteriormente⁴.

Al analizar las predicciones de la OCDE en los distintos horizontes temporales se pone de manifiesto, en términos generales, que la bondad de las predicciones aumenta a medida que disminuye el horizonte temporal de predicción. Es decir, siguiendo a Clements (1997), puede señalarse que las predicciones estudiadas son racionales, puesto que a medida que se dispone de un volumen de información superior sobre las perspectivas futuras de la economía, aumenta la calidad de las predicciones económicas.

⁴ No puede olvidarse, como se señalaba en la introducción, que la fijación de objetivos del crecimiento de esta variable en ocasiones puede corresponder a aspectos políticos más que a criterios técnicos.

CUADRO 1
EVALUACION DE LA CAPACIDAD PREDICTIVA

	EAM	RECM	U1	U2	U3
Producto interior bruto (PIB)					
MEH	0,99	1,27	0,39	0,88	0,93
F18	1,27	1,71	0,53	1,19	1,25
F24	1,26	1,81	0,63	1,16	1,35
F12	1,00	1,26	0,39	0,87	0,92
F6	0,73	0,90	0,28	0,62	0,66
F1	0,46	0,54	0,17	0,38	0,40
Consumo privado nacional (CPN)					
MEH	1,29	1,59	0,48	0,81	0,87
F18	1,49	1,99	0,61	1,01	1,09
F24	1,30	2,06	0,69	1,02	1,25
F12	1,21	1,64	0,50	0,83	0,90
F6	0,79	1,09	0,33	0,55	0,60
F1	0,50	0,81	0,25	0,41	0,45
Consumo público (CPU)					
MEH	1,94	2,53	0,53	1,03	1,12
F18	2,12	2,70	0,56	1,10	1,20
F24	1,84	2,18	0,50	1,01	0,95
F12	2,13	2,71	0,56	1,10	1,20
F6	1,89	2,35	0,49	0,96	1,04
F1	1,49	1,80	0,38	0,74	0,80
Formación bruta de capital fijo (FBCF)					
MEH	4,35	5,40	0,65	0,83	0,85
F18	5,74	6,88	0,83	1,06	1,08
F24	5,80	7,21	1,02	1,09	1,29
F12	5,05	5,47	0,66	0,84	0,86
F6	3,60	3,99	0,48	0,61	0,63
F1	1,65	2,05	0,25	0,31	0,32
Demanda nacional (DN)					
MEH	1,84	2,33	0,53	0,83	0,87
F18	2,27	2,98	0,68	1,06	1,12
F24	2,21	3,12	0,81	1,03	1,29
F12	1,88	2,32	0,53	0,83	0,87
F6	1,35	1,57	0,36	0,56	0,59
F1	0,61	0,74	0,17	0,27	0,28
Exportaciones de bienes y servicios (EXP)					
MEH	3,14	3,79	0,42	0,86	0,92
F18	3,13	4,06	0,45	0,92	0,99
F24	3,26	4,27	0,42	1,02	0,99
F12	3,33	4,31	0,48	0,98	1,05
F6	2,86	3,45	0,38	0,78	0,84
F1	1,50	1,97	0,22	0,45	0,48
Importaciones de bienes y servicios (IMP)					
MEH	4,59	5,66	0,51	0,78	0,84
F18	5,59	7,10	0,64	0,98	1,06
F24	4,20	5,88	0,57	0,74	0,96
F12	5,07	6,02	0,54	0,83	0,89
F6	3,76	4,60	0,41	0,63	0,68
F1	2,16	2,77	0,25	0,38	0,41

Un aspecto adicional que merece ser destacado es que las predicciones formuladas por la OCDE con un horizonte temporal de 12 meses presentan prácticamente la misma calidad que las formuladas por el MEH con unos meses de antelación, hecho que puede indicar que la OCDE tiene en cuenta las predicciones formuladas por las instituciones de cada país en el momento de presentar sus propias predicciones⁵. Este aspecto será tratado nuevamente al aplicar los tests de abarcamiento de predicciones económicas en el cuarto apartado. Por otra parte, las predicciones realizadas por la OCDE con un horizonte temporal de 1 y 6 meses son claramente superiores, como era de esperar, a las elaboradas por el MEH al presentar los Presupuestos Generales del Estado.

3. Insesgadez y eficiencia de las predicciones económicas

Para analizar la propiedad de insesgadez de las predicciones económicas se considera la siguiente especificación, en la que F_t son las predicciones efectuadas y R_t los valores finales de la magnitud:

$$R_t = \alpha + \beta \cdot F_t + u_t \quad [1]$$

Un test estándar para contrastar la condición de insesgadez de las predicciones económicas se basa en estimar el modelo [1] y contrastar conjuntamente la hipótesis $\alpha = 0$ y $\beta = 1$ utilizando un estadístico χ^2 (2). Holden y Peel (1990) han demostrado que contrastar la hipótesis $\alpha = 0$ y $\beta = 1$ es una condición suficiente pero no necesaria de insesgadez. Estos autores proponen estimar el modelo:

$$e_t - \xi + v_t \quad [2]$$

donde ξ es el valor medio de los errores de predicción y e_t es el error de predicción definido como la diferencia entre el valor final de la magnitud y la predicción, y contrastar que dicho valor medio es nulo. En el caso de rechazar dicha hipótesis se rechazaría que las predicciones son insesgadas y, por tanto, presentarían un sesgo. Si el valor estimado de este parámetro es positivo (negativo) y significativamente diferente de cero, las previsiones efectuadas son inferiores (superiores) a los valores finales de la magnitud.

En el Cuadro 2 se presentan los valores medios de los errores de predicción y el estadístico t-Student, que permite contrastar que la media de dichos errores es nula. Las desviaciones estándar de los parámetros estimados se han obtenido mediante el procedimiento de Newey y West (1987). Se ha preferido utilizar este procedimiento en lugar del método de Hansen y Hodrick (1980) que permite, al estimar el modelo, incorporar el esquema media móvil que siguen las perturbaciones de la expresión [2] cuando el horizonte temporal de predicción es superior a un período.

Se observa que, al comparar las predicciones del MEH y de la OCDE formuladas en el mismo horizonte temporal, únicamente las predicciones del consumo público son sesgadas. Este resultado indica que tanto el MEH como la OCDE ofrecen sistemáticamente previsiones de crecimiento del consumo público inferiores a las tasas de crecimiento definitivas de esta magnitud.

Al efectuar el análisis de las previsiones de la OCDE realizadas en distintos horizontes temporales, únicamente son sesgadas las del consumo público formuladas con 1, 6 y 12 meses de antelación, mientras que las predicciones de esta magnitud publicadas con un horizonte temporal de dos años no son sesgadas.

Con el objetivo de valorar la capacidad predictiva de un modelo o de las previsiones efectuadas por un organismo, además de las medidas descriptivas comentadas en el apartado anterior y del estudio de la insesgadez de las mismas, es habi-

⁵ Para obtener las predicciones económicas publicadas en *Economic Outlook* la OCDE utiliza un modelo macroeconómico denominado INTERLINK. Una versión previa de las previsiones obtenidas mediante el modelo son discutidas y comparadas con las efectuadas por organismos de cada uno de los países analizados. Una descripción del modelo y del proceso de discusión de las previsiones finalmente presentadas puede encontrarse en RICHARDSON (1988) y TURNER *et al.* (1996).

CUADRO 2

**INSESGADEZ DE LAS PREDICCIONES
ECONÓMICAS**

	MEH	F18	F24	F12	F6	F1
PIB.....	-0,08 (0,81)	-0,28 (0,54)	-0,83 (0,17)	0,13 (0,71)	0,11 (0,66)	0,06 (0,66)
CPN	0,30 (0,48)	-0,08 (0,89)	-0,81 (0,26)	0,23 (0,61)	0,29 (0,33)	0,16 (0,45)
CPU.....	1,63 (0,01)	1,59 (0,02)	1,11 (0,13)	1,84 (0,00)	1,68 (0,00)	1,17 (0,01)
FBCF.....	-1,67 (0,24)	-1,49 (0,42)	-3,44 (0,16)	-0,80 (0,59)	-0,33 (0,76)	-0,78 (0,15)
DN	0,04 (0,95)	-0,23 (0,78)	-1,20 (0,27)	0,18 (0,78)	0,29 (0,49)	0,07 (0,75)
EXP.....	1,30 (0,19)	1,44 (0,19)	2,31 (0,11)	1,68 (0,14)	0,92 (0,32)	0,55 (0,29)
IMP.....	2,42 (0,10)	2,61 (0,16)	0,97 (0,65)	2,17 (0,17)	1,55 (0,20)	0,78 (0,29)

NOTAS:

El test de insesgadez se basa en la estimación de la expresión [2].

Los valores entre paréntesis son los niveles de significación del estadístico t para $\xi = 0$.

Las desviaciones estándar de los parámetros estimados se han obtenido mediante el procedimiento de NEWKEY y WEST (1987).

$$e_t = \gamma' \cdot Z_{t-s} + v_t \quad [3]$$

siendo e_t el error de predicción y Z_{t-s} una matriz que recoge la información conocida en el momento de realizar la predicción. En el caso de no rechazar $\gamma = 0$ la predicción sería eficiente en sentido estricto⁶.

A pesar de ello, algunos autores han señalado que es difícil determinar los elementos que deben incluirse en la matriz Z_{t-s} para efectuar el contraste de la eficiencia estricta de una predicción, por lo que es usual utilizar el concepto de eficiencia débil (se puede consultar, por ejemplo, Mankiw y Shapiro, 1986; Kirchgässner, 1993; o Clements, 1997). Esta condición se traduce en contrastar que β no es significativamente diferente de cero en el modelo:

$$e_t = \alpha + \beta \cdot F_t + u_t \quad [4]$$

siendo e_t el error de predicción y F_t la predicción efectuada. Así, en el caso de que la predicción sea insesgada, se considera que es eficiente en sentido débil si en esta expresión no se puede rechazar que $\beta = 0$. En el resto del trabajo, al utilizar la expresión eficiencia, se hace referencia a la eficiencia en sentido débil.

En el Cuadro 3 se presentan los resultados obtenidos al contrastar si las predicciones consideradas son eficientes. Se muestra para cada una de las predicciones el parámetro estimado β de la expresión [4] y entre paréntesis el nivel de significación del estadístico t para el contraste de $\beta = 0$. Las desviaciones estándar de los parámetros estimados se han obtenido mediante el procedimiento de Newey y West (1987). Se ha preferido utilizar este procedimiento en lugar del método de Hansen y Hodrick (1980) que permite incorporar el esquema media móvil que siguen las perturbaciones de la expresión [4] cuando el horizonte temporal de predicción es superior a un período.

tual en la literatura analizar si las predicciones realizadas son eficientes. Una predicción se considera eficiente si al formularla se tuvo en cuenta toda la información disponible sobre el funcionamiento de la economía. En este caso, los errores de predicción se deben a que en el momento de efectuar la predicción no se disponía de toda la información sobre la evolución futura de la magnitud y la que estaba disponible fue utilizada correctamente. En cambio, una predicción es ineficiente si al realizarla no se utilizó correctamente la información disponible.

Se puede definir el concepto de eficiencia estricta que requiere que el error de predicción no esté correlacionado con la información disponible en el momento de efectuar la predicción. Es decir, se trata de contrastar $\gamma = 0$ en:

⁶ Así, por ejemplo, en RATHJENS y ROBINS (1995), y en CAMPBELL y GHYSELS (1995 y 1997) se aplica este contraste de eficiencia en sentido estricto.

CUADRO 3
CONDICION DE EFICIENCIA

	MEH	F18	F24	F12	F6	F1
PIB.....	0,35 (0,40)	-0,52 (0,52)	-0,15 (0,90)	0,12 (0,72)	0,11 (0,58)	0,08 (0,44)
CPN	0,60 (0,86)	-0,20 (0,72)	0,60 (0,68)	0,15 (0,68)	0,19 (0,29)	0,01 (0,91)
CPU.....	(*)	(*)	0,72 (0,16)	(*)	(*)	(*)
FBCF.....	0,71 (0,08)	0,72 (0,46)	0,05 (0,97)	0,33 (0,40)	0,16 (0,44)	0,09 (0,26)
DN	0,47 (0,23)	0,23 (0,76)	0,22 (0,87)	0,46 (0,23)	0,31 (0,09)	0,11 (0,11)
EXP.....	0,28 (0,60)	0,10 (0,87)	1,35 (0,19)	-0,15 (0,80)	0,07 (0,85)	-0,08 (0,53)
IMP.....	0,17 (0,65)	-0,41 (0,46)	-0,74 (0,74)	0,29 (0,59)	0,40 (0,19)	0,12 (0,38)

NOTAS:

El test de insesgadez se basa en la estimación de la expresión [4].

Los valores entre paréntesis son los niveles de significación del estadístico t para $\beta = 0$.

Las desviaciones estándar de los parámetros estimados se han obtenido mediante el procedimiento de NEWKEY y WEST (1987).

* No se efectúa el contraste al ser las predicciones sesgadas (ver Cuadro 2).

Al comparar las predicciones del MEH con las de la OCDE formuladas en el mismo horizonte temporal se observa que en ambos casos las predicciones del consumo público no son eficientes, puesto que son sesgadas, mientras que las predicciones del resto de magnitudes, si se establece un nivel de significación $\alpha = 0,05$, son en todos los casos eficientes. Únicamente las predicciones de la formación bruta de capital fijo realizadas por el MEH podrían considerarse ineficientes si se rebajara ligeramente el nivel de confianza establecido. En este caso, se concluiría que el MEH no utilizó correctamente toda la información disponible en el momento de efectuar la predicción de esta magnitud.

Al considerar el resto de predicciones efectuadas por la OCDE en los diferentes horizontes temporales contemplados se

observa que en todos los casos las predicciones del consumo público son sesgadas y por tanto ineficientes, excepto las realizadas con dos años de antelación. El resto de predicciones son eficientes y únicamente se está próximo a rechazar dicha hipótesis en el caso de las previsiones de la demanda nacional formuladas con 1 y 6 meses de antelación.

4. Tests de abarcamiento de predicciones económicas⁷

En la literatura relacionada con las predicciones económicas se han utilizado los tests de abarcamiento de predicciones (*forecast encompassing tests*) que permiten determinar si al considerar dos previsiones de una magnitud económica una de ellas contiene información sobre la misma no contemplada en la otra. El abarcamiento de predicciones no debe confundirse con la combinación de predicciones económicas. Para una revisión detallada de la combinación de predicciones se puede consultar Clemen (1989); mientras que en Diebold (1989), Holden y Thompson (1997) y Clements y Hendry (1998) se discute la diferencia entre ambos conceptos.

Nelson (1972) sugiere estimar el modelo (los resultados obtenidos se pueden generalizar para el caso de m predicciones procedentes de m modelos distintos):

$$R_t = \beta_1 \cdot F1_t + \beta_2 \cdot F2_t + u_t \quad [5]$$

siendo R_t el valor final de la magnitud, y $F1_t$ y $F2_t$ las predicciones de dos fuentes distintas, y contrastar $\beta_1 = 0$ y $\beta_2 = 0$. En el caso que $\beta_1 = 0$ ($\beta_2 = 0$) la predicción del primer (segundo) modelo no ayuda a explicar la evolución final de la magnitud y en este caso se espera que $\beta_2 = 1$ ($\beta_1 = 1$). Fair y Shiller (1989) y Fisher y Wallis (1990) proponen incluir en el modelo anterior una constante:

$$R_t = \alpha + \beta_1 \cdot F1_t + \beta_2 \cdot F2_t + u_t \quad [6]$$

⁷ La explicación teórica de los tests de abarcamiento recogido en esta sección se basa en PONS (1999a).

y sugieren que si ninguna de las dos previsiones contiene información relevante sobre el valor final de la magnitud, es decir, si se acepta que β_1 y β_2 son iguales a cero, el parámetro α es una estimación del valor medio de R_t . Estos autores proponen contrastar por separado $\beta_1 = 0$ (la evolución final de la magnitud que no esté contemplada en α y $F2$) y $\beta_2 = 0$ (el mismo concepto para la segunda predicción). La expresión [6] se puede escribir también de la siguiente manera:

$$R_t - F1_t = \alpha + (\beta_1 - 1) \cdot F1_t + \beta_2 \cdot F2_t + u_t \quad [7]$$

En el caso de imponer en este modelo las restricciones $\alpha = 0$ y $\beta_1 + \beta_2 = 1$ —Holden y Peel (1989) demuestran que estas dos condiciones garantizan que la combinación de dos predicciones sea insesgada y eficiente— resulta:

$$R_t - F1_t = \beta_2 \cdot (F2_t - F1_t) + u_t \quad [8]$$

Clements y Hendry (1993) proponen un test de abarcamiento entre las predicciones procedentes de dos modelos mediante la estimación del modelo [8] y el contraste de $\beta_2 = 0$. Si esta hipótesis es verdadera, se interpreta que el conocimiento de $F2$ no ayuda a explicar los errores de predicción del primer modelo. Si la hipótesis es rechazada, las predicciones $F1$ pueden ser mejoradas incluyendo la información contemplada en $F2$. Por su parte, Chong y Hendry (1986) proponen el siguiente test de abarcamiento entre dos modelos:

$$R_t - F1_t = \beta \cdot F2_t + u_t \quad [9]$$

y contrastar $\beta = 0$ con la misma interpretación que en el caso anterior, aunque en Ericsson (1993) se sugiere que la expresión [8] es preferible a [9] para efectuar un test de abarcamiento entre dos o más modelos de predicción. La expresión [8] también es la utilizada en Andrews *et al.* (1996) y Holden y Thompson (1997).

En el Cuadro 4 se presenta la estimación del modelo [8] para las predicciones formuladas por el MEH y la OCDE. Se ha utili-

zado también la expresión [9] para efectuar este análisis, obteniendo unos resultados similares, por lo que se ha optado por presentar únicamente los que se derivan del contraste de $\beta_2 = 0$ en (8). El contraste de la hipótesis nula $\beta_2 = 0$ para cada caso se ha realizado utilizando la estimación de la desviación típica consistente del parámetro estimado β_2 mediante el procedimiento de Newey y West (1987). Puesto que las predicciones deben ser insesgadas, se han eliminado las correspondientes al consumo público, ya que en el Cuadro 2 se ha destacado que las predicciones de esta variable formuladas por el MEH y la OCDE son sesgadas.

En primer lugar se comparan las predicciones del MEH y de la OCDE formuladas en el mismo horizonte temporal. En este caso, el estudio se efectúa considerando que $F1$ de la expresión [8] corresponde a las predicciones del MEH y $F2$ a las de la OCDE. A continuación, se repite el análisis intercambiando el papel de las predicciones de las dos instituciones. Se observa, al establecer un nivel de significación $\alpha = 0,05$, que las predicciones del producto interior bruto, del consumo privado, de la formación bruta de capital fijo, de la demanda nacional y de las importaciones de bienes y servicios formuladas por el MEH son mejores que las realizadas por la OCDE al utilizar los tests de abarcamiento. En estos casos al considerar que $F1$ corresponde a las predicciones del MEH no se puede rechazar que en [8] $\beta_2 = 0$, mientras que al estimar un nuevo modelo en el que $F1$ corresponde a las predicciones de la OCDE se puede rechazar dicha hipótesis. Estos resultados indican que las predicciones efectuadas por la OCDE de estas cinco variables podrían ser mejoradas si se tuviese en cuenta la información contemplada en las predicciones realizadas por el MEH. En cambio, en el caso de las exportaciones de bienes y servicios no se puede establecer mediante los tests de abarcamiento si son superiores las predicciones del MEH o de la OCDE.

A continuación, se han efectuado los tests de abarcamiento entre las predicciones del MEH y las de la OCDE formuladas con un horizonte temporal de 1, 6 y 12 meses⁸. El resultado que

⁸ No se ha realizado con las predicciones de la OCDE formuladas con un horizonte temporal de 24 meses, ya que únicamente están disponibles desde el año 1989.

CUADRO 4
TESTS DE ABARCAMIENTO

	F1=MEH F2=F18	F1=F18 F2=MEH	F1=MEH F2=F12	F1=F12 F2=MEH	F1=MEH F2=F6	F1=F6 F2=MEH	F1=MEH F2=F1	F1=F1 F2=MEH
PIB	-0,63 (0,15)	1,63 (0,00)	0,61 (0,52)	0,39 (0,67)	1,31 (0,00)	-0,31 (0,36)	1,34 (0,00)	0,13 (0,35)
CPN	-0,49 (0,33)	1,49 (0,01)	1,07 (0,00)	-0,99 (0,00)	1,56 (0,00)	-0,56 (0,12)	1,07 (0,00)	0,07 (0,67)
CPU	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
FBCF	-0,67 (0,19)	1,67 (0,00)	0,42 (0,54)	0,58 (0,41)	1,27 (0,00)	-0,27 (0,46)	1,23 (0,00)	-0,23 (0,07)
DN	-1,15 (0,08)	2,15 (0,00)	0,55 (0,68)	0,45 (0,74)	1,84 (0,00)	-0,84 (0,02)	1,26 (0,00)	-0,26 (0,01)
EXP	0,02 (0,97)	0,98 (0,17)	-2,57 (0,02)	3,57 (0,00)	1,30 (0,10)	-0,30 (0,69)	0,91 (0,00)	0,09 (0,54)
IMP	-1,21 (0,10)	2,21 (0,00)	-0,33 (0,73)	1,33 (0,18)	2,24 (0,00)	-1,24 (0,06)	1,24 (0,00)	-0,24 (0,18)

NOTAS:

El test de abarcamiento se basa en la estimación de la expresión [8].

Los valores entre paréntesis son los niveles de significación del estadístico t para $\beta_2 = 0$.

Las desviaciones estándar de los parámetros estimados se han obtenido mediante el procedimiento de NEWKEY y WEST (1987).

(*) No se efectúa el contraste puesto que las predicciones del MEH (y/o de la OCDE) son sesgadas.

cabría esperar al efectuar este análisis es que, en todos los casos, las predicciones del MEH pudiesen ser mejoradas utilizando las de la OCDE, ya que al ser publicadas unos meses después pueden incluir un mayor volumen de información sobre la evolución futura de la economía española.

En el caso de establecer un nivel de significación $\alpha = 0,05$ se puede observar que las predicciones del MEH, exceptuando las de la demanda nacional, podrían ser mejoradas con la información contemplada en las de la OCDE realizadas con un horizonte temporal de 1 y 6 meses. Este hecho indica que las predicciones de la OCDE formuladas con esta antelación incorporan información que no estaba disponible al realizar el MEH sus predicciones. En cambio, al comparar las predicciones del MEH con las realizadas por la OCDE en un horizonte temporal de 12 meses se concluye que las de la OCDE no con-

tienen ninguna información adicional que las formuladas unos meses antes por el MEH.

5. Conclusiones

En este trabajo se han estudiado las predicciones de crecimiento de diversas magnitudes de la economía española formuladas por el Ministerio de Economía y Hacienda (MEH) y por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Al comparar las predicciones de ambas instituciones realizadas en el mismo horizonte temporal se ha concluido que para todas las variables consideradas las predicciones efectuadas por el MEH son superiores a las de la OCDE. Las predicciones de la OCDE, en la mayoría de los casos, ofrecen una bondad menor que las formuladas mediante alguno de los modelos

ingenuos de predicción definidos en la segunda sección. Al utilizar los tests de abarcamiento, se ha encontrado que las predicciones publicadas por la OCDE podrían ser mejoradas para todas las variables analizadas, excepto en el caso de las exportaciones de bienes y servicios, si se tuviese en cuenta la información contenida en las predicciones del MEH. Por otra parte, con la excepción del consumo público se ha destacado que las predicciones de ambas instituciones son insesgadas y eficientes. Para el caso de esta magnitud, se ha comentado a lo largo de la exposición que los errores cometidos por el MEH pueden ser debidos al hecho de que en su elaboración en ocasiones pesan más los criterios políticos que los técnicos.

Al analizar las predicciones formuladas por la OCDE en distintos horizontes temporales para la economía española se ha encontrado evidencia en el sentido que a medida que disminuye el horizonte temporal de predicción aumenta la calidad de las predicciones, hecho indicativo de la racionalidad de las mismas. Por otra parte, se ha puesto de manifiesto que las predicciones realizadas por la OCDE en un horizonte temporal de 12, 18 y 24 meses son peores que las formuladas por el MEH, mientras que las realizadas con 1 y 6 meses de anticipación son mejores que las del MEH. Estos resultados son sorprendentes para el caso de las predicciones formuladas con 12 meses de antelación, ya que cabría esperar que fuesen superiores a las del MEH formuladas unos meses antes.

Se ha mostrado, en definitiva, que los tests de abarcamiento de predicciones económicas pueden ser utilizados para estudiar en qué casos las predicciones económicas formuladas por un modelo pueden ser mejoradas con información procedente de otro modelo, llegando a la conclusión que las previsiones efectuadas por un organismo del propio país son superiores a las realizadas por un organismo internacional que debe compatibilizar las previsiones de las diferentes variables para un conjunto amplio de países.

Referencias bibliográficas

- [1] ALVAREZ, J.; BALLABRIGA, F. C. y JAREÑO, J. (1997): «Un modelo BVAR de predicción para la economía española», en Servicio de Estudios del Banco de España, *La política monetaria y la inflación en España*, Alianza Economía, Madrid.
- [2] ANDREWS, M. J.; MINFORD, A. P. L. y RILEY, J. (1996): «On Comparing Macroeconomic Models Using Forecast Encompassing tests», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, número 58, páginas 279-305.
- [3] ARTIS, M. J. (1996): «How Accurate Are the IMF's Short-term Forecasts? Another Examination of the World Economic Outlook», IMF, *Working Paper*, número 96/89.
- [4] BALLABRIGA, F. C.; ALVAREZ, L. J. y JAREÑO, J. (1998): «Un modelo macroeconómico BVAR para la economía española: Metodología y resultados», *Banco de España, Estudios Económicos*, número 64.
- [5] CAMPBELL, B. y GHYSELS, E. (1995): «Federal Budget Projections: A Nonparametric Assessment of Bias and Efficiency», *Review of Economics and Statistics*, número 77, páginas 17-31.
- [6] CAMPBELL, B. y GHYSELS, E. (1997): «An Empirical Analysis of the Canadian Budget Process», *Canadian Journal of Economics*, número 30, páginas 553-576.
- [7] CHONG, Y. Y. y HENDRY, D. F. (1986): «Econometric Evaluation of Linear Macroeconomic Models», *Review of Economic Studies*, número 53, páginas 671-690.
- [8] CLEMEN, R. T. (1989): «Combining Forecasts: A Review and Annotated Bibliography», *International Journal of Forecasting*, número 5, páginas 559-583.
- [9] CLEMENTS, M. P. (1997): «Evaluating the Rationality of Fixed-event Forecasts», *Journal of Forecasting*, número 16, páginas 225-239.
- [10] CLEMENTS, M. P. y HENDRY, D. F. (1993): «On the Limitations of Comparing Mean Square Forecast Errors», *Journal of Forecasting*, número 12, páginas 617-637.
- [11] CLEMENTS, M. P. y HENDRY, D. F. (1998): *Forecasting Economic Time Series*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [12] CRISTOBAL, A. y QUILIS, E. (1990): «Un análisis de las revisiones de los agregados de la contabilidad nacional (óptica gasto)», *Boletín Trimestral de Coyuntura*, número 35, páginas 37-51.
- [13] DIEBOLD, F. X. (1989): «Forecast Combination and Encompassing: Reconciling Two Divergent Literatures», *International Journal of Forecasting*, número 5, páginas 589-592.
- [14] ERICSSON, N. R. (1993): «On the Limitations of Comparing Mean Square Forecast Errors: Clarifications and Extensions», *Journal of Forecasting*, número 12, páginas 644-651.
- [15] ERICSSON, N. R. y MARQUEZ, J. (1993): «Encompassing the Forecasts of U.S. Trade Balance Models», *Review of Economics and Statistics*, número 75, páginas 19-31.
- [16] FAIR, R. C. y SHILLER, R. J. (1989): «The Informational Content of ex ante Forecasts», *Review of Economics and Statistics*, número 71, páginas 325-331.

- [17] FISHER, P. G. y WALLIS, K. F. (1990): «The Historical Tracking Performance of UK Macroeconometric Models, 1978-1985», *Economic Modelling*, número 7, páginas 179-197.
- [18] GRANGER, C. W. J. (1996): «Can We Improve the Perceived Quality of Economic Forecasts?», *Journal of Applied Econometrics*, número 11, páginas 455-473.
- [19] HANSEN, L. P. y HODRICK, R. J. (1980): «Forward Exchange Rates as Optimal Predictors of Future Spot Rates», *Journal of Political Economy*, número 88, páginas 829-853.
- [20] HOLDEN, K. y PEEL, D. A. (1989): «Unbiasedness, Efficiency and the Combination of Economic Forecasts», *Journal of Forecasting*, número 8, páginas 175-188.
- [21] HOLDEN, K. y PEEL, D. A. (1990): «On Testing for Unbiasedness and Efficiency of Forecasts», *Manchester School*, número 58, páginas 120-127.
- [22] HOLDEN, K. y THOMPSON, J. (1997): «Combining Forecasts, Encompassing and the Properties of UK Macroeconomic Forecasts», *Applied Economics*, número 29, páginas 1447-1458.
- [23] KIRCHGÄSSNER, G. (1993): «Testing Weak Rationality of Forecasts With Different Time Horizons», *Journal of Forecasting*, número 12, páginas 541-558.
- [24] MANKIW, N. G. y SHAPIRO, M. D. (1986): «News or Noise: An Analysis of GNP Revisions», *Survey of Current Business*, número 66, páginas 20-25.
- [25] MUÑOZ, J.; PONS, E. y PONS, J. (1996): «Les Revisions de les Estimacions a la Comptabilitat Nacional», *Qüestió*, número 20, páginas 293-324.
- [26] NELSON, C. R. (1972): «The Prediction Performance of the FRB-MIT-PENN Model of the U.S. economy», *American Economic Review*, número 62, páginas 902-917.
- [27] NEWEY, W. y WEST, K. (1987): «A Simple, Positive Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix», *Econometrica*, número 55, páginas 703-708.
- [28] PONS, J. (1997): «¿Pueden los economistas prever el crecimiento de la economía? La experiencia de la OCDE», *Revista de Economía Aplicada*, número 15, páginas 135-154.
- [29] PONS, J. (1999a): «Evaluación y abarcamiento de predicciones económicas», *Moneda y Crédito*, número 209, en prensa.
- [30] PONS, J. (1999b): «The Accuracy of OECD and IMF Forecasts for G7 Countries», *Journal of Forecasting*, número 18, en prensa.
- [31] RATHJENS, P. y ROBINS, R. P. (1995): «Do Government Agencies Use Public Data?: The Case of GNP», *Review of Economics and Statistics*, número 77, páginas 170-172.
- [32] RICHARDSON, P. (1988): «The Structure and Simulation Properties of OECD's INTERLINK Model», *OECD Economic Studies*, número 10.
- [33] THEIL, H. (1966). *Applied economic forecasting*. North-Holland, Amsterdam.
- [34] TURNER, D.; RICHARDSON, P. y RAUFFER, C. (1996): «Modelling the Supply Side of the Seven Major OECD Economies», *OECD Economics Department, Working Paper*, número 167.
- [35] WALLIS, K. F. (1989): «Macroeconomic Forecasting: A Survey», *Economic Journal*, número 99, páginas 28-61.
- [36] WEST, K. D. y McCracken, M. W. (1998): «Regression-based Tests of Predictive Ability», *International Economic Review*, número 39, páginas 817-840.