

# **El canal de costos de la política monetaria:** Evidencia para la economía peruana

**Ángel Fernández Rojas**

**BCRP**

Octubre 2013

## Motivación

- ¿Qué es el canal de costos?
- Trade-off y shock de costos “endógeno”
- Mayores costos de estabilización de la inflación

# Motivación

- Efecto traspaso

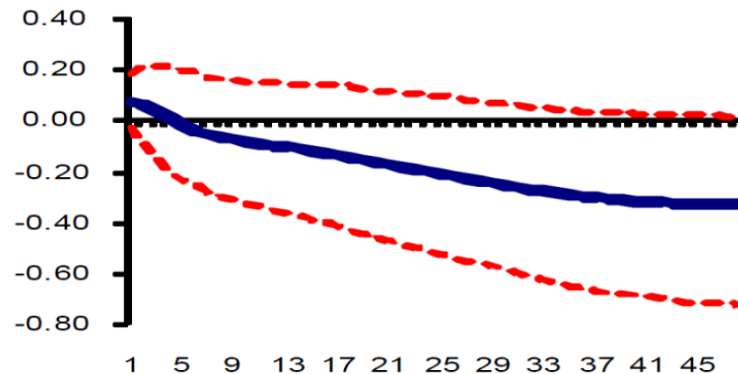
**Efecto traspaso - Abril 1995 - Diciembre 2004** (Desviaciones estándar entre paréntesis)

Préstamos		Depósitos			
Hasta 360 días	Más de 360 días	Plazo hasta 30 días	Plazo hasta 180 días	Plazo hasta 360 días	Plazo mas de 360 días
0.88	1.45	0.70	0.67	0.61	0.55
(0.06)	(0.12)	(0.04)	(0.05)	(0.05)	(0.05)

Fuente: Lahura (2005). Elaboración Propia

- Price Puzzle

**Respuesta de P**



Fuente: Castillo y otros (2010)

## Literatura

- Modelo de Ravenna y Walsh (2006):

$$\pi_t = \beta E_t(\pi_{t+1}) + \kappa(\sigma + \eta)x_t + \delta\kappa i_t$$

$$x_t = E_t(x_{t+1}) - \frac{1}{\sigma} (i_t - E_t\pi_{t+1})$$

$$i_t = \phi_\pi \pi_t + \phi_x x_t$$

Shock de politica monetaria		Persistente	Transitorio
Volatilidad	Inflación	Aumenta	Disminuye
	Brecha producto	Disminuye	Aumenta

Shock de costos		Persistente	Transitorio
Volatilidad	Inflación	Aumenta	Aumenta
	Brecha producto	Aumenta	Aumenta

Shock de demanda		Persistente	Transitorio
Volatilidad	Inflación	Aumenta	Aumenta
	Brecha producto	Disminuye	Disminuye

## Evidencia empírica

### Rabanal (2003)

- Efecto poco significativo para USA y Euro

### Chowdhury y otros (2006)

- Estimación por GMM de Curva de Phillips
- Efecto significativo para mayoría del G7
- Efecto significativo en USA, Italia y Reino Unido (a diferencia de Rabanal, 2003)

## Evidencia empírica

### Coble (2007)

- Estimación por GMM de Curva de Phillips
- Estimación uniecuacional y del modelo
- No relevante para Chile

### Tillman (2009)

- Estimación por ventanas muestrales
- Relevancia de las fricciones financieras

## Modelo Teórico

Basado en Ravenna y Walsh (2006)

### FAMILIAS

- Agente representativo
- Canasta de bienes diferenciados y ocio
- Shocks de preferencias

$$\sum_{k=0}^{\infty} \beta^k E_t \left[ \frac{\xi_{t+k} C_{t+k}^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \chi \frac{N_{t+k}^{1+\eta}}{1+\eta} \right]$$

## Modelo Teórico

### FAMILIAS

- Canasta de bienes diferenciados

$$C_t = \left[ \int_0^1 c_{jt}^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} dj \right]^{\varepsilon/(\varepsilon-1)}, \quad \varepsilon > 1$$

- Existe una restricción Cash in advance

$$M_t + W_t N_t - D_t \geq P_t C_t$$



## Modelo Teórico

Luego, la optimización intertemporal tiene las siguientes condiciones de primer orden

$$\xi_t C_t^{-\sigma} = \beta E_t \left( \frac{R_t^d P_t}{P_{t+1}} \right) \xi_{t+1} C_{t+1}^{-\sigma}$$

$$\frac{\chi N_t^\eta}{\xi_t C_t^{-\sigma}} = \frac{W_t}{P_t}$$

# Modelo Teórico

## FIRMAS

- Existe un continuo de firmas
- Existe una fracción de firmas que no re-optimiza
- Existe un shock de productividad agregado
- Las firmas se endeudan al inicio del periodo

$$y_{jt} = A_t N_{jt}$$

$$cm_{jt} = \frac{[1 + \delta(R_t - 1)]w_t}{A_t}$$

## Modelo Teórico

### FIRMAS

Se obtiene la siguiente Curva de Phillips

$$\pi_t = \beta E_t(\pi_{t+1}) + \kappa(\sigma + \eta)x_t + \delta_R \kappa R_t$$

Donde  $\delta_R = \frac{\delta RWN}{(1-\delta)WN + \delta RWN}$

## Modelo Teórico

### BANCOS

- Se comporta de manera monopolística en el mercado de préstamos pero de manera competitiva en el mercado de depósitos
- Incurre en un costo de intermediación  $h(s)R_tL_t$
- Restricción sobre la rentabilidad real de sus préstamos  $\frac{R_t(i)}{\Pi_t} \geq z$

$$\sum_{k=0}^{\infty} \beta^k E_t [R_{t+k}(i)L_{t+k}(i) - R_{t+k}^d(i)D_{t+k}(i) - h(s_{t+k})R_{t+k}(i)L_{t+k}(i)]$$

## Modelo Teórico

### BANCOS

- Se enfrentan a una demanda de préstamos

$$L_t^d(i) = \left( \frac{R_t(i)}{R_t} \right)^{-\gamma}$$

- Se obtiene la condición de primer orden

$$R_t(i) = \frac{1}{1 - h(s_t) + \frac{\lambda_t}{\Pi_t}} \frac{\gamma}{(\gamma - 1)} R_t^d(i)$$

# Metodología

- Estimación GMM

$$E_t\{(\pi_t - \beta\pi_{t+1} + \kappa c \widehat{m}_t)z_t\} = 0$$

- Ventanas muestrales (72 meses)
- Estimación recursiva

$$\pi_t = \beta E_t(\pi_{t+1}) + \kappa(\sigma + \eta)x_t + \delta_R(s_{1t})\kappa R_t$$

$$\pi_t = \beta E_t(\pi_{t+1}) + \kappa(\sigma + \eta)x_t + \delta_R(s_{1t})\kappa \frac{1}{1 - h(s_t) + \frac{\lambda_t}{\Pi_t}} \frac{\gamma}{(\gamma - 1)} i_t^{bc}$$

# Metodología: Tasa de interés interbancaria (Modelo II)

$$dp_t = \eta_1 E_t(dp_{t+1}) + \eta_2 dp_{t-1} + \eta_3 dy_t + \eta_4 di_t + \eta_5 dE$$

Muestra Completa (1999:1 2011:08)

	1999M01 2011M08		
	Coeficientes	T-estadístico	P-value
DPBI	1.270881	5.107015	0.0000
DINTER	0.017812	1.896785	0.0598
C	0.048948	3.548594	0.0005
DIPC(-1)	0.227513	7.090662	0.0000
DTC	0.007334	0.421583	0.6739
DIPC(1)	0.533809	8.855080	0.0000

J-statistic	26.29325
P-value	0.979002

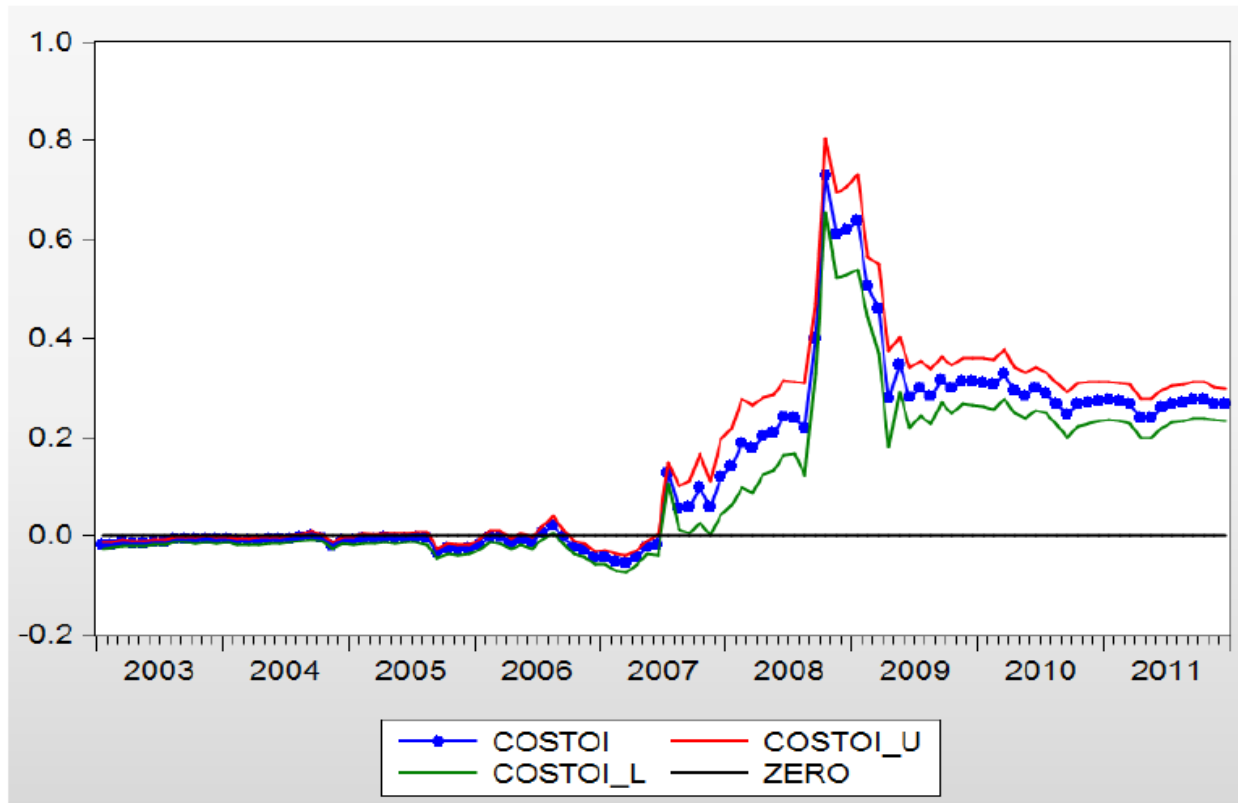
Submuestra 1 (2003:1 2011:08)

	2003M01 2011M08		
	Coeficientes	T-estadístico	P-value
DPBI	0.279172	1.419860	0.1588
DINTER	0.173365	4.810227	0.0000
C	0.109223	11.330530	0.0000
DIPC(-1)	0.288220	11.818500	0.0000
DTC	0.051325	6.647325	0.0000
DIPC(1)	0.283759	11.394510	0.0000

J-statistic	19.75407
P-value	0.99909

# Metodología: Tasa de interés interbancaria (Modelo II)

**GRAFICO 2: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DINTER**



En este gráfico, COSTOI hace referencia al coeficiente asociado al canal de costos, mientras que COSTOI\_U y COSTOI\_L son las bandas de confianza de la estimación (1.65 errores estándar).



## Metodología: Tasa de interés preferencial corporativa (Modelo IV)

$$dp_t = \eta_1 E_t(dp_{t+1}) + \eta_2 dp_{t-1} + \eta_3 dy_t + \eta_4 dtp_t + \eta_5 dE$$

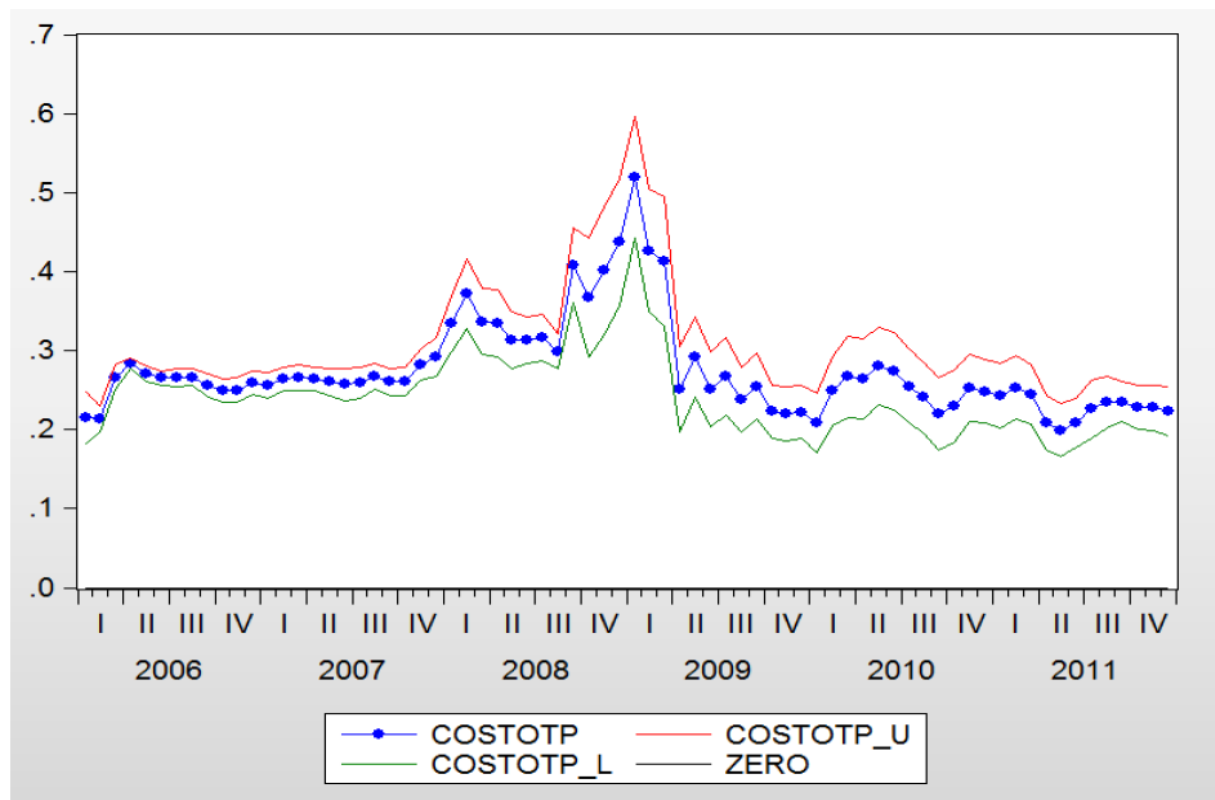
Muestra Completa (2002:2 2011:08)

	2002M02 2011M08		
	Coeficientes	T-estadístico	P-value
DPBI	0.858874	4.545716	0.0000
DTP	0.280799	10.737290	0.0000
C	0.089671	8.376360	0.0000
DIPC(-1)	0.213112	8.586062	0.0000
DTC	0.000472	0.038119	0.9697
DIPC(1)	0.359788	12.042640	0.0000

J-statistic	21.87733
P-value	0.996941

# Metodología: Tasa de interés preferencial corporativa (Modelo IV)

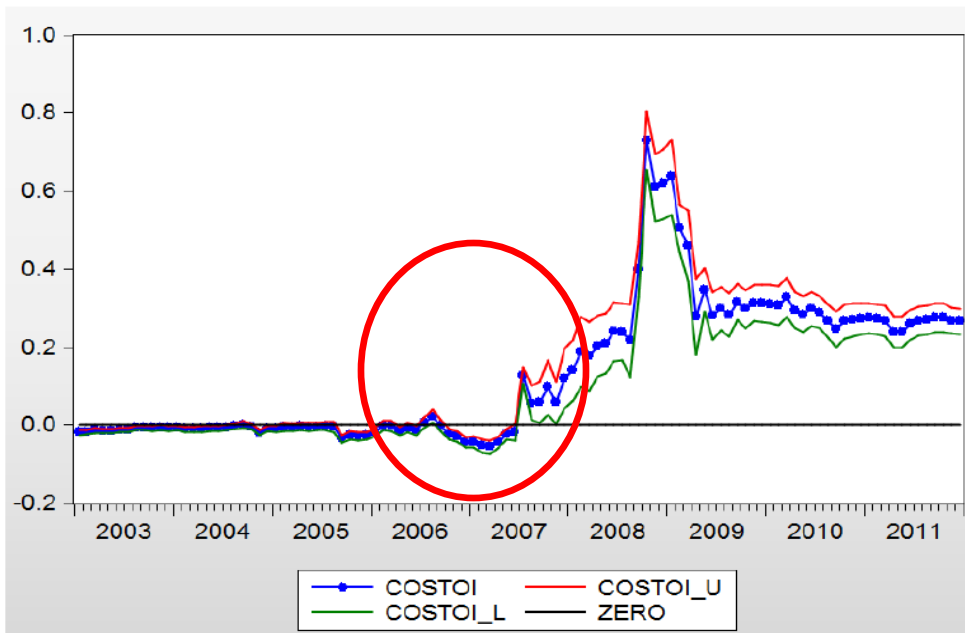
**GRAFICO 6: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DTP**



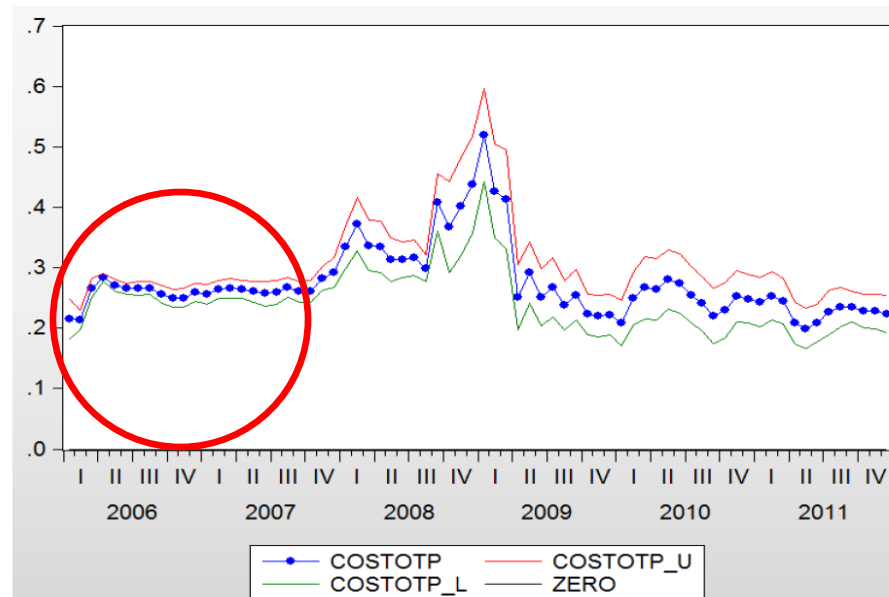
En este gráfico, COSTOTP hace referencia al coeficiente asociado al canal de costos cuando se usa la tasa de interés preferencial corporativa, mientras que COSTOTP\_U y COSTOTP\_L son las bandas de confianza de la estimación (1.65 errores estándar).

# Metodología: Estimación con ventanas muestrales

**GRAFICO 2: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DINTER**

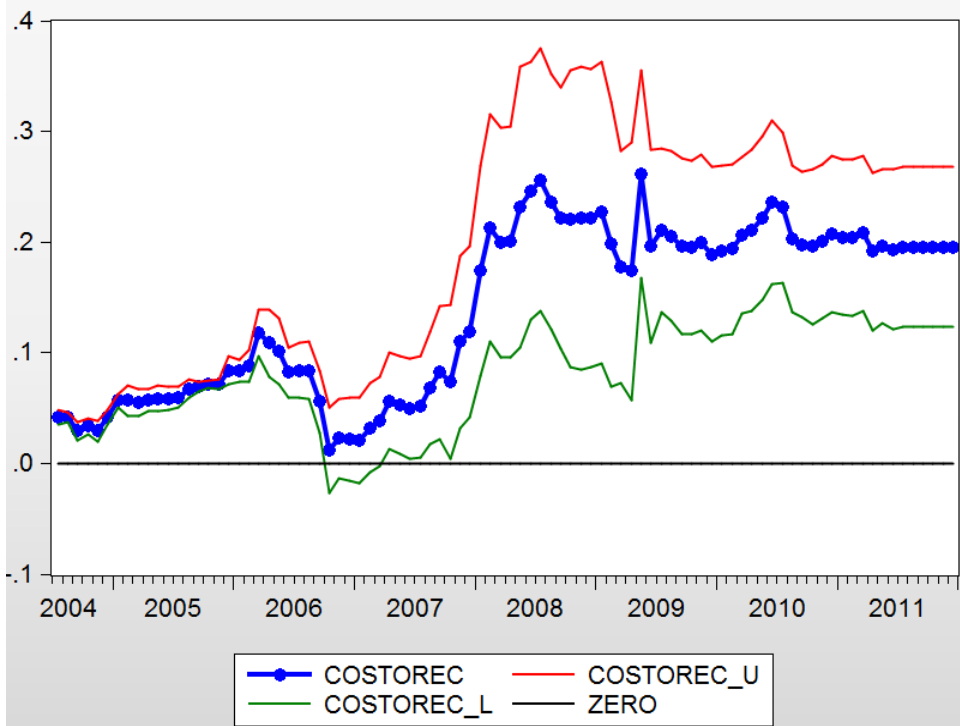


**GRAFICO 6: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DTP**

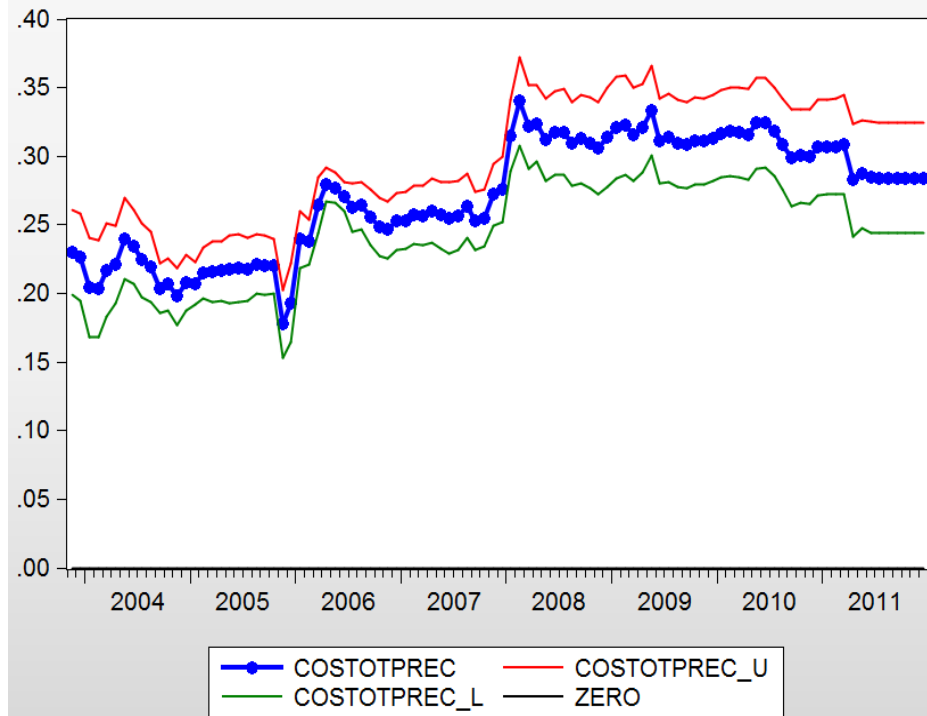


# Metodología: Estimación recursiva

## DINTER

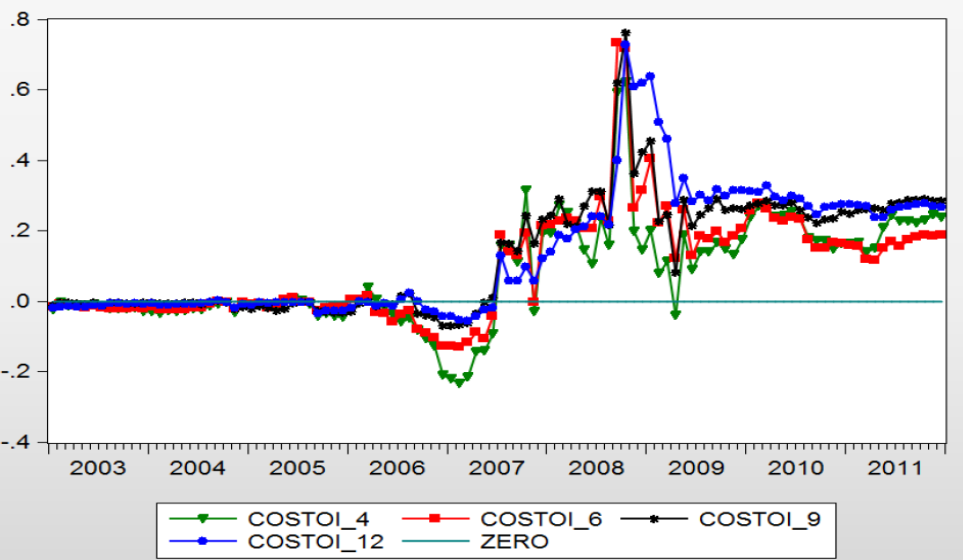


## DTP

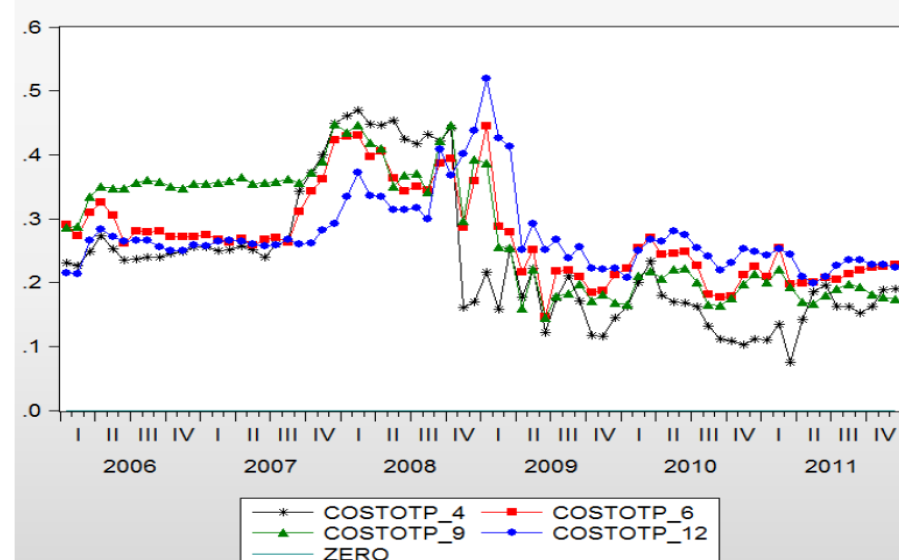


# Robustez: Instrumentos

**GRAFICO 10: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DINTER  
cambiando el número de rezagos de los instrumentos**

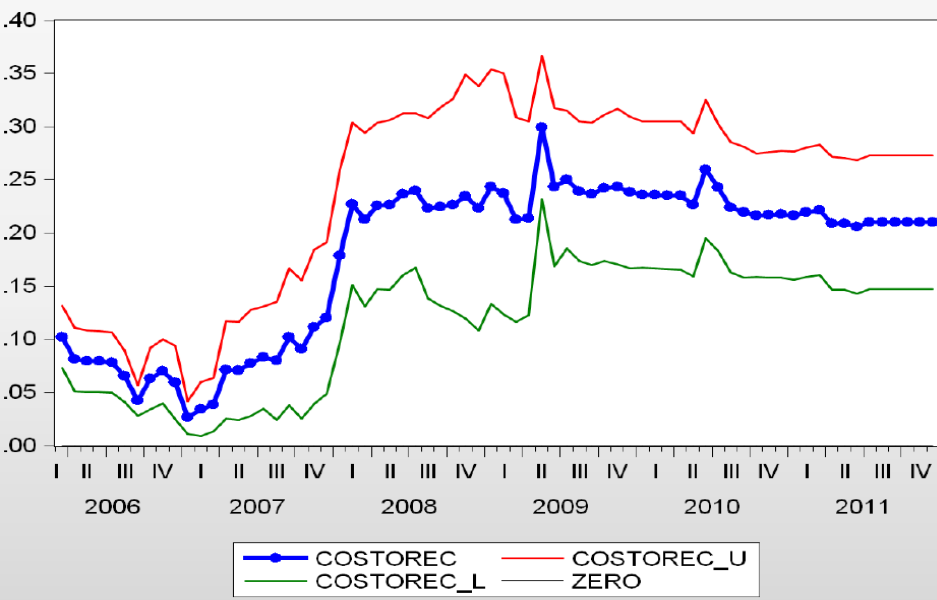


**GRAFICO 11: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DTP  
cambiando el número de rezagos de los instrumentos**

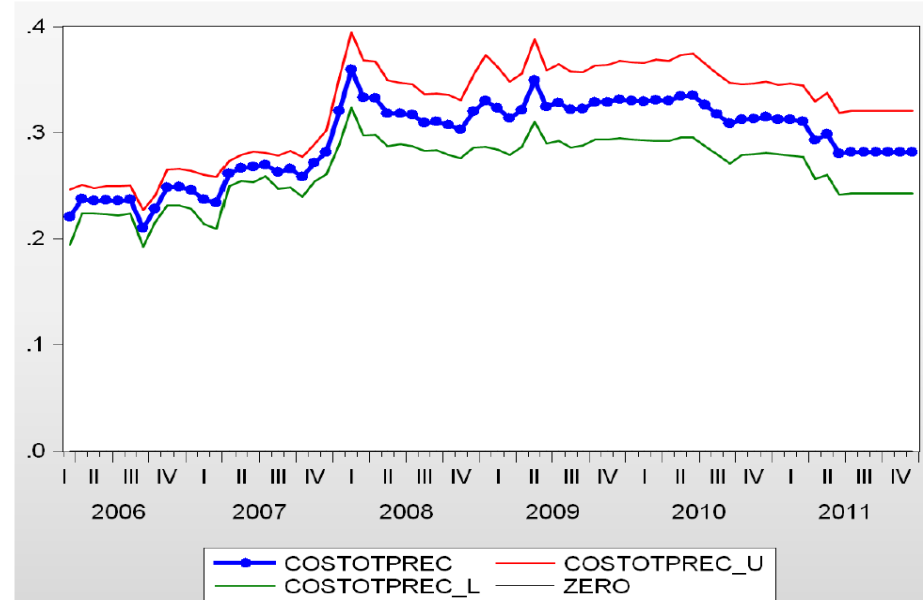


# Robustez: Estimación recursiva II

**GRAFICO 18: Dinámica recursiva del coeficiente asociado a la variable DINTER (2)**



































**GRAFICO 20: Dinámica recursiva del coeficiente asociado a la variable DTP (2)**



# Robustez: Residuos

































**TABLA 3 (Modelo II) 2003:01 – 2011:08**

Sample: 2003M01 2011M08  
Included observations: 104

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.256	-0.256	7.0028	0.008
		2	0.042	-0.025	7.1968	0.027
		3	-0.086	-0.087	8.0054	0.046
		4	0.042	-0.001	8.2012	0.084
		5	-0.002	0.009	8.2016	0.145
		6	0.116	0.121	9.7173	0.137
		7	-0.088	-0.027	10.602	0.157
		8	-0.109	-0.149	11.975	0.152
		9	0.151	0.112	14.605	0.102
		10	-0.025	0.030	14.679	0.144
		11	-0.038	-0.067	14.854	0.189
		12	-0.015	-0.028	14.880	0.248
		13	0.112	0.137	16.408	0.228
		14	-0.122	-0.065	18.244	0.196
		15	0.107	0.008	19.649	0.186
		16	-0.071	-0.010	20.284	0.208

**TABLA 4 (Modelo II) 2006:01 – 2011:08**

































Sample: 2006M01 2011M08  
Included observations: 68

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
		1	-0.214	-0.214	3.2570	0.071
		2	0.005	-0.042	3.2592	0.196
		3	0.061	0.056	3.5359	0.316
		4	-0.001	0.026	3.5360	0.472
		5	0.051	0.061	3.7318	0.589
		6	0.078	0.104	4.1996	0.650
		7	-0.017	0.023	4.2231	0.754
		8	-0.022	-0.029	4.2614	0.833
		9	0.091	0.071	4.9356	0.840
		10	-0.048	-0.022	5.1272	0.883
		11	-0.136	-0.170	6.6662	0.825
		12	0.033	-0.058	6.7576	0.873
		13	0.060	0.063	7.0679	0.899
		14	-0.060	-0.022	7.3894	0.919
		15	-0.007	-0.029	7.3933	0.946
		16	-0.118	-0.113	8.6601	0.927

# Robustez: Residuos

































**TABLA 7 (Modelo IV) 2003:01 – 2011:08**

Sample: 2003M01 2011M08  
Included observations: 104

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.259	-0.259	7.1585	0.007
		2 0.012	-0.059	7.1732	0.028
		3 -0.051	-0.068	7.4540	0.059
		4 0.057	0.029	7.8146	0.099
		5 0.011	0.034	7.8291	0.166
		6 0.138	0.164	9.9804	0.125
		7 -0.079	0.009	10.685	0.153
		8 -0.090	-0.110	11.612	0.169
		9 0.166	0.130	14.803	0.096
		10 -0.029	0.026	14.901	0.136
		11 0.013	0.005	14.921	0.186
		12 -0.023	-0.015	14.985	0.242
		13 0.113	0.126	16.533	0.222
		14 -0.087	-0.019	17.463	0.232
		15 0.061	-0.019	17.919	0.267
		16 -0.044	-0.019	18.158	0.315

**TABLA 8 (Modelo IV) 2006:01 – 2011:08**

Sample: 2006M01 2011M08  
Included observations: 68

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.238	-0.238	4.0143	0.045
		2 -0.075	-0.140	4.4225	0.110
		3 0.126	0.078	5.5780	0.134
		4 0.003	0.049	5.5786	0.233
		5 0.050	0.091	5.7685	0.329
		6 0.119	0.162	6.8636	0.334
		7 -0.018	0.067	6.8893	0.440
		8 0.011	0.035	6.8998	0.547
		9 0.113	0.103	7.9244	0.542
		10 -0.062	-0.026	8.2358	0.606
		11 -0.062	-0.108	8.5520	0.663
		12 0.025	-0.088	8.6064	0.736
		13 0.092	0.055	9.3415	0.747
		14 -0.045	-0.012	9.5217	0.796
		15 -0.072	-0.092	9.9862	0.821
		16 -0.080	-0.144	10.578	0.835



# Robustez: Ventana muestral

GRAFICO 22: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DINTER con ventanas

muestrales de 36 meses

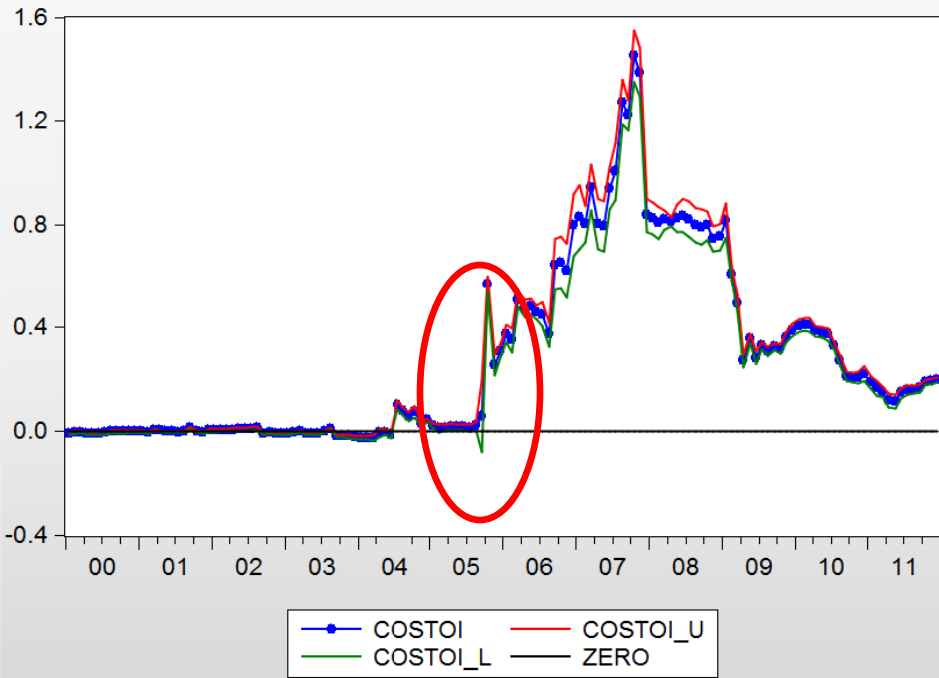
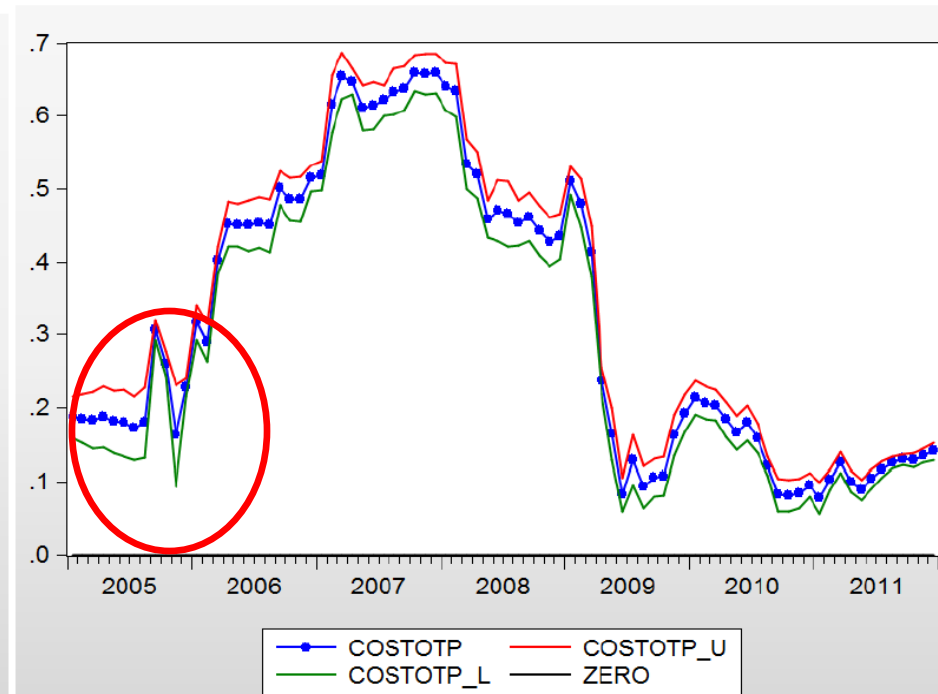


GRAFICO 23: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DTP con ventanas

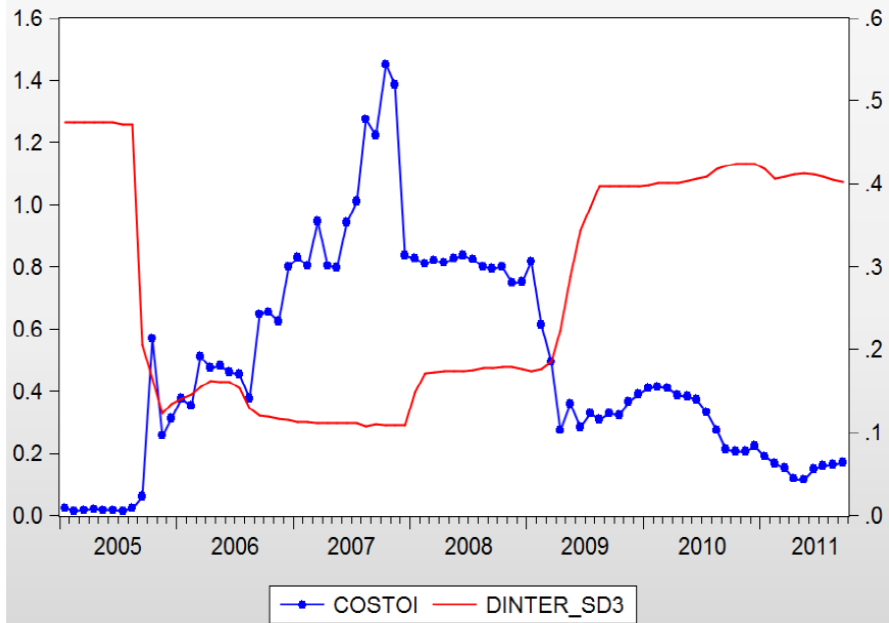
muestrales de 36 meses



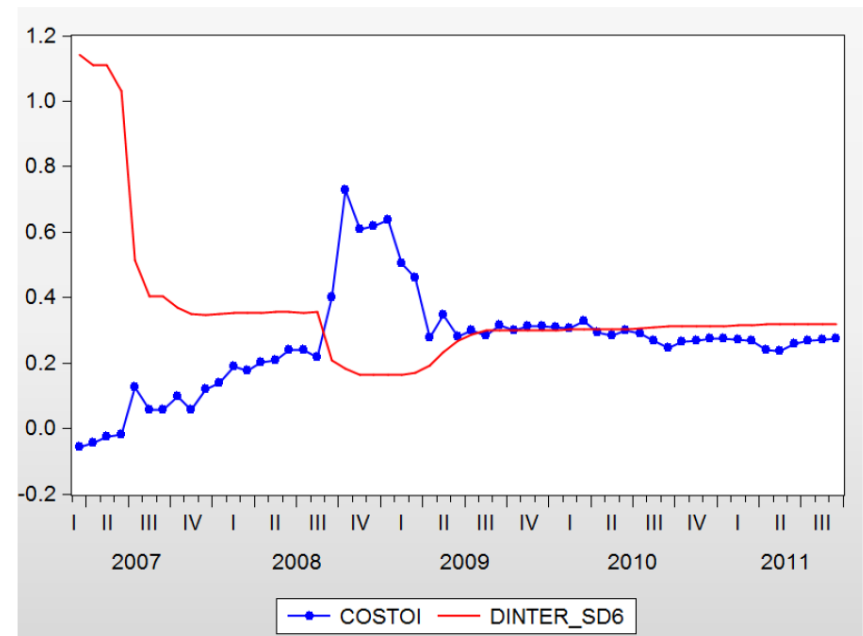
# Volatilidad de la tasa de interés

**GRAFICO 24: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DINTER y la volatilidad de** **GRAFICO 25: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DINTER y la volatilidad de**

36 meses de la tasa interbancaria



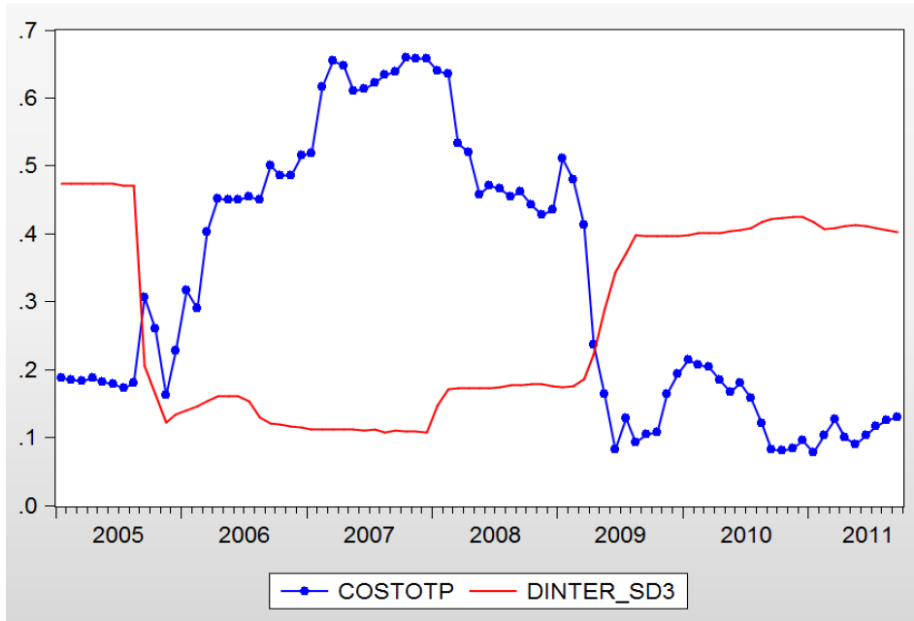
72 meses de la tasa interbancaria



# Volatilidad de la tasa de interés

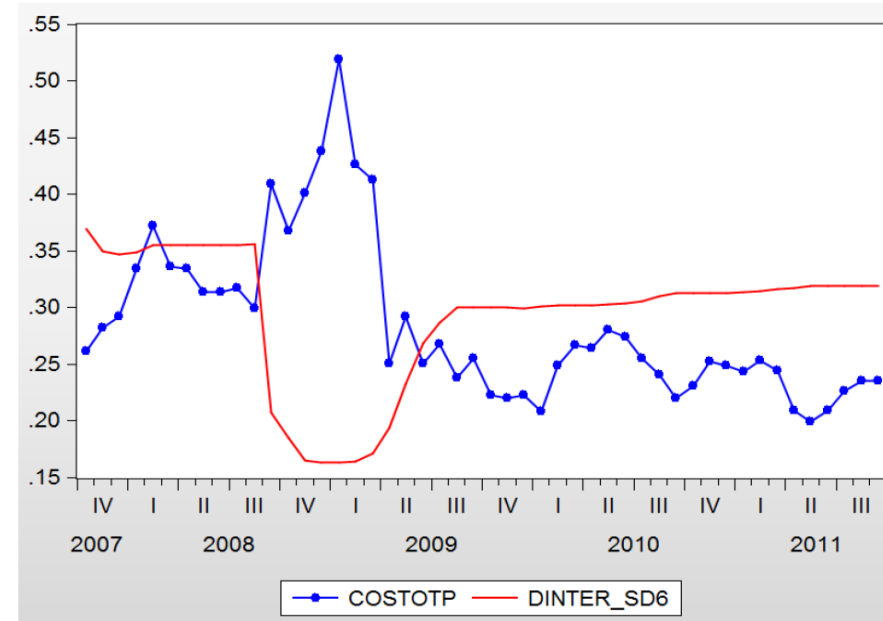
**GRAFICO 26: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DTP y la volatilidad de 36**

meses de la tasa interbancaria



**GRAFICO 27: Dinámica del coeficiente asociado a la variable DTP y la volatilidad de 72**

meses de la tasa interbancaria



## Estimación del sistema de ecuaciones

$$DIPC = C(1)*DPBI + C(2)*DINTER + C(3)+C(4)*DTC + C(5)*DIPC(1) + C(6)*DIPC(-1) + C(7)*DIPCM$$

$$DINTER = (1-c(12))*(c(10)*DPBI + c(11)*DIPC) + c(12)*DINTER(-1)$$

	CPH		CPH + TR	
	Coeficiente	P-value	Coeficiente	P-value
C(1)	0.13436	0.3411	0.119219	0.0295
C(2)	0.162944	0	0.163015	0
C(3)	0.111636	0	0.11273	0
C(4)	0.061812	0	0.062415	0
C(5)	0.214577	0	0.210204	0
C(6)	0.267874	0	0.266625	0
C(7)	0.08297	0	0.084424	0
C(10)	-		0.068898	0.3695
C(11)	-		0.287216	0
C(12)	-		0.705788	0

## Estimación del sistema de ecuaciones

$$DIPC=c(1)*DPBI + c(2)*DTP+ c(3) +c(4)*DIPC(-1) + c(5)*DTC + c(6)*DIPC(1)+ c(7)*DIPCM$$

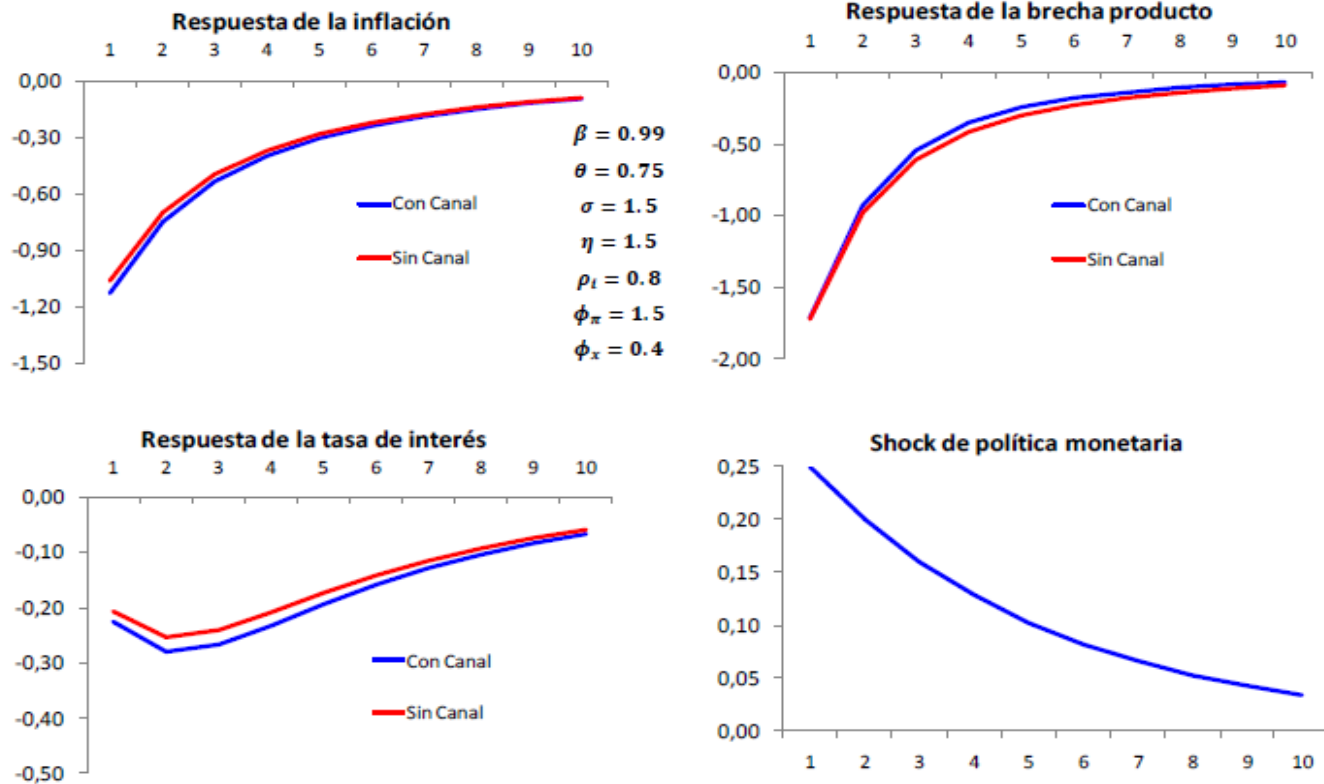
$$DINTER= (1-c(12))*(c(10)*DPBI + c(11)*DIPC) + c(12)*DINTER(-1)$$

	CPH		CPH + TR	
	Coeficiente	P-value	Coeficiente	P-value
C(1)	0.699991	0	0.275657	0
C(2)	0.188879	0	0.183108	0
C(3)	0.08982	0	0.108852	0
C(4)	0.231143	0	0.220974	0
C(5)	0.022696	0.0172	0.039433	0
C(6)	0.309978	0	0.271171	0
C(7)	0.040785	0.0008	0.064246	0
C(10)	-	-	0.049131	0.3993
C(11)	-	-	0.282813	0
C(12)	-	-	0.705409	0

# Simulación del modelo

**GRAFICO 26: Impulsos respuesta ante un shock de 25 pbs en la tasa de interés**

Regla de Política:  $i_t = \rho_i i_{t-1} + (1 - \rho_i)(\phi_\pi \pi_t + \phi_x x_t)$

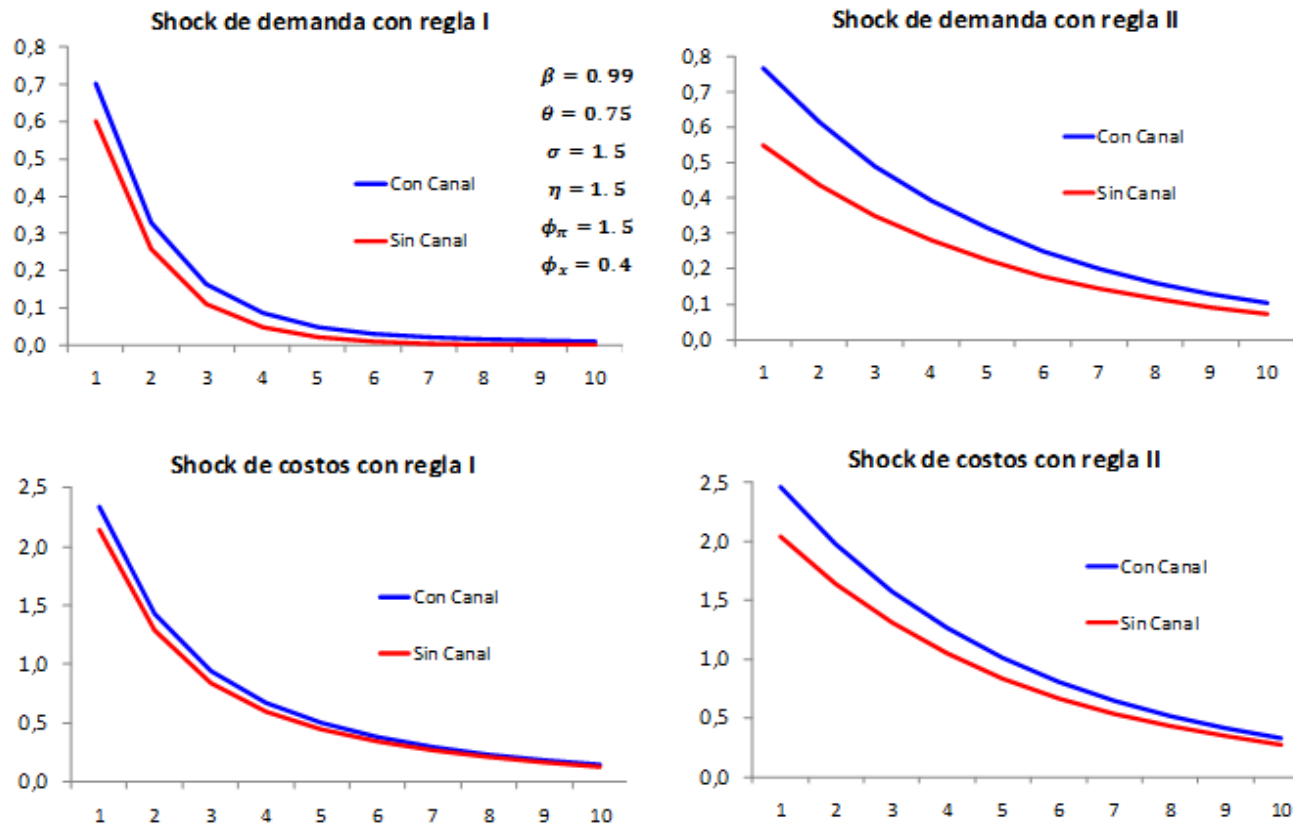


# Simulación del modelo

**GRAFICO 27: Impulsos respuesta de la inflación ante un shock de 1 por ciento**

**Regla I:**  $i_t = \rho_i i_{t-1} + (1 - \rho_i)(\phi_\pi \pi_t + \phi_x x_t)$

**Regla II:**  $i_t = \phi_\pi \pi_t + \phi_x x_t$



## Conclusiones

- El canal existe en algunos periodos de la muestra.
- La tasa preferencial afecta durante todo el periodo muestral.
- La relevancia del canal dependería de la volatilidad de la tasa de interés.
- Participación de los costos financieros variante en el tiempo.
- Un shock de política monetaria reduce la inflación incluso con la presencia del canal de costos pero a mayor costo.
- Aumenta la sensibilidad de la inflación a los shocks exógenos.