

Ecuación de Fisher

Estimación de la tasa de rendimiento real del capital a partir de la Ecuación de Fisher para Argentina 2003-2013

Paula Coronado Linares¹

RESUMEN

En este trabajo se propone calcular la tasa de rendimiento real del capital a partir de la utilización de la Ecuación de Fisher para el periodo comprendido entre 2003 y 2013 en la Argentina. Se entiende por Ecuación de Fisher el modelo matemático que relaciona las tasas de interés nominal, tasa de interés real y tasa de inflación.

La estimación de la tasa de rendimiento real del capital es de vital importancia en las finanzas porque permite desde diseñar las políticas monetarias y fiscales a nivel nacional, hasta tomar decisiones de ahorro o inversión en el mercado financiero.

Palabras claves: Tipo de Interés; Inflación; Ecuación de Fisher.

1. Economista Universidad de La Salle (1999). Especialista en Administración Financiera del Sector Público Universidad de Buenos Aires (2003). Docente del Curso Matemática Financiera Universidad de Palermo.

Introducción

“El crecimiento económico se debe al crecimiento de los factores, como mano de obra y capital, y a los avances tecnológicos”². El ahorro y la inversión son determinantes fundamentales de dicho crecimiento.

¿Qué lleva a las personas a ahorrar? Es la pregunta que originó este trabajo y está relacionada directamente con lo enseñado en el curso de Matemática Financiera.

El ahorro de las personas está en función del ingreso y de la tasa de interés de captación de esos recursos que ofrece el mercado. Dicha tasa de interés implícitamente debe estar compuesta por la inflación, esto significa que los ahorradores exigen mantener el poder adquisitivo de su dinero por el interés real, es decir la compensación o premio por no utilizar ese excedente monetario ahora y posponerlo a futuro y por el riesgo que implica su inversión en caso de otros activos financieros diferentes a los plazos fijos por ejemplo.

El objetivo de este trabajo es estimar el rendimiento real del capital, es decir el premio por dejar de consumir hoy y optar por ahorrar para consumir en un futuro. Para ello utilizaremos la Ecuación de Fisher y estudiaremos el intervalo de tiempo comprendido entre enero de 2003 y febrero de 2013 en Argentina. Una de los primeros desafíos encontrados al determinar los datos históricos a utilizar se refiere a la variable inflación. Debido a las discrepancias académicas existentes en torno a la medición de la inflación, este trabajo contiene tres modelos de estimación de la tasa de rendimiento real del capital.

1. La ecuación de Fisher

La ecuación de Fisher sostiene que la tasa de interés nominal de mercado está formada por dos componentes; por un lado el rendimiento real del capital y por otro la compensación por la depreciación del poder adquisitivo del dinero. Es decir, define la tasa de interés aparente o nominal como el producto de la tasa de interés real y la tasa de inflación esperada de la economía.

$$(1+i_a) = (1+\pi).(1+i_r)$$

Donde:

i_a = Tasa de interés nominal o aparente

i_π = Tasa de inflación

i_r = Tasa de rendimiento real del capital

2.Dornbusch, Rudigier, “Crecimiento y acumulación”, en “Macroeconomía”, pág. 52, Mac Graw Hill, 2009.

La ecuación de Fisher es un instrumento que usamos tanto para evaluar el resultado económico real de una inversión, como para el análisis que define cuál debe ser el objetivo económico (en términos de TIR³) para efectuar inversiones a corto y mediano plazo. En términos keynesianos es un instrumento para sumar a la evaluación de la eficiencia marginal del capital utilizado en un modelo de producción⁴.

Fisher vincula entonces: la inflación (esperada o efectiva, según el análisis), tasa de interés nominal (definida como tasa aparente) y tasa de interés real (o tasa de rendimiento real del capital). Al ser un instrumento necesario para evaluar el rendimiento de las inversiones; no solo la variación absoluta del valor de sus componentes sino también su inestabilidad determinan que se lleve a cabo o no un conjunto de opciones de inversión por parte de los agentes económicos (no solo pensemos en los empresarios que invierten maquinas nueva, sino también en los particulares que con sus ahorros constituyen plazos fijos en instituciones financieras).

Al observar la ecuación podemos inferir que las tasas de interés reales deberían ser positivas, o en su defecto la tasa aparente debería compensar la inflación; tasas de rendimiento reales negativas para los depósitos indiscutiblemente estarían fomentando la fuga de dichos capitales a opciones más atractivas.

2. Estimación de la tasa de rendimiento real

Uno de los principales problemas a los que nos enfrentamos al momento de estimar la ecuación, es el continuo debate académico que existe en torno a la metodología de cálculo del índice de inflación por parte del INDEC, en este punto se optó por estimar la ecuación de Fisher en tres escenarios diferentes:

- En el primer escenario reemplazando i_{π} por el IPC calculado por el INDEC,
- Segundo escenario, determinamos como i_{π} al Coeficiente de Variación Salarial CVS calculado por el INDEC, asumiendo que los agentes al negociar sus aumentos salariales fijan su meta en función de la tasa de inflación.

El INDEC calcula el CVS a partir del Índice Salarial, dicho índice mide las variaciones mensuales de los salarios tanto del sector público como del privado, que surgen de encuestas mensuales relevada y de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH).

- Tercer escenario, tomamos como i_{π} al Coeficiente de estabilización de referencia CER calculado por el Banco Central e informado por las autoridades del Banco el día 7 de cada mes.

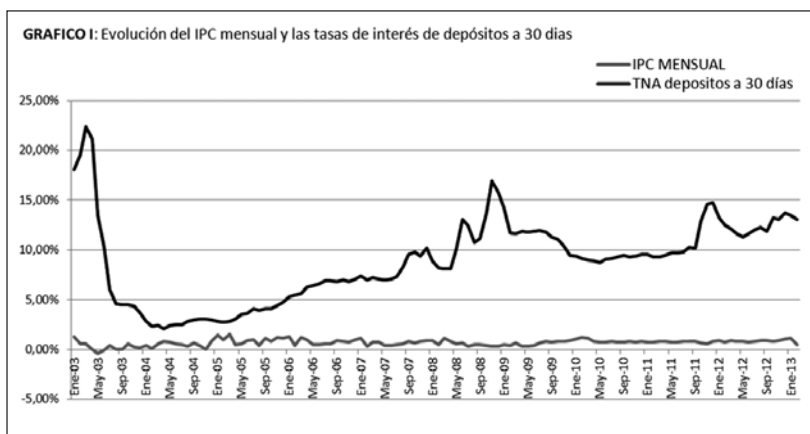
3. TIR: Tasa Interna de Retorno. Es una medida de rentabilidad periódica de una inversión. Indica el porcentaje de rentabilidad que obtenemos por cada peso invertido en un proyecto.

4. El mismo Keynes en su libro Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero, iguala el concepto de Tasa de rendimiento real de Fisher a su definición de la eficiencia marginal de capital.

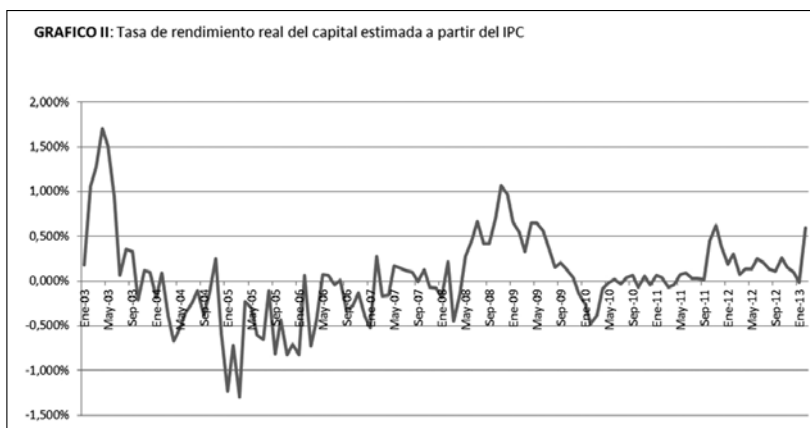
El CER se compone de la tasa de variación diaria obtenida de la evolución mensual del Índice de Precios al Consumidor publicado por el INDEC.

Para todas las estimaciones la Tasa Nominal para depósitos a 30 días informada por el Banco Central es equivalente a la tasa aparente de la economía, ya que en términos generales dicha tasa es la que se toma como referencia para evaluar las alternativas de inversión. Todas las tasas nominales anuales fueron convertidas a sus tasas equivalentes mensuales y reemplazadas en la Ecuación de Fisher.

- a) Estimación de la Tasa de rendimiento del Capital a partir de la Tasa Nominal para depósitos a 30 días y el IPC.

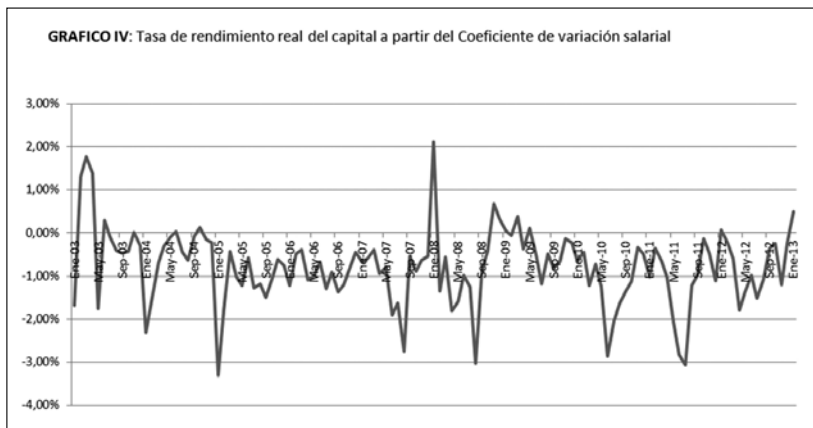
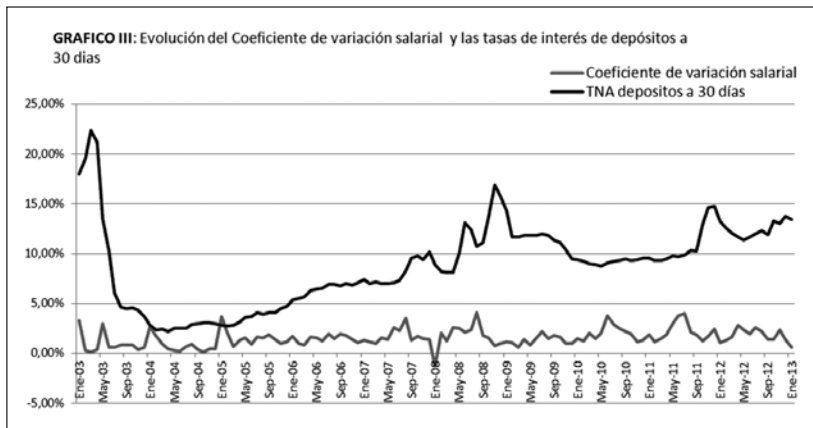


El Gráfico I muestra la evolución de las tasas de interés nominal para depósitos a 30 días y el comportamiento del IPC de enero de 2003 a febrero de 2013.



Al estimar la tasa de interés real del capital, notamos que desde enero de 2004 a abril de 2007 estas tasas fueron negativas. De mayo de 2010 a diciembre de 2012 se presenta un periodo de estabilización con tasas positivas, en enero de 2013 una tasa de $-0,017\%$ y para febrero 2013 una tasa del $0,59\%$.

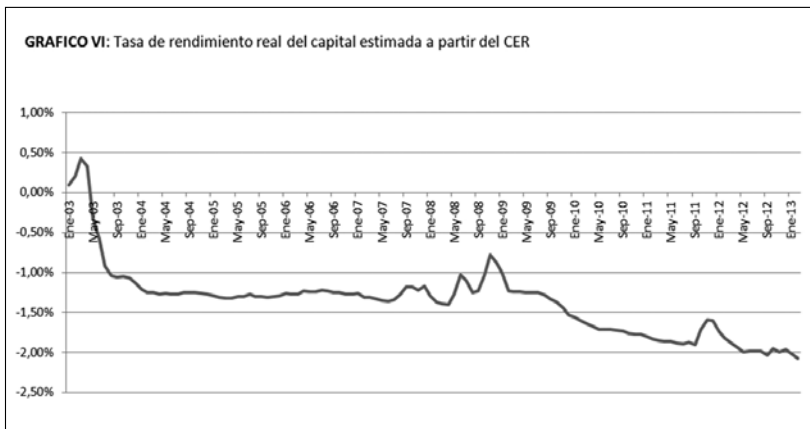
- b) Estimación de la Tasa de rendimiento del Capital a partir de la Tasa Nominal para depósitos a 30 días y el Coeficiente de variación salarial



El Gráfico III muestra cierta correlación positiva entre la tasa de interés aparente y la evolución del CVS; esto demuestra que los ajustes salariales estarían atados implícitamente al componente inflacionario.

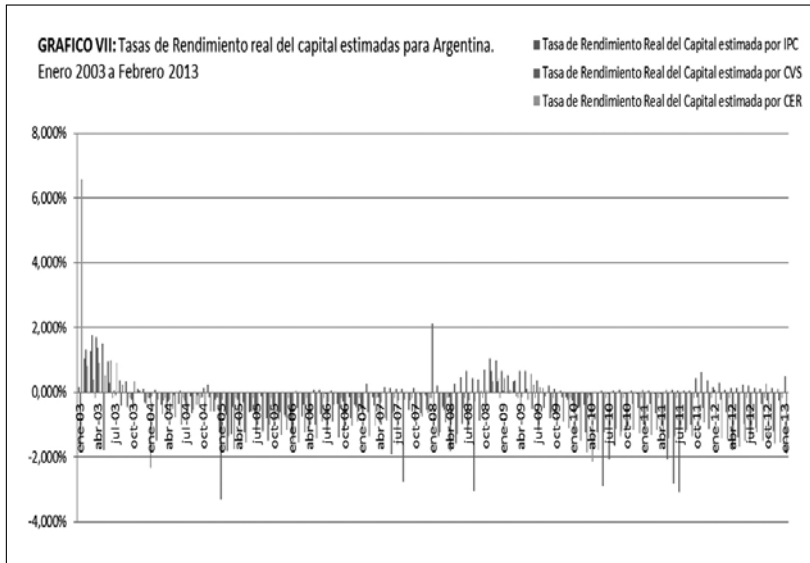
Si observamos el Gráfico IV vemos que la tasa de rendimiento real del capital presenta variaciones que oscilan entre el -3% y el 2% . La tasa de rendimiento real del capital para enero de 2013 alcanza el $0,5\%$; valor muy similar al estimado para febrero de 2013 en el cálculo por IPC de $0,59\%$; esto se debe al rezago en el ajuste por inflación de las tasas nominales para depósitos, que puede observarse igualmente en el Gráfico III.

- c) Estimación de la Tasa de rendimiento del Capital a partir de la Tasa Nominal para depósitos a 30 días y el Coeficiente de estabilización de referencia CER.



El Gráfico V muestra la evolución de las tasas de interés para depósitos a 30 días y el Coeficiente de estabilización de referencia CER de enero de 2003 a febrero de 2013.

Al observar el Gráfico VI vemos que la mayoría de las tasas calculadas de rendimiento real del capital desde mayo de 2003 hasta ahora son negativas; salvo la tendencia de septiembre de 2008 a febrero de 2009.



3. Conclusiones

Este trabajo se propuso estimar la Tasa de Rendimiento Real del Capital a partir de la aplicación de la Ecuación de Fisher, bajo 3 escenarios diferentes para la Argentina en el periodo comprendido entre 2003 y 2013, si observamos el gráfico VII se evidencia la existencia de tasas de rendimiento real del capital negativa, para los periodos comprendidos entre 2004-2007 y 2010-2011 en todos los escenarios.

Si comparamos los Gráficos I, III y V, podemos observar que la curva del Coeficiente de Variación Salarial es la que mejor se correlaciona con el comportamiento de la Tasa de Interés de Depósitos a 30 días (Gráfico III). Al hacer el análisis de regresión correspondiente a cada modelo (ver Anexo Tabla III) y comparar los coeficientes de correlación múltiple de cada modelo, vemos que el modelo TNA-CVS arroja el mayor valor (0,1429).

De esta manera, si analizamos exclusivamente el modelo TNA-CVS vemos que el CVS es mejor indicador de la evolución de la inflación al compararlo con el IPC. Por otro lado, podemos afirmar que la evolución de los salarios reales fue más favorable que el rendimiento financiero promedio.

4. Anexos

Tabla 1: Tasa nominal anual para depósitos a 30 días, IPC mensual, CVS mensual y CER mensual

Mes-Año	TNA a 30 días para depósitos	IPC Mensual	CVS Mensual	CER Mensual	Mes-Año	TNA a 30 días para depósitos	IPC Mensual	CVS Mensual	CER Mensual	Mes-Año	TNA a 30 días para depósitos	IPC Mensual	CVS Mensual	CER Mensual
ene-03	18,00%	1,32%	3,24%	1,41%	ene-06	5,32%	1,28%	1,69%	1,73%	ene-09	14,26%	0,53%	1,14%	2,23%
feb-03	19,53%	0,57%	0,30%	1,42%	feb-06	5,48%	0,40%	0,95%	1,75%	feb-09	11,69%	0,43%	1,03%	2,22%
mar-03	22,33%	0,58%	0,09%	1,43%	mar-06	5,62%	1,11%	0,85%	1,76%	mar-09	11,66%	0,64%	0,59%	2,24%
abr-03	21,20%	0,06%	0,38%	1,44%	abr-06	6,29%	0,97%	1,62%	1,78%	abr-09	11,84%	0,33%	1,36%	2,25%
may-03	13,47%	-0,38%	2,93%	1,44%	may-06	6,45%	0,47%	1,53%	1,80%	may-09	11,80%	0,33%	0,86%	2,26%
jun-03	10,27%	-0,09%	0,55%	1,44%	jun-06	6,56%	0,48%	1,23%	1,81%	jun-09	11,84%	0,43%	1,50%	2,27%
jul-03	6,06%	0,44%	0,61%	1,44%	jul-06	6,90%	0,62%	1,49%	1,82%	jul-09	11,95%	0,62%	2,21%	2,28%
ago-03	4,59%	0,02%	0,80%	1,44%	ago-06	6,89%	0,56%	1,94%	1,83%	ago-09	11,81%	0,83%	1,48%	2,29%
sep-03	4,49%	0,04%	0,84%	1,44%	sep-06	6,79%	0,90%	1,96%	1,84%	sep-09	11,32%	0,74%	1,77%	2,30%
oct-03	4,53%	0,59%	0,81%	1,45%	oct-06	6,97%	0,86%	1,81%	1,85%	oct-09	11,09%	0,80%	1,60%	2,32%
nov-03	4,32%	0,25%	0,35%	1,45%	nov-06	6,85%	0,71%	1,38%	1,87%	nov-09	10,37%	0,83%	1,00%	2,34%
dic-03	3,71%	0,21%	0,62%	1,45%	dic-06	7,06%	0,98%	1,03%	1,88%	dic-09	9,45%	0,93%	1,01%	2,36%
ene-04	2,81%	0,42%	2,61%	1,46%	ene-07	7,42%	1,14%	1,30%	1,92%	ene-10	9,35%	1,04%	1,04%	2,38%
feb-04	2,31%	0,10%	1,71%	1,46%	feb-07	6,99%	0,90%	1,18%	1,94%	feb-10	9,18%	1,25%	1,21%	2,40%
mar-04	2,38%	0,59%	0,89%	1,47%	mar-07	7,19%	0,77%	1,08%	1,94%	mar-10	9,01%	1,14%	2,00%	2,43%
abr-04	2,14%	0,86%	0,47%	1,47%	abr-07	7,03%	0,74%	1,54%	1,94%	abr-10	8,69%	0,85%	1,46%	2,46%
may-04	2,45%	0,75%	0,29%	1,48%	may-07	7,02%	0,42%	1,39%	1,96%	may-10	8,73%	0,75%	1,98%	2,48%
jun-04	2,49%	0,57%	0,17%	1,49%	jun-07	7,04%	0,44%	2,54%	1,97%	jun-10	9,04%	0,73%	3,73%	2,50%
jul-04	2,51%	0,46%	0,65%	1,50%	jul-07	7,34%	0,50%	2,28%	1,98%	jul-10	9,19%	0,80%	2,88%	2,52%
ago-04	2,85%	0,34%	0,88%	1,51%	ago-07	8,28%	0,59%	3,54%	1,99%	ago-10	9,27%	0,74%	2,46%	2,54%
sep-04	2,99%	0,63%	0,33%	1,52%	sep-07	9,56%	0,80%	1,34%	2,00%	sep-10	9,44%	0,72%	2,17%	2,56%
oct-04	3,03%	0,40%	0,12%	1,52%	oct-07	9,75%	0,68%	1,72%	2,01%	oct-10	9,33%	0,84%	1,93%	2,58%
nov-04	3,02%	0,00%	0,40%	1,53%	nov-07	9,37%	0,85%	1,43%	2,03%	nov-10	9,38%	0,73%	1,11%	2,60%
dic-04	2,97%	0,84%	0,47%	1,54%	dic-07	10,19%	0,93%	1,38%	2,04%	dic-10	9,57%	0,84%	1,27%	2,62%
ene-05	2,83%	1,49%	3,67%	1,54%	ene-08	8,93%	0,93%	-1,34%	2,06%	ene-11	9,53%	0,73%	1,82%	2,64%
feb-05	2,70%	0,95%	2,05%	1,56%	feb-08	8,16%	0,47%	2,05%	2,08%	feb-11	9,31%	0,74%	1,14%	2,66%
mar-05	2,79%	1,55%	0,67%	1,58%	mar-08	8,10%	1,13%	1,23%	2,10%	mar-11	9,30%	0,84%	1,43%	2,68%
abr-05	3,10%	0,49%	1,30%	1,60%	abr-08	8,12%	0,83%	2,53%	2,11%	abr-11	9,47%	0,84%	1,83%	2,70%
may-05	3,07%	0,60%	1,53%	1,61%	may-08	10,06%	0,56%	2,46%	2,13%	may-11	9,74%	0,74%	2,95%	2,72%
jun-05	3,66%	0,92%	0,88%	1,63%	jun-08	13,10%	0,64%	2,09%	2,15%	jun-11	9,69%	0,71%	3,73%	2,75%
jul-05	4,10%	1,00%	1,64%	1,63%	jul-08	12,41%	0,37%	2,32%	2,16%	jul-11	9,83%	0,79%	4,01%	2,77%
ago-05	3,94%	0,44%	1,55%	1,65%	ago-08	10,74%	0,47%	4,05%	2,17%	ago-11	10,30%	0,83%	2,79%	2,79%
sep-05	4,07%	1,16%	1,86%	1,66%	sep-08	11,12%	0,31%	1,80%	2,18%	sep-11	10,22%	0,86%	1,86%	2,81%
oct-05	4,09%	0,78%	1,40%	1,67%	oct-08	13,64%	0,43%	1,57%	2,19%	oct-11	12,91%	0,63%	1,21%	2,83%
nov-05	4,43%	1,21%	0,98%	1,69%	nov-08	16,89%	0,34%	0,73%	2,20%	nov-11	14,62%	0,59%	1,69%	2,86%
dic-05	4,74%	1,11%	1,16%	1,71%	dic-08	15,76%	0,34%	0,98%	2,21%	dic-11	14,74%	0,84%	2,37%	2,87%

Fuente: <http://www.bra.gov.ar>
<http://www.indec.gov.ar>
 Cálculos del Autor

TABLA III: Estimaciones de la tasa de rendimiento real del capital.

Mes-Año	Interés real del capital por IPC Mensual	Interés real del capital por CVS Mensual	Interés real del capital por IPC Mensual	Interés real del capital por CVS Mensual	Mes-Año	Interés real del capital por IPC Mensual	Interés real del capital por CVS Mensual	Mes-Año	Interés real del capital por IPC Mensual	Interés real del capital por CVS Mensual
ene-03	0.18%	-1.68%	0.09%	-1.22%	ene-06	-0.82%	-1.22%	ene-09	0.65%	0.05%
feb-03	1.06%	1.32%	0.21%	-0.49%	feb-06	0.06%	-0.49%	feb-09	0.54%	-0.06%
mar-03	1.27%	1.77%	0.42%	-0.73%	mar-06	-0.73%	-0.38%	mar-09	0.33%	-1.24%
abr-03	1.71%	1.38%	0.32%	-0.44%	abr-06	-0.44%	-1.23%	abr-09	0.65%	-0.37%
may-03	1.51%	-1.76%	-0.32%	0.07%	may-06	0.07%	-0.98%	may-09	0.65%	0.12%
jun-03	0.94%	0.30%	-0.58%	0.06%	jun-06	0.06%	-0.67%	jun-09	0.56%	-0.51%
jul-03	0.06%	-0.10%	-0.92%	-0.04%	jul-06	-0.04%	-1.30%	jul-09	0.37%	-1.18%
ago-03	0.36%	-0.41%	-1.04%	0.01%	ago-06	0.01%	-0.91%	ago-09	0.15%	-0.48%
sep-03	0.33%	-0.46%	-1.06%	-0.33%	sep-06	-0.33%	-1.37%	sep-09	0.20%	-0.81%
oct-03	-0.21%	-0.43%	-1.05%	-0.27%	oct-06	-0.27%	-1.20%	oct-09	0.12%	-0.67%
nov-03	0.11%	0.01%	-1.07%	-0.14%	nov-06	-0.14%	-0.79%	nov-09	0.03%	-0.14%
dic-03	0.10%	-0.30%	-1.13%	-0.39%	dic-06	-0.39%	-0.44%	dic-09	-0.14%	-0.22%
ene-04	-0.19%	-2.32%	-1.21%	-0.52%	ene-07	-0.52%	-0.67%	ene-10	-0.26%	-0.64%
feb-04	0.09%	-1.49%	-1.25%	0.28%	feb-07	0.28%	-0.59%	feb-10	-0.48%	-0.44%
mar-04	-0.39%	-0.68%	-1.25%	-0.17%	mar-07	-0.17%	-0.40%	mar-10	-0.38%	-1.22%
abr-04	-0.67%	-0.29%	-1.27%	-0.16%	abr-07	-0.16%	-0.94%	abr-10	-0.09%	-0.73%
may-04	-0.52%	-0.09%	-1.26%	0.17%	may-07	0.17%	-0.80%	may-10	-0.02%	-1.23%
jun-04	-0.36%	0.04%	-1.27%	0.14%	jun-07	0.14%	-1.90%	jun-10	0.02%	-2.87%
jul-04	-0.25%	-0.44%	-1.27%	0.11%	jul-07	0.11%	-1.63%	jul-10	-0.04%	-2.05%
ago-04	-0.11%	-0.63%	-1.25%	-0.27%	ago-07	-0.27%	-2.75%	ago-10	0.03%	-1.65%
sep-04	-0.38%	-0.08%	-1.25%	-0.53%	sep-07	0.00%	-0.53%	sep-10	0.06%	-1.35%
oct-04	-0.14%	0.13%	-1.25%	-0.89%	oct-07	0.13%	-0.89%	oct-10	-0.07%	-1.13%
nov-04	0.25%	-0.15%	-1.26%	-0.74%	nov-07	-0.74%	-1.22%	nov-10	0.05%	-0.33%
dic-04	-0.58%	-0.22%	-1.27%	-0.08%	dic-07	-0.08%	-0.53%	dic-10	-0.04%	-0.47%
ene-05	-1.23%	-3.31%	-1.29%	-0.19%	ene-08	-0.19%	2.11%	ene-11	0.07%	-1.01%
feb-05	-0.71%	-1.79%	-1.31%	0.21%	feb-08	0.21%	-1.37%	feb-11	0.04%	-0.36%
mar-05	-1.29%	-0.43%	-1.32%	-0.45%	mar-08	-0.45%	-0.55%	mar-11	-0.07%	-0.64%
abr-05	-0.23%	-1.02%	-1.32%	-0.15%	abr-08	-0.15%	-1.80%	abr-11	-0.05%	-1.03%
may-05	-0.30%	-1.21%	-1.30%	0.28%	may-08	0.28%	-1.58%	may-11	0.08%	-2.07%
jun-05	-0.61%	-0.57%	-1.30%	-0.98%	jun-08	0.45%	-0.98%	jun-11	0.09%	-2.82%
jul-05	-0.66%	-1.28%	-1.27%	-0.67%	jul-08	0.67%	-1.26%	jul-11	0.02%	-3.07%
ago-05	-0.11%	-1.18%	-1.30%	-0.42%	ago-08	0.42%	-3.03%	ago-11	0.02%	-1.21%
sep-05	-0.81%	-1.49%	-1.30%	0.42%	sep-08	0.42%	-0.85%	sep-11	0.02%	-0.99%
oct-05	-0.44%	-1.05%	-1.31%	0.70%	oct-08	0.70%	-0.43%	oct-11	0.44%	-0.14%
nov-05	-0.83%	-0.61%	-1.30%	1.06%	nov-08	1.06%	-0.78%	nov-11	0.62%	-0.46%
dic-05	-0.71%	-0.76%	-1.29%	0.97%	dic-08	0.97%	-0.88%	dic-11	0.38%	-1.12%

Fuente: Cálculos del Autor

TABLA III: Análisis de Regresión

Resumen TNA-CER

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,14019312
Coefficiente de determinación R ²	0,01965411
R ² ajustado	0,01148456
Error típico	4,16524967
Observaciones	122

Resumen TNA -IPC

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,04663663
Coefficiente de determinación R ²	0,00217498
R ² ajustado	-0,00614023
Error típico	4,2022179
Observaciones	122

Resumen TNA - CVS

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,14293168
Coefficiente de determinación R ²	0,02042946
R ² ajustado	0,01219778
Error típico	4,16266748
Observaciones	121

Bibliografía

Dornbusch, Rudigier. (2009): Macroeconomía. Mc Graw Hill. Décima Edición.

Keynes, J.M. (1943): Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero. Fondo de Cultura Económica.

Branson, William H. (1979): Teoría y política macroeconómica. Fondo de Cultura Económica.

Laidler, David. (1977): La demanda de dinero. Antoni Bosh Editor. Segunda Edición.

Brealey, Richard. , Myers, Stewart y Allen, Franklin. (2010): Principios de finanzas corporativas. Mc Graw Hill. Novena Edición.

López Dumrauf, Guillermo. (2006): Cálculo Financiero Aplicado: Editorial La Ley. Segunda Edición.

