

# Rigideces de información y racionalidad de las expectativas de inflación de los agentes costarricenses

Alonso Alfaro

Aaron Mora

Departamento de Investigación, Banco Central de Costa Rica  
2do día, Jornada de Investigación Económica, 6 de diciembre, 2018



*Las ideas expresadas en en esta presentación son de los autores y no necesariamente representan las del Banco Central de Costa Rica.*

# Esta presentación

- 1 Introducción
- 2 La Encuesta
- 3 Discrepancia
- 4 Sesgo efectivo
- 5 Modelo de información pegajosa
- 6 Conclusiones

# Esta presentación

- 1 **Introducción**
- 2 La Encuesta
- 3 Discrepancia
- 4 Sesgo efectivo
- 5 Modelo de información pegajosa
- 6 Conclusiones

# Introducción

- La visión convencional de la teoría macroeconómica moderna enfatiza el papel crucial de las expectativas en la evolución de las variables macroeconómicas.
- El Banco Central de Costa Rica se encuentra en un esquema flexible de meta de inflación.
- Por esta razón, las expectativas de inflación de los agentes costarricenses deberían estar alineadas con la meta establecida por el Banco Central de Costa Rica (BCCR).
- La comprensión de cómo se forman las expectativas de inflación es necesario para anclar las expectativas a la meta del Banco.

# Introducción

- Alfaro y Monge (2013) documentan que las expectativas de inflación en Costa Rica no se pueden caracterizar como racionales ni adaptativas.
- Mankiw et al. (2003) utilizan el [modelo de información pegajosa](#) desarrollado en [Mankiw y Reis \(2002\)](#) para explicar la tendencia y la dispersión de las expectativas de inflación en los Estados Unidos.
- En este esquema, solamente una fracción de los agentes actualizan sus expectativas de inflación con la información más reciente que se encuentra disponible.

# Introducción

- Este trabajo
  - ▶ Presenta información descriptiva sobre las expectativas de inflación en Costa Rica.
  - ▶ Expande el rango de modelos utilizados en el análisis partiendo de la hipótesis de información pegajosa.
  - ▶ Realiza una simulación de la encuesta incorporando esta hipótesis.
- La fuente principal de los datos para este trabajo es la “Encuesta Mensual de Expectativas de Inflación y Tipo de Cambio”, elaborada y publicada por el BCCR.

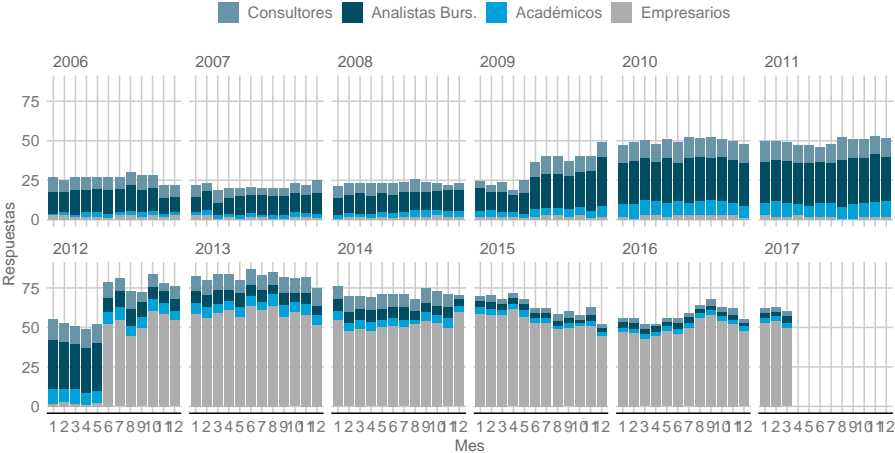
- 1 Introducción
- 2 La Encuesta**
- 3 Discrepancia
- 4 Sesgo efectivo
- 5 Modelo de información pegajosa
- 6 Conclusiones



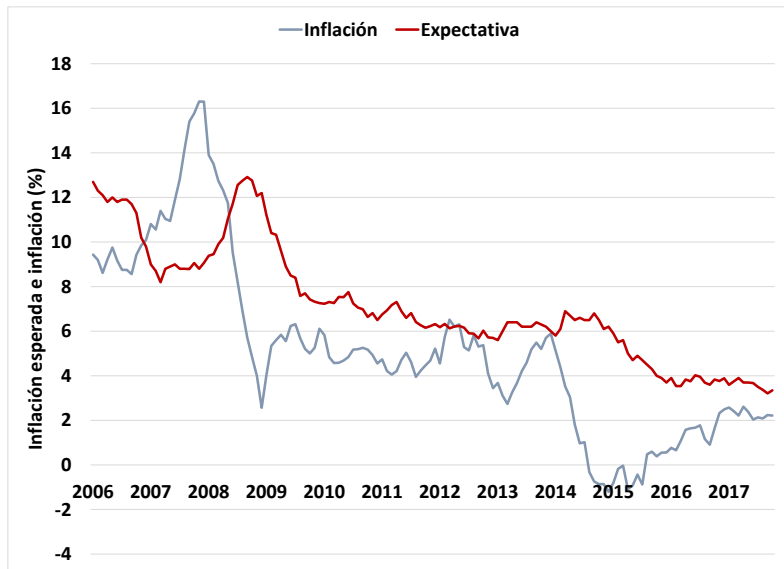
# La Encuesta

- Esta encuesta recolecta información de la expectativa de inflación para los siguientes 12 meses, y la variación esperada del tipo de cambio del colón costarricense vs el dólar estadounidense para los siguientes 3, 6, 12, 24 y 36 meses.
- Los datos recopilados son predicciones puntuales, que se consultan durante el primer mes del período de pronóstico.
- El período de observación inicia en Enero del 2006, y concluye en Marzo del 2017. El número total de meses es 135.
- Las respuestas se categorizan en cuatro estratos diferentes, dependiendo de las características profesionales:
  1. Consultores
  2. Analistas bursátiles
  3. Académicos
  4. Empresarios
- El BCCR publica el promedio de las expectativas de inflación de 12 meses de las respuestas recibidas cada mes.

# Encuesta de expectativas de inflación, respuestas

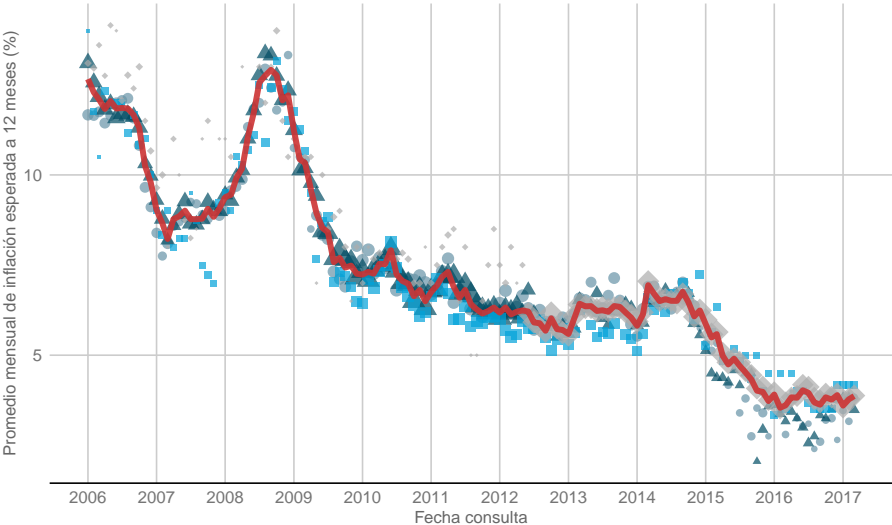


# Encuesta de expectativas de inflación, respuestas



# Encuesta de expectativas de infl., prom. mensual

Respuest. ● 20 ● 40 ● 60    ● Cons. ▲ Anal. Burs. ■ Acad. ◆ Empr. — Expectat.



- 1 Introducción
- 2 La Encuesta
- 3 Discrepancia**
- 4 Sesgo efectivo
- 5 Modelo de información pegajosa
- 6 Conclusiones

# Discrepancia en expectativas

- Dado el número de individuos que participan en la encuesta, su perfil profesional y antecedentes personales, se observa dispersión en las respuestas de la encuesta de expectativas.
- En la encuesta se han registrado 409 identificadores individuales que corresponden a las personas que han sido consultadas históricamente, al menos en una ocasión.
- Estadísticos de dispersión como el rango intercuartil pueden ser utilizados para discriminar entre modelos de expectativas de inflación para identificar la capacidad de replicar las características de segundo orden observadas en los datos.

# Rango intercuartil por grupo

— Cons. — Anal. Burs. — Acad. — Empr. - - - Inflación



# Discrepancia en las expectativas

Una pregunta frecuente en la literatura es si la discrepancia se incrementa con un nivel alto de inflación.

- Para los analistas bursátiles y los académicos hay una correlación positiva aparente entre el nivel de inflación y el rango intercuartil para los años 2008-2009, durante la crisis financiera mundial.
- No obstante, para los períodos con inflación decreciente la tendencia no es similar.



# Discrepancia en las expectativas

Cuadro: Regresión: rango intercuartil e inflación

Coef.	Encuesta	Consul.	An. burs.	Acad.	Empr.
Constante	1.591*** (0.090)	1.209*** (0.110 )	1.135*** (0.090 )	1.254*** (0.138)	1.446*** (0.134 )
Inflación	-0.013 (0.012 )	-0.007 (0.015 )	0.003 (0.012)	-0.002 (0.019)	-0.011 (0.018)
N	135	135	135	135	135
R <sup>2</sup>	0.0087	0.0014	0.0006	0.0001	0.0029

Significancia: \*\*\*: <1 %, \*\*: 1 %, \*: 5 %

En Costa Rica **no hay una relación directa** entre la discrepancia de las expectativas y el nivel de inflación.

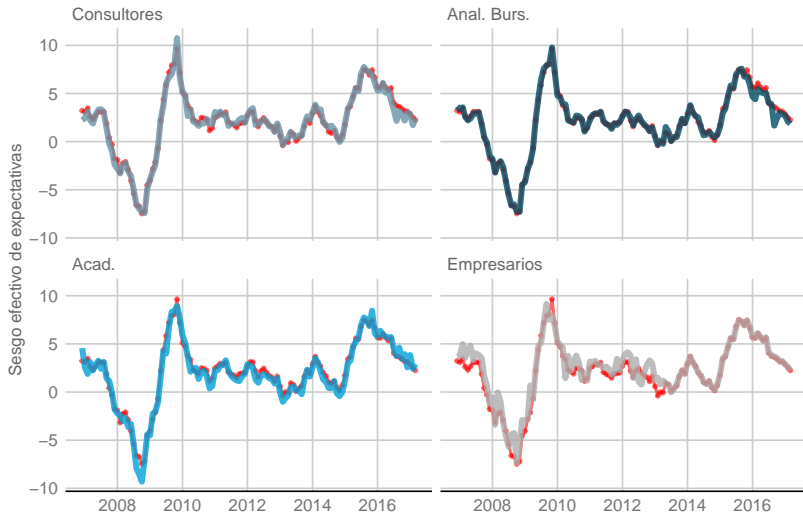
- 1 Introducción
- 2 La Encuesta
- 3 Discrepancia
- 4 Sesgo efectivo**
- 5 Modelo de información pegajosa
- 6 Conclusiones

# Sesgo efectivo

- El **sesgo efectivo** o **error de pronóstico**, o sea, la diferencia entre la expectativa de inflación (pronosticada) para el momento  $t$  y la inflación efectiva para ese mismo momento  $t$  es una medida natural para evaluar si los agentes están pronosticando correctamente el nivel de inflación.
- Dado el diseño de la encuesta, la inflación esperada en  $t$  para los doce meses siguientes debería ser comparada con la inflación efectiva para el mes  $t + 11$ .
- Lo anterior no representa un conflicto con respecto a la forma en que se denota la expectativa para 12 meses, ya que los agentes no conocen la inflación del mes en el que se les consulta.
- Se encontró que el sesgo efectivo ha sido positivo para la mayoría del período de observación, tanto para la encuesta general como para las desagregaciones por estrato.

# Sesgo efectivo por estrato

— Cons. — Anal. Burs. — Acad. — Empr. — Sesgo Promedio



# Resumen: características observadas

De la encuesta se deduce:

- i. Las respuestas están dominadas por el estrato de empresarios.
- ii. Desde Abril del 2015 la inflación esperada se encuentra dentro del rango de inflación meta del BCCR, actualmente 2 %-4 %.
- iii. Hay discrepancia dentro de cada estrato, un rango intercuartil alto.
- iv. No hay una relación evidente entre la dispersión y el nivel de inflación.
- v. El sesgo es positivo, en promedio, tanto para la encuesta general como para los estratos.

- 1 Introducción
- 2 La Encuesta
- 3 Discrepancia
- 4 Sesgo efectivo
- 5 Modelo de información pegajosa**
- 6 Conclusiones

# Modelo de información pegajosa

- Mankiw y Reis (2002) proponen un modelo en el que las rigideces de información juegan un papel central en la dinámica de precios e inflación.
- En este esquema, solamente una fracción de los agentes recopilan y procesan información reciente sobre la economía, de manera que optimizan su expectativa.
- La fracción de agentes puede ser interpretada como racionalidad acotada asociada con el costo de recopilar y procesar nueva información.
- Típicamente se asume que el proceso utilizado para generar expectativas toma la forma de un modelo econométrico cuyos valores esperados son los pronósticos generados por estos modelos.

# Evidencia de rigideces de información

- Siguiendo a [Coibion y Gorodnichenko \(2015\)](#), en un esquema de información pegajosa la relación entre el error de pronóstico promedio ex-post y el pronóstico promedio ex-ante puede derivarse de manera que

$$x_{t+h} - F_t x_{t+h} = \frac{\lambda}{1 - \lambda} (F_t x_{t+h} - F_{t-1} x_{t+h}) + v_{t+h,t} \quad (1)$$

- Donde  $F_t x_{t+h}$  es el pronóstico/expectativa hecho en el momento  $t$  para la variable  $x$  en el momento  $t + h$ .
- Solamente una fracción  $(1 - \lambda)$  de los individuos actualiza el conjunto de información económica disponible.



# Evidencia de rigideces de información

Partiendo de la ecuación previa, se utiliza información trimestral para la variación del tipo de cambio. Tenemos información para los cambios de expectativas para las observaciones de  $e_t$  para 3 y 6 meses, y para los cambios de 6 a 12 meses, y se corren las siguientes regresiones:

$$e_{t+1} - F_t e_{t+1} = \beta(F_t e_{t+1} - F_{t-1} e_{t+1}) + \epsilon_t \quad (2)$$

Donde  $\beta = \lambda/(1 - \lambda)$ . El modelo de información pegajosa implicaría un coeficiente significativo de (2).

# Evidencia de rigideces de información

Cuadro: Regresión. Error de pronóstico promedio ex-post con respecto al pronóstico promedio ex-ante

	<i>Variable dependiente:</i>				
	$e_{t+h} - F_t e_{t+h}$				
	<b>Encuesta</b>	<b>Consul.</b>	<b>An. burs.</b>	<b>Acad.</b>	<b>Empr.</b>
$F_t e_{t+h} - F_{t-1} e_{t+h}$	0.1797*** (0.056)	0.213*** (0.058)	0.196*** (0.056)	0.088 (0.056)	0.098* (0.056)
Observaciones	240	240	240	240	240
R <sup>2</sup>	0.041	0.054	0.049	0.010	0.013

Nota: \*  $p < 0.1$ ; \*\*  $p < 0.05$ ; \*\*\*  $p < 0.01$

# Evidencia de rigideces de información

- La evidencia de la ecuación (2) sugiere que el proceso de formación de expectativas de inflación de los agentes está sujeta a algunas rigideces de información, aunque con un impacto de magnitud pequeña.
- De la ecuación (2) obtenemos:  
$$\hat{\lambda} = \hat{\beta} / (1 + \hat{\beta}) \approx 0,1797 / 1,1797 \approx 0,15237$$
, lo que sugiere que 84,76 % de los agentes actualizan la información.
- En promedio, los agentes actualizan la información cada 1,2 meses.
- La evidencia es similar para los Consultores y los Analistas Bursátiles, pero menos concluyentes para los Académicos y Empresarios.
- Probamos, sin éxito, calcular el grado de rigidez utilizando variables instrumentales directamente de los pronósticos de manera similar a Coibion y Gorodnichenko (2015).

# Modelo de información pegajosa

La racionalidad de los agentes fijada por un modelo VAR usando información mensual de Enero-1996 a Marzo-2017 que incluye:

- Inflación ( $\pi_t$ ),
- Tasa de interés ( $i_t$ ),
- Brecha del producto ( $y_t$ ),
- Indicador de inflación de socios comerciales ( $\pi_t^C$ ),
- Precios del petróleo ( $p_t^{oil}$ ) y
- Variación interanual del tipo de cambio ( $e_t$ ).

con dos rezagos, como se detalla:

$$z_t = A_1 z_{t-1} + A_2 z_{t-2} + u_t$$
$$z_t := [\pi_t \quad i_t \quad y_t \quad \pi_t^C \quad p_t^{oil} \quad e_t]'$$

# Simulación del modelo de información pegajosa

- Los coeficientes del modelo VAR se estiman actualizándose con cada conjunto de información: por cada  $t = 1, \dots, 135$  el VAR se estima utilizando el conjunto de información  $z_t$  hasta  $t - 1$ , entonces en cada período se agrega una observación.
- Posteriormente, se toma el pronóstico de inflación de 12 meses adelante como la inflación esperada que un agente tendría para el momento  $t$ .

Un comportamiento de actualización de la información del VAR podría ser interpretado como si los agentes se comportaran de manera similar a econométricos a la hora de formar sus expectativas.

## Simulación del modelo de información pegajosa

- i. Se generan 135 muestras de corte transversal, 100 individuos  $c/u$ .
- ii. Para cada individuo  $i$  se desarrolla un experimento de Bernoulli  $X$  con probabilidad de éxito  $\alpha$ . Entonces, el individuo  $i$  en el momento  $t$  reportará la expectativa de inflación de 12 meses  $\pi_{t+12|t}^e$  como sigue:

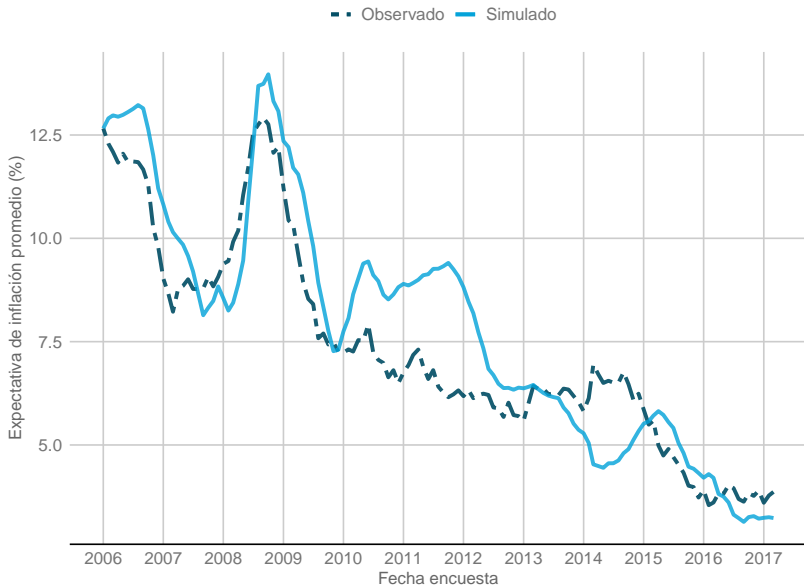
$$\pi_{t+12|t}^e := \begin{cases} \widehat{\pi}_{(t-1)+12} & \text{si } X = 1 \\ \pi_{(t-1)+12|t}^e & \text{si } X = 0 \end{cases}$$

siendo  $\widehat{\pi}_t$  el valor predicho del VAR.

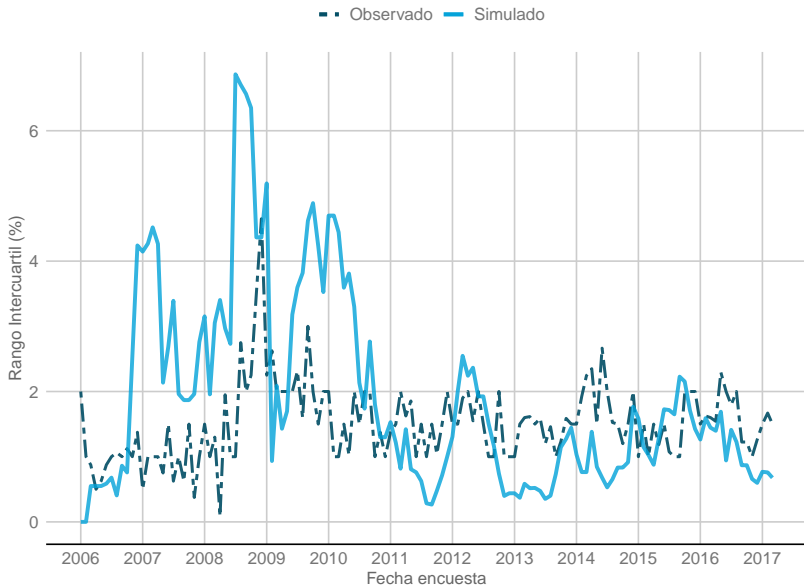
- iii. En el primer período, cada agente reporta el promedio de los pronósticos de la encuesta.
- iv.  $\alpha$  es seleccionado para minimizar el error cuadrático medio de la diferencia entre el pronóstico promedio generado y el valor observado de la encuesta.

Se encontró  $\alpha^* = 0,17$ . Los agentes actualizan la información cada 5,9 meses en promedio.

# Mod. de inf. pegajosa: pronóstico prom. simulado



# Mod. de inf. pegajosa: rango intercuartil simul.





# Encuesta simulada

- El promedio de la expectativa de la encuesta simulada tiene una correlación de 91,15 % con el promedio del pronóstico observado.
- En los tres meses del 2017 incluidos en la encuesta la observación promedio fue de 3,60 % para enero, 3,78 % para febrero y 3,86 % para marzo; los valores simulados fueron 3,23 %, 3,25 % y 3,23 % respectivamente.
- En la serie simulada de rango intercuartil la correlación es de solamente 22,55 % con la serie de la encuesta. Por construcción, hay una mayor congruencia con la serie de la expectativa promedio.

- 1 Introducción
- 2 La Encuesta
- 3 Discrepancia
- 4 Sesgo efectivo
- 5 Modelo de información pegajosa
- 6 Conclusiones**

# Resultados

- i. Encontramos alguna evidencia de rigideces de información en los agentes consultados para la encuesta de expectativas: una fracción de los agentes no utilizan la información económica más reciente.
- ii. En los estratos de Consultores y Analistas Bursátiles hay evidencia de rigideces de información, pero son menos concluyentes para los Académicos y empresarios.
- iii. Un algoritmo de información pegajosa es capaz de replicar la expectativa promedio de 12 meses de la encuesta, utilizando un modelo VAR que fija la racionalidad de los agentes, pero la rigidez no es congruente con la evidencia de los datos.
- iv. La pregunta de la encuesta podría ser reformulada para identificar la incertidumbre que enfrentan los agentes para formar sus expectativas.
- v. Para trabajo futuro se podrían utilizar modelos de aprendizaje.

# Rigideces de información y racionalidad de las expectativas de inflación de los agentes costarricenses

Alonso Alfaro

Aaron Mora

Departamento de Investigación, Banco Central de Costa Rica  
2do día, Jornada de Investigación Económica, 6 de diciembre, 2018

