

# EFFECTO REBAÑO: UNA SENCILLA MANERA DE CONTRASTAR LA HIPÓTESIS DE EXPECTATIVAS RACIONALES\*

Juan Sebastián Vélez\*\*

## Resumen

El artículo revisa el núcleo de la literatura relacionada con la Hipótesis de Expectativas Racionales (HER). Se presentan algunas teorías sobre maneras racionales de violarla. Se usa un modelo sin regresores estimado por MCO para probar su presencia. Para hacerlo se hizo una encuesta a una muestra de profesionales cuyos trabajos implican el pronóstico de variables económicas. Se muestra evidencia sobre la existencia de comportamientos que pueden interferir con la HER.

## Abstract

The paper reviews the core of the literature regarding the Hypothesis of Rational Expectations (HRE). Theories concerning rational ways of violating the HRE are then presented. A model with no regressors estimated by OLS is used to test for it. A survey was conducted over a sample of professionals whose jobs imply the forecast of economic variables. It shows evidence about the existence of behaviors that might interfere with the HRE.

**Palabras Clave:** Expectativas Racionales, Efecto Rebaño, Predicciones, Racionalidad.

**Key words:** Rational Expectations, Herd Behavior, Forecasts, Rationality.

**JEL:** A1, B22, B40

---

\* Este documento es fruto de una investigación más extensa a partir de la cual se obtiene el trabajo de grado del autor. Artículo recibido el 1 de Mayo de 2008, aprobado el 30 de Mayo de 2008.

\*\*Estudiante de la Maestría en Economía Aplicada de la Universidad del Valle. Miembro del Grupo de Investigación de Crecimiento y Desarrollo Económico, del CIDSE. Dirección electrónica: sebastianvelez@gmail.com.

*“Worldly wisdom teaches that it is better for reputation to fail conventionally than to succeed unconventionally”*  
Keynes

## Introducción

En 1996, el entonces presidente de la Reserva Federal de Estados Unidos, Alan Greenspan, acuñó la expresión “exuberancia irracional” para referirse al hecho de que a veces los mercados dilatan desproporcionadamente el valor de los activos. Greenspan, quien “había cultivado el arte de balbucir con gran incoherencia, cómo él mismo comentó en una ocasión” (Stiglitz, 2003, pág. 95), usaba esta expresión preocupado por el alza incontrolada en los índices del mercado de valores estadounidense. Al día siguiente las bolsas de Tokio, Sydney, Hong Kong, Amsterdam, Londres y Nueva York se sacudieron temiendo subidas en los tipos de interés de la *Fed*. Esa convergencia en el comportamiento de agentes tan distantes, contrario a lo que pensaba Greenspan, puede estar motivada por un comportamiento perfectamente racional pero distinto al de formar expectativas de manera racional.

Como se muestra más adelante, los autores que han apelado al concepto de expectativas racionales coinciden en afirmar que los agentes que forman expectativas racionalmente deben hacer un uso óptimo de toda la información disponible con el fin de hacer la más certera de las predicciones. La existencia de un objetivo distinto al de hacer una predicción de buena calidad, cualquiera que fuese, comprometería el rótulo de racionales. De acuerdo con una difundida creencia dicho concepto fue acuñado por Muth (1961). No obstante como se muestra en un apartado posterior ya desde 1933 Tinbergen mencionaba este tipo de expectativas.

El concepto mismo de expectativas racionales, en el sentido de Muth, ha cargado con la responsabilidad derivada de su popularidad y ha tenido que ser tan adaptable como para responder a la variedad de usos que se le ha dado. Basta con que un agente pretenda minimizar el error de su predicción para ser considerado racional. Es decir que en un ambiente considerablemente incierto, donde existe una probabilidad positiva de errar, lo realmente importante es que los agentes no se equivoquen igual siempre, y que sean tan diligentes recolectando y usando información, como lo son en las otras actividades. Por tanto la hipótesis relevante acá será que el objetivo de los agentes es el de minimizar los errores en sus predicciones, o lo que es lo mismo realizar la predicción de mejor calidad posible.

Pero hay momentos en los que puede ser estratégico para un individuo comportarse distinto a un instrumento de predicción bien calibrado. Es entonces cuando aparecen comportamientos estratégicos, igualmente racionales, pero con los que se busca alcanzar objetivos distintos a un pronóstico certero.

Este documento busca averiguar hasta qué punto es cierto que el objetivo de los profesionales caleños cuyo trabajo implica el pronóstico variables económicas es hacer la predicción más certera posible o si por el contrario en la formación de dicho pronóstico

puede identificarse algún comportamiento estratégico distinto a minimizar el error. Con el fin de corroborar esa hipótesis, se sigue fundamentalmente la metodología de Ito (1990), en la que se emplea un modelo sin variables explicativas donde la variable dependiente se construye como desviación de las predicciones con respecto al consenso, entendiendo por consenso la media aritmética de las predicciones de la muestra.

En la primera parte, se exponen trabajos que han usado la hipótesis de expectativas racionales y que se han convertido en paradigmas dentro del estudio de la macroeconomía. Se hace énfasis en la manera en que los distintos autores definen las expectativas racionales. Esto se hace con el fin de esbozar para el lector una idea unificada, que recoja la importancia que dicho concepto ha tenido para el desarrollo de la teoría económica. En una segunda parte, se muestran algunos de los trabajos más importantes realizados sobre calidad de las predicciones haciendo énfasis en aquellos que muestran que las predicciones erradas pueden ser el fruto de comportamientos perfectamente racionales. En una tercera parte, como complemento de la anterior, se realiza un trabajo empírico. Éste se basa en una encuesta de expectativas realizada en dos periodos para corroborar la existencia de comportamientos estratégicos en las personas encuestadas. Finalmente, en un cuarto apartado, se exponen las conclusiones.

## I. A propósito de expectativas racionales

Es imposible hablar de expectativas racionales sin mencionar el trabajo de Muth (1961), que es sin duda alguna la noción más recurrente, la referencia en la punta de la lengua de los economistas que tocan el tema. Es una creencia bien difundida que fue Muth quien formuló por primera vez la hipótesis de expectativas racionales. Sin embargo, hay una referencia más antigua que no se puede desconocer a la hora de exponer los antecedentes de la hipótesis sobre formación de expectativas más ampliamente difundida hoy en el análisis macroeconómico.

### Un Precursor de Muth

El manejo que se daba a los datos y al trabajo empírico a principios de la década de los treinta mereció fuertes pronunciamientos por parte de las figuras de la época, sobre todo de los austriacos. Por ejemplo, según Keuzenkamp (1991), Koopmans llama “*measurement without theory approach*”<sup>1</sup> al trabajo de los estadísticos de entonces. Estos intentos de analizar datos eran a lo sumo estadísticas descriptivas que poco tenían que ver con ideas como probabilidad o regresión. No obstante, estadísticos de varias partes trataron de predecir precios del mercado accionario, obteniendo como resultado un completo análisis de su propia falta de éxito, como muestra Cowles (1933).

---

<sup>1</sup> En un diálogo como el que propongo, entre autores, me resulta difícil hacer traducciones que capten el estilo de los textos originales. Por ello pido excusas al lector por la presentación de frases en inglés, así como por la calidad de las traducciones libres que hago.

Igual de insatisfecho que Koopmans (y Morgenstern, y el resto de la escuela de Austria) estaba Tinbergen, quien aplicó las, entonces modernas herramientas del análisis de regresión en un esfuerzo por combinar el trabajo empírico y teórico, desconociendo la tendencia de su época. Su aguzado interés por modelar los rezagos que encontraba, y hallar explicaciones para ellos, aunado a su aptitud para las ecuaciones en diferencia heredadas de su antigua profesión (Tinbergen como muchos de los economistas que hicieron aportes en ese entonces fue físico), lo llevaron a desarrollar el primer modelo de expectativas racionales que se conoce. Keuzenkamp (1991) lo pone así:

*Tinbergen was the first and, for nearly thirty years the only one who made the link between dynamic economic theory, expectations and uncertainty, and probability theory* (p. 1246)

El artículo de Tinbergen comienza, según Keuzenkamp (1991), con el planteamiento de un problema de optimización dinámica estocástica en una época en la que ésta no existía. Después el autor hace énfasis en cuatro conceptos que son necesarios para resolver un problema como el planteado: horizonte temporal, tasa de descuento, rezagos y expectativas. Estas últimas son de especial interés puesto que en la resolución del problema entran los valores futuros de variables desconocidos por los agentes, de manera que ellos tienen la necesidad de formarlas. En nombre de la simplicidad, Tinbergen asume que todos los agentes forman las mismas expectativas y que son racionales. En Keuzenkamp (1991), a propósito de racionalidad, se cita a Tinbergen, quien dice que *“these expectations are rational i.e are consistent with the economic relationships”* (p. 1247).

### **Muth: un Seguidor de Tinbergen**

Casi treinta años después, en el célebre artículo de 1961, John Muth da resolución a un problema muy similar. Igual que en el artículo de Tinbergen, en el de Muth los individuos deben planear sus decisiones sobre cuánto demandar y ofrecer, dadas unas funciones de utilidad y de beneficios ( $o$ ), una tasa de descuento y unas expectativas sobre los precios; y son estas últimas las que, suponen ambos, se forman racionalmente. Como es más usual ver estas relaciones expresadas con funciones matemáticas, se muestran a continuación las ecuaciones fundamentales en el modelo de Muth.

En primer lugar, las decisiones de los agentes sobre producción son expresadas como una proporción del precio que se espera registrará en  $t$ , más un término de perturbación aleatoria que contempla por ejemplo variaciones que se escapan del control del productor:

$$P_t = p_t^e + u_t \quad (1)$$

A continuación se presentan las decisiones sobre el consumo, la demanda, que viene expresada como una función decreciente de los precios observados:

$$C_t = f(p_t) \quad (2)$$

Finalmente, una condición de equilibrio que hace que las decisiones de producción de unos sean consecuentes con las de demanda de otros, de manera que los mercados se puedan vaciar:

$$P_t = C_t$$

Es fácil observar que las variables de cantidades,  $P_t$  y  $C_t$ , se pueden eliminar operando (1) y (2) para obtener:

$$p_t = -p_t^e - \frac{1}{\alpha} u_t, \quad (3)$$

En caso de que se cumplan dos supuestos razonables, que los errores no presenten correlación y que su media sea igual a cero, al aplicar el valor esperado a (3) se obtiene:

$$Ep_t = -p_t^e \quad (4)$$

A propósito de (4), se tiene que si  $\alpha \neq -1$ , se encuentra la condición según la cual las expectativas se forman racionalmente con una implicación importante: que el precio esperado es igual al precio de equilibrio.

$$Ep_t = p_t^e,$$

Pero las coincidencias con la obra de Tinbergen van más allá de la forma como se aborda el problema. La manera en que se definen las expectativas racionales en ambos escritos, o más específicamente, cuáles expectativas se consideran racionales, es otro parecido que se encuentra en ambos enfoques. Muth, poco después de introducir su artículo y enfatizar la importancia de comprender la dinámica de la formación de las expectativas para el análisis del ciclo económico, sugiere que “*las expectativas, en tanto que son predicciones informadas de eventos futuros, son esencialmente lo mismo que las predicciones de la teoría económica relevante*” (Muth, 1961, p.4). Tinbergen, como se muestra más arriba, afirma que las expectativas con que trabaja en su modelo son “*racionales es decir son consistentes con las relaciones económicas*” (Keuzenkamp, 1991, p. 1247).

Si el parecido en las definiciones no es evidente hasta aquí, basta con mirar unos párrafos más abajo en el artículo de Muth (1961), dónde amplía el concepto antes expuesto:

*The hypotheses can be rephrased a little more precisely as follows: that expectation of firms (or, more generally, the subjective probability distribution of outcomes) tends to be distributed, for the same information set, about the prediction of the theory (or the “objective” probability distribution of outcomes) (p. 4).*

El parecido no puede ser mayor, pues mientras el uno aboga por la consistencia con las relaciones económicas, el otro habla de predicciones de la teoría, que es en última instancia la encargada de la descripción de las relaciones económicas. Puede sonar redundante, pero el parecido de los textos no da lugar a interpretaciones alternativas.

Podría uno creer que se trata de un desarrollo paralelo si no fuera porque los artículos están separados por treinta años.

No obstante, sería injusto hablar de plagio, pues eso requeriría que Muth hubiera conocido de antemano el trabajo de Tinbergen. Dice Keuzenkamp a propósito de Tinbergen que “su artículo de 1932, *Ein Problem der Dynamik*, es el primero que explícitamente usa las expectativas racionales, pero desapareció bajo el polvo de la historia” (obra citada, p. 1246). El hecho de estar en alemán puede ser una razón para la escasa atención que se le prestó en la literatura anglosajona. Keuzenkamp aclara sin embargo, que al artículo de 1933, publicado en *Econometrica*, a pesar de ser en inglés se le presta la misma atención. Pero esto no es raro en la historia de la Hipótesis, pues como se verá a continuación, tuvieron que pasar doce años para que los aportes de Muth causaran la revolución que iban a causar.

### **Lucas: Neutralidad del Dinero**

Tarde o temprano, quien haga una revisión bibliográfica sobre la hipótesis de expectativas racionales se topará con un artículo de 1994 escrito por Bennett McCallum que se titula *Macroeconomics after two Decades of Rational Expectations*. Bastará una breve mirada al artículo para notar que, si Muth escribe en 1961 y McCallum en 1994, han pasado tres décadas y no dos como anuncia el título. Lo que sucedió fue que le tomó once años a la hipótesis de expectativas racionales, ganarse el respeto de la comunidad científica.

Lucas (1972) escribe el primero de tres artículos que fundamentarán las bases de la llamada “revolución de las expectativas racionales” (McCallum, 1994, p. 219). La motivación de Lucas, como él mismo lo expone, es un artículo de Hume de 1752 que se titula *Of Money*. Lucas (1996) nota que Hume al deducir la teoría cuantitativa del dinero entra en una inconsistencia. Hume apela al “principio de la razón” según el cual la gente actúa racionalmente y este hecho se refleja en las cantidades y precios determinadas por el mercado. Pero a los agentes de Hume les falta esa racionalidad a la hora de percatarse de los efectos iniciales de una expansión o una contracción de la cantidad de dinero y es sobre esta falta de racionalidad que Hume construye la neutralidad. Es decir que según Lucas los agentes de Hume son racionales en ciertos momentos, mientras en otros no.

Lucas comienza con un modelo de generaciones traslapadas. Dos cohortes de individuos, una de jóvenes otra de viejos. Al final de cada año los viejos mueren, los jóvenes envejecen, y llegan nuevos jóvenes y no hay herencias o transferencias en ninguna dirección. Obviamente los jóvenes trabajan y los viejos consumen, entonces la gente debe decidir las unidades de trabajo que ofrecerá en su juventud y cuantos bienes consumirá en la vejez. Las preferencias son tales que el consumo genera utilidad y el trabajo genera desutilidad. La tecnología solo requiere trabajo y una unidad de trabajo da lugar a la producción de un bien.

Se supone que los bienes son perecederos, de manera que la gente no puede producir sus propios bienes para consumirlos en la vejez. La clave entonces es una institución que motive a los jóvenes a producir para sus contemporáneos viejos, de manera que no

decidan aprovechar todo su ocio y no consumir nada en su ciclo de vida. Así las cosas el problema que debe resolver un individuo durante su vida es:

$$\max_n [U(n) - n] \quad (5)$$

Lucas usa un sistema monetario. En este sistema monetario, tomado de Samuelson (1958), se introduce el dinero de manera que si un joven trabaja  $n$  horas recibirá  $pn$  unidades de dinero dado un precio  $p$ . Con esto podrá obtener  $n$  bienes, en consistencia con el supuesto anterior. Si la cantidad de dinero de la economía es constante y está bien distribuida, el precio de los bienes será  $m/n$ . Esto de acuerdo con la teoría cuantitativa expuesta por Hume, según Lucas (1996).

Sin embargo, el modelo es más interesante cuando se abandona el supuesto que mantiene la cantidad de dinero constante. Se supone entonces que el dinero crece a una tasa constante, de manera que cada joven recibe una porción igual del dinero recién creado. Entonces si la cantidad de dinero  $m$  ha sido aumentado en  $m(x-1)$ , el problema a resolver por las personas de esta economía es:

$$\max_n U \left[ \frac{pn + (x-1)m}{p'} - n \right] \quad (6)$$

donde  $p$ , en (6), es el precio de venta de los bienes, y  $p'$  es el precio al que se compran los bienes. La condición de primer orden de este problema, es:

$$U' \left[ \frac{pn + (x-1)m}{p'} - n \right] = \frac{p}{p'} - 1 \quad (7)$$

Usando las expectativas racionales, es claro que la solución de este problema, en un escenario en el que lo único que cambia es la cantidad de dinero donde es natural pensar que el precio de equilibrio será una proporción  $k$  de la cantidad de dinero, el nivel de empleo y producto, será  $\hat{n}$ ; de manera casi tautológica, eso implica un equilibrio donde  $k = 1/\hat{n}$ . Siguiendo el mismo razonamiento, se obtiene el precio de mañana  $p = kmx = mx/\hat{n}$ . Reemplazando esto en la condición de primer orden (7) se encuentra que, bajo estas circunstancias, el crecimiento del nivel de precios entre periodos será igual a la tasa de crecimiento de la cantidad de dinero. Además el nivel de empleo de equilibrio  $\hat{n}$ , será una función decreciente de la tasa a la que se incrementa el dinero.

No obstante lo que revolucionó la macroeconomía fueron las conclusiones que obtuvo Lucas al introducir las expectativas racionales. El principal hallazgo de Lucas en sus trabajos de los años setenta fue que los efectos de expansiones (o contracciones) en la cantidad de dinero variaban según fueran anticipados o no por los agentes económicos. Este hallazgo, como enfatiza el propio Lucas (1996), es común a todos los trabajos de esa década que usan expectativas racionales.

## **McCallum: Crítica de Lucas e Inefectividad de la Política**

Siguiendo la línea propuesta por los artículos de Lucas, McCallum escribe otro artículo que se ha convertido en un hito de la macroeconomía, especialmente cuando se estudian políticas de estabilización. McCallum (1980) usa la hipótesis de expectativas racionales para modelar, entre otras cosas, la crítica de Lucas y demostrar cómo la anticipación de las políticas por parte de agentes que forman expectativas de acuerdo con la hipótesis hace que la política monetaria sea neutral.

McCallum, a la vez que expone su posición frente a la hipótesis de expectativas racionales, la defiende de aquellos que como Haberler (1980) no creen que “todos los agentes (o la gran mayoría) tengan las mismas expectativas”. También refuta a Arrow (1978) quien argumenta que las anticipaciones de diferentes agentes deberían, en general diferir considerablemente unas de otras.

Al momento de definir la hipótesis “natural” como también se conoce, McCallum (1980) habla en dos lenguajes. En primer lugar, plantea que “simplemente los agentes económicos se comportan diligentemente recolectando y usando información [en la formación de expectativas], justo como lo hacen en otras actividades” (McCallum, obra citada, p.717), es decir que así como hay un afán optimizador que obliga a realizar bien el consumo y el trabajo, hay un afán racional que obliga a usar y adquirir de la mejor manera los insumos para las expectativas. En segundo lugar, en un lenguaje más práctico a su juicio, señala que “usualmente la idea se traduce en el requerimiento de que las expectativas son, en el modelo a mano, formadas de manera que sean estocásticamente consistentes con los valores realizados de las variables en cuestión” (McCallum, obra citada, p. 717).

El autor justifica el uso de la hipótesis de expectativas racionales, argumentando que su fuerza consiste precisamente en la debilidad de sus rivales, pues cualquier hipótesis alternativa de formación de expectativas implica un patrón sistemático de error. Esta implicación es perjudicial porque, como puntualiza McCallum, “los errores en las expectativas son costosos. Entonces los agentes diligentes tienen incentivos para desarraigatodo componente sistemático” (McCallum, obra citada, p. 718).

## **II. Sobre comportamientos estratégicos**

Los últimos veinticinco años han sido particularmente fructíferos en materia de trabajos que, inquiriendo sobre calidad en las predicciones, han encontrado que los agentes yerran su predicción debido a comportamientos que pueden ser calificados como racionales. Siguiendo la hipótesis de expectativas racionales, los agentes deberían hacer sus predicciones, recolectando y usando acuciosamente toda la información disponible con el fin de hacer la predicción más certera posible. Sin embargo, como se muestra adelante, se ha descubierto que los agentes pueden tener incentivos para violar esta hipótesis, lo que resulta en predicciones de menor calidad.



## Comportamiento de Rebaño e Inversión

Scharfstein y Stein (1990), en un esfuerzo por examinar las fuerzas que inducen a que los inversionistas se comporten como un rebaño, construyen un modelo que constituye, según ellos la fundamentación microeconómica de fenómenos que ocurren en los mercados de valores como las celebres corridas bancarias y la exuberancia irracional. Dicen los autores que un postulado clásico de la teoría económica es que “las decisiones de inversión reflejan las expectativas racionalmente formadas de los agentes; las decisiones son hechas usando toda la información disponible de manera eficiente” (Scharfstein y Stein, 1990, p. 465)

En el modelo se considera una situación en la que el mercado laboral infiere la habilidad de los gerentes, su capacidad de tomar decisiones, a partir del historial de las inversiones que éstos han realizado. Se suponen dos tipos de gerentes: Uno listo (la probabilidad asociada a este suceso es 0) que recibe señales con alto contenido de información verdadera acerca del valor de la inversión, y otro tonto que recibe señales ruidosas, que le brindan escasa información. Inicialmente los agentes desconocen su habilidad pero, posteriormente el mercado podrá clasificarlos de acuerdo a dos criterios: 1) si la inversión fue provechosa o rentable para la empresa y 2) si el comportamiento del gerente fue similar al de otros. La justificación para ese sistema de calificación es como sigue. Como existen componentes impredecibles en el valor de una inversión es altamente probable que los agentes listos no cuenten con suerte al realizar una inversión. En ese caso un comportamiento ortodoxo favorecería su imagen en el mercado laboral. En palabras de los autores esto se expresa así:

*... an unprofitable decision is not as bad for reputation when others make the same mistake - they can share the blame if there are systematically unpredictable shocks (p. 466).*

El modelo consta de dos empresas A y B, dirigidas por los gerentes A y B respectivamente. Los gerentes invierten de manera secuencial, primero A y después B. Hay dos posibles resultados para las inversiones. Uno en el que los retornos netos de la inversión son positivos,  $x_H > 0$ , que ocurre con probabilidad  $\hat{a}$ ; y otro estado en el cual la inversión arroja pérdidas,  $x_L < 0$ , que ocurre con probabilidad  $1 - \hat{a}$ . Al tomar la decisión los agentes tienen acceso a dos tipos de señales: una señal buena,  $s_G$ , y una señal mala,  $s_B$ . Formalmente se tiene que:

$$\Pr(s_G | x_H, listo) = p$$

$$\Pr(s_G | x_L, listo) = q$$

Para el gerente tonto, que recibe señales carentes de capacidad informativa, la probabilidad de recibir una señal buena es igual para cualquier resultado del proceso de inversión:

$$\Pr(s_G | x_H, tonto) = \Pr(s_G | x_L, tonto) = z$$

Se asume *ex ante*, que las señales se distribuyen igual para ambos tipos de gerentes de manera que la probabilidad de recibir una señal buena,  $s_G$ , es igual para ambos:

$$z = p + (1 - p)q$$

Como los gerentes desconocen si son listos o tontos, la ley de Bayes permite calcular las probabilidades de obtener un resultado alto después de recibir buenas y malas señales:

$$\Pr(x_H | s_G) = \frac{[p + (1 - p)z]}{z}$$

$$\Pr(x_H | s_B) = \frac{[(1 - p) + (1 - q)(1 - z)]}{1 - z}$$

El problema queda finalmente planteado si se supone un mínimo de racionalidad, según el cual la inversión resultará atractiva si la buena señal es recibida, en vez de la mala:

$$Gx_H + (1 - G)x_L > 0 > Bx_H + (1 - B)x_L$$

Después de que A haya realizado su inversión en un primer periodo, B tomará su decisión prestando atención a la tomada por A, después de todo esta información es valiosa aún en un mundo en el que no se hacen consideraciones sobre la reputación. La tesis de los autores es que cuando se piensa en la reputación, la atención que se presta a las acciones de otros es excesiva y muy poca a las señales privadas.

En resumen, tenemos que a diferencia de un mundo ideal, donde los gerentes tienen por objetivo maximizar los retornos esperados de una inversión, en un mundo donde se hacen consideraciones acerca de la reputación, los agentes imitarán las acciones de otros para compartir la culpa que acarrea la toma de decisiones erradas.

### Un Rebaño en las Calles

A menudo los profesionales encargados de comprar y vender activos dicen que el objetivo de su profesión es predecir los cambios de los precios de los activos en el corto plazo. La manera de hacer esto es aprender todo lo que pueda ayudarles a hacerlo más efectivamente. Tal aprendizaje es, por lo general, considerado obsesivo, de ahí que a menudo la información obtenida mediante él tenga poco que ver con los valores fundamentales del mercado.

Froot, Scharfstein y Stein (1990) escriben sobre este aprendizaje en un mundo de personas que negocian a términos cortos y sobre las ineficiencias que esto genera. La presencia de especuladores de corto plazo hace que las cosas funcionen de manera

totalmente distinta a la predicha por la teoría de la economía de la información. Por ejemplo, según muestran los autores, en un horizonte de largo plazo la posesión de cierta información por parte de un agente, antes que los demás, puede ser provechosa sólo si llega a afectar el precio, y sólo puede afectar el precio si hay otros compartiendo esa información. Esto se conoce como *Positive Informational Spillover*, y es el mecanismo que asegura la eficiencia de la información en tales mercados. La especulación en corto plazo, en cambio requiere que el conjunto de información sea exclusivo, es decir, quien posee información lo hace mejor si nadie más la tiene.

De una manera sumamente simplificada, puede decirse que en el modelo que presentan los autores los agentes deben predecir el valor de un activo financiero que está compuesto por la suma de dos variables,  $v = a + b$ . Los individuos deben entonces aprehender toda la información posible sobre las variables  $a$  y  $b$ . Sin embargo en el artículo se muestra cómo bajo ciertos supuestos, si hay demasiados agentes que especulan con horizontes cortos, las intenciones de “estudiar” las variables convergen sobre una. Es decir, todos los agentes terminarán “estudiando” la variable  $a$ , por ejemplo, con el fin de predecir el valor  $v$  del activo. De manera que para todos los especuladores la expectativa formada sobre  $v$  será  $a$ , y al final todos predecirán más o menos lo mismo.

Un hallazgo realmente asombroso lo obtienen al relajar el supuesto de que el valor del stock, la variable que se quiere predecir, está conformado por  $a$  y  $b$ . En este escenario, eso significa que los contagios informacionales serán muy fuertes haciendo que los individuos converjan en el interés por información que de ninguna manera se relaciona con los valores fundamentales del activo. Los individuos entonces, racionalmente ignorarán oportunidades de aprender acerca de  $v$ . Al rebaño de especuladores, no le interesará<sup>2</sup> entonces información veraz ni que sea correcta o incorrecta, ni siquiera real, solo importa que la crean los otros especuladores. Esta conclusión puede, en principio, parecer fuera de lugar puesto que los individuos no se comportan como un rebaño que predice el mismo valor para una variable. Sin embargo la actitud de concentrarse en la información que usan los demás, aunque sea irrelevante, cobra mayor importancia si se miran las implicaciones de esa ineficiencia en el uso de información sobre el bienestar, como muestra Banerjee (1992).

---

2 “Ninety percent of what we do is based on perception. It doesn't matter if that perception is right or wrong or real. It only matters that other people in the market believe it. I may know it's crazy, I may think it's wrong. But I lose my shirt by ignoring it. This business turns on decisions made in seconds. If you wait a minute to reflect on things, you're lost. I can't afford to be five steps ahead of everybody else in the market. That's suicide.” Citando al jefe de operaciones de tipo de cambio de Manufacturen Hanover Trust, 'Making Book on the Buck', Mossberg, Wall Street Journal September 23, 1988.

### Probando la Existencia del Efecto Rebaño

Ito (1990), con el fin de probar varias hipótesis sobre formación de expectativas, analiza datos de panel bisemanales sobre las expectativas de depreciación del yen frente al dólar. Los datos de Ito se originan en una encuesta telefónica, donde se pregunta por la expectativa de tipo de cambio en horizontes de 1, 3 y 6 meses, a expertos de 44 compañías (15 bancos y comisionistas, 4 fiduciarias, 6 comercializadoras, 9 exportadoras, 5 compañías de seguros, 5 importadoras).

Todos los ejercicios econométricos que realiza se basan en lo siguiente: la predicción de un individuo está formada por una parte estructural común a todos los individuos que tiene como argumento la información pública, una parte que recoge los efectos individuales y una perturbación aleatoria que recoge los demás efectos. El modelo del que parte el autor puede escribirse así:

$$y_j^e(t) = f(I(t)) g_j + u_j \quad (8)$$

Donde  $y_j^e(t)$  es la predicción con horizonte  $k$  (en los datos de Ito hay tres horizontes: uno, tres y seis meses), hecha por el agente  $j$  en el momento  $t$ . Después aparece  $f$ , que es el componente común a todos los agentes y que es una función de la información pública  $I$  disponible en el momento de hacer la predicción. El segundo término es el que corresponde a lo que en el trabajo denomina como efecto individuo. Finalmente como en todo modelo aparece una perturbación aleatoria.

A continuación, el autor define el promedio de las predicciones individuales como el valor esperado del modelo anterior con lo que se obtiene:

$$y_{AVE}^e(t) = f(I(t)) g_{AVE} + u_{AVE}(t) \quad (9)$$

Donde  $x_{AVE}(t)$  es la esperanza matemática de la variable  $x$ . Además el autor supone que en  $f(I(t))$  hay un término constante de manera que la normalización  $g_{AVE} = 0$  es posible. Luego sustrayendo (9) de (8) se obtiene:

$$y_j^e(t) - y_{AVE}^e(t) = g_j [u_j(t) - u_{AVE}(t)] \quad (10)$$

Así, propone Ito (1990), el estimador del efecto individual puede obtenerse regresando el lado izquierdo de (10), la desviación de las predicciones individuales con respecto a la media, sobre una constante. Este proceso, asegura Ito en el trabajo citado, es robusto y sencillo, y no es necesario conocer la forma específica de  $f(I(t))$  mientras sea común a los

individuos. Este modelo sirve para probar la existencia de un comportamiento de rebaño, en caso de que la constante no sea estadísticamente distinta de cero. Es decir que la desviación es nula, de manera que las personas predicen la media.

Los cuatro grandes hallazgos que hace Ito son: primero, que los mercados, o al menos el de divisas en Tokio, son heterogéneos de manera que el “efecto individuo pesa sobre la formación de expectativas” (p. 445). Segundo, este efecto tiene una característica de expectativa-deseo: los exportadores esperan depreciación del yen y los importadores apreciación. Tercero la mayoría viola la hipótesis de expectativas racionales. Por último, se halla que las predicciones de más largo horizonte mostraron menos apreciación que aquellas de corto horizonte. En general Ito constantemente halla información en contra de la hipótesis de expectativas racionales, y a favor de la heterogeneidad de los individuos.

### Reputación y Efecto Rebaño

Pons (2003) publica un artículo que usa las herramientas propuestas por Ito (1990) para analizar los datos arrojados por un panel de expertos españoles encargado de hacer previsión económica. El Panel de Previsiones de la Economía Española provee al autor con predicciones periódicas sobre el crecimiento del PIB, información que se usa para la parte empírica de la investigación. El resultado como se muestra a continuación, es un análisis concienzudo de todas las fuerzas que pueden actuar sobre los agentes al momento de hacer una predicción.

En primer lugar, Pons (2003) estima un modelo idéntico al propuesto por Ito (1990) con el fin de probar o rechazar la existencia del efecto rebaño. En este caso se trata de determinar si los analistas actúan estratégicamente, realizando predicciones poco convencionales que se alejan del consenso, o si efectúan previsiones muy similares a la media del conjunto de personas que indican sus perspectivas sobre el mismo fenómeno económico. En segundo lugar, el autor se propone analizar si a medida que los analistas tienen mayor reputación y experiencia realizan predicciones más radicales que se alejan en mayor medida del consenso o si, por el contrario, optan por formular estimaciones más conservadoras y próximas a las del resto de especialistas. Para efectuar este análisis, el artículo supone que la reputación se adquiere a medida que transcurre el tiempo, por lo que está directamente relacionada con la edad de los participantes en el panel de expertos. El modelo que se propone estimar con esos fines es el siguiente:

$$\left| p_j^e(t) - p_{jCON}^e(t) \right| \quad * \quad AÑOS_j \quad v_j \quad (11)$$

Siendo el término a mano izquierda, la desviación en valor absoluto de las predicciones individuales con respecto a la media y AÑOS el número de años que la persona  $j$ , lleva formulando predicciones para el panel. Como argumenta Pons, “en el caso de que  $\hat{\alpha} > 0$  ( $\hat{\alpha} < 0$ ) se encontrará evidencia en el sentido de que las personas con mayor reputación/experiencia elaboran predicciones que se diferencian más (menos) del consenso” (Pons, obra citada, p. 104).

Complementando lo anterior, el autor estima un modelo para ver que tan obstinados son los expertos. El modelo estima los cambios en las predicciones, ante cambios en los conjuntos de información a disposición de los individuos. Aquellos individuos obstinados, son aquellos que no revisan sus predicciones aunque tengan nueva información. A manera de ejemplo supóngase un individuo que predice una inflación de 4% con un horizonte temporal de 6 meses. Este individuo será obstinado si cuando se le pregunta la inflación 3 meses después, es decir con un horizonte temporal de 3 meses, sigue esperando que sea 4%. Por no hacer parte de las posibilidades del presente trabajo a causa de la escasez de datos, y en orden de mantener una exposición sencilla, no se presenta formalmente el modelo.

### **III. ¿Reputación y efecto rebaño: forman los Caleños racionalmente sus expectativas?**

Con el fin de corroborar la existencia de otros objetivos, en la formación de predicciones, se usan dos modelos que permiten contrastar la presencia de dos efectos que influyen en la calidad de las predicciones. En primer lugar se busca la existencia de Efecto Rebaño, según el cual las desviaciones de las predicciones con respecto a la media no son estadísticamente distintas de cero, lo que en términos más sencillos quiere decir que se predice más o menos lo mismo. En segundo lugar, se usan los datos para ver la posible presencia de un comportamiento en el que la reputación es importante. Este Efecto Reputación hace que las consideraciones acerca de cómo sea percibida la predicción por otros influyan en la formulación de la misma.

#### **Los Datos<sup>3</sup>**

Los datos usados para esta parte, se originan en una encuesta enviada por correo electrónico en octubre de 2004, basada en la Encuesta de Expectativas del Banco de la República. En ella se preguntaban las expectativas sobre inflación, tipo de cambio y tasa de interés con horizontes de tres y seis meses para cada variable. Además se preguntaban las expectativas de crecimiento del PIB para 2004 y 2005. La encuesta, que se muestra en el anexo, fue enviada a 308 profesionales que en cierta forma, o al menos eso se creía al comienzo de la investigación, tienen trabajos que los obligan a seguir el comportamiento de las más importantes variables económicas, convirtiéndolos en sujetos aptos para enunciar pronósticos. La encuesta solo fue diligenciada correctamente por 108 personas, de las cuales 3 la diligenciaron cuando las variables esperadas eran ya observaciones, y no se incluyeron en la muestra, que queda reducida a 105 observaciones.

Estas 105 personas se distribuyen así: 71 profesores universitarios, 17 exportadores, 5 gerentes de bancos comerciales (sucursales), 2 comisionistas, 4 empleados públicos, 6 consultores.

---

<sup>3</sup> La intención original era usar la Encuesta de Expectativas realizada por el Banco de la República de Colombia. Sin embargo el Banco argumentó que era imposible prestar la encuesta pues se violaría la reserva estadística.

## Efecto Rebaño, un Acercamiento Empírico

Como se mostró más arriba, el modelo tomado de Ito (1990) se basa en la suposición que en la formación de las predicciones entran en juego dos partes, una común a todos los individuos que es función de la información pública  $I$ ; y otra parte,  $g_i$ , que corresponde exclusivamente al individuo. De este modo la predicción de cada individuo, en un periodo del tiempo, se forma de acuerdo con:

$$y_i = f(I) + g_i + u_i \quad (12)$$

donde  $y_i$  es la expectativa que tiene el individuo  $i$  sobre la variable en cuestión, y  $u_i$  es un término de perturbación aleatoria que recoge los componentes estocásticos de la predicción. Operando para obtener el valor esperado de las predicciones se obtiene la expresión:

$$E(y_i) = f(I) + E(g_i) + E(u_i) \quad (13)^4$$

donde el operador  $E(x)$  expresa la esperanza matemática de una variable. Con el propósito expresar las predicciones en desviaciones con respecto de la media, se resta (13) de (12), suponiendo adicionalmente la existencia de una constante en  $f(I)$ , que hace posible la normalización  $E(g_i) = 0$ , implicando que las equivocaciones de las personas se dan tanto por exceso como por defecto. Así pues se obtiene el modelo que se propone estimar:

$$y_i - E(y_i) = g_i + u_i, \text{ con } E(u_i) = 0$$

El estimador del efecto individual  $g_i$ , se obtiene entonces al estimar la regresión de las desviaciones de las predicciones con respecto a su media sobre una constante. En caso de hallarse mediante una prueba  $t$ , que la constante es estadísticamente no significativa, se habrá obtenido evidencia a favor del efecto rebaño, es decir que los componentes individuales no son relevantes. En caso contrario se rechazará la hipótesis sobre la presencia de tal efecto ( $H_0: g_i = 0$ ), de manera que los individuos, según esta aproximación, estarán concentrados en producir buenas predicciones y no en mantener una reputación o compartir la culpa.

La encuesta arrojó 8 predicciones pues se preguntaban 3 variables cada una con horizonte temporal de 3 y seis meses así: Inflación, DTF y Tasa Representativa del Mercado esperados en diciembre de 2004 y marzo de 2005; y expectativas sobre crecimiento del PIB para 2004 y 2005.

---

<sup>4</sup> Al ser  $f(I)$  común a todos los individuos, su valor esperado por definición es  $E(f(I)) = f(I)/n$ , que como se ve claramente es igual a  $f(I)$ .

Usando E-views 6.0 se obtuvieron las desviaciones de las predicciones con respecto a la media para obtener las variables independientes. Una vez obtenidas las 8 variables expresadas como desviaciones de las predicciones individuales con respecto a la media, se corrieron sendos modelos para diagnosticar la presencia o ausencia de efecto rebaño en la formación de esas expectativas. A continuación se presentan los resultados más relevantes.

En la Tabla 1, se muestra la regresión correspondiente a las expectativas de inflación con horizonte temporal de tres meses (DESX04), es decir la inflación anual que se espera para diciembre de 2004. Se puede observar bien sea mirando el estadístico  $t$ , o el p-valor, que se halla evidencia sobre la presencia de efecto rebaño. La hipótesis nula, es que el parámetro es igual a cero. Según la estimación la probabilidad de aceptarla es de 0.9998.

Lo anterior significa que todos los individuos de la muestra esperan la misma inflación, estadísticamente hablando. Como se muestra más adelante, se halla evidencia a favor del efecto rebaño también en la DTF cuando el horizonte temporal es muy corto.

**Tabla 1**  
**Estimación del efecto Rebaño para las Expectativas de Inflación**

Dependent Variable: DESX04  
Method: Least Squares  
Date: 01/04/05 Time: 15:47  
Sample: 1 105  
Included observations: 105

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.38E-16	0.045418	7.45E-15	0.9998
R-squared	0.000000	Mean dependent var		3.39E-16
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var		0.465394
S.E. of Regression	0.465394	Akaike info criterion		1.317611
Sum squared resid	22.52548	Schwarz criterion		1.342887
Log likelihood	-68.17459	Durbin-Watson stat		2.308986

Igualmente, al regresar las desviaciones de las expectativas sobre tasa de cambio con horizonte temporal de 6 meses (TRMMAR05) se puede afirmar, con suficiente certeza, que hay efecto rebaño. En la tabla 2 se muestran los resultados, donde puede observarse que al 1 % de significancia se acepta la hipótesis nula, lo que quiere decir que la constante C del modelo es estadísticamente igual a cero. En otras palabras esto significa que en la muestra las desviaciones de las predicciones con respecto a la media no son estadísticamente significativas, los agentes predicen lo mismo, de manera que el efecto individual no es relevante en la formación de estas expectativas.



Otros resultados se resumen en la Tabla 3. En la tabla se muestra cuales estimaciones arrojaron evidencia, y con que nivel de significancia, sobre la existencia de efecto rebaño. Por ejemplo en la tabla 1, la probabilidad de que el intercepto sea nulo, es casi igual a 1, esto se refleja en la tabla 3 como existencia de efecto rebaño en las expectativas de inflación anual para diciembre de 2004.

**Tabla 2**  
**Estimación del efecto Rebaño para las Expectativas de Tipo de Cambio**

Dependent Variable: TRM05  
Method: Least Squares  
Date: 03/09/05 Time: 10:34  
Sample: 1 105  
Included observations: 100  
Excluded observations: 5

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-.134E-13	14.53244	-9.24E-15	1.0000
R-squared	0.000000	Mean dependent var	-1.41E-13	
Adjusted R-squared	0.000000	S.D. dependent var	141.3244	
S.E. of Regression	145.3244	Akaike info criterion	12.80576	
Sum squared resid	2060799.	Schwarz criterion	12.83182	
Log likelihood	-639.2882	Durbin-Watson stat	0.289148	

**Tabla 3**

	Efecto Rebaño (10% de significancia)	
	Si	No
<b>3 Meses</b>		
Inflación Anual Esperada	x	
Expectativa DTF	x	
Expectativa TRM	x	
<b>6 Meses</b>		
Inflación Anual Esperada	x	
Expectativa DTF	x	
Expectativa TRM	x	

#### IV. Conclusiones

Una gran parte del análisis económico se hace suponiendo que los individuos forman sus expectativas racionalmente. Así, los autores que han tratado tópicos tan fundamentales como la ineffectividad de la política, la neutralidad del dinero o la política de estabilización han hallado en las expectativas racionales el elemento clave para trascender sus propios límites. Al trascender dichos límites la teoría económica se ha enriquecido a la vez que se han incrementado sus facultades para explicar fenómenos socioeconómicos.

Pero la misma importancia de las expectativas racionales nos lega la responsabilidad de mirarnos críticamente como agentes económicos, en vez de economistas. Como economistas estamos acostumbrados a hablar de un agente representativo, que por vicios de la profesión suponemos racional y atormentado por una afanosa necesidad de optimizar. Esa necesidad convierte al Homo Oeconomicus en una solícita máquina que calcula cuanto tiempo dedicar a la contemplación de un jardín, mediante la maximización de una función objetivo siempre sujeta a unas limitaciones que a menudo son resultado del sentido común. Como agentes económicos sin embargo, enfrentamos los mismos problemas que los Homo Oeconomicus, aunque nuestra capacidad y disposición a ejecutar complejos razonamientos difiera en gran medida.

A fin de dar una mirada crítica, se realizó un ejercicio empírico que permite plantear dudas razonables sobre la formación de las expectativas racionales. Según los autores citados en el presente trabajo, los agentes deben hacer su mayor esfuerzo en recolectar y utilizar óptimamente toda la información que les permita hacerse la idea más acertada sobre un evento futuro. Según lo anterior el único objetivo que debe dirigir sus actos es el de realizar la mejor predicción posible. Si se prueba la existencia de objetivos distintos, se hallará una duda razonable sobre la racionalidad en la formación de las expectativas. De esta manera se buscaron y encontraron dos comportamientos que comprometen la formación racional de expectativas.

En primer lugar se halló la presencia de un efecto conocido como efecto rebaño según el cual las personas tienden a predecir la media de las predicciones individuales. La presencia de este efecto es particularmente clara en la formación de expectativas sobre inflación. Esto puede deberse en parte a la creciente credibilidad que desde hace años generan los lineamientos en materia inflacionaria propuestos por la Junta Directiva del Banco de la República. En ese sentido es natural que la meta propuesta por el Banco coincida estadísticamente con la media de las predicciones, y con las predicciones individuales. Según esto, es claro que todo el peso de la formación de la expectativa está recayendo en la parte común a los individuos, que es función de la información pública y que en este caso son los anuncios hechos por el Banco.

Este comportamiento de manada en la formación de expectativas está también presente en las expectativas sobre DTF. El resultado, que el lector puede consultar en el anexo, es que con probabilidad 1, la media de las desviaciones de las predicciones con respecto a su media, es cero (en el anexo se muestran la regresión y el gráfico de dispersión). Se está

hablando de que las personas que respondieron la encuesta predican de manera idéntica la tasa promedio que pagarán los certificados de depósito a términos de 90 días, en ambos horizontes temporales. La única explicación que plausible es que las personas entrevistadas son incapaces de formar expectativas sobre esta variable, y debieron consultar alguna predicción previamente realizada y muy difundida, digamos que motivados por el temor a poner en evidencia su ignorancia sobre la DTF, puesto que no se puede hablar de gerentes tratando de enviar la señal correcta al mercado laboral como en el modelo de Banerjee.

A propósito de la formación de expectativas sobre el tipo de cambio, tasa representativa del mercado, también se halló fuerte evidencia sobre la presencia de efecto de rebaño. Quiere decir esto, que la formación de expectativas sobre los valores futuros que tomará la tasa de cambio, se está haciendo de manera que todo el peso recae sobre lo que en la formulación de Ito (1990) tiene como argumento la información pública. El efecto de la edad sobre las expectativas, que se obtuvo según las recomendaciones de Pons (2003), nos dice por un lado que las predicciones sobre el valor del dólar van ganando audacia a medida que se envejece, mientras que las predicciones sobre el crecimiento son más conservadoras. Sin embargo no es el objetivo de este trabajo, aventurar conjeturas sobre las causas de estos comportamientos, objetivo que es mucho más acorde con la jurisdicción de la sicología experimental.

¿Qué implicaciones tienen estos hallazgos para las expectativas racionales, siendo éstas el supuesto estrella en la modelación macroeconómica desde los años 70? La formación racional de expectativas requiere que los agentes usen óptimamente toda la información disponible para tal fin. Y cuando se forman de acuerdo a estos supuestos, las implicaciones para la economía son otras si se comparan con una economía keynesiana por ejemplo - a esto se debió en parte el candente debate entre los economistas de los años 70 -. Fue así que Lucas pudo formular su crítica y fue con la hipótesis de expectativas racionales como carro de batalla que un pequeño grupo de economistas, Lucas, Sargent y Barro entre otros, libraron su ataque contra la economía tradicional eminentemente keynesiana. De manera que, siendo tal su importancia, los logros obtenidos desde entonces se verían comprometidos, pues al parecer hay diversas cosas que influyen en la enunciación de predicciones como las consideraciones sobre reputación, el grado de aversión al riesgo, la obstinación, etc.<sup>5</sup> Y no solo la intención de hacerse la idea más clara posible sobre el futuro.

Pero no se debe olvidar que asistimos a la ciencia que ha sacralizado el *ceteris paribus*, y que los supuestos hacen por los economistas lo que hacen los lienzos por los pintores. Es pertinente recordar una idea que siempre será actual en la discusión metodológica: la importancia radica en el “como si”. Los agentes forman sus expectativas como si usaran óptimamente toda la información disponible para ello. Sería ingenuo pensar que la gente

---

<sup>5</sup> Ito (1991) y Pons (2003), enumeran muchos casos que sin implicar irracionalidad, pueden comprometer la calidad de las predicciones.

en la calle lo hiciera, después de todo lo bello de la economía es que crea modelos para aprehender realidades más complejas. Además como precisa McCallum, la fuerza de la Hipótesis natural, como la llaman algunos autores, radica precisamente en la debilidad de sus rivales que implican patrones sistemáticos de error. Así que, a la hora de formular un supuesto en una construcción imaginaria, ¿porqué conformarse con hipótesis menores pudiendo simplemente suponer más? La hipótesis de expectativas racionales, ha probado su valía más allá de toda duda, y ese mérito no debe medirse de acuerdo con su valor de verdad.

## Bibliografía

- ARROW, Kenneth (1978). "The Future and the Present in Economic Life", en *Economic Inquiry* Vol.16, No. 2, abril de 1978, pp.157-69.
- BANERJEE, Abhijit (1992). "A Simple Model of Herd Behavior", en *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, No. 3, agosto de 1992, pp. 797-817.
- COWLES, Alfred III (1933). "Can Stock Market Forecasters forecast?", en *Econometrica*, Vol. 1, No. 3, julio de 1933, pp. 309-324.
- FROOT, Kenneth., SCHARFSTEIN, David y STEIN, Jeremy (1990). "Herd on the Street: Informational Inefficiencies in a Market with Short Term Speculation", en *NBER Working Paper* No. 3250.
- HABERLER, Gottfried (1980). "Critical Notes on Rational and Irrational Expectations", en *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 12, No. 4, noviembre de 1980, pp. 833-836
- ITO, Takatoshi (1990). "Foreign exchange Rate Expectations: Micro Survey Data" en *American Economic Review*, Vol. 80, No. 3, junio de 1990, pp. 434-49.
- KEUZENKAMP, Hugo (1991). "A precursor to Muth: Timbergen's 1932 Model of Rational Expectations", en *The Economic Journal*, Vol. 101, No. 408, septiembre de 1991, pp. 1245-53.
- LUCAS, Robert:
- 1972 "Expectation and the Neutrality of Money", en *Journal of Economic Theory*, Vol. 4, No. 2, abril de 1972, pp.103-124.
- 1996 "Nobel Lecture: Monetary Neutrality", en *Journal of Political Economy*, vol. 104, No. 4, agosto de 1996, pp. 661-682.
- MCCALLUM, Bennett:
- 1980 "Rational Expectations and Macroeconomic Stabilization: an Overview", en *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 12, No. 4, noviembre de 1989, pp. 716-746
- 1994 "Macroeconomics after two Decades of Rational Expectations", en *NBER Working Paper* No. W4367.
- MUTH, John (1961). "Rational Expectations and the Theory of Price Movements", en *Econometrica*, Vol. 29, No. 3, Julio de 1961, pp. 315-335.
- PONS, Jordi (2003). "Obstinación, Reputación y Efecto Rebaño", en *Revista de Economía Aplicada* Vol. 11, No. 32, enero de 2003, pp. 97-114.
- SAMUELSON, Paul (1958). "An Exact Consumption-Loan Model of Interest with or without Contrivance of Money", en *Journal of Political Economy*, Vol. 66, No. 6, noviembre de 1958 pp. 467-482.

- SCHARFSTEIN, David y STEIN, Jeremy (1990). "Herd Behavior and Investment", en *American Economic Review*, Vol 80., No. 3, febrero de 1990, pp. 465-479.
- STIGLITZ, Joseph (2003). *Los Felices 90: La semilla de la destrucción*. Santillana