BANCO CENTRAL DE COSTA RICA

NOTA TÉCNICA
N.º 008 | 2008

Validación del Modelo Univariable de Inflación empleado en la Combinación de Pronósticos

Evelyn Muñoz Salas

Fotografía de portada: “Presentes”, conjunto escultórico en bronce, año 1983, del artista costarricense Fernando Calvo Sánchez. Colección del Banco Central de Costa Rica.

Validación del modelo univariable de inflación empleado en la combinación de pronósticos

Evelyn Muñoz Salas[1]

Las ideas expresadas en este documento son de los autores y no necesariamente representan las del Banco Central de Costa Rica.

Resumen

El propósito de este informe es presentar los resultados de la validación del modelo ARMA(p,q) de inflación que se utiliza en la combinación de pronósticos1. Este modelo fue estimado inicialmente con información mensual del Índice de Precios al Consumidor para el periodo enero 1990 a diciembre de 1999, tal como se detalla en Hoffmaister et.al (2000). La validación de los modelos que se emplean para proyectar variables macroeconómicas es un procedimiento que los bancos centrales realizan en forma periódica. Por medio de esta validación se busca que los modelos reflejen en todo momento el mejor conocimiento que se tiene de la economía, de igual modo se busca incorporar el uso de nuevas herramientas de análisis conforme se dispone de ellas. La División Económica del Banco Central de Costa Rica, siguiendo las mejores prácticas, inició este proceso de validación a los diferentes modelos que conforman la Combinación de Proyecciones de Inflación en el segundo semestre del año 2007.

Palabras clave: Modelo ARMA, Pronóstico de inflación.

Clasificación JEL: E31, E37.

[1] Departamento de Investigación Económica. División Económica, BCCR. munozse@bccr.fi.cr

Validation of the Univariable Inflation Model for the Combination of Inflation Forecast

Evelyn Muñoz Salas[2]

The ideas expressed in this paper are those of the author and not necessarily represent the view of the Central Bank of Costa Rica.

Key words: ARMA model, Inflation forecast.

JEL codes: E31, E37.

[2] Department of Economic Research. Email address munozse@bccr.fi.cr

1. Introducción

El propósito de este informe es presentar los resultados de la validación del modelo ARMA(p,q) de inflación que se utiliza en la combinación de pronósticos[1]. Este modelo fue estimado inicialmente con información mensual del Índice de Precios al Consumidor para el periodo enero 1990 a diciembre de 1999, tal como se detalla en Hoffmaister et.al (2000). [2]

La validación de los modelos que se emplean para proyectar variables macroeconómicas es un procedimiento que los bancos centrales realizan en forma periódica. Por medio de esta validación se busca que los modelos reflejen en todo momento el mejor conocimiento que se tiene de la economía, de igual modo se busca incorporar el uso de nuevas herramientas de análisis conforme se dispone de ellas.

La División Económica del Banco Central de Costa Rica, siguiendo las mejores prácticas, inició este proceso de validación a los diferentes modelos que conforman la Combinación de Proyecciones de Inflación en el segundo semestre del año 2007.

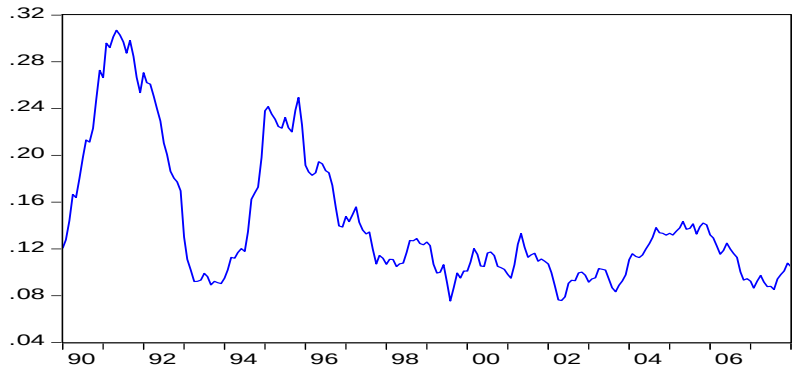
2. Evaluación del modelo ARMA(6,3)

El modelo univariado de inflación que forma parte de la combinación de pronósticos tiene una estructura ARMA(6,3). Esta se identificó como la óptima dentro de un total de 156 modelos posibles, partiendo de información mensual para el periodo enero 1990 a diciembre 1999.

[1] Hoffmaister, A., G. Saborío, I. Solano y A. Solera. (2001). "Combinación de las Proyecciones de Inflación". Nota de Investigación No. 01-01. Banco Central de Costa Rica.

[2] Hoffmaister, A., I.Solano, A.Solera y K.Vindas (2000). "Modelos univariables de la Inflación". Nota de Investigación No. 05-00. Banco Central de Costa Rica.

FIGURA 1
Costa Rica: Tasa de Inflación Interanual



Como se aprecia en la figura anterior, el comportamiento de la tasa de inflación interanual durante los últimos 10 años no ha presentado movimientos tan abruptos como los que se evidenciaron en los primeros años de la década de los años 90. En vista de ello, resulta conveniente iniciar una evaluación de este modelo incorporando la información disponible hasta enero del 2008. Esto con el fin de identificar si es necesario replantearlo o bien puede continuar utilizándose esta especificación.

TABLA 1
Tasa de Inflación Interanual
Modelo ARMA(6,3)
(enero 1990- enero 2008)

Convergence achieved after 29 iterations

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.160	0.007	23.462	0.000
DUM	-0.037	0.006	-6.159	0.000
AR(1)	0.711	0.073	9.690	0.000
AR(2)	0.829	0.085	9.702	0.000
AR(3)	0.091	0.088	1.034	0.302
AR(4)	-0.751	0.084	-8.971	0.000
AR(5)	0.131	0.075	1.740	0.083
AR(6)	-0.032	0.062	-0.513	0.609
MA(1)	0.612	0.019	32.265	0.000
MA(2)	-0.516	0.028	-18.434	0.000
MA(3)	-0.939	0.019	-50.362	0.000

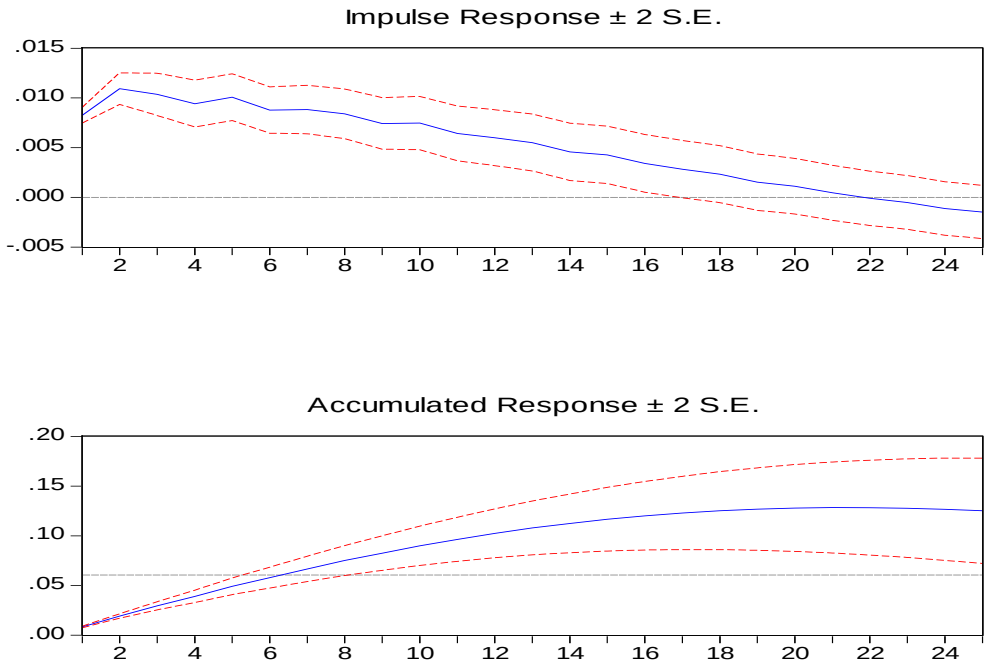
R-squared	0.980	Mean dependent var	0.142
Adjusted R-squared	0.979	Akaike info criterion	-6.704
S.E. of regression	0.008	Schwarz criterion	-6.533
Sum squared resid	0.014	Hannan-Quinn criter.	-6.635
Durbin-Watson stat	1.979	Jarque-Bera	29.287

Inverted AR Roots	.97+.08i	.97-.08i	.08-.19i	.08+.19i
	-.70-.56i	-.70+.56i		
Inverted MA Roots	0.96	-.78+.61i	-.78-.61i	

Como se desprende del arreglo numérico anterior, los valores de las raíces características del polinomio indican que el modelo es estimable e invertible; sin embargo, al menos dos parámetros autorregresivos no son estadísticamente diferentes de cero, lo cual apunta a que el modelo es suceptible de mejorar; adicionalmente, el estadístico Jarque-Bera indica que los errores no siguen una distribución normal, lo cual invalida cualesquiera otras pruebas que se les realice.

En un modelo ARMA, correctamente especificado, teóricamente se espera que la respuesta ante una innovación desaparezca en forma asintótica, es decir que tienda a cero en un horizonte de corto plazo[3], esto es un indicador de que el modelo es estacionario. En tanto el impulso respuesta acumulado deberá tender al valor de largo plazo de la variable que se está modelando, también en un horizonte de corto plazo.

FIGURA 2
Modelo ARMA(6,3)
Funciones de Impulso Respuesta



En el caso de este modelo, las condiciones referidas parecen no cumplirse, lo cual brinda evidencia adicional de que lo recomendable es iniciar un nuevo proceso de identificación de un modelo univariable para la tasa de inflación interanual.

[3] Se recomienda evaluar 24 meses, que precisamente es el valor que Eviews evalúa *"por omisión".*

3. Identificación de un modelo univariable alternativo

Para el proceso de identificación y selección del modelo univariable para la inflación se siguieron los pasos señalados por los autores del documento original. Se partió de un número grande de posibles modelos, combinando diferentes procesos autorregresivos y de medias móviles.

La selección de los modelos candidatos se realizó aplicando los criterios de información usuales junto con la identificación de aquellos modelos válidos desde el punto de vista estadístico, es decir aquellos modelos que son invertibles y estimables con una muestra de datos finita.

Se parte de un conjunto de 156 modelos ARMA(p,q) donde: p= 1, …, 12 es el número de parámetros autorregresivos y q=0, …, 12 es el número de parámetros de medias móviles. En principio se procuró mantener el inicio del periodo muestral en enero de 1990, sin embargo en forma recurrente los errores de los modelos no siguen una distribución normal a pesar de utilizar variables de intervención, en vista de ello se consideró la posibilidad de reducir la muestra iniciando en enero de 1996 (145 observaciones), en cuyo caso los problemas de falta de normalidad en los residuos desaparece para la mayoría de los casos.

Los criterios de información comparan la ganancia de tener más información en términos de la reducción de la variancia en las innovaciones, con el costo de obtener ese beneficio en términos de la pérdida de grados de libertad en la estimación. Los criterios aplicados son: Akaike, Schwartz y Hannan-Quinn.[4] Los resultados para el período 96-2008 se presentan en el Anexo 1[5].

Se realizó una primera selección de 13 posibles especificaciones cuyos resultados se presentan en el Anexo 2. El estadístico Jarque-Bera que se reporta en este anexo no rechaza la hipótesis de normalidad, con lo cual se pueden continuar analizando características adicionales de los errores.

Todos los procesos estimados son estacionarios, puesto que las raíces AR se ubican dentro del círculo unitario, además son invertibles puesto que las raíces MA del proceso también se mantienen dentro del círculo unitario.

[4] Solera (2000). "Criterios para la selección de modelos estadísticos". DIE-NT-07-2000 Banco Central de Costa Rica.

[5] Es importante aclarar que no necesariamente el modelo que minimice estos criterios cumple con las condiciones de ser estimable e invertible, por tanto estos criterios constituyen un punto de partida para el estudio y no una selección definitiva.

Siguiendo las recomendaciones de Hoffmaister et.al. (2000) y Solera(2000), estos primeros resultados se evalúan con el juicio económico, esto es, analizando la dinámica del modelo y la razonabilidad de sus resultados, idealmente por medio de funciones de impulso respuesta, incorporando también como elementos de decisión estadísticos como la raíz del error cuadrático medio y la U-Thiel.

De estos 13 modelos se reduce el conjunto a cuatro: ARMA(5,2), ARMA(3,0), ARMA(2,0) y ARMA(1,1). Esta selección inicial descartó aquellas especificaciones en las cuales más de uno de los coeficientes asociados a los parámetros no resultaron estadísticamente diferentes de cero.[6]

Se realiza un análisis de impulso respuesta de estos modelos para analizar las características dinámicas. Como se comentó anteriormente, un modelo apropiado deberá mostrar una respuesta ante una innovación que desaparezca en forma asintótica en el corto plazo, lo cual confirmaría que el modelo es estacionario.

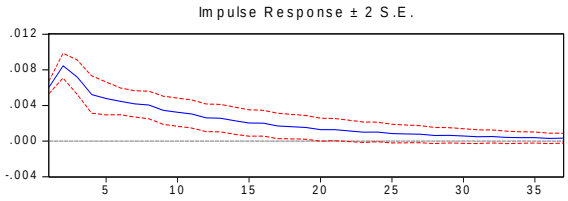
Por otro lado, la función de impulso respuesta acumulada deberá converger en un horizonte de corto plazo al valor de largo plazo de la variables que se desea explicar.

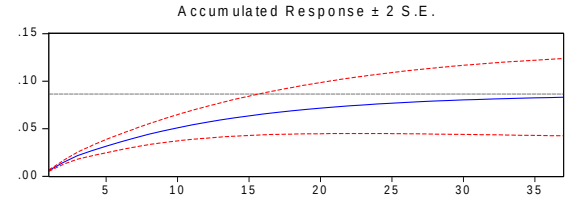
La discusión en cuanto a cuál es el modelo más adecuado parece concentrarse entre los modelos ARMA(1,1) y ARMA(5,2), de los cuales el primero parece exhibir una convergencia levemente más rápida que el segundo.

[6] En el caso del modelo ARMA(5,2) en que el primer parámetro AR no es estadísticamente significativo, se modificó el modelo para que no lo considere, sin embargo los resultados se omiten puesto que no superan los de los modelos aquí detallados.

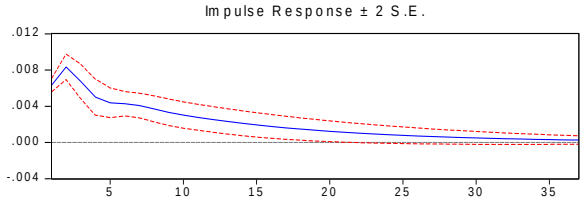
FIGURA 2
Modelos Univariables de Inflación
Funciones Impulso Respuesta

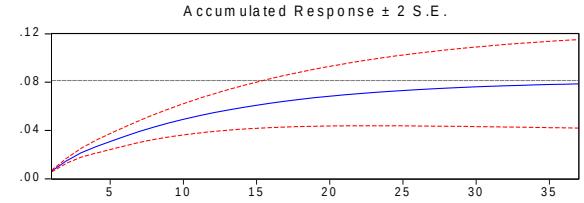
ARMA(5,2)



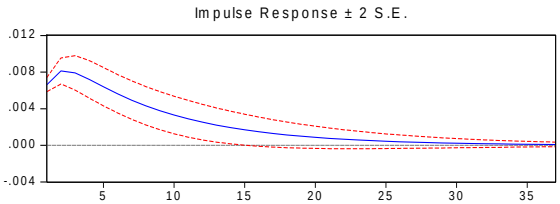


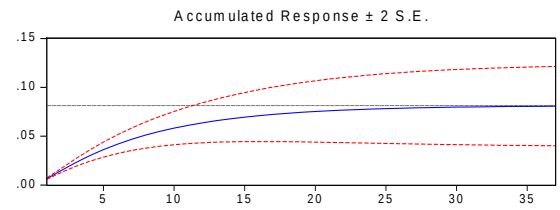
ARMA(3,0)



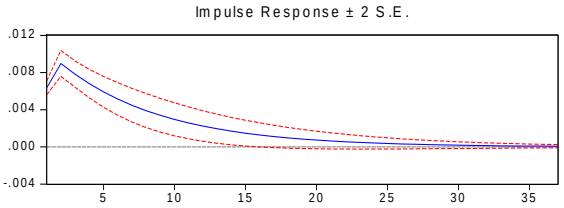


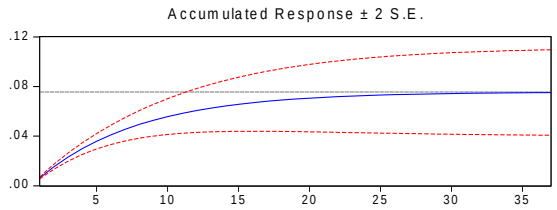
ARMA(2,0)





ARMA(1,1)





Debe realizarse el diagnóstico de los errores de cada uno de los modelos, concretamente ausencia de autocorrelación y de heterocedasticidad.

De acuerdo con las pruebas Breusch-Goodfrey y ARCH que se detallan en la Tabla 2, solo el modelo ARMA(2,0) presenta problemas de heterocedasticidad y autocorrelación en los residuos.

TABLA 2
Modelos Univariables de Inflación
Pruebas de Autocorrelación y Heterocedasticidad
En Los Errores

	PRUEBA AUTOCORRELACIÓN SERIAL BREUSCH-GODFREY			***PRUEBA DE HETEROCEDASTICIDAD ARCH***			
1. MODELO ARMA(1,1)							
F-statistic	3.008	Prob. F(1,141)	0.085	F-statistic	6.01E-05	Prob. F(1,142)	0.994
Obs*R-squared	3.024	Prob. Chi-Square(1)	0.082	Obs*R-squared	6.10E-05	Prob. Chi-Square(1)	0.994
2. MODELO ARMA(5,2)							
F-statistic	0.011	Prob. F(1,136)	0.915	F-statistic	0.861	Prob. F(1,142)	0.355
Obs*R-squared	0.012	Prob. Chi-Square(1)	0.913	Obs*R-squared	0.867	Prob. Chi-Square(1)	0.352
3. MODELO ARMA(3,0)							
F-statistic	0.002	Prob. F(1,140)	0.963	F-statistic	0.019142	Prob. F(1,142)	0.890
Obs*R-squared	0.002	Prob. Chi-Square(1)	0.962	Obs*R-squared	0.019409	Prob. Chi-Square(1)	0.889
4. MODELO ARMA(2,0)							
F-statistic	4.411	Prob. F(1,141)	0.038	F-statistic	4.489062	Prob. F(1,142)	0.036
Obs*R-squared	4.398	Prob. Chi-Square(1)	0.036	Obs*R-squared	4.412786	Prob. Chi-Square(1)	0.036

Fuente: elaboración propia

Finalmente, al analizar los errores de pronóstico dentro de la muestra para diferentes horizontes de proyección que exhibe este conjunto de modelos, se infiere la misma conclusión. El modelo ARMA(1,1) tiene consistentemente un desempeño superior que los demás modelos, y es superior a un modelo ingenuo para un horizonte de hasta 18 meses.

TABLA 3
Modelos Univariables de Inflación
Evaluación de la Capacidad de Pronóstico

Estadístico	*Horizonte*	*ARMA(1,1)*	*ARMA(2,0)*	*ARMA(3,0)*	*ARMA(5,2)*
I. Raíz del Error Cuadrático Medio:					
	6 meses	0.0151	0.0153	0.0152	0.0160
	12 meses	0.0230	0.0233	0.0231	0.0237
	18 meses	0.0261	0.0268	0.0265	0.0267
	24 meses	0.0280	0.0299	0.0295	0.0303
	36 meses	0.0394	0.0454	0.0451	0.0480
II. Estadístico U-thiel:					
	6 meses	0.9988	1.0101	1.0059	1.0574
	12 meses	0.9561	0.9651	0.9575	0.9818
	18 meses	0.9595	0.9830	0.9720	0.9791
	24 meses	1.0955	1.1729	1.1575	1.1876
	36 meses	2.9775	3.4329	3.4090	3.6290

Fuente: Elaboración propia

4. Consideraciones finales

La combinación de proyecciones de inflación que genera la División Económica en forma mensual, es un punto de referencia que facilita el seguimiento del objetivo del BCCR y los desvíos que se proyectan para un horizonte de hasta 24 meses.

En un esquema de meta de inflación, esta proyección es de suma importancia para la toma de decisiones de política económica en forma oportuna. Por esta razón, aquellos modelos econométricos y de series de tiempo que conforman esta combinación, deben mostrar un buen desempeño, como reflejo no solo del mejor conocimiento que se tiene del fenómeno en particular que se está estudiando, sino también de las técnicas cuantitativas modernas de las que se dispone.

Esta garantía de óptimo desempeño solo se logra por medio de una validación periódica de los modelos, actividad que forma parte de las labores del Departamento de Investigación Económica.

Producto de esta primera validación del modelo ARMA(p,q) se tiene que los diferentes estadísticos recomendados para la evaluación de un modelo de series de tiempo que será utilizado con fines de pronóstico apuntan a la conveniencia de utilizar una especificación que contenga un parámetro autorregresivo y un parámetro de medias móviles (ARMA(1,1)).

Este cambio en el modelo univariable parece reflejar las modificaciones en el comportamiento del proceso inflacionario de Costa Rica a lo largo de los últimos 20 años, caracterizado por ser altamente volátil en los primeros años de la década de los noventa y pasando a exhibir una dinámica relativamente estable a partir de 1997[7].

El modelo que se sugiere en este documento deberá ser analizado dentro de la combinación de proyecciones de inflación para redefinir su ponderación, sería esperable que su importancia relativa dentro de la combinación sea ahora mayor, puesto que los errores de proyección son menores que los reportados en la investigación original.

[7] La inflación promedio en el periodo 1990-1999 fue de 17% con una desviación estándar de 6,5 pp. En tanto para el periodo 1996-2007 la tasa de inflación media ha sido 11.7% con una desviación estándar de 2,5 pp.

5. Referencias consultadas

Hoffmaister, A., G. Saborío, I. Solano y A. Solera. (2001). "Combinación de las Proyecciones de Inflación". Nota de Investigación No. 01-01. Banco Central de Costa Rica.

Hoffmaister, A., I.Solano, A.Solera y K.Vindas (2000). "Modelos univariables de la Inflación". Nota de Investigación No. 05-00. Banco Central de Costa Rica.

Solera R., Álvaro. (2001) "Criterios para la selección de modelos estadísticos". DIE-NT-07-2000. Departamento de Investigaciones Económicas, Banco Central de Costa Rica.

ANEXOS

ANEXO 1
Modelos ARMA(p,q) para la Tasa de Inflación Interanual Medida por El IPC
Criterios de Información Periodo 1996:01 2008:01

I Parte: Criterio de Akaike

AR \ MA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-10.16	-10.29	-10.27	-10.26	-10.26	-10.25	-10.23	-10.25	-10.24	-10.29	-10.27	-10.47	-10.36
2	-10.25	-10.27	-10.28	-10.27	-10.26	-10.26	-10.25	-10.25	-10.27	-10.28	-10.39	-10.39	-10.51
3	-10.33	-10.31	-10.31	-10.32	-10.3	-10.29	-10.29	-10.34	-10.31	-10.3	-10.51	-10.68	***-10.69***
4	-10.32	-10.32	-10.3	-10.43	-10.43	-10.33	-10.09	-10.38	-10.44	-10.41	-10.38	-10.14	-10.46
5	-10.31	-10.31	-10.58	-10.36	-10.59	-10.56	-10.6	-10.66	-10.62	-10.65	-10.65	-10.63	-10.57
6	-10.3	-10.3	-10.56	-10.38	-10.4	-10.4	-10.57	-10.29	-10.6	-10.61	-10.46	-10.51	-10.3
7	-10.29	-10.31	-10.28	-10.33	-10.51	-10.55	-10.57	-10.5	-10.64	-10.62	-10.6	-10.5	-10.48
8	-10.27	-10.31	-10.6	-10.33	-10.43	-10.54	-10.6	-10.31	-10.67	-10.62	-10.6	-10.54	-10.1
9	-10.28	-10.32	-10.57	-10.27	-10.38	-10.6	-10.65	-10.46	-10.41	-10.32	-10.29	-10.13	-10.4
10	-10.28	-10.16	-10.57	-10.35	-10.25	-10.59	-10.51	-10.47	-10.63	-10.46	-10.6	-10.54	-10.61
11	-10.28	-10.34	-10.29	-10.42	-10.46	-10.45	-10.26	-10.43	-10.34	-10.19	-10.02	-10.28	-10.1
12	-10.29	-10.32	-10.39	-10.38	-10.31	-10.65	-10.46	-10.3	-10.6	-10.35	-10.43	-10.43	-10.49

II Parte: Criterio de Schwartz

AR \ MA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-10.12	-10.14	-10.23	-10.19	-10.16	-10.14	-10.1	-10.07	-10.07	-10.04	-10.06	-10.03	-10.21
2	-10.19	-10.23	-10.19	-10.18	-10.15	-10.11	-10.1	-10.06	-10.04	-10.04	-10.03	-10.12	-10.11
3	-10.24	-10.29	-10.21	-10.19	-10.18	-10.14	-10.11	-10.08	-10.12	-10.06	-10.03	-10.22	-10.37
4	-10.21	-10.28	-10.19	-10.15	-10.27	-10.25	-10.13	-9.87	-10.13	-10.18	-10.12	-10.07	-9.81
5	-10.18	-10.26	-10.16	-10.41	-10.17	-10.39	-10.34	-10.35	-10.4	-10.33	-10.35	-10.32	-10.28
6	-10.16	-10.24	-10.14	***-10.38***	-10.18	-10.17	-10.16	-10.3	-10.01	-10.29	-10.28	-10.11	-10.15
7	-10.12	-10.22	-10.12	-10.08	-10.11	-10.27	-10.29	-10.29	-10.19	-10.31	-10.27	-10.23	-10.11
8	-10.09	-10.2	-10.11	-10.37	-10.08	-10.16	-10.26	-10.29	-9.98	-10.32	-10.25	-10.21	-10.13
9	-10.07	-10.19	-10.09	-10.32	-10	-10.09	-10.29	-10.32	-10.11	-10.04	-9.93	-9.88	-9.7
10	-10.06	-10.19	-9.92	-10.3	-10.06	-9.94	-10.26	-10.16	-10.1	-10.24	-10.05	-10.17	-10.08
11	-10.03	-10.18	-10.08	-10	-10.11	-10.13	-10.1	-9.89	-10.04	-9.93	-9.76	-9.57	-9.81
12	-10.03	-10.19	-10.04	-10.08	-10.05	-9.96	-10.28	-10.07	-9.89	-10.17	-9.9	-9.96	-9.94

III Parte: Criterio Hannan and Quinn

AR \ MA	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-10.08	-10.26	-10.24	-10.22	-10.21	-10.19	-10.17	-10.18	-10.16	-10.19	-10.17	-10.36	-10.25
2	-10.2	-10.24	-10.24	-10.22	-10.2	-10.19	-10.17	-10.16	-10.18	-10.18	-10.28	-10.28	-10.39
3	-10.36	-10.27	-10.26	-10.26	-10.23	-10.21	-10.21	-10.25	-10.21	-10.19	-10.39	-10.55	***-10.56***
4	-10.11	-10.27	-10.24	-10.37	-10.36	-10.25	-10	-10.28	-10.34	-10.29	-10.25	-10	-10.32
5	-10.2	-10.25	-10.51	-10.28	-10.51	-10.47	-10.5	***-10.56***	-10.51	-10.53	-10.52	-10.49	-10.42
6	-9.91	-10.24	-10.49	-10.3	-10.31	-10.3	-10.46	-10.18	-10.48	-10.47	-10.32	-10.36	-10.14
7	-10.07	-10.23	-10.2	-10.24	-10.41	-10.44	-10.46	-10.38	-10.51	-10.47	-10.45	-10.35	-10.31
8	-9.66	-10.23	-10.5	-10.23	-10.32	-10.43	-10.47	-10.18	-10.53	-10.47	-10.44	-10.38	-9.92
9	-9.95	-10.23	-10.47	-10.16	-10.26	-10.47	-10.51	-10.32	-10.26	-10.16	-10.12	-9.96	-10.22
10	-10.14	-10.06	-10.46	-10.24	-10.13	-10.46	-10.36	-10.32	-10.48	-10.29	-10.43	-10.35	-10.42
11	-9.61	-10.24	-10.17	-10.29	-10.33	-10.31	-10.11	-10.27	-10.18	-10.02	-9.84	-10.09	-9.9
12	-9.98	-10.21	-10.27	-10.25	-10.17	-10.5	-10.3	-10.13	-10.42	-10.17	-10.24	-10.23	-10.28

ANEXO 2
Modelos Alternativos

MODELOS UNIVARIABLES PARA LA INFLACIÓN

	ARMA(10,5)	ARMA(10,2)	ARMA(9,2)	ARMA(9,6)	ARMA(8,3)	ARMA(8,7)	ARMA(6,3)	ARMA(5,7)	ARMA(5,4)	ARMA(5,2)	ARMA(3,0)	ARMA(2,0)	ARMA(1,1)
C	**0.109**	**0.107**	**0.107**	**0.108**	**0.107**	**0.108**	**0.108**	**0.107**	**0.110**	**0.108**	**0.109**	**0.111**	**0.111**
	0.000	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*	*0.000*
AR(1)	**0.955**	**0.024**	**0.024**	**-0.082**	**0.122**	**0.517**	**-0.182**	**0.346**	**0.771**	**0.006**	**1.318**	**1.224**	**0.870**
	0.011	*0.781*	*0.781*	*0.849*	*0.866*	*0.009*	*0.863*	*0.000*	*0.000*	*0.946*	*0.000*	*0.000*	*0.000*
AR(2)	**-0.016**	**0.169**	**0.170**	**0.413**	**0.162**	**0.195**	**0.398**	**0.099**	**-0.251**	**0.204**	**-0.675**	**-0.305**	
	0.954	*0.059*	*0.053*	*0.000*	*0.084*	*0.277*	*0.048*	*0.253*	*0.389*	*0.011*	*0.000*	*0.000*	
AR(3)	**-0.334**	**0.589**	**0.590**	**-0.295**	**0.575**	**-0.620**	**0.528**	**0.143**	**-0.263**	**0.573**	**0.279**		
	0.021	*0.000*	*0.000*	*0.108*	*0.000*	*0.000*	*0.247*	*0.064*	*0.387*	*0.000*	*0.000*		
AR(4)	**-0.007**	**-0.261**	**-0.263**	**-0.295**	**-0.321**	**-0.027**	**-0.173**	**-0.445**	**0.385**	**-0.259**			
	0.969	*0.007*	*0.006*	*0.021*	*0.488*	*0.819*	*0.753*	*0.000*	*0.099*	*0.000*			
AR(5)	**0.477**	**0.162**	**0.164**	**0.467**	**0.192**	**0.585**	**0.171**	**0.627**	**0.112**	**0.242**			
	0.000	*0.092*	*0.081*	*0.000*	*0.418*	*0.000*	*0.414*	*0.000*	*0.375*	*0.001*			
AR(6)	**-0.388**	**-0.072**	**-0.074**	**0.256**	**-0.094**	**-0.100**	**0.011**						
	0.037	*0.451*	*0.422*	*0.203*	*0.621*	*0.421*	*0.957*						
AR(7)	**0.264**	**0.043**	**0.051**	**-0.237**	**0.054**	**-0.266**							
	0.091	*0.643*	*0.500*	*0.090*	*0.527*	*0.008*							
AR(8)	**-0.010**	**0.095**	**0.097**	**0.231**	**0.093**	**0.426**							
	0.948	*0.209*	*0.195*	*0.015*	*0.299*	*0.000*							
AR(9)	**0.129**	**0.002**	**0.003**	**0.144**									
	0.305	*0.973*	*0.964*	*0.242*									
AR(10)	**-0.180**	**0.010**											
	0.033	*0.891*											
MA(1)	**0.356**	**1.397**	**1.397**	**1.462**	**1.301**	**0.835**	**1.616**	**1.012**	**0.557**	**1.398**			**0.539**
	0.345	*0.000*	*0.000*	*0.001*	*0.075*	*0.000*	*0.128*	*0.000*	*0.001*	*0.000*			*0.000*
MA(2)	**-0.210**	**0.976**	**0.976**	**0.830**	**0.846**	**0.190**	**1.030**	**0.560**	**0.331**	**0.977**			
	0.415	*0.000*	*0.000*	*0.238*	*0.402*	*0.509*	*0.547*	*0.001*	*0.000*	*0.000*			
MA(3)	**0.358**			**0.894**	**-0.091**	**0.859**	**0.027**	**0.374**	**0.852**				
	0.001			*0.051*	*0.898*	*0.003*	*0.980*	*0.039*	*0.000*				
MA(4)	**0.623**			**1.416**		**1.175**		**0.945**	**0.630**				
	0.001			*0.002*		*0.000*		*0.000*	*0.000*				
MA(5)	**-0.286**			**0.740**		**0.148**		**0.158**					
	0.358			*0.280*		*0.602*		*0.377*					
MA(6)				**-0.130**		**-0.126**		**-0.344**					
				0.756		*0.652*		*0.040*					
MA(7)						**0.377**		**-0.306**					
						0.070		*0.007*					
R-squared	0.952	0.947	0.947	0.956	0.947	0.956	0.947	0.953	0.946	0.946	0.939	0.932	0.938
Adjusted R-squared	0.947	0.942	0.943	0.951	0.943	0.951	0.943	0.948	0.943	0.943	0.937	0.931	0.937
S.E. of regression	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.006	0.007	0.006
Sum squared resid	0.004	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.004	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006
jarque-Bera	0.399	3.996	4.059	1.062	4.348	0.723	0.883	1.255	1.428	5.240	0.999	0.825	1.040
Akaike	-7.339	-7.284	-7.298	-7.423	-7.298	-7.434	-7.315	-7.390	-7.310	-7.332	-7.259	-7.172	-7.255
Schwarz	-7.010	-7.018	-7.052	-7.095	-7.052	-7.106	-7.110	-7.123	-7.105	-7.168	-7.177	-7.111	-7.193
Hannan-Quinn	-7.205	-7.176	-7.198	-7.290	-7.198	-7.301	-7.232	-7.281	-7.227	-7.265	-7.225	-7.147	-7.230
Inverted AR Roots	0.90	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.92	0.92	0.89	0.92	0.91	0.87	
	.18-.82i	.00+.32i	-.06-.68i	.28-.80i	-.05+.68i	.31-.83i	-.71-.60i	-.72+.64i	-0.58	-.67+.68i	.20+.51i	0.35	
	-.81-.41i	-.67-.68i	-.67+.68i	-0.88	.55+.45i	.62-.64i	.19+.44i	.43+.74i	.36-.83i	.21-.50i	.20-.51i		
	0.82	.56+.44i	.54-.45i	.56-.61i	-0.46	-.69+.59i	-.71+.60i	.43-.74i	.36+.83i	.21+.50i			0.87
	.18+.82i	-.07+.65i	-.06+.68i	-0.43	.55-.45i	.62+.64i	.19-.44i	-.72-.64i	-0.27	-.67-.68i			
	-.81+.41i	-.67+.68i	.54+.45i	.56+.61i	-.67+.68i	-.69-.59i	-0.06						
	.66+.65i	.56-.44i	-0.48	-.69+.61i	-.05-.68i	.31+.83i							
	-.41+.56i	-.07-.65i	-0.04	.28+.80i	-.67-.68i	-0.88							
	.66-.65i	.00-.32i	-.67-.68i	-.69-.61i									
	-.41-.56i	-0.54											
Inverted MA Roots	.49-.73i	-.70+.70i	-.70+.70i	.48-.87i	0.09	.48-.87i	-0.03	0.63	.45+.89i	-.70-.70i			-0.54
	-.86-.49i	-.70-.70i	-.70-.70i	-.79-.60i	-.70-.70i	.48+.87i	-.79+.60i	.48-.87i	.45-.89i	-.70+.70i			
	.49+.73i			.48+.87i	-.70+.70i	-.79+.59i	-.79-.60i	-.53+.47i	-.72-.34i				
	-.86+.49i			-0.99		-.79-.59i		-.78+.61i	-.72+.34i				
	0.37			0.14		.39+.49i		-.53-.47i					
				-.79+.60i		.39-.49i		.48+.87i					
						-0.99		-.78-.61i					

ANEXO 3
Tasa de Inflación Interanual
Estadísticos Descriptivos

	1990-1999	1990-2008	1996-2008
Media	0.169	0.142	0.117
Máximo	0.307	0.307	0.195
Mínimo	0.075	0.075	0.075
Desv.Estándar	0.065	0.058	0.025
Skewness	0.537	1.290	1.140
Kurtosis	2.062	3.629	4.371
Jarque-Bera	10.161	63.769	42.747
Probabilidad	0.006	0.000	0.000
Observaciones	120	217	145

Fuente: Elaboración propia