



# EL MODELO P\* COMO INDICADOR DE PRONÓSTICO DE LA INFLACIÓN EN REPÚBLICA DOMINICANA

**Alexander Medina**

Banco Central de la República Dominicana

**Mayo 2007**



# Contenido

- Objetivo del Estudio
- Entorno Económico de República Dominicana en las últimas dos décadas
- Antecedentes de la modelación de la inflación en República Dominicana
- Antecedentes teóricos y empíricos del modelo  $P^*$
- Marco Teórico del modelo  $P^*$
- Resultados Empíricos
- Implicaciones de Política Monetaria
- Conclusiones

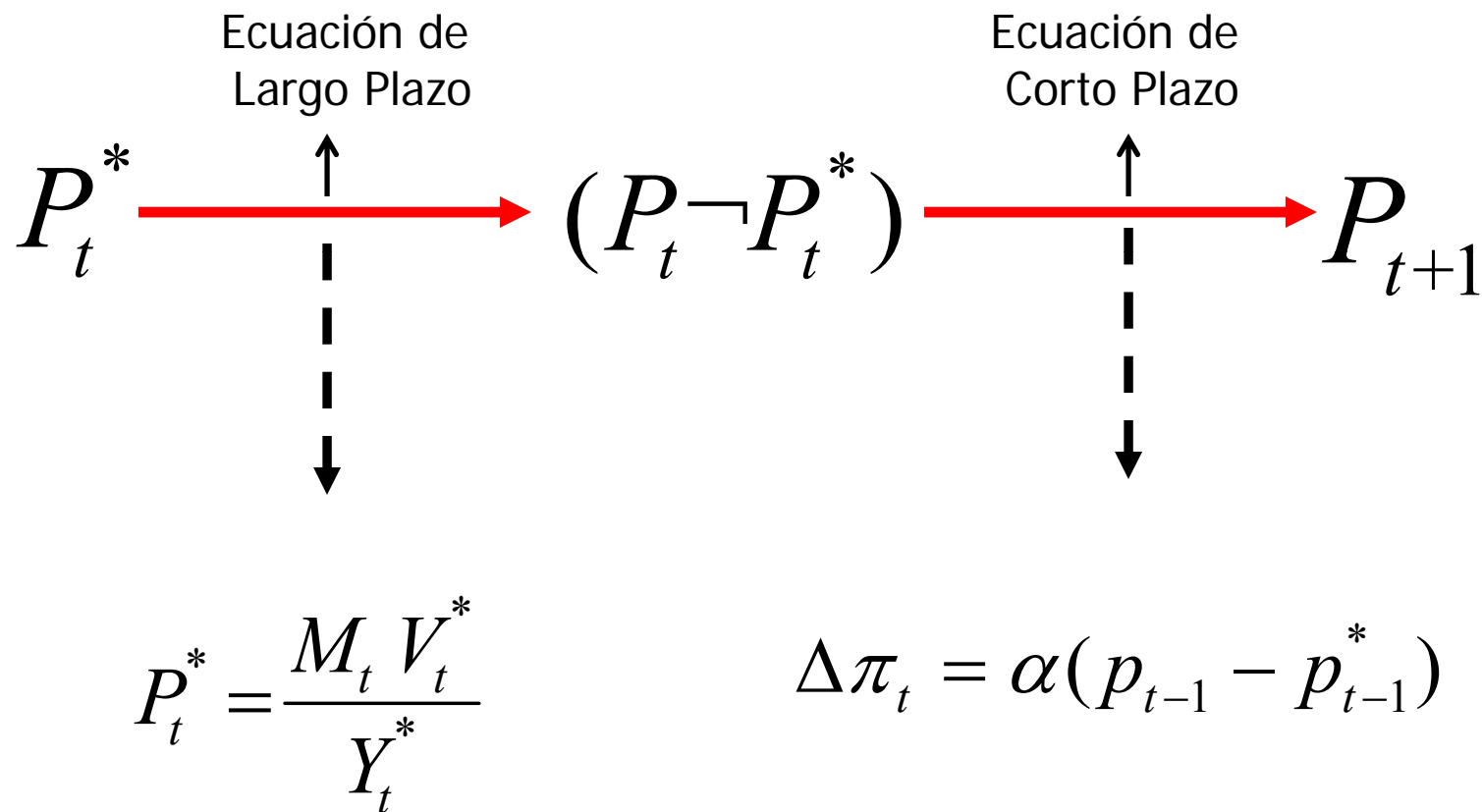


# Objetivo

- Calcular un nivel de precios de equilibrio que sirva como indicador adelantado de los precios, utilizando un modelo  $P^*$
- A través del modelo, podemos calcular un nivel de precios acorde al PIB de largo plazo, a una velocidad de circulación del dinero y a una determinada cantidad de dinero. Ese precio de equilibrio calculado es lo que conocemos como  $P^*$
- El modelo postula que los precios ( $P$ ) tienden a su  $P^*$  y que por tanto el diferencial de  $(P-P^*)$  puede brindarnos información del comportamiento de los precios en el corto plazo.



# Etapas de la Estimación





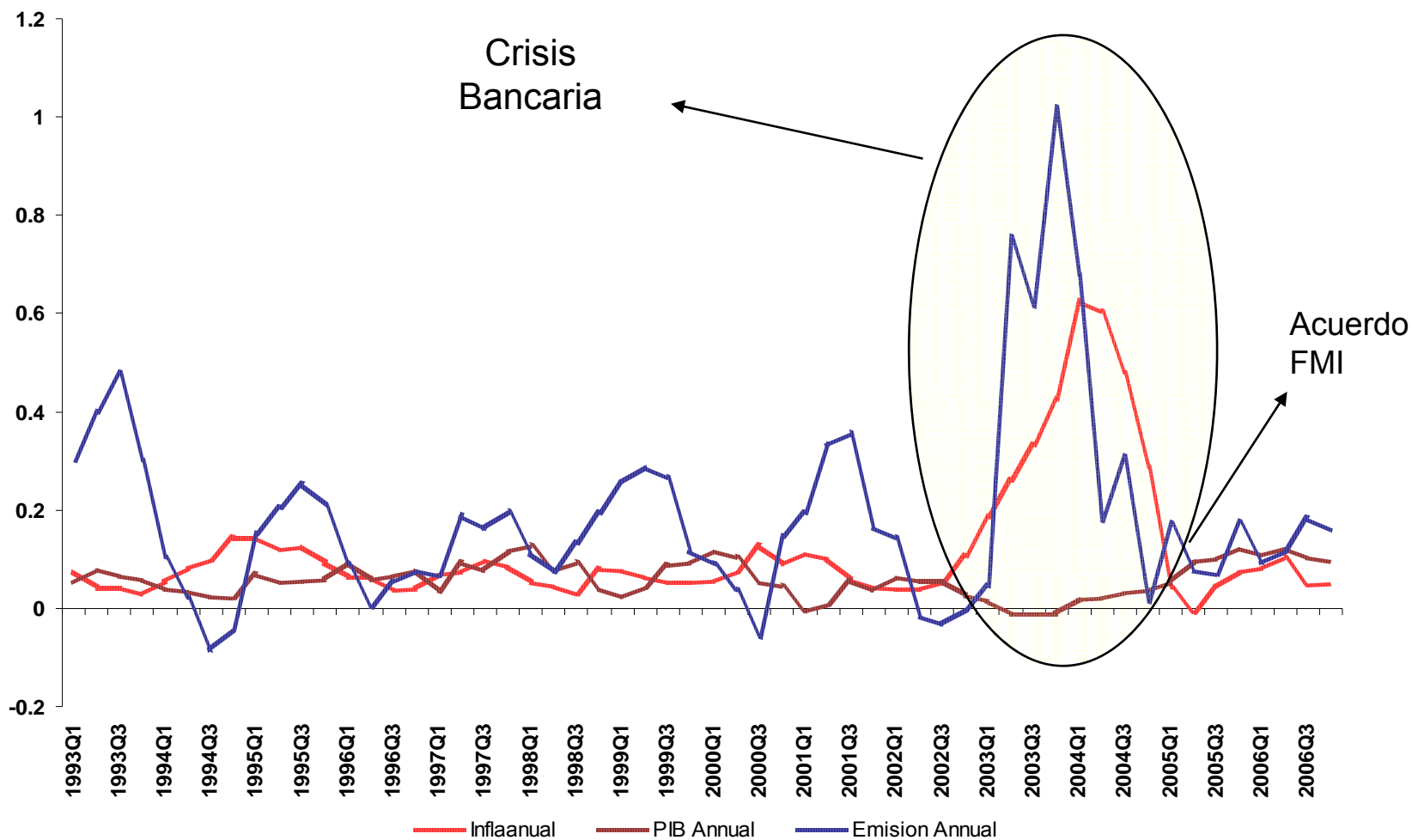
# Entorno Económico de República Dominicana en las últimas dos décadas

<b>Variación Porcentual Promedio Interanual Trimestral</b>			
	<b>P</b> Ene 1999=100	<b>Emisión Monetaria</b> Millones RD\$	<b>PIB Real</b> Base 1970
<b>1992Q1</b>	60.1	9,285.0	1,485.5
<b>2006Q4</b>	275.3	107,089.0	8,884.3
<b>% Crecimiento</b> <b>Promedio Inter-anual</b>	11.84%	18.85%	5.87%



# Entorno Económico de República Dominicana en las últimas dos décadas

Datos Trimestrales: 1993Q1:2006Q4





# Entorno Económico de República Dominicana en las últimas dos décadas

<b>Datos Trimestrales</b>						
	<b>Inflación</b>		<b>Crecimiento PIB</b>		<b>Crecimiento Emisión</b>	
	<b>Media</b>	<b>Varianza</b>	<b>Media</b>	<b>Varianza</b>	<b>Media</b>	<b>Varianza</b>
<b>1993-2002</b>	7.3%	9.7%	6.1%	8.9%	14.8%	171.9%
<b>2003-2004</b>	40.0%	258.1%	1.1%	3.8%	45.2%	1349.1%
<b>2005-2006</b>	5.4%	11.4%	10.0%	4.8%	13.1%	22.4%
<b>1993-2006</b>	11.7%	177.2%	5.9%	13.2%	18.9%	413.9%



# Antecedentes de la modelación de la inflación en la Republica Dominicana

- Andújar (2006)
- Prazmowski (1996)
- Díaz (1999)
- Cruz (1999)
- González y Lora (2000)
- Williams y Adedeji (2004)
- Reyes (2006)
- Hernández (2006)
- Medina (2006)
- Vásquez (2006)
- Fuentes (2006)





# Antecedentes Teóricos y Empíricos del Modelo $P^*$

- Hallman, Porter y Small (1991)
- Hoeller y Poret (1991)
- Arzbach (1995)
- Galindo (1997)
- Pallardo y Esteve (1999)
- Nachane y Laksmi (2002)
- Rodríguez (2004)



# Modelo Teórico P\*

El modelo tiene su origen en la ecuación de cambio de la Teoría Cuantitativa

$$M_t V_t = P_t Y_t \quad (1)$$

en la que  $M_t$  representa un agregado monetario,  $V_t$  es la velocidad de circulación,  $P_t$  es el nivel de precios,  $Y_t$  el producto total. De manera que el nivel de precios de equilibrio ( $P^*$ ) que está acorde con un nivel de dado de  $M_t$ , con una velocidad de circulación de largo plazo y el PIB potencial está dado por:

$$P_t^* = \frac{M_t V_t^*}{Y_t^*} \quad (2)$$



# Modelo Teórico P\*

La estimación de (2) en su forma logarítmica es:

$$p_t = b_1 m_t + b_2 y_t + b_3 v_t + u_t \quad (3)$$

donde las minúsculas representan los logaritmos de las variables.  
Se espera que  $b_1=1$ ,  $b_2=-1$  y  $b_3=1$  (Hall y Milne, 1994)

La velocidad de circulación se define entonces como:

$$v_t = p_t + y_t - m_t \quad (4)$$



# Modelo Teórico P\*

Una estimación de la velocidad de circulación en el largo plazo ( $v^*$ ) puede obtenerse utilizando el procedimiento de cointegración y algunas variables apropiadas que queden incluidas en el valor  $Z_t$ :

$$v_t = a_0 + a_1 Z_t + u_t \quad (5)$$

Una estimación de  $v_t^*$  en el largo plazo puede entonces obtenerse aprovechando la presencia de series cointegradas entre  $v_t$  y el vector  $Z_t$  (Hall y Milne, 1994).

$$v_t^* = a_0 + a_1 Z_t + u_t \quad (6)$$



# Modelo Teórico P\*

La ecuación (3), con una velocidad de circulación constante o estacionaria, puede escribirse como:

$$p_t = b_1 m_t + b_2 y_t + u_t \quad (7)$$

en el que  $b_1 = 1$ ,  $b_2 = -1$  (Hallman, Porter y Small, 1991).

La dinámica de la inflación se modela entonces suponiendo la estabilidad y constancia de  $v^*$  y la neutralidad, en el largo plazo, del dinero (Hallman, Porter y Small, 1991), partiendo de la siguiente identidad

$$(p - p^*)_t = (v - v^*)_t + (y - y^*)_t \quad (8)$$



# Modelo Teórico P\*

De este modo la tasa de crecimiento de la inflación puede modelarse en su forma más simple:

$$\Delta\pi_t = \alpha(p_{t-1} - p_{t-1}^*) \quad (9)$$

La ecuación (9) indica que la tasa de crecimiento de la inflación se acelera cuando  $p^* > p$ . Por lo contrario la tasa de crecimiento de la inflación tiende a desacelerarse cuando  $p^* < p$ . De este modo, el modelo de brecha de precios en su forma general puede especificarse:

$$\Delta\pi_t = \beta_t\pi_{t-1} + \alpha(p_{t-1} - p_t^*) + \sum \Delta\pi_t(t-1) + z_t + \mu_t \quad (10)$$



# Modelo Teórico P\*

Si  $\beta$  no es significativo se emplea la siguiente reformulación de la ecuación (10):

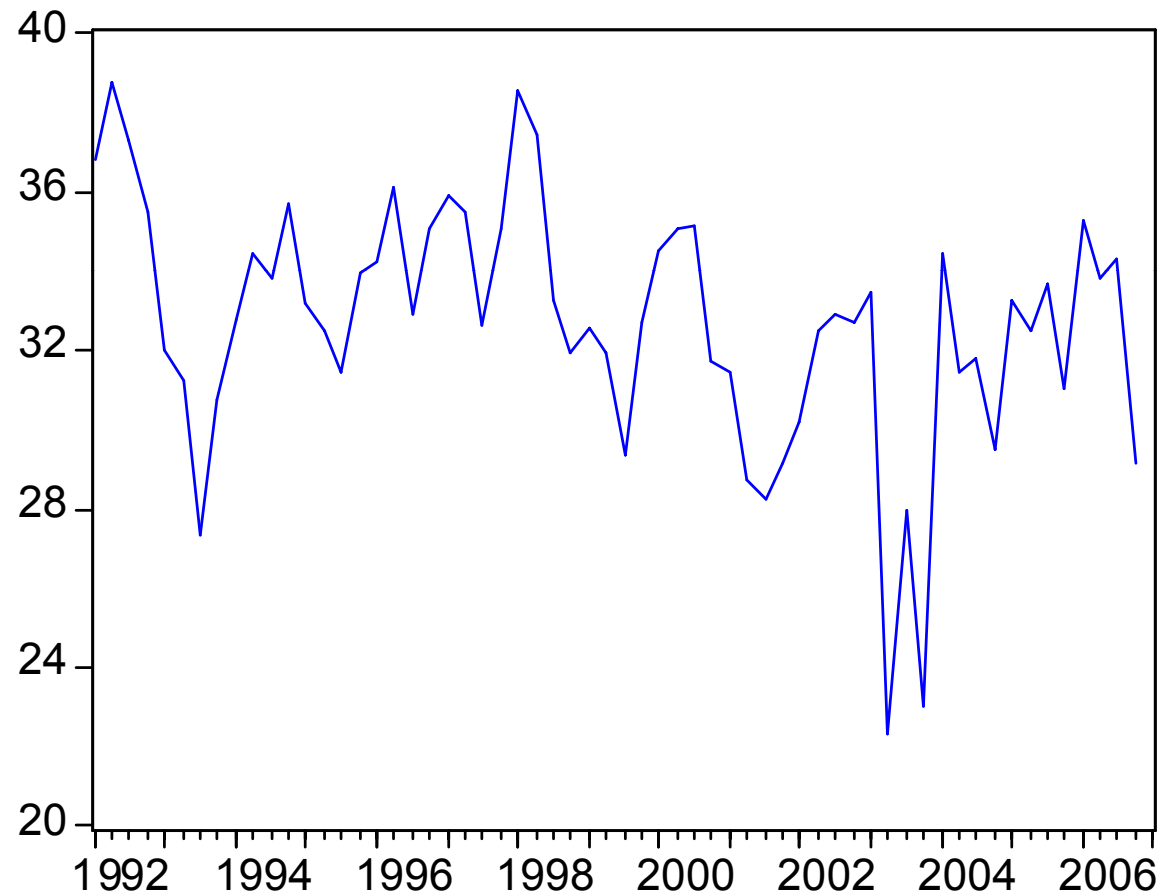
$$\Delta\pi_t = \alpha(p_{t-1} - p_{t-1}^*) + \sum \Delta\pi_t(t-1) + z_t + \mu_t \quad (11)$$

Esta restricción de  $\beta=0$  puede entonces analizarse estimando la ecuación (10) y verificando la significancia estadística de  $\beta$  con una prueba de  $t$ .



# Resultados Empíricos

## Velocidad de Circulación del Dinero







# Resultados Empíricos: Estimación Velocidad Circulación del Dinero

$$lv_t = 3.41 + 0.64 lv_{t-1} + 0.34 lv_{t-3} + 0.27 lv_{t-4} + 0.18 \Delta i + 0.15 \Delta i_{t-4} \\ (3.90) \quad (7.72) \quad (-4.12) \quad (3.50) \quad (3.71) \quad (-3.22) \\ + 0.33 \Delta s_{t-1} + 0.74 \Delta s_{t-2} + 0.35 \Delta s_{t-3} - 0.30 d32 - 0.09 d54 \\ (3.00) \quad (-6.41) \quad (3.03) \quad (-6.12) \quad (-1.77) \quad (12)$$

*Donde:*

$lv_t$  = logaritmo de la velocidad de circulación del dinero

$i$  = tasa de interés pasiva de 90 días

$s$  = tipo de cambio nominal extrabancario venta

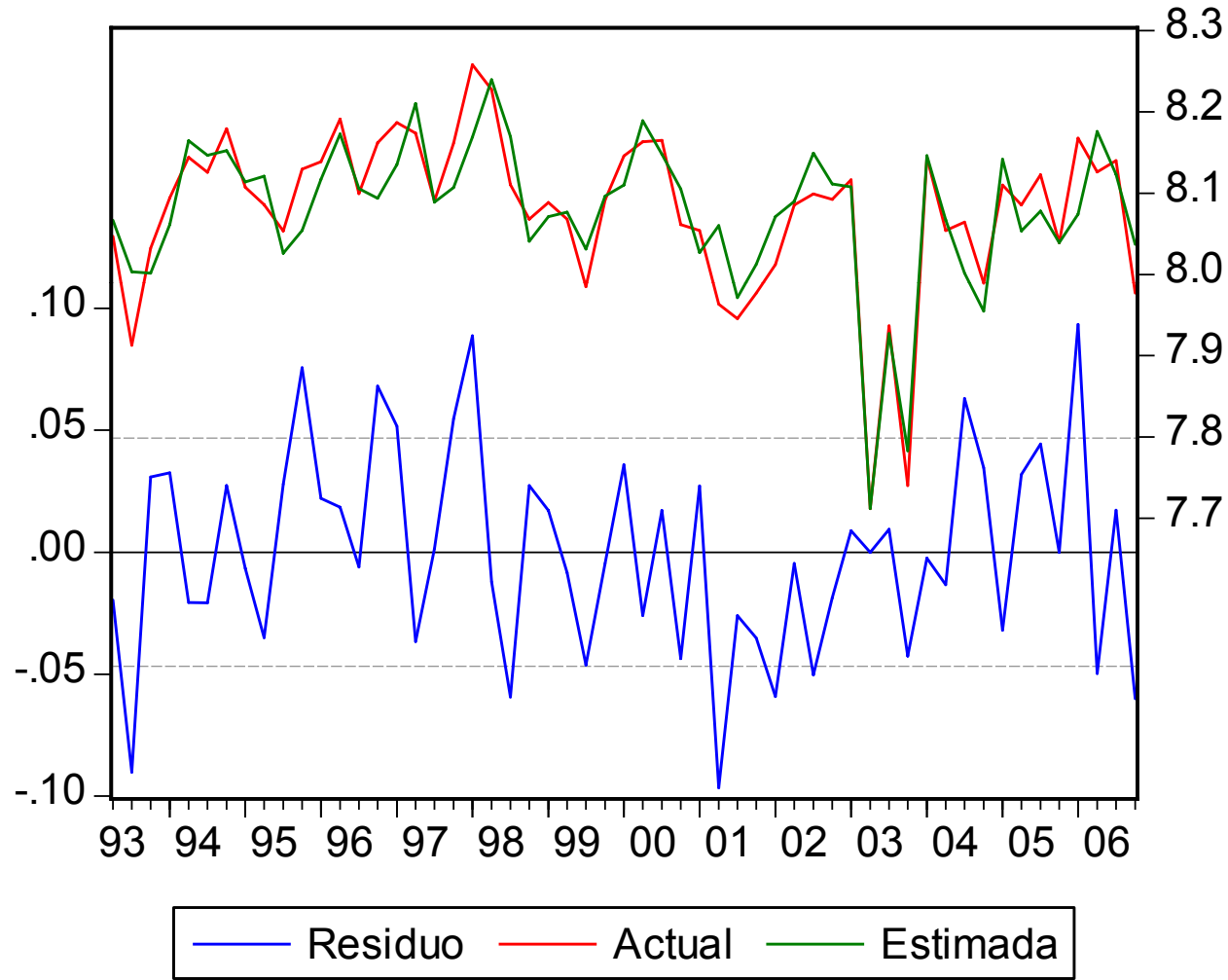
$d32$  = dummy en el segundo trimestre de 2003

$d54$  = dummy en el cuarto trimestre de 2005

$\Delta$  = operador de diferencia



# Resultados Empíricos: Estimación Velocidad Circulación del Dinero





# Resultados Empíricos: Ecuación de Precios

La ecuación de los precios estimada empíricamente y vista a continuación, está basada en la ecuación (7) del marco teórico:

$$p_t = \beta_1 m_t + \beta_2 y_t + u_t \quad (13)$$

donde

$\beta_1 > 0$ ;

$\beta_2 < 0$ ;

$p_t$  = índice de precios al consumidor;

$m_t$  = agregado monetario

$y_t$  = producto interno bruto real trimestral encadenado



# Resultados Empíricos: Ecuación de Cointegración

$$p_t = 0.88m_t - 0.63y_t \quad (14)$$

*Donde:*

$p_t$  = precios

$m_t$  = emisión monetaria

$y_t$  = PIB Real

*Las variables están en logaritmos*



## Resultados Empíricos: Prueba Exogeneidad Débil

em	y
2.07	12.93
(-0.15)	(0.00)



# Resultados Empíricos: Ecuación de Corto Plazo

$$\begin{aligned} \Delta p_t = & \frac{0.31}{(3.67)} \Delta p_{t-1} - \frac{0.34}{(-2.96)} \Delta y_t + \frac{0.27}{(2.55)} \Delta y_{t-4} + \frac{0.17}{(3.40)} \Delta m_t + \frac{0.11}{(2.23)} lv_t^e + \frac{0.04}{(1.69)} lv_{t-4}^e \\ & + \frac{0.06}{(3.08)} d31 + \frac{0.16}{(6.49)} d41 + \frac{0.06}{(2.91)} d53 - \frac{0.18}{(-3.52)} ECM_{t-1} \end{aligned} \quad (16)$$

Donde :

$p_t$  = índice de precios al consumidor

$y_t$  = Producto Interno Bruto Real Encadenado

$m_t$  = Emisión Monetaria

$lv_t^e$  = logaritmo velocidad de circulación del dinero estimada

d31 = dummy en el tercer trimestre de 2003

d41 = dummy en el primer trimestre de 2004

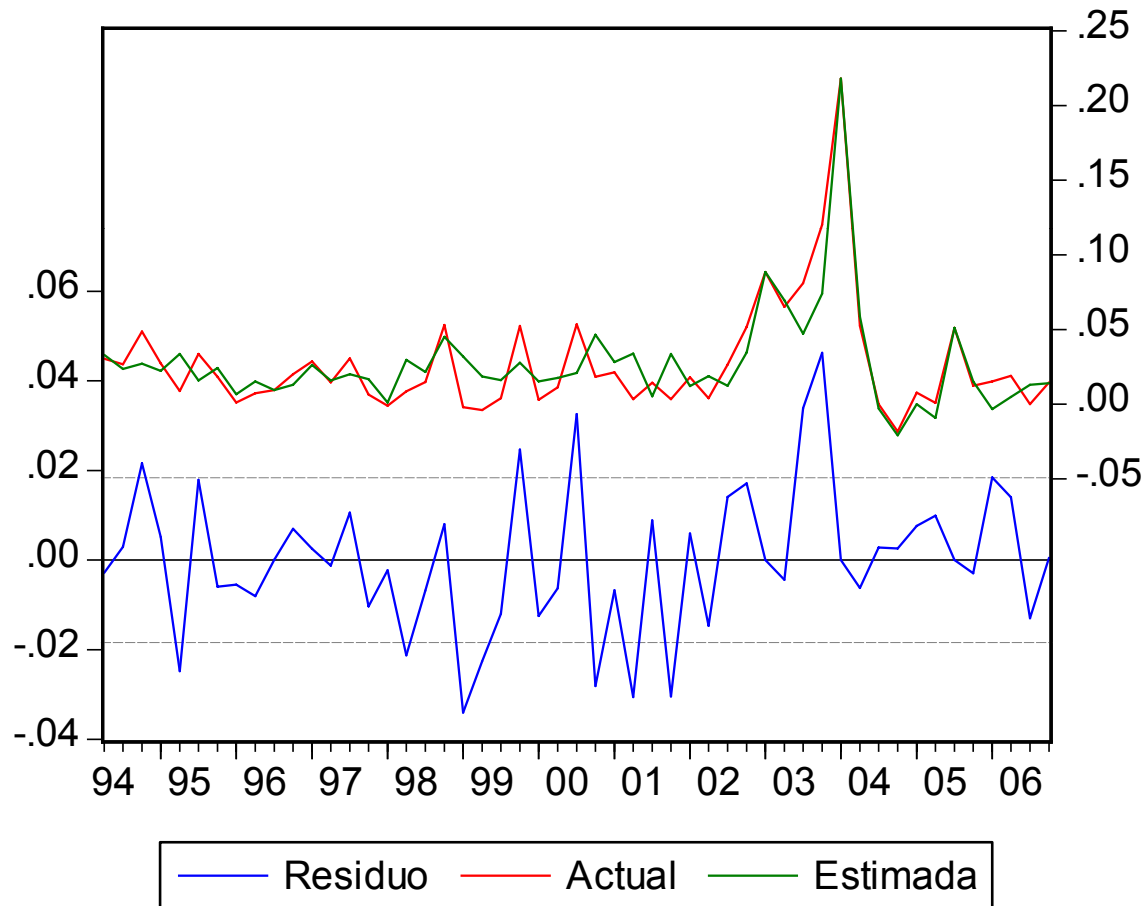
d53 = dummy en el quinto trimestre de 2005

$\Delta$  = operador de diferencia 1



# Resultados Empíricos: Inflación Trimestral

(1993Q1-2006Q4)





# Resultados Empíricos: Supuestos Macroeconómicos

	Emisión Monetaria	Tasa de Cambio	Tasa de Interés Pasiva
2007Q1	21.75%	32.85	7.47%
2007Q2	17.73%	33.50	9.00%
2007Q3	13.50%	33.80	9.00%
<b>2007Q4</b>	<b>11.50%</b>	<b>34.50</b>	<b>9.00%</b>
2008Q1	12.00%	35.00	10.00%
2008Q2	12.00%	35.20	10.00%
2008Q3	12.00%	36.10	10.00%
<b>2008Q4</b>	<b>12.00%</b>	<b>36.50</b>	<b>11.00%</b>





# Resultados Empíricos: Proyección de Inflación

	5%	6%	8%	11%
2007Q1	5.53%	5.53%	5.53%	5.53%
2007Q2	5.58%	5.07%	4.41%	2.82%
2007Q3	7.87%	7.11%	5.82%	3.89%
<b>2007Q4</b>	<b>7.51%</b>	<b>6.82%</b>	<b>5.41%</b>	<b>3.39%</b>
2008Q1	4.51%	3.87%	2.51%	0.76%
2008Q2	2.21%	2.00%	1.27%	0.79%
2008Q3	2.85%	2.69%	2.31%	1.70%
<b>2008Q4</b>	<b>4.94%</b>	<b>4.59%</b>	<b>4.19%</b>	<b>3.13%</b>



# Implicaciones de Política Monetaria

- Existe una relación estable de largo plazo entre la emisión monetaria y los precios, y una relación menos clara en el corto y mediano plazo. Estos resultados son consistentes con estudios anteriores como el de Pérez y Medina(2004) donde se encuentra que no existe evidencia de neutralidad en el corto plazo. Estos hallazgos impulsan a profundizar en los mecanismos de transmisión de la política monetaria.
- Debido a que el horizonte relevante para la política monetaria es el corto y mediano plazo, es importante utilizar como variables instrumentos otras con mecanismos de transmisión menos distorsionadores como podría ser la tasa de interés y/o implementar esquemas que anclen las expectativas de inflación como el de Metas de Inflación.



# Implicaciones de Política Monetaria

Según Rosende y Herrera (1991) entre las causas que pueden estar dificultando la transmisión de la política monetaria en países en vías de desarrollo, son las siguientes:

- Proliferación de sustitutos del dinero como resultado del desarrollo de financiero.
- Grado de autonomía del Banco Central respecto al sector público
- Influencia de bancos estatales sobre el proceso de creación de dinero.
- Grado de apertura de la cuenta de capitales
- Régimen cambiario prevaleciente
- Demanda de dinero inestable



# Conclusiones

- La estimación de la inflación en el corto plazo indica que el modelo  $P^*$  proporciona información adecuada para predecir el comportamiento de los precios en el corto plazo y que, por tanto, puede ser un instrumento útil en la programación monetaria. Aunque la no exogeneidad del PIB real puede dificultar su uso para fines de política.



# EL MODELO P\* COMO INDICADOR DE PRONÓSTICO DE LA INFLACIÓN EN REPÚBLICA DOMINICANA

**Alexander Medina**

Banco Central de la República Dominicana

**Mayo 2007**