

EXPECTATIVAS RACIONALES EN ECONOMIA

José Luis RAYMOND (*)

1. INTRODUCCION

LAS expectativas han desarrollado un importante papel en el análisis económico. Muchas decisiones (decisiones de producción, decisiones de inversión o decisiones de adquirir ciertos activos en mercados especulativos) se adoptan sobre la base de valores esperados, y la respuesta que tradicionalmente se había dado a este problema era hipotetizar procesos *ad hoc* de formación de expectativas. El comportamiento de un agente económico que se suponía racional mostraba cierta dosis de incongruencia, en la medida en que cometía errores sistemáticos de predicción y no aprendía de la experiencia pasada. El papel de las expectativas racionales es corregir esta deficiencia suponiendo un individuo que, si bien comete errores, éstos se limitan a los puramente inevitables (reflejo del carácter inherentemente estocástico de los fenómenos sociales), aprende de la experiencia pasada y, en conjunto, su comportamiento goza de una elevada perspicacia económica.

Si bien ambas formas de presentar el proceso de formación de las expectativas constituyen una simplificación, el aspecto a destacar es que la hipótesis de expectativas racionales, al igual que las hipótesis de maximización del beneficio o de maximización de la utilidad, resulta más acorde con la lógica económica que la alternativa de postular *a priori* un esquema de formación

de expectativas carente de justificación objetiva.

El propósito de este trabajo es hacer una breve descripción de las implicaciones de la hipótesis de las expectativas racionales. En primer lugar se describe el concepto de racionalidad de las expectativas, poniendo el énfasis sobre dos repercusiones inmediatas de este concepto con respecto al diseño de políticas: la impredecibilidad de los efectos de la política económica y la dificultad para la instrumentación de políticas óptimas. Seguidamente se introduce la hipótesis de neutralidad (mucho más discutible que la hipótesis de expectativas racionales), que, aunada a la hipótesis de racionalidad de las expectativas, conduce a resultados llamativos con respecto a los efectos de la política económica. Por último, se citan otras posibles aplicaciones del concepto de expectativas racionales y algunos de los resultados obtenidos en la contrastación empírica de esta hipótesis.

Dado que el propósito de esta exposición no es ofrecer un análisis comprensivo de las más recientes aportaciones sino una mera introducción, el tema no será tratado de forma exhaustiva. Su única finalidad es proporcionar al lector una primera orientación acerca de este importante tópico de la macroeconomía actual.

2. EL CONCEPTO DE RACIONALIDAD DE LAS EXPECTATIVAS

Es necesario remontarse a Muth (1960, 1961) para hallar la primera exposición precisa de este concepto, si bien el auge de su aplicación a la macroeconomía no se produjo hasta la década de los setenta. En 1961 Muth señalaba que:

«Las expectativas, dado que pueden entenderse como predicciones informadas de los acontecimientos futuros, son esencialmente coincidentes con las predicciones derivadas a partir de la teoría económica relevante... Tal hipótesis puede expresarse de forma más precisa en los siguientes términos: Las expectativas (o, en general, la probabilidad subjetiva de la distribución de resultados posibles), tienden a distribuirse, para un mismo conjunto de información, alrededor de las predicciones de la teoría (o la distribución objetiva de resultados)».

Así, en el caso extremo, la distribución de probabilidad subjetiva de los agentes económicos es coincidente con la distribución objetiva de probabilidad que se supone caracteriza al proceso aleatorio de generación de los datos económicos. A nivel operativo, empero, la definición de racionalidad de expectativas suele centrarse únicamente en el estudio del primer momento de la distribución: concretamente, su media o esperanza matemática.

En efecto, dada la variable económica en el período « $t + 1$ », « Y_{t+1} », que se supone puede conceptuarse como una variable aleatoria sometida a una deter-

minada distribución de probabilidades, y dado el universo de información disponible (o accesible a los agentes económicos) en el período « t », « Ω_t », bajo la hipótesis de linealidad (hipótesis que se introduce con ánimo de simplificar la exposición), la distribución de « Y_{t+1} » dependerá de parte de la información contenida en « Ω_t » — que puede representarse por el vector « Z'_t » y que puede incluir los propios valores desfasados de « Y_{t+1} » — a través de la siguiente ecuación:

$$Y_{t+1} = Z'_t \beta + \varepsilon_{t+1}$$

en donde « β » son parámetros del proceso de generación de los datos (o, en expresión de Muth, representativos de la teoría económica relevante) y « ε_{t+1} » es el *shock* puramente aleatorio e impredecible que opera en el período « $t + 1$ ». A partir de esta formulación, las expectativas racionales un período hacia adelante se definen como:

$$Y_t(1) = E(Y_{t+1} | \Omega_t) = Z'_t \beta$$

El error de predicción viene dado por « ε_{t+1} » y los requisitos que se exigen a este error de predicción para que « $Y_t(1)$ » represente una expectativa racional son los siguientes:

a) El valor esperado del error de predicción debe ser nulo. Ello significa que, como promedio, las expectativas deben coincidir con la media *ex post* de los valores observados. En otro caso la predicción sería sesgada.

b) Los errores de predicción no deben estar autocorrelacionados. Si tales errores de predicción estuviesen autocorrelacionados (en el sentido, por ejemplo, de que errores positivos tienden a ser seguidos por errores también positivos y errores negativos tienden a ser seguidos por errores negativos), las ex-

pectativas podrían mejorarse aprovechando el patrón de generación de los errores predictivos, y dejarían de ser racionales en el sentido de aprovechar de forma eficiente la información disponible.

c) Los errores de predicción no deben estar correlacionados con la información pasada. En efecto, si estos errores de predicción pudieran ser explicados a partir de « Ω_t », cabría mejorar las expectativas aprovechando esta relación e « $Y_t(1)$ » también dejaría de ser una expectativa racional.

En esencia, pues, el concepto de racionalidad de las expectativas exige que éstas se formen a partir del modelo económico que caracteriza al proceso de generación de los datos.

No todos los agentes económicos son igualmente sofisticados en el momento de la toma de sus decisiones. La hipótesis de que éstos conocen el modelo económico que genera los datos en el momento de formar sus expectativas puede parecer excesivamente restrictiva. No obstante, a efectos de la validez de esta hipótesis, en ocasiones, no importa tanto el comportamiento del agente económico promedio como el del marginal. En efecto, si resulta rentable obtener y procesar información, algunos individuos seguirán tal estrategia, y en conjunto el mercado puede que se comporte racionalmente aunque muchos de los agentes que en él participan adolezcan de falta de racionalidad. Ciertos mercados especulativos pueden constituir un ejemplo relevante al respecto.

Esta hipótesis sobre formación de expectativas, aparentemente inocua, puede tener algunas repercusiones importantes, como seguidamente se detalla.

3. APLICACIONES A LA MACROECONOMIA

Si bien el trabajo de Muth tenía pretensiones modestas y su autor estaba pensando en aplicaciones de tipo microeconómico, es en el campo de la macroeconomía donde la hipótesis de las expectativas racionales ha tenido mayor influencia, fundamentalmente a través de los trabajos de Lucas en la década de los setenta. Es decir, con diez años de retraso con respecto al nacimiento de la idea originaria.

En este sentido, quizás sea el trabajo de Lucas de 1976, «Econometric Policy Evaluation: A Critique» (Lucas, 1976), uno de los artículos más citados en el campo de las expectativas racionales por sus devastadores efectos sobre una de las ocupaciones preferidas de los macroeconomistas y econométricos: el análisis de los efectos de políticas alternativas a través de la simulación de modelos. Sólo la línea argumental iniciada por Wallis (1980) y seguida por estudiosos posteriores, y las consideraciones de algunos econométricos, como Klein, han logrado salvar a los modelos econométricos del estigma de Lucas y ponderar la crítica en lo que tiene de válida.

El otro aspecto que se desea mencionar es la utilización de modelos para el diseño de políticas óptimas. También en este campo la idea de las expectativas racionales ha ejercido impacto.

De estos dos extremos se ocupa la exposición que sigue.

a) *La crítica de Lucas a la simulación de modelos*

Quizás la mejor forma de comprender el sentido de la crítica de Lucas es partir de un modelo extremadamente simple. Supóngase que los valores que adopta la variable económica « Y_t » dependen del valor esperado de la variable explicativa « X_t » a través de la siguiente relación:

$$Y_t = \alpha + \beta X_{t-1}(1) + \varepsilon_{1t} \quad [1]$$

en donde « $X_{t-1}(1)$ » es el valor esperado de « X » en el período « t » a partir de expectativas que se forman en el período « $t-1$ ».

A título de ejemplo, « Y_t » puede ser la tasa de inflación y « $X_{t-1}(1)$ » las expectativas sobre el crecimiento de la cantidad de dinero.

Adicionalmente, cabe también suponer que históricamente la variable explicativa « X_t » ha obedecido en su proceso de generación al siguiente esquema:

$$X_t = \mu + \phi X_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad [2]$$

que refleja la regla de decisión de las autoridades monetarias. En efecto, la ecuación [2] puede expresarse como:

$$X_t - X_{t-1} = (1 - \phi) \left[\frac{\mu}{1 - \phi} - X_{t-1} \right] + \varepsilon_{2t}$$

El parámetro « $\frac{\mu}{1 - \phi}$ » mide el valor «objetivo» o «deseado» de « X », mientras que « $(1 - \phi)$ » indica la rapidez de ajuste (o de «corrección» de desviaciones) de la política económica a este valor objetivo. Cuanto más próximo esté el valor de « ϕ » a «cero», mayor es la rapidez con la que se corrigen las desviaciones.

Si, a título ilustrativo, « ϕ » vale «0,5», « $X_{t-1} = 18$ » y « $\mu = 10$ », ello significa que el valor más

probable de « X » en el período « t » es «19», pero que este valor puede quedar distorsionado al alza o a la baja por el *shock* aleatorio « ε_{2t} ». Este *shock* aleatorio es el resultado de factores puramente impredecibles.

Por otro lado, siguiendo con el ejemplo de la cantidad de dinero, la ecuación [2] implica a largo plazo un crecimiento de equilibrio del «20 por 100». Este sería el objetivo deseado de crecimiento de la cantidad de dinero por parte de las autoridades monetarias, y en todos los períodos se alcanzaría tal objetivo en el supuesto de inexistencia de los *shocks* aleatorios « ε_{2t} ».

La «estructura que genera los datos» viene dada por las ecuaciones [1] y [2], pero usualmente el economista cuando especifica un modelo que relaciona precios (tasa de inflación) con cantidad de dinero (tasa de crecimiento), lo que en realidad estima es la ecuación [3], resultante de sustituir el proceso de formación de expectativas [2] en [1]:

$$Y_t = (\alpha + \beta\mu) + \beta\phi X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad [3]$$

En esta ecuación [3] las variables que intervienen son todas observables y mostrará «constancia estructural mientras se mantenga invariable el tipo de política».

Supóngase seguidamente que la política económica se vuelve más restrictiva, de suerte que el valor de « μ » se reduce, por ejemplo, a «5» y el de « ϕ » a «0,2». Ello implica un crecimiento de equilibrio a largo plazo de la cantidad de dinero del «6,25 por 100». En tal caso, los parámetros de la ecuación estimada experimentarán una modificación, de forma que si «[3]» se ha estimado para una muestra caracte-

terizada por el primer tipo de política ($\mu = 10$ y $\phi = 0,5$), no permitirá simular los efectos del segundo tipo de política ($\mu = 5$ y $\phi = 0,2$).

Dado que la mayor parte de los modelos econométricos captan el proceso de formación de las expectativas a través de la especificación de la correspondiente estructura dinámica, ésta se modificará al pasar de uno a otro tipo de política. En resumen, pues, los parámetros de la «estructura estimada» dependen de la política seguida. Al variar ésta, la estructura del modelo estimado se modifica y, en consecuencia, tal modelo pierde validez para simular los efectos de políticas alternativas.

A un segundo nivel, cabe también señalar que los propios parámetros estructurales (α y β en nuestro caso) pueden interpretarse como el resultado de un proceso de optimización de los agentes económicos. Sus valores óptimos pueden también verse modificados al experimentar variación la política seguida.

En tal sentido, la propuesta de Wallis (1980) es la especificación de modelos que incorporan de forma explícita el proceso de formación de las expectativas, al igual que el de optimización, consiguiéndose con ello que la estructura de los mismos aparezca invariable a las intervenciones. En el ejemplo simplificado que se utiliza para ilustrar la exposición, la propuesta de Wallis sería estimar [1] y [2], en lugar de la forma semi-reducida [3], que es la alternativa usualmente seguida en los modelos en los que no se contempla de forma explícita el proceso de formación de expectativas.

En definitiva, y en general, se trata de estimar formas estruc-

turales que mantengan la propiedad de invarianza con respecto a las intervenciones, lo que precisa de una mayor atención en el momento de proceder a la especificación del modelo, consiguiéndose que las propias expectativas se generen de forma endógena. Si bien desde una óptica conceptual el problema está resuelto, desde la óptica operativa las dificultades que se plantean pueden llegar a ser considerables.

Desde otra perspectiva, Klein ha señalado que si bien la crítica de Lucas es cierta y aplicable a gran parte de los modelos econométricos, en la práctica lo que ello significa es limitar el tipo de simulaciones que cabe desarrollar con un modelo. Un cambio drástico en el tipo de política —alteración brusca y sensible de los coeficientes « μ » y « ϕ » en el modelo del ejemplo— puede conducir a simulaciones erróneas en la medida en que el cambio estructural sea apreciable. No obstante, si la nueva política que se trata de analizar no comporta un cambio muy sustancial con respecto a la seguida, la simulación del modelo econométrico seguirá proporcionando una respuesta «aproximadamente» correcta. Se trata pues, en definitiva, de marcar unos límites al tipo de simulaciones para las que los modelos pueden seguir siendo útiles. En tal contexto, es preciso desechar las simulaciones extremas. Tal línea argumental es, en cierta forma, compartida por Sims, al señalar que en la estimación de modelos posibilitando cambios en la estructura predictiva la mejor estimación se logra cuando el cambio en la estructura se supone reducido, de suerte que los errores predictivos elevados pueden ser interpretados más como el

resultado de *shocks* aleatorios anormales, que afecten de forma aditiva a las ecuaciones, que como consecuencia de cambios en los parámetros estructurales. La propuesta de Sims, empero, es el recurso a los modelos denominados vectoriales autorregresivos (véase Sims, 1982).

En cualquier caso, la crítica de Lucas es cierta y permite llamar la atención sobre este importante extremo que hasta la fecha había pasado desapercibido.

b) *El diseño de políticas óptimas*

El desarrollo de técnicas para el diseño de políticas óptimas adquirió un notable auge en la década de los sesenta. La idea que subyace es la siguiente: dado un modelo y la correspondiente separación entre variables endógenas —las que el modelo explica— y exógenas —las que se determinan fuera del modelo—, una parte de tales variables endógenas son objetivos relevantes de la política económica. A título ilustrativo, la tasa de inflación, el porcentaje de paro o el crecimiento del PIB. Por otro lado, una porción de las variables exógenas del modelo son directamente controlables por los elaboradores de la política económica. Son los instrumentos de política económica, según la terminología ya clásica propuesta inicialmente por Tinbergen.

A efectos de definir una política óptima, se formula la función objetivo que expresa las preferencias de los elaboradores de la política económica. En el contexto del modelo se trata de elegir la combinación de instrumen-

tos que maximizan tal función objetivo.

Si bien con modelos deficientes es muy discutible que ejercicios de tal naturaleza puedan tener utilidad desde una óptica operativa, lo cierto es que a nivel conceptual los avances fueron notables, resolviéndose los problemas que podían derivarse del carácter dinámico de los modelos a través de la «programación dinámica» de Bellman. Atendiendo a estos principios, es factible obtener una relación de tipo recurrente que permite determinar la respuesta óptima que depende del estado de la economía en cada momento (a título ilustrativo, véase Chow, 1975).

El problema que se plantea con la introducción de expectativas racionales en el modelo es que los planes óptimos se vuelven inconsistentes, como consecuencia de que, bajo tal hipótesis, los agentes económicos descubren la estrategia de los elaboradores de la política económica. En efecto, si el plan óptimo diseñado en el período «1» fija la regla de acción para los períodos «1» hasta « J », y el plan óptimo diseñado en el período «2» fija la regla de acción para los períodos «2» hasta « J », tales planes difieren si las expectativas son racionales, lo que se conoce con el nombre de inconsistencia de los planes.

A este respecto, W. H. Buiter (1980a) ofrece un ejemplo que puede ser relevante. Considérese una política de localización industrial. En una determinada región puede haber zonas que son proclives a ciertos desastres naturales como, por ejemplo, las inundaciones. La Administración puede tratar de desincentivar la instalación de industrias en tales zonas advirtiéndole que en ca-

so de que se produzcan inundaciones no va a suministrar ningún tipo de ayuda a los afectados. No obstante, si el desastre se ha producido, y ha habido industrias que, desoyendo las advertencias de la Administración, se han instalado en la zona de inundaciones, la política óptima puede comportar que el gobierno rompa sus promesas del período «1» y proporcione a los afectados algún tipo de ayuda. El problema con expectativas racionales estriba en que los agentes económicos privados pueden anticipar tal comportamiento y tener una cierta tendencia a instalarse en zonas potencialmente afectadas por la climatología adversa.

Un ejemplo de naturaleza similar es el citado por Sheffrin (1983) con respecto a la política de patentes. Antes de producirse la innovación el gobierno puede prometer determinado tipo de rentas de monopolio a quienes desarrollen un nuevo producto. No obstante, una vez que la innovación se ha producido, la política óptima es eliminar tales rentas de monopolio y potenciar la competencia. Con expectativas racionales, la dificultad radica en que los agentes económicos pueden prever el posible incumplimiento de promesas por parte de la Administración y adoptar decisiones teniendo en cuenta este hecho.

Como señala Sheffrin, una política continuada de ruptura de promesas por parte de la Administración puede minar la confianza del sector privado y reducir el nivel de bienestar. Tal política puede conducir a planes consistentes —la Administración conoce desde el principio que romperá sus promesas— pero subóptimos. En tal contexto, puede ser ventajoso que las pro-

mesas se incumplan, pero sólo de forma ocasional.

En definitiva, la hipótesis de expectativas racionales obliga a que cualquier técnica de optimización deba incorporar de forma endógena el proceso de formación de tales expectativas, que se retroalimentan y modifican según cuál sea la política seguida. El problema es análogo al que se plantea con la simulación de modelos, lo que complica, desde una óptica aplicada, el diseño de políticas óptimas.

Por tal motivo, algunos autores sugieren el diseño de una política económica que se atenga a reglas fijas, únicamente modificables en el supuesto de circunstancias excepcionales. (A título de ejemplo, el mantenimiento estable del crecimiento de la cantidad de dinero puede ser una de tales propuestas, y sería de interés analizar bajo qué circunstancias tal regla conduce a una política óptima). Atenerse a reglas fijas posibilita la consecución de un equilibrio con expectativas racionales, dado que si las reglas se rompen de forma sistemática, el resultado de esta política puede no ser deseable, teniendo como efecto un aumento de la incertidumbre.

4. LA HIPOTESIS DE NEUTRALIDAD Y LOS EFECTOS A CORTO PLAZO DE LA POLÍTICA MONETARIA

Uno de los hechos más llamativos de algunos modelos de expectativas racionales es el relativo a la proposición de invarianza o ineffectividad sobre el

nivel de *output* de la política monetaria anticipada. El auge de las expectativas racionales se deriva, en buena medida, de esta proposición de carácter macroeconómico, que ha tenido como principales exponentes, entre otros, a Lucas (1972), Sargent y Wallace (1976), y Barro (1976, 1977 y 1978). Ello es así hasta el punto de que, en ocasiones, se ha llegado a identificar expectativas racionales con ineffectividad de la política coyuntural.

No obstante, es preciso poner de manifiesto que: 1) la racionalidad de las expectativas es una hipótesis de comportamiento de los agentes económicos que cuenta con mayor justificación y soporte empírico que la proposición de invarianza; 2) la proposición de invarianza no se deriva de forma automática de la hipótesis de racionalidad de las expectativas; y, por último, 3) la racionalidad de las expectativas es un concepto aplicable a una amplia gama de problemas, que no se limitan al estudio de cuestiones de ámbito macroeconómico.

El punto de partida de este enfoque es la ecuación de oferta tipo Lucas (1973), que está implícita en distintos trabajos de este autor y que incorpora la hipótesis de neutralidad a largo plazo de la política monetaria. Tal ecuación de oferta adopta la forma:

$$y_t = y^n + \gamma [P_t - P_{t-1} (1)] \quad [1]$$

en donde « y_t » es el logaritmo del nivel de *output* (en la exposición que sigue se va a hablar de nivel de *output*; no obstante, cabría justificar una formulación similar en términos de nivel de empleo), « y^n » es el logaritmo del nivel de *output* «natural», « P_t » es el logaritmo del nivel de precios, y « $P_{t-1} (1)$ » refleja, tam-

bién en logaritmos, las expectativas del nivel de precios en « t » que se forman en el período « $t-1$ ».

La idea que subyace a esta función de oferta, claramente expuesta en el trabajo de presentación de Taylor (1985), es que, en condiciones de certidumbre, el *output* producido iguala a su valor natural, y que las «sorpresas» en cuanto al comportamiento de los precios inducen a las empresas a cometer errores al alza o a la baja en su nivel de producción.

En efecto, la ecuación [1] señala que las empresas producen más *output* si el nivel observado de precios, que se toma como un indicador del nivel de precios del *output* producido, excede al nivel de precios predicho, que se supone constituye un indicador de los precios que la empresa espera para sus *inputs*. En otros términos, la diferencia entre precios observados y precios esperados se interpreta erróneamente por parte de las empresas como un aumento de sus precios relativos, lo que les induce, si tal diferencia es positiva, a aumentar su producción por encima del valor natural. Por el contrario, una diferencia negativa lleva a las empresas a reducir el nivel de producción por debajo de su valor natural.

A este respecto cabe destacar que, como señala Taylor, si el nivel general de precios esperado se interpreta como un indicador de los costes de los *inputs*, el modelo implica que las empresas tienen menos información acerca de los precios de sus *inputs* que con respecto al precio de su propio *output*.

Llegado este punto, es interesante poner de manifiesto que

la ecuación de oferta tipo Lucas permite «racionalizar» la existencia de una curva de Phillips a corto plazo (es decir, un *trade off* entre estabilidad y crecimiento) aunada a una curva de Phillips a largo plazo perfectamente vertical (independencia entre tasa de inflación y crecimiento).

En efecto, reescribiendo la ecuación [1] con el incremento de precios expresado como variable dependiente, se tiene:

$$\Delta P_t = [P_{t-1}(1) - P_{t-1}] + \frac{1}{\gamma} (y_t - y^n) \quad [1']$$

Así, a corto plazo, un aumento del nivel de *output* hasta aproximarse a su valor natural estará asociado a una mayor tasa de inflación. Ello, empero, y según la óptica del modelo, no es más que una relación espuria resultante de errores en la predicción de la inflación por parte de las empresas. A largo plazo, y en la medida en que no haya sorpresas —en el sentido de que la inflación sea perfectamente anticipada de forma que se verifique la igualdad « $P_t = P_{t-1}(1)$ » y, por tanto, « $\Delta P_t = \Delta P_{t-1}(1)$ »—, la curva de Phillips se vuelve perfectamente vertical y desaparece el aparente *trade-off*, situándose el nivel de *output* en su valor natural. Tal conclusión resulta, pues, acorde con el escepticismo de Friedman acerca de la relevancia a largo plazo de la curva de Phillips.

Por otro lado, a corto plazo, la curva de Phillips tendrá mayor pendiente cuanto menor sea la respuesta del *output* a las sorpresas en los precios. Es decir, cuanto menor sea « γ », lo que generalmente está asociado a elevadas tasas de variabilidad de la inflación, dado que en tal contexto las empresas no resultan

engañadas por la diferencia entre los precios observados y los predichos, y son conscientes de que las disparidades entre ambos se traducen tanto a precios de venta de su *output* como a precios de contratación de sus *inputs*.

Cabe seguidamente, y con objeto de «cerrar» el modelo, completar la ecuación de oferta con una ecuación de demanda. Suponiendo una velocidad estable de circulación del dinero, y en base a una versión elemental de la teoría cuantitativa del dinero, se deduce:

$$y_t = a_0 + a_1 (m_t - P_t) \quad [2]$$

en donde « m » es el logaritmo de la cantidad de dinero. Tomando valores esperados en esta segunda ecuación con respecto al universo de información disponible en « $t-1$ » —es decir, incorporando la hipótesis de racionalidad de las expectativas— y operando, se deducen las dos ecuaciones básicas que explican el comportamiento del *output* y de los precios:

$$y_t = y^n + \frac{\gamma a_1}{a_1 + \gamma} [m_t - m_{t-1}(1)] \quad [3]$$

$$P_t = \frac{a_0 - y^n}{a_1} + \frac{a_1}{a_1 + \gamma} [m_t - m_{t-1}(1)] + m_{t-1}(1) \quad [4]$$

en donde « $m_{t-1}(1)$ » son las expectativas sobre la oferta monetaria del período « t » que se forman en el período « $t-1$ ».

Así, la ecuación [3] indica que las desviaciones del nivel de *output* con respecto a su valor «natural» dependen sólo de las «sorpresas» en la política monetaria. En otros términos, una política monetaria (o fiscal, lo que se lograría complicando ligeramente el modelo) plenamente anticipada —lo que comporta la igual-

dad entre la cantidad de dinero del período « t », representada por « m_t », y su valor esperado « m_{t-1} (1)»— no tiene efecto alguno sobre el nivel de *output*. No obstante, los precios dependen tanto de las sorpresas como de los valores anticipados de la cantidad de dinero. A largo plazo, y si desaparecen las sorpresas, el nivel de *output* se iguala a su valor natural, mientras que la tasa de inflación se iguala a la tasa de crecimiento esperado de la cantidad de dinero.

A efectos de aumentar el realismo del modelo, podría compliarse ligeramente y suponer un *output* natural que crece a una tasa estable, pero ello no alteraría sensiblemente la esencia de los resultados con fines expositivos. En este caso, por ejemplo, la tasa de inflación sería igual al crecimiento esperado de la cantidad de dinero después de descontar el efecto derivado del crecimiento del nivel natural de *output*.

La conclusión, un tanto llamativa, de la ineffectividad a corto plazo sobre el nivel de *output* de una política monetaria plenamente anticipada, es consecuencia de la propia formulación del modelo. En particular, de la función de oferta postulada, que incorpora la hipótesis de neutralidad. A este respecto, y como muestra indicativa de otras posiciones, cabe consultar los trabajos de revisión de W. H. Buiter (1980 a y b), en los que se efectúa una presentación crítica de la nueva economía clásica, que es como ha venido en denominarse la proposición de invarianza aplicada a la macroeconomía.

Buiter destaca que, en los modelos clásicos de equilibrio de tipo walrasiano, las políticas mo-

netaria y fiscal plenamente anticipadas pueden tener efectos reales. Así, a título ilustrativo, una política plenamente anticipada de crecimiento de la cantidad de dinero, en la medida en que esté asociada a una determinada tasa de inflación, puede alterar la composición del *output* en el corto plazo y el nivel de *output* en el largo plazo a través de la tasa de rentabilidad real de los activos líquidos, y del dinero en particular, dado que ello ejerce efectos sobre la formación de capital.

Adicionalmente, y si se prescinde de la hipótesis de equilibrio, los efectos de la política anticipada se hacen más claramente patentes.

Por último, aunque la evidencia empírica con respecto a la hipótesis de invarianza, en el contexto de un modelo de naturaleza similar al descrito, en un principio, y tomando como referencia los trabajos de Barro (1977, 1978), parecía favorable, estudios posteriores, como el de Mishkin (1983), han cuestionado sobre todo la hipótesis de la inoperancia a corto plazo de las políticas anticipadas, siendo, empero, más favorables a la hipótesis de racionalidad de las expectativas. Sobre esta cuestión se retornará posteriormente.

Para concluir esta apretada síntesis, resta sólo llamar la atención sobre un hecho, que parece un tanto anómalo, del modelo presentado. En efecto, de acuerdo con el modelo, la desviación del *output* de su valor natural depende sólo de las sorpresas, lo que se compatibiliza mal con la persistencia observada de los ciclos económicos. A este respecto, Sheffrin (1983) señala, fundamentalmente, tres vías para tratar de hallar una acomoda-

ción de las previsiones del modelo a la evidencia empírica.

En primer lugar, si los individuos no son conscientes de sus errores hasta transcurrido un cierto tiempo, cabe esperar algún tipo de correlación en las desviaciones entre el *output* observado y el natural. En segundo lugar, es posible que los *shocks*, o sorpresas, influyan sobre el nivel natural de *output* vía la inversión en capital fijo y en existencias. Por último, recogiendo la sugerencia de Lucas y Sargent (véase Lucas, 1975, y Lucas y Sargent, 1978), aunque las sorpresas no estén autocorrelacionadas, vía los mecanismos de propagación es posible que tales *shocks* aleatorios se conviertan en movimientos persistentes de las variables reales.

Naturalmente, cabe también el rechazo del modelo y explicar la cuestión de la persistencia aduciendo simplemente la relevancia de la teoría del desequilibrio para explicar los fenómenos económicos reales en el corto plazo. A este respecto, más que concepciones *a priori*, es la evidencia empírica quien debe decidir comparando la capacidad predictiva de distintas teorías del ciclo económico.

5. EL PAPEL DE LAS EXPECTATIVAS RACIONALES EN EL ANALISIS DE MERCADOS INDIVIDUALES

A efectos expositivos, se consideran por separado dos grupos de mercados en los que la hipótesis de expectativas racionales ha sido objeto de aplicación. Concretamente, los mer-

cados especulativos y los no especulativos. La consideración por separado de estos dos tipos de mercados obedece a las distintas implicaciones que en ambos tiene la introducción de esta hipótesis.

a) Mercados especulativos

Quizás sea en el análisis del comportamiento de mercados especulativos donde la hipótesis de racionalidad de las expectativas ha calado con mayor profundidad al tiempo que ha hallado un mayor respaldo empírico. La idea que subyace al planteamiento es que los precios en tales mercados reflejan la información relevante. Ello se conoce con el nombre de hipótesis de eficiencia del mercado (véase, por ejemplo, Fama, 1970).

A título ilustrativo, considérese el mercado bursátil. El precio de un activo en el período « $t+1$ » dependerá en parte de la información pasada y disponible en el período « t » —que, siguiendo con la notación introducida al definir la hipótesis de racionalidad de las expectativas, puede recogerse por el vector fila « Z'_t »— y de un *shock* aleatorio que se produce en el propio período « $t+1$ ». Es decir, el precio « P_{t+1} » puede expresarse a partir de:

$$P_{t+1} = Z'_t \beta + \varepsilon_{t+1} \quad [1]$$

Así, « Z'_t » puede recoger los beneficios pasados de la sociedad, la política de dividendos seguida y/o los planes futuros de expansión. En definitiva, « Z'_t » capta la totalidad de la información disponible en « t » que es relevante para predecir el precio del activo en el período « $t+1$ ». No obstante, de « t » a « $t+1$ » se producen sorpresas en forma de quebrantos imprevistos, planes frustrados o mejoras de las rea-

lizaciones con respecto a las previsiones. El efecto de tales sorpresas queda reflejado por « ε_{t+1} ».

Si el mercado es racional, la valoración que para este activo establece en el período « t » debe reflejar, precisamente, las expectativas sobre su precio futuro. Es decir, las expectativas que se forman en « t » acerca de su precio en el período « $t+1$ ». En consecuencia, se tiene:

$$P_t = E_t (P_{t+1}) = Z'_t \beta \quad [2]$$

Así, el precio del activo en el período « t » recoge la totalidad de la información que es relevante y conocida por el mercado en tal período.

En consecuencia, por diferencia entre [1] y [2], la variación de precios de « t » a « $t+1$ » debe reflejar el resultado de sorpresas que son completamente impredecibles a partir de la información pasada. Es decir:

$$\Delta P_{t+1} = P_{t+1} - P_t = \varepsilon_{t+1}$$

en donde « ε_{t+1} » no está autocorrelacionado —en otras palabras, no sigue ningún patrón de generación predecible a partir de su propio comportamiento pasado— y tampoco depende de la información disponible en « t ».

Por tanto, los incrementos de precios de los activos en un mercado especulativo —como es la Bolsa— han de ser completamente impredecibles en el supuesto de expectativas racionales. En otro caso —es decir, si tales variaciones tuviesen un comportamiento sistemático—, éste habría sido descubierto por los agentes que operan en el mercado. Precisamente, descubrir el modelo que genera los incrementos de precios y utilizarlo para especular y obtener un beneficio extra conduciría a que

la validez del modelo se autodestruyese. En efecto, si se considera que el precio de un activo es hoy (en el período « t ») reducido y que mañana (en el período « $t+1$ ») experimentará una elevación, las compras anticipadas de este activo y las consiguientes ventas harán que esta predicción deje de verificarse.

Por otro lado, no es necesario que todos los participantes en el mercado sean sofisticados en el momento de tomar sus decisiones. Si algunos agentes son más sofisticados que el resto y, como promedio, aciertan más que la media, la existencia de seguidores puede también llegar a destruir el beneficio extra.

En tal contexto, únicamente el conocimiento de información que no ha trascendido al mercado puede ser útil para obtener con probabilidad *a priori* elevada un beneficio excepcional en mercados especulativos. (Se habla de beneficios excepcionales con probabilidad *a priori* elevada dado que *ex-post* el azar, al igual que en la lotería o en el juego de la ruleta, puede siempre explicar beneficios o pérdidas anormales). En otro caso, puede ser irrelevante invertir en un determinado activo seleccionado después de un pormenorizado estudio del mismo, o decidir la inversión de forma completamente aleatoria.

Todo ello se compatibiliza mal con la apreciable cantidad de recursos económicos que algunos inversores institucionales en Bolsa (sociedades de cartera o fondos de inversión) dedican, ya sea vía el análisis fundamentalista (estudio de los balances de las sociedades) o a través del análisis «chartista» (estudio de los gráficos de cotización), a la selección de inversiones. A este

respecto, empero, la evidencia empírica es, *grosso modo*, bastante favorable a la hipótesis de la racionalidad de las expectativas, sobre todo si se tiene en cuenta que un modelo teórico no es más que una descripción estilizada de la realidad. En este sentido, en general, se observa que cuando el rendimiento medio que los inversores institucionales obtienen en mercados competitivos (y después de tomar en consideración la incidencia derivada del factor riesgo) se compara con el rendimiento promedio del mercado, la diferencia a favor de los primeros queda absorbida por los costes de gestión. Así, los precios no son plenamente informativos, pues en tal caso desaparecería el incentivo para recoger y procesar información, pero los beneficios extra que se consiguen a través de tal actividad son limitados y únicamente permiten compensar el coste. Desde esta óptica, la principal ventaja del inversor individual que realiza sus compras de activos a través de un inversor institucional es la diversificación del riesgo, pero no una gestión más eficiente de su patrimonio que la que obtendría acudiendo directamente a efectuar sus compras en Bolsa sin un análisis previo de los valores que adquiere.

A nivel conceptual, algo similar sucede en otros mercados especulativos, como el de tipos de cambio en el supuesto de flotación «limpia»; y la evidencia empírica, como ya se ha destacado a raíz del mercado bursátil, en principio, también en este caso resulta acorde (o, al menos, no muy dispar) con la hipótesis de racionalidad de las expectativas. El componente predecible de la diferencia entre el tipo de cambio *forward* y *spot*

suele ser inexistente o muy limitado, y usualmente, caso de existir, pierde relevancia al considerar los costes de transacción. (Para una descripción de las teorías y la evidencia empírica relativa al mercado de tipos de cambio, véase el artículo de revisión y síntesis de Mussa, 1979).

b) *Mercados no especulativos*

Además de los mercados especulativos ya vistos, la hipótesis de racionalidad de las expectativas ha sido objeto de aplicación para el estudio de mercados no especulativos. La agricultura constituye un ejemplo frecuentemente utilizado al respecto.

En efecto, para el estudio de funciones de oferta de productos agrícolas se precisa operar con expectativas, dado que la producción que se oferta en un período «*t*» depende de decisiones tomadas con anterioridad y relativas a la cantidad de tierras o de otros *inputs* (abonos, semillas...) que se dedican a producir un determinado bien. A su vez, estas decisiones de producción están condicionadas por los precios esperados. Un ejemplo típico de modelo de oferta y demanda de un cierto producto agrícola viene dado por las tres ecuaciones siguientes:

$$D_t = \alpha_0 + \alpha_1 R_t - \alpha_2 P_t + \varepsilon_{1t} \quad [1]$$

$$S_t = \beta_0 + \beta_1 W_t + \beta_2 P_{t-1}(1) + \varepsilon_{2t} \quad [2]$$

$$D_t = S_t \quad [3]$$

La primera ecuación refleja la demanda «*D*», que puede suponerse que depende positivamente de la renta «*R*», y negativamente del precio del producto «*P*». La segunda ecuación describe la oferta «*S*», que se hace función de un índice que recoge las condiciones climatológicas «*W*» y de los precios esperados en el período «*t*» a

partir de unas expectativas que se generan en el período «*t-1*». Por último, la tercera ecuación del modelo expresa la igualdad entre oferta y demanda.

Tradicionalmente, el esquema para la modelización de las expectativas obedecía a la hipótesis de expectativas adaptables (Nerlove, 1958). Según este planteamiento, las expectativas se corrigen, al alza o a la baja, dependiendo del error de predicción cometido en el pasado. Concretamente, se define:

$$P_t(1) - P_{t-1}(1) = \lambda [P_t - P_{t-1}(1)]$$

ecuación en la que se supone que las expectativas generadas en «*t*» de los precios del período «*t+1*», representadas por «*P_t(1)*», «menos» las expectativas generadas en «*t-1*» de los precios del período «*t*», que se indican por «*P_{t-1}(1)*», se corrigen, al alza o a la baja, en función del error de predicción del período «*t*», que se mide por la diferencia «*P_t - P_{t-1}(1)*».

Salvo en casos excepcionales, tal forma de generar las expectativas es subóptima, en el sentido de que origina errores sistemáticos para la diferencia entre precios observados y predichos. Ello es incompatible con una conducta racional por parte de los agricultores.

Para introducir las expectativas racionales es preciso que los agentes económicos conozcan el proceso de generación de los datos, que se supone viene reflejado por las ecuaciones [1], [2] y [3], de suerte que, resolviendo el modelo, la mejor predicción que en el período «*t-1*» puede efectuarse de los precios en el período «*t*» viene dada por:

$$P_{t-1}(1) = \frac{(\alpha_0 - \beta_0) + \alpha_1 R_{t-1}(1) - \beta_1 W_{t-1}(1)}{\alpha_2 + \beta_2} \quad [4]$$

ecuación que se obtiene igualando oferta y demanda y tomando valores esperados condicionados al universo de información disponible en « $t - 1$ ».

Puede observarse que los precios esperados dependen de los valores esperados de la renta « $R_{t-1}(1)$ » y de las condiciones climatológicas esperadas « $W_{t-1}(1)$ ». Así, la racionalidad de las expectativas pasa por predecir de forma óptima variables exógenas o no explicadas por el modelo. Esta es, pues, la esencia de las expectativas racionales, y la implicación econométrica de tal planteamiento es la estimación conjunta de las ecuaciones [1] a [4] sujetas a las restricciones del modelo formulado. Para las variables exógenas, usualmente, se especifican formas reducidas atendiendo a la metodología del análisis de series temporales, lo que permite simplificar el problema de la estimación (véase Wallis, 1980).

La dificultad del contraste de la hipótesis de racionalidad de las expectativas es que tal contraste sólo puede desarrollarse en el contexto de un modelo previamente especificado. El rechazo del modelo puede ser consecuencia del rechazo de la hipótesis de racionalidad de las expectativas, o de que el modelo formulado no recoge el verdadero proceso de generación de los datos. Y ello es fuente de polémica entre partidarios y adversarios de tal enfoque, puesto que los tests econométricos no pueden ofrecer resultados concluyentes acerca de qué es lo que anda mal en el modelo especificado, si las ecuaciones [1], [2] y [3], que describen el supuesto proceso de generación de los datos excluida la hipótesis de racionalidad de las expectativas, o las ecuaciones [1] a [4], que

definen el modelo completo después de haber considerado un determinado proceso de generación para las variables exógenas.

No obstante, cabe adoptar una posición pragmática y analizar la capacidad predictiva *ex-post* de modelos formulados con distintas hipótesis de formación de expectativas. A este respecto, algunos resultados son bastante favorables a la hipótesis de racionalidad de las expectativas, como el de Huntzinger (1979), relativo a la industria del pollo en los Estados Unidos. Puede suceder que aunque los agentes económicos que participan en la oferta de un determinado producto no sean aventajados económicamente, hagan prosa sin saberlo, sobre todo cuando el resultado de sus acciones se traduce en beneficios o pérdidas y el mercado admite la aparición de especuladores.

Como señala Friedman, más que a partir del realismo de las hipótesis, la adecuación de una teoría debe enjuiciarse atendiendo a su capacidad predictiva. En este sentido, la hipótesis de racionalidad de las expectativas penetra de forma progresiva y sostenida en la formulación de modelos que tratan de analizar mercados individuales, y los resultados predictivos de tales modelos suelen representar una mejora con respecto a los tradicionales.

6. RESULTADOS DE LA CONTRASTACION EMPIRICA DE LA HIPOTESIS DE LA RACIONALIDAD DE LAS EXPECTATIVAS

Fundamentalmente, cabe considerar dos tipos de test de la hipótesis de racionalidad de las expectativas. Test de la hipótesis a partir de los resultados de encuestas y test de la hipótesis en el contexto de un modelo previamente especificado.

a) *Test de la hipótesis a partir del resultado de encuestas*

En el caso de los Estados Unidos se dispone de una gama relativamente amplia de encuestas que permiten el contraste directo de la hipótesis de racionalidad de las expectativas. A este respecto, una de las primeras fuentes de información utilizadas han sido los resultados de la encuesta periódica de Livingston sobre expectativas de inflación. El test consiste en verificar si los errores de predicción que se derivan de tales encuestas verifican las dos condiciones de ser completamente aleatorios —es decir, si efectivamente son impredecibles a partir de los propios errores de predicción previos— y no resultan explicables a través de la información pasada de otras variables.

En efecto, en el apartado segundo de este trabajo, al introducir el concepto de racionalidad de las expectativas, se vio que si el proceso de generación de la variable aleatoria « Y » obedecía al esquema:

$$Y_{t+1} = Z_t' \beta + \varepsilon_{t+1}$$

en donde « Z_t' » recoge el universo de información disponible en « t » relevante para la predicción de « Y_{t+1} », la racionalidad de las expectativas comportaba que éstas se obtuviesen a partir de:

$$Y_t(1) = Z_t' \beta$$

En consecuencia, los errores de predicción « ε_{t+1} » no deben estar ni autocorrelacionados ni correlacionados con la información disponible en « t » y deben ser el reflejo de las sorpresas.

Si se dispone de la predicción de « Y_{t+1} » a partir de los resultados de encuestas, es factible el cálculo de los errores predictivos que tales encuestas implican y el contraste de si, de hecho, su comportamiento se adecúa a los patrones exigidos por la racionalidad de las expectativas.

En general, los tests que se derivan del empleo de tal metodología no son plenamente favorables a la hipótesis de racionalidad. Los errores predictivos suelen mostrar cierto patrón de autocorrelación, al igual que correlaciones significativas con variables desfasadas (véase, por ejemplo, Pesando, 1975, o Pearce, 1979).

A este respecto, empero, Sheffrin (1983) ha señalado tres tipos de razones por las que la evidencia que las encuestas proporcionan no puede ser considerada como definitiva, aun en el supuesto de que la hipótesis de racionalidad resulte rechazada: En primer lugar, las personas pueden comportarse de distinta forma de lo que sus respuestas indican. Ello puede ser aplicable en los casos en que responder a una encuesta no comporta ni beneficios ni pérdidas, mientras que de las acciones erróneas pueden derivarse

pérdidas. En segundo lugar, a través de las encuestas se obtiene la respuesta «promedio». No obstante, en ocasiones, la operatividad de la hipótesis de racionalidad de las expectativas sólo precisa del comportamiento racional de ciertos agentes «marginales». Tal consideración es particularmente relevante en los mercados especulativos. Por último, recogiendo una sugerencia de Prescott (1977), Sheffrin señala que las expectativas no son observables, de suerte que su racionalidad, al igual que la hipótesis de maximización tan enraizada en los planteamientos económicos, sólo puede ser contrastada con sentido en el contexto de una teoría, verificando su grado de consistencia con las observaciones.

Sin embargo, a pesar de estas consideraciones, el hecho cierto es que la evidencia de algunas encuestas discrepa del resultado que cabría esperar de un comportamiento plenamente racional por parte de los agentes económicos. Como el reciente estudio de Lovell (1986) pone claramente de manifiesto, las expectativas son un fenómeno suficientemente rico y variado que no siempre resulta adecuadamente captado por la hipótesis de racionalidad.

b) *Test de la hipótesis en el contexto de un modelo previamente especificado*

Como ya se ha señalado anteriormente, la hipótesis de racionalidad de las expectativas puede entenderse como un criterio cara a la especificación de modelos, y en tal contexto debe ser contrastada.

A este respecto, es quizás la proposición de invarianza, o au-

sencia de efectos de las políticas anticipadas sobre el nivel de *output* y el empleo, descrita en la sección cuarta de este trabajo, una de las más llamativas y a la que más atención se ha dedicado para su contraste. El punto de partida es un trabajo de Barro (1977, 1978) que trataba de mostrar que sólo las sorpresas en la política monetaria, o las políticas monetarias no anticipadas, eran capaces de ocasionar desviaciones del desempleo de su tasa natural. Igual lógica es aplicable si en lugar de la tasa de desempleo se seleccionan las desviaciones del *output* con respecto a su nivel natural.

En efecto, en términos del modelo simplificado de la sección cuarta, cabe recordar que siendo « y » el logaritmo del nivel de *output*, y denominando « y^n » al logaritmo del nivel natural de *output*, se llegaba a la expresión:

$$y_t = y^n + \frac{y a_1}{a_1 + y} [m_t - m_{t-1}(1)]$$

en donde « m_t » es el logaritmo de la cantidad de dinero y « $m_{t-1}(1)$ » es el valor predicho en « $t-1$ » del logaritmo de la cantidad de dinero en « t ». Así, pues, esta diferencia entre « m_t » y « $m_{t-1}(1)$ » es un reflejo de las sorpresas o política monetaria no anticipada.

La idea que subyace a los distintos contrastes es, fundamentalmente, partir de una ecuación del siguiente tipo:

$$y_t = y_t^n + \sum_0^s \alpha_i [m_{t-i} - m_{t-i-1}(1)] + \sum_0^q \beta_j m_{t-j-1}(1) + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

que constituye una generalización dinámica de la expresión precedente, y en la que « α_j » son

los coeficientes que afectan a las sorpresas y « β_j » son los coeficientes que afectan a la política anticipada. La hipótesis de invarianza exige que la totalidad de coeficientes « β_j » sean nulos, de forma que la política anticipada carezca de efectos.

El problema que la aplicación de este test plantea es que los valores «esperados» de la cantidad de dinero, medidos a través de « $m_{t-1}(1)$ », no son directamente observables.

Por tal motivo, se especifica una segunda relación que trata de reflejar el proceso de generación de los regresores de esta ecuación. En el caso que nos ocupa, de la cantidad de dinero. En efecto, siendo « Z'_{t-1} » el universo de información disponible en « $t-1$ », el proceso de generación de « m_t » puede venir reflejado por:

$$m_t = Z'_{t-1} \delta + \varepsilon_{2t} \quad [2]$$

En consecuencia, el predictor óptimo de la cantidad de dinero se obtiene a través de:

$$m_{t-1}(1) = Z'_{t-1} \delta \quad [2']$$

Sustituyendo [2'] en [1], y según propone Mishkin (1983), es posible formular el modelo general:

$$y_t = y_t^o + \sum_0^s \alpha_j [m_{t-j} - Z'_{t-j-1} \delta^*] + \sum_0^q \beta_j Z'_{t-j-1} \delta^* + \varepsilon_{1t} \quad [3]$$

en donde « δ^* » coincidirá con « δ » de la ecuación [2] en el supuesto de racionalidad de las expectativas y diferirá en el supuesto de que tal hipótesis no se verifique.

A efectos de estimación del modelo especificado, es preciso utilizar alguna variable que refleje la evolución del nivel natu-

ral de *output* (o de la tasa de desempleo). En este sentido, la mayor parte de autores utilizan simples funciones del tiempo, o bien los valores desfasados de la variable endógena, con objeto de aproximar estas magnitudes no directamente observables. Cabe destacar que el criterio utilizado para efectuar tal aproximación puede tener consecuencias sobre el resultado de la estimación.

En el supuesto de que las ecuaciones [2] y [3] «aniden» (es decir, engloben) al verdadero proceso de generación de los datos, cabe el contraste de la hipótesis conjunta de racionalidad de las expectativas, « $\delta = \delta^*$ », y de neutralidad, « $\beta_j = 0$ para $j=0$ hasta q ». Si tal hipótesis conjunta no resulta rechazada, puede aceptarse que la política anticipada no cuenta ($\beta_j = 0$), y que las expectativas de los agentes económicos se forman atendiendo al proceso a través del cual los datos se generan ($\delta = \delta^*$). Ello reduce el margen de la política coyuntural, dado que se convierte en inefectiva salvo que las decisiones se adopten de forma inesperada. En cualquier caso, pierde relevancia toda política coyuntural sistemática.

No obstante, en caso de rechazo de la hipótesis nula conjunta, la propuesta de Mishkin es delimitar en qué medida es responsable la no racionalidad de las expectativas ($\delta^* \neq \delta$) y en qué medida es responsable la ausencia de neutralidad ($\beta_j \neq 0$). (Para detalles del contraste, véase Mishkin, 1983).

Si bien los resultados iniciales de Barro (1977, 1978) parecían favorables al modelo de racionalidad de las expectativas y neutralidad, trabajos posteriores, como el de Mishkin ya citado,

han cuestionado sobre todo la hipótesis de neutralidad, sugiriendo que el contraste de Barro adolecía de defectos econométricos en su formulación. En efecto, el contraste de un modelo de este tipo plantea un problema previo que es el relativo a su «identificación econométrica» o «equivalencia observacional». El problema de la «equivalencia observacional», discutido, entre otros, por Sargent (1976), Pesaran (1981, 1982), o Buitert (1983), señala la imposibilidad de discriminar entre un modelo en el que sólo figuren como variables explicativas del *output* las sorpresas y un modelo tradicional keynesiano dinámico con una estructura de retardos no restringida. En palabras de Pesaran, «el modelo lineal de expectativas racionales es, en general, empíricamente indistinguible de un modelo de retardos distribuidos. En consecuencia, en ausencia de restricciones *a priori* y en el contexto de modelos lineales, la explicación keynesiana del *output* y la preconizada por la nueva economía clásica son «observacionalmente equivalentes» y no es posible diferenciar entre ambas desde un punto de vista empírico» (Pesaran, 1982, pág. 538). Dado, empero, que toda investigación aplicada debe partir de ciertas restricciones *a priori* no contrastables, cabe evaluar el contenido empírico de la proposición de invarianza condicionada a la identificabilidad del modelo.

Siguiendo esta línea argumental en sus contrastes, Mishkin explícitamente señala que: «Ante la pregunta de si la política anticipada tiene efectos, los hallazgos de esta investigación (referida a los Estados Unidos) responden a esta cuestión con un fuerte sí: efectivamente, la poli-

tica anticipada cuenta... Adicionalmente, aunque la hipótesis de racionalidad no resulta incómoda, en general, no es rechazada. Estos resultados son esperanzadores para todos aquellos que están dispuestos a aceptar la racionalidad de las expectativas en la construcción de sus modelos macroeconómicos, pero que no les parece adecuada la hipótesis de neutralidad a corto plazo de la política económica» (Mishkin, 1983, págs. 127 y 128).

Adicionalmente, como destaca Stanley Fischer (1980), cabe reformular el modelo de sorpresas, pero definiendo éstas como la diferencia entre el valor observado de la variable explicativa y su valor predicho a partir de unas expectativas que se forman con más de un período de antelación. Tal reformulación, que bajo ciertos supuestos cuenta con justificación teórica, es «cuasi observacionalmente equivalente» al modelo original de sorpresas, pero, a diferencia de éste, se caracteriza porque la política anticipada sigue teniendo efectos.

En general, la proposición de invarianza (o ineffectividad a corto plazo de la política económica anticipada) cuenta con menor respaldo empírico que la hipótesis de racionalidad. Por otro lado, la racionalidad de las expectativas, como antes se ha señalado, no es más que una hipótesis de trabajo a efectos de la formulación de modelos, que es aplicable a una amplia gama de situaciones y que no debe necesariamente ligarse a la neutralidad en el contexto de funciones de oferta tipo Lucas. No obstante, es precisamente la proposición de invarianza la que más ha llamado la atención de los economistas, y resulta deseable que el rechazo de tal proposi-

ción no lleve a olvidar los muchos aspectos positivos que tanto desde un punto de vista conceptual como operativo pueden derivarse de la racionalidad de las expectativas *per se*. Esta, en definitiva, parece ser la línea argumental que orienta las nuevas formulaciones de modelización tanto desde una óptica macro como microeconómica.

7. ALGUNAS AMPLIACIONES DEL MODELO DE EXPECTATIVAS RACIONALES

La novedad de la introducción de las expectativas racionales en el campo de la macroeconomía hace que el tema esté sujeto a progresivas ampliaciones y adaptaciones a la realidad económica que se trata de explicar. El propósito de esta sección es citar algunos aspectos que no han sido comentados en la exposición precedente, aun a pesar de su relevancia.

En este sentido, algunos modelos econométricos de elevado número de ecuaciones, y que tratan de explicar el funcionamiento de la economía en su conjunto, como el de Fair (1979), relativo a los Estados Unidos, se han desarrollado sobre la base de postular racionalidad de las expectativas sólo en el caso de ciertos mercados en los que tal hipótesis cuenta con un mayor soporte empírico, siendo los mercados financieros un claro candidato. Una característica de estos modelos parcialmente racionales es que los efectos de las políticas anticipadas difieren de los efectos de las políticas no anticipadas. A título ilustrativo, una política anticipada de défi-

cit público puede tener como consecuencia que el *crowding-out* —es decir, el efecto desplazamiento de la inversión privada resultante de la elevación de los tipos de interés— se adelante, de forma que el impacto sobre la demanda derivado de tal tipo de política resulta claramente aminorado al introducir la hipótesis de racionalidad de las expectativas en el mercado de tipos de interés.

El aspecto que interesa destacar es que la elaboración de modelos macroeconómicos, actividad que en la economía americana cuenta con una larga tradición que se inicia a mediados de la década de los sesenta y que experimenta su máximo auge en los setenta, ha recogido en parte y ha tratado de incorporar la sugerencia derivada de la racionalidad de las expectativas. Empero, la forma de abordar esta problemática no está plenamente resuelta por las dificultades que la estimación econométrica de los modelos plantea cuando el número de ecuaciones es elevado.

Otro extremo polémico de los modelos de expectativas racionales clásicos, como el descrito con fines ilustrativos en la sección cuarta de este trabajo, es la hipótesis de flexibilidad de precios. Tal hipótesis permite igualar la oferta y la demanda, de forma que introduciendo la racionalidad de las expectativas sólo las políticas no anticipadas cuentan. Pero si los precios son rígidos durante ciertos períodos de tiempo, rigidez que puede venir explicada por la existencia de contratos, la política coyuntural keynesiana puede seguir teniendo efectos incluso en el supuesto de que tal política sea anticipada (véase Taylor, 1979). No obstante, como señalan Att-

field *et al.* (1985), «las bases teóricas que justifican los precios rígidos no están suficientemente desarrolladas, y desde tal óptica los defensores de las expectativas racionales han criticado la capacidad de los modelos de precios rígidos para explicar las fluctuaciones del *output* de forma consistente con el comportamiento racional».

Un último aspecto de la hipótesis de racionalidad de las expectativas y sus aplicaciones macroeconómicas, que no ha sido contemplado en este trabajo, es el relativo a la modelización de los componentes de la demanda siguiendo tal enfoque. A título ilustrativo, la función de consumo atendiendo a la teoría del ciclo vital o de la renta permanente ha sido reformulada en términos de expectativas racionales (Hall, 1978; Daly y Hadjimatheou, 1981), o la inversión residencial (Poterba, 1980). En este sentido, conviene resaltar que si bien la literatura más conocida, o que más ha llamado la atención, relativa al tema de las expectativas racionales hace referencia, fundamentalmente, a modelos de oferta como el descrito en la sección cuarta de este artículo, los componentes del PIB por el lado de la demanda pueden ser también objeto de modelización atendiendo a este principio. En definitiva, la modelización de cualquier relación de comportamiento, en la que las expectativas desempeñen un papel importante, es susceptible de ser planteada en el contexto de la racionalidad de las expectativas. Tal enfoque se está introduciendo de forma progresiva en el campo de la macroeconomía, y resulta interesante destacar las dificultades de interpretación que se plantean cuando se trata de valorar elasticidades —o

efectos— a largo plazo en el contexto de modelos dinámicos que no incorporan explícitamente las expectativas, pero en los que éstas desempeñen un papel relevante, que es captado a través de la estructura dinámica del modelo (véase Kelly, 1985).

8. CONCLUSIONES

1) Las expectativas racionales constituyen una forma de hipotetizar el proceso de generación de las expectativas más acorde con la lógica económica que esquemas alternativos *ad hoc*, tales como las expectativas adaptables.

De la introducción de esta hipótesis, aparentemente inocua, se derivan algunas implicaciones trascendentes para la interpretación de modelos y a su simulación. En efecto, si en una determinada relación de comportamiento las expectativas desempeñan un importante papel —a título ilustrativo, considérese la hipótesis de la renta permanente en la explicación del consumo—, puede con facilidad demostrarse que tal ecuación experimentará cambios al modificarse el tipo de política. En otros términos, la simulación de modelos no permite evaluar los efectos de la política económica, dado que cuando la política económica varía, también el modelo se modifica. Es decir, el modelo puede ser útil para predecir en ausencia de intervenciones, pero no para simular. Esta es, en esencia, la crítica de Lucas a las simulaciones de política económica efectuadas con modelos.

Desde una óptica operativa, la crítica de Lucas marca unos límites al tipo de respuestas válidas que cabe esperar de un modelo. En este sentido, la si-

mulación de modelos puede ser inoperante para evaluar los efectos de cambios drásticos en la política económica.

Adicionalmente, si los efectos de la política económica son en parte desconocidos, una posición conservadora lleva a aconsejar un menor intervencionismo económico tendente a sustituir las políticas activas de control de la demanda por reglas relativamente fijas.

2) El no intervencionismo que, en cierta forma, se deriva de la crítica de Lucas a la simulación de modelos (crítica cuya lógica es implacable) resulta reforzado al añadir la hipótesis de neutralidad a la racionalización de las expectativas en el contexto de funciones de oferta tipo Lucas. De la racionalidad de las expectativas y la neutralidad se deriva la proposición de invarianza: la política económica coyuntural sólo tiene efectos sobre las variables reales (nivel de *output* o empleo) si actúa por sorpresa. La política monetaria plenamente anticipada únicamente tiene efectos sobre los precios.

Esta crítica constituye un duro golpe al enfoque coyuntural keynesiano de control de la demanda a través de la política monetaria, y representa una defensa abierta del no intervencionismo. No obstante, la evidencia empírica en favor de la neutralidad es sensiblemente más débil que la aparejada a la hipótesis de racionalidad. Parece que, efectivamente, tanto la política anticipada como las sorpresas cuentan. Desde una óptica conceptual se ha argumentado tanto la ausencia de neutralidad como las rigideces en precios para explicar la existencia de efectos de la política coyuntural anticipada sobre las variables reales.

Si bien, en general, los partidarios de la racionalidad de las expectativas son defensores de la no intervención, tal tipo de política no se sigue necesariamente de la hipótesis de racionalidad. A este respecto, McCallum (1980) ha señalado explícitamente que la utilidad potencial de la política económica activa para compensar las fluctuaciones puede sobrevivir a la revolución de la racionalidad de las expectativas. Razones tanto teóricas (rigideces de precios, ausencia de neutralidad, problemas de información) como empíricas avalan la posición de que la política, aunque sea plenamente anticipada, sí cuenta.

3) Aparte de las aplicaciones macroeconómicas, la hipótesis de racionalidad de las expectativas ha resultado útil para el estudio del comportamiento de mercados individuales. Se han diseñado y aplicado modelos que incorporan esta hipótesis tanto para el estudio de mercados no especulativos como especulativos. En este último caso, el grado de concordancia entre las predicciones de la teoría y la evolución observada de las variables económicas resulta notable. Un ejemplo típico lo constituye el mercado bursátil.

4) ¿Cuál es la evidencia empírica disponible con respecto a la racionalidad de las expectativas? Los tests directos —a través de encuestas—, en general, resultan contrarios a la hipótesis. No obstante, cabe argüir que la hipótesis de racionalidad de las expectativas, al igual que la hipótesis de maximización del beneficio, debe contrastarse en el contexto de un modelo previamente especificado, comparando la capacidad predictiva del modelo incorporando tal hipótesis con la que se deriva de

formulaciones alternativas que omiten la hipótesis de racionalidad. En este caso, la racionalidad de las expectativas halla mayor soporte empírico, si bien la proposición de invarianza —la ausencia de efectos sobre las variables reales de la política coyuntural anticipada—, como ya se ha señalado, generalmente, resulta rechazada por los datos.

5) ¿Qué es probable que perdure de la revolución de las expectativas racionales? A este respecto, Sheffrin (1983), en una sugestiva presentación del tema, cita los siguientes extremos:

a) La necesidad de distinguir entre los efectos de las políticas anticipadas y los de las políticas no anticipadas, al igual que el reconocimiento de que los problemas de control óptimo son intrínsecamente más sutiles y complejos cuando los agentes económicos son racionales.

b) El desarrollo de nuevas técnicas econométricas de estimación y de simulación para analizar modelos en los que las expectativas se forman racionalmente. En este artículo introductorio no nos hemos podido ocupar más que marginalmente de estas cuestiones; no obstante, los avances de la econometría espoleados por la racionalidad de las expectativas han sido notables, así como el acercamiento entre lo que comúnmente se conoce como Análisis de Series Temporales y la Econometría Clásica.

c) La conciencia de que es preciso examinar detenidamente toda ecuación estimada para determinar si es probable que cambie, y en qué medida, cuando se modifica el tipo de política o el proceso de generación de las variables económicas. (Crítica de Lucas).

Y concluye su ensayo señalando que «el hombre económico tiene expectativas consistentes con sus modelos económicos. Seguramente, ésta no es la única alternativa plausible, razonable o, incluso, racional. Pero es un enfoque cuya utilidad ha sido validada por los propios desarrollos de la teoría, y que puede constituir una fundamentación *standard* de una parte sustantiva de la investigación en diversas áreas. Proseguir utilizando la hipótesis de racionalidad es quizás la estrategia más aconsejable».

NOTA

(*) Deseo agradecer la sugerencia del profesor Fuentes Quintana de incluir las entrevistas a Lucas y Sargent como material complementario de este artículo. Asimismo, deseo agradecer los comentarios de los profesores J. M. Esteban, J. García y C. Polo. No obstante, asumo por completo la responsabilidad de los posibles errores que puedan subsistir.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATTFIELD, C. L. F.; DEMERY, D. U., y DUCK, N. W. (1985), *Rational Expectations in Macroeconomics*, Basil Blackwell.
- BARRO, R. J. (1976), «Rational Expectations and the Role of Monetary Policy», *Journal of Monetary Economics*, 2, páginas 1-33.
- (1977), «Unanticipated Money Growth and Unemployment in the United States», *American Economic Review*, 67, págs. 101-115.
- (1978), «Unanticipated Money, Output and the Price Level in the United States», *Journal of Political Economy*, 86, págs. 549-580.
- BUITER, W. H. (1980 a), «The Macroeconomics of Dr. Pangloss», *Economic Journal*, 90, págs. 34-50.
- (1980 b), «Monetary, Financial, and Fiscal Policies Under Rational Expectations», International Monetary Fund, Staff Papers, diciembre.
- (1983), «Real Effects of Anticipated and Unanticipated Money», *Journal of Monetary Economics*, vol. 11, págs. 207-224.
- CHOV, G. C. (1975), *Analysis and Control of Dynamic Economic Systems*, Wiley.
- DALY, V., y HADJIMATHEOU, G. (1981), «Stochastic Implications of the Life Cycle Permanent Income Hypothesis: Evidence for the U.K. Economy», *Journal of Political Economy*, 89, págs. 596-599.
- FAIR, R. C. (1979), «An Analysis of a Macro Economic Model with Rational Expectations in the Bond and Stock Markets», *American Economic Review*, 69, págs. 539-552.
- FAMA, E. F. (1970), «Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work», *Journal of Finance*, 25, págs. 383-423.
- FISCHER, S. (1980), «On Activist Monetary Policy with Rational Expectations», en S. FISCHER, editor, *Rational Expectations and Economic Policy*, National Bureau of Economic Research, University of Chicago Press.
- HALL, R. E. (1978), «Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence», *Journal of Political Economy*, 86, págs. 971-987.
- HUNTZINGER, R. L. (1979), «Market Analysis with Rational Expectations», *Journal of Econometrics*, 10, págs. 127-145.
- KELLY, C. M. (1985), «A Cautionary Note on the Interpretation of Long-Run Equilibrium Solutions in Conventional Macro Models», *The Economic Journal*, 95, páginas 1078-1086.
- LOVELL, Mc. (1986), «Test of the Rational Expectations Hypothesis», *The American Economic Review*, 76, págs. 110-124.
- LUCAS, R. E. (1972), «Expectations and the Neutrality of Money», *Journal of Economic Theory*, 4, págs. 103-124.
- (1973), «Some International Evidence on Output-Inflation Trade-Offs», *American Economic Review*, 63, págs. 326-334.
- (1975), «An Equilibrium Model of the Business Cycle», *Journal of Political Economy*, 83, págs. 1113-1144.
- (1976), «Econometric Policy Evaluation: A Critique», en *The Phillips Curve and the Labor Markets*, editado por K. BRUNNER y A. H. MELTZER, North Holland.
- y SARGENT, T. J. (1978), «After Keynesian Macroeconomics», en *After the Phillips Curve: Persistence of High Inflation and High Unemployment*, Federal Reserve Bank of Boston Conference, vol. 19, Boston Federal Reserve Bank, págs. 49-72.
- MCCALLUM, B. T. (1980), «Rational Expectations and Macroeconomic Stabilization Policy», *Journal of Money, Credit and Banking*, 12, págs. 716-746.
- MISHKIN, F. S. (1983), *A Rational Expectations Approach to Macroeconomics*, National Bureau of Economic Research, The University of Chicago Press.
- MUSSA, M. (1979), «Empirical Regularities in the Behavior of Exchange Rates and Theories of the Foreign Exchange Market», en *Policies for Employment, Prices and Exchange Rates*, Carnegie-Rochester Conferences Series, 11, Ed. K. BRUNNER y A. H. MELTZER, North Holland.
- MUTH, J. F. (1960), «Optimal Properties of Exponentially Weighted Forecasts», *Journal of the American Statistical Association*, 55, págs. 299-306.
- (1961), «Rational Expectations and the Theory of Price Movements», *Econometrica*, 29, págs. 315-335.
- NERLOVE, M. (1958), «Adaptative Expectations and Cobweb Phenomena», *Quarterly Journal of Economics*, 73, págs. 227-240.
- PEARCE, D. K. (1979), «Comparing Survey Rational Measures of Expected Inflation», *Journal of Money, Credit and Banking*, 11, págs. 447-456.
- PESANDO, J. E. (1975), «A Note on the Rationality of the Livingston Price Expectations», *Journal of Political Economy*, 83, págs. 849-858.
- PESARAN, M. H. (1981), «Identification of Rational Expectations Models», *Journal of Econometrics*, vol. 16, págs. 375-398.
- (1982), «A Critique of the Proposed Tests of the Natural Rate-Rational Expectations Hypothesis», *The Economic Journal*, vol. 92, págs. 529-554.
- POTERBA, J. M. (1980), «Inflation, Income Taxes, and Owner Occupied Housing», National Bureau of Economic Research, Working Paper, n.º 553.
- PRESCOTT, E. C. (1977), «Should Control Theory Be Used for Economic Stabilization?», en *Optimal Policies, Control Theory and Technology Exports*, ed. por K. BRUNNER y A. H. MELTZER, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, North Holland.
- SARGENT, T. J. (1976), «The Observational Equivalence of Natural and Unnatural Rate Theories of Macroeconomics», *Journal of Political Economy*, vol. 84, págs. 631-640.
- y WALLACE, N. (1976), «Rational Expectations and the Theory of Economic Policy», *Journal of Monetary Economics*, 2, págs. 169-184.
- SHEFFRIN, S. M. (1983), *Rational Expectations*, Cambridge University Press.
- SIMS, C. (1982), «Policy Analysis with Econometric Models», *Brookings Papers on Economic Activity*, n.º 1, págs. 107-164.
- TAYLOR, J. B. (1979), «Estimation and Control of a Macroeconomic Model with Rational Expectations», *Econometrica*, 47, págs. 1267-1286.
- (1985), «Rational Expectations Models in Macroeconomics», en *Frontiers of Economics*, Ed. K. J. ARROW y S. HONKAPOHJA, Basil Blackwell.
- WALLIS, K. E. (1980), «Econometric Implications of the Rational Expectations Hypothesis», *Econometrica*, 48, págs. 49-73.