

Notas Fiscales

**Efecto de las expectativas sobre la
estabilidad de la Tasa de Cambio,
Colombia 2003-2009**

Martha Lucía Villa Restrepo

No. 13, Noviembre 2011



Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Dirección General de Política Macroeconómica
Centro de Estudios Fiscales

Notas Fiscales, 2011
ISSN 2027-8365

Noviembre 2011

2011, Ministerio de Hacienda y Crédito Público- Dirección General de Política Macroeconómica
Centro de Estudios Fiscales
Cra 8 no. 6-64
Bogotá, D.C., Colombia
Tel: 3811700 ext. 3361
indipolmacro@minhacienda.gov.co
<http://www.minhacienda.gov.co/MinHacienda/haciendapublica/CentroEstudios/publicaciones/notas>

EFECTO DE LAS EXPECTATIVAS SOBRE LA ESTABILIDAD DE LA TASA DE CAMBIO, COLOMBIA 2003-2009*

Martha Lucía Villa Restrepo**

RESUMEN EJECUTIVO

En este documento se analiza el efecto de las expectativas de los agentes que participan en el mercado cambiario sobre la estabilidad de la tasa de cambio, con base en la Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio del Banco de la República. Para tres posibles modelos de formación de expectativas (extrapolativas, adaptativas y regresivas) se concluye que éstas son desestabilizadoras en el corto plazo (un mes) y estabilizadoras en el largo plazo (un año). Se realizó una segunda encuesta en la que se indaga por la forma en que los distintos agentes forman sus expectativas, de la que se concluye que es similar para analistas y para traders.¹

Boletín No. 13

Códigos JEL: F31 / D84 / C23

Palabras Clave: tasa de cambio, expectativas, volatilidad, p  nel de datos

ABSTRACT

This paper analyzes the effect of the expectations of the agents that participate in the exchange market on the stability of the exchange rate, based on the Survey of Inflation Expectations and Exchange Rate of the Banco de la Republica de Colombia. For three possible models of expectation formation (extrapolative, adaptive and regressive) the conclusion is that they are destabilizing in the short term (one month) but stabilizing in the long run (one year). A second survey was conducted, which investigates the way in which different agents form their expectations. The conclusion derived from such survey is that the analysts and traders form their expectations in a similar way.

Bulletin No. 13

JEL codes: F31 / D84 / C23

Keywords: exchange rate, expectations, volatility, panel data.

*El presente documento es una versión corregida y resumida del artículo que originalmente fue presentado como trabajo de grado para optar por el título de Magister en Economía de la Universidad de los Andes. Agradezco especialmente a mi asesor de tesis, Juan José Echavarría, por su invaluable ayuda y también a Munir Jalil, Gerardo Hernández, Germán Arce, Ana Fernanda Manguashca, Andrés Felipe Trejos y SERFINCO por sus valiosos comentarios y sugerencias.

**Asesora de la Dirección General de Política Macroeconómica del Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Los resultados y opiniones presentadas en este trabajo son responsabilidad exclusiva de la autora y su contenido no compromete al Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Email: mvilla@minhacienda.gov.co

¹ En finanzas, un *trader* es aquella persona que realiza cualquier operación de compra y/o venta de activos en los mercados financieros.

Introducción

La volatilidad cambiaria ha ocupado la atención de académicos, inversionistas, importadores, exportadores y *policy makers* en todo el mundo, pues los altos niveles de volatilidad en la tasa de cambio crean incertidumbre, desincentivan la inversión y afectan negativamente los flujos de comercio internacional (Arize *et al.* (2000) y Bahmani-Oskooee & Payesteh (1993)). La volatilidad eleva las presiones hacia el proteccionismo, incrementa la persistencia de la inflación (Echavarría *et al.*, 2009), y retarda el desarrollo del sector financiero (Rigobón, 2008). La volatilidad cambiaria genera demanda por instrumentos de cobertura y produce oportunidades de *trading* dentro del mercado (Garber & Spencer (1996)).

En Colombia existe en ocasiones la percepción de que el peso presenta un comportamiento excesivamente volátil en relación a monedas de países de características similares, pero ello no es enteramente claro. ¿Qué relación hay entre la volatilidad de la tasa de cambio con ciertas características de los agentes que operan en el mercado cambiario? Existe un amplio conjunto de trabajos que sugiere que el rumbo de la tasa de cambio -por lo menos en el corto plazo-, podría estar determinado por “*chartistas*” que basan sus pronósticos en el *análisis técnico* en lugar del análisis de variables *fundamentales*, y que pueden tener un impacto altamente desestabilizador.

El objetivo de este documento es analizar si las expectativas de los agentes que operan dentro del mercado cambiario contribuyen a estabilizar o a desestabilizar la tasa de cambio en Colombia. Se utilizaron las respuestas a la Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio que conduce el Banco de la República de 2003 a 2009, y las respuestas a una encuesta que se adelantó a 27 analistas y a 21 *traders* sobre la manera en que pronostican la tasa de cambio futura. El documento se divide en seis partes, de las cuales la primera es esta introducción. En la segunda se hace una breve revisión de la literatura relacionada con la evolución del pronóstico de tasa de cambio y el uso de encuestas sobre expectativas. En la tercera se presenta el marco conceptual, mientras que en la cuarta se lleva a cabo el análisis empírico. La discusión sobre el análisis técnico y el análisis fundamental (*chartistas* vs. *fundamentalistas*) se desarrolla en la quinta parte. Finalmente, se presentan las conclusiones.

I. Revisión de la literatura

El rompimiento del acuerdo de Bretton Woods en 1971, planteó un sin número de retos, uno de los cuales fue el poder entender de manera acertada el comportamiento de la tasa de cambio, que en adelante no sería fija, si no que estaría determinada por el mercado. Desde entonces, un enfoque comúnmente utilizado en la literatura se relaciona con las llamadas paridad cubierta y no cubierta de la tasa de cambio, con base en variables tales como la tasa de cambio *forward*, la tasa de cambio esperada y las tasas de interés doméstica e internacional. El cumplimiento (o no) de dichas paridades está asociado con la discusión sobre mercados financieros eficientes. (Frankel, 1979). Si se define:

$$d = i_t - i_t^* \quad (1)$$

Donde i_t y i_t^* corresponden a $\ln(1 + I_t)$ y a $\ln(1 + I_t^*)$, respectivamente, siendo I_t la tasa de interés doméstica y I_t^* la tasa de interés externa. La paridad cubierta de tasas de interés (PC)² consiste en que:

$$fd_t = i_t - i_t^* \quad (2)$$

² Bajo perfecta movilidad de capitales, es decir, en ausencia de controles de capital y de costos de transacción, PC debería cumplirse exactamente, ya que de no ser así habría oportunidades de arbitraje que podrían ser explotadas sin incurrir en ningún tipo de riesgo (Isard, 2006), (Frankel, 1979).

Donde fd_t corresponde al descuento *forward*, el diferencial entre (el logaritmo) de la tasa *forward* y la tasa *spot* ($f_t - s_t$). Se tiene así la ecuación (3):

$$(f_t - s_t) = (i_t - i_t^*) \quad (3)$$

La paridad no cubierta de tasas de interés (PNC), por su parte, proporciona una relación simple entre el diferencial de tasas de interés y la variación porcentual en la tasa de cambio *spot*. Si se define $\Delta s_{t+k}^e = s_{t+k}^e - s_t$ como la tasa esperada de depreciación, se tendrá:

$$\Delta s_{t+k}^e \equiv s_{t+k}^e - s_t = (i_t - i_t^*) \quad (4)$$

Si no hay incertidumbre y los agentes son neutrales al riesgo, (3) y (4) implican que:

$$(s_{t+k}^e - s_t) = (f_t - s_t) \quad (5)$$

Es decir, el descuento *forward* debería ser igual a la depreciación esperada, o, en términos estadísticos, el descuento *forward* es un predictor insesgado de la depreciación futura. En otras palabras, la expresión equivale a $s_{t+k}^e = f_t$, lo que significa que la tasa *forward* debería ser igual a la tasa de cambio *spot* k períodos adelante. Convencionalmente, la literatura ha evaluado si el descuento *forward* es o no un predictor insesgado del cambio porcentual en la tasa *spot* a partir de los coeficientes obtenidos para la siguiente regresión:

$$(s_{t+k} - s_t) = \alpha + \beta(f_t - s_t) + u_{t+k}$$

La hipótesis nula es $\alpha = 0$, $\beta = 1$ y $E(u_t, u_{t-k}) = 0$, para $k \neq 0$, lo cual es al mismo tiempo una prueba estadística de expectativas racionales y mercados eficientes (Tryon, 1979). En la mayoría de los trabajos, asumiendo ya sea, neutralidad al riesgo³ o expectativas racionales⁴, la hipótesis nula es rechazada, como consecuencia de que β resulta recurrentemente, diferente de uno (a menudo cercano a cero o incluso negativo), es decir, el descuento *forward no* es un predictor insesgado del cambio porcentual futuro en la tasa *spot*.

La interpretación de dichos resultados depende de los supuestos subyacentes al modelo. Algunos autores como Longworth (1981), Bilson (1981), y Cumby & Obstfeld (1981), asumen que los agentes son neutrales al riesgo, y atribuyen el sesgo a la ausencia de expectativas racionales. Otros autores, como Fama (1984), Hodrick & Srivastava (1984), Hsieh (1982) y Wolff (1987), suponen que las expectativas son racionales, y atribuyen el rechazo de la hipótesis nula a una prima de riesgo variable en el tiempo. En conclusión, el trabajo empírico relacionado con la formación de expectativas plantea el problema de que éstas son no observables, y modelarlas a partir de *proxies* como la tasa *forward* requiere de supuestos muy fuertes que llevan a resultados de compleja o ambigua interpretación.

Para superar los inconvenientes mencionados, desde la década de los ochenta autores como Blake *et al.* (1986), Domínguez (1986), Frankel & Froot (1986, 1987a y 1987b), entre otros, comenzaron a utilizar encuestas sobre expectativas. La principal ventaja del uso de encuestas de expectativas es que se cuenta con medidas directas de la visión de los agentes (Cavaglia *et al.*, 1993), en vez de hacer supuestos sobre su formación, o sobre la manera en que dependen de algún modelo de equilibrio subyacente (Jongen *et al.*, 2008). Con ello se logra separar el análisis empírico de un modelo de determinación de tasa de cambio de las

³ Nótese que la expresión para la PC en (3) no incluye una prima de riesgo (o pago que los agentes requerirían por tener posesiones en moneda extranjera), lo cual significa que, implícitamente se está asumiendo que los agentes son neutrales al riesgo.

⁴ En este tipo de regresiones se utiliza como proxy de las expectativas (racionales) de tasa de cambio la variación porcentual en la tasa de cambio observada *ex post*, lo cual supone que el error en la medición de la “verdadera” expectativa -atribuido usualmente a noticias e información inesperada- es aleatorio (Froot & Frankel, 1989).

hipótesis sobre la formación de expectativas. Las expectativas de tasa de cambio a través de las encuestas se han utilizado principalmente para llevar a cabo análisis empíricos del sesgo del descuento *forward*, la racionalidad de los agentes, el efecto de las expectativas en el mercado, entre otros. Por supuesto, las expectativas obtenidas a partir de encuestas no están libres de críticas, la principal de ellas relacionada con el hecho de que existe la percepción de que las expectativas reportadas en las encuestas no son representativas de las de los individuos que operan en el mercado (Dominguez, 1986)⁵. Por otra parte, no es claro cuál es el incentivo que puedan tener los agentes para revelar sus verdaderas expectativas (Takagi, 1990). Adicionalmente, es posible que el momento en el que los agentes reportan su expectativas en las encuestas no coincida con el instante mismo del cierre de mercado⁷. De todas formas las encuestas en el área de tasa de cambio parecen presentar menos problemas que las que presentan encuestas sobre el comportamiento de otras variables como el PIB. Al fin y al cabo, quienes responden las encuestas sobre tasa de cambio están generalmente involucrados en el tema y pierden o ganan dinero con sus apuestas (como se verá más adelante, la inmensa mayoría de los flujos que transan los agentes en el mercado cambiario son especulativos).

En cuanto al sesgo del descuento *forward* como predictor del cambio en la tasa *spot*, las encuestas de expectativas han permitido descomponerlo en una parte atribuible a la irracionalidad de los agentes y en otra debida a la existencia de una prima de riesgo variable. La conclusión general es que ambos factores juegan un papel en la explicación del sesgo observado en los trabajos empíricos (Froot & Frankel (1989), Frankel & Chinn (1993), Cavaglia *et al.* (1994), Verschoor & Wolff (2001a y 2001b), entre otros).⁸

En lo que se refiere a la racionalidad de las expectativas, la literatura tradicionalmente la define en términos de dos criterios: i.) si la variación esperada en la tasa de cambio -medida a través de las encuestas- es un predictor insesgado de la tasa de cambio futura (insesgadez) y ii.) si la tasa de cambio esperada incorpora toda la información disponible (ortogonalidad). De acuerdo con dichos criterios, el resultado recurrente es que las expectativas son irracionales: se rechaza tanto la hipótesis de insesgadez (Domínguez (1986), MacDonald (1992), Cavaglia *et al.* (1993), Verschoor & Wolff (2002), Bénassy-Quéré *et al.* (2003), entre otros) como la de ortogonalidad (Dominguez (1986), Frankel & Froot (1987b), MacDonald (1990, 1992) y Bénassy-Quéré *et al.* (2003), entre otros).

Finalmente y lo más importante para el presente documento, las expectativas de tasa de cambio han sido utilizadas en el análisis de los procesos de formación de las mismas y su impacto en la estabilidad del tipo de cambio. Pioneros en el campo son los trabajos de Frankel & Froot (1987a, 1987b).

II. Marco conceptual

¿Expectativas estabilizadoras o desestabilizadoras?

Las expectativas resultan estabilizadoras cuando los agentes predicen una depreciación futura luego observar una apreciación hoy⁹ (el análisis es el mismo en el caso de una depreciación hoy). Actuando de acuerdo con

⁵ La Encuesta de Expectativas del Banco de la República podría estar sujeta a esta crítica. Teniendo lo anterior en mente, en la Parte V del presente documento se presentan los resultados de una encuesta aplicada a diferentes participantes del mercado (analistas y *traders*) con el fin de establecer si la manera en la que forman sus expectativas aquellos individuos que las reportan mensualmente en la Encuesta del Banco es similar a la manera en que lo hacen los agentes que operan el mercado día a día.

⁶ Una discusión detallada de las características de las encuestas se presenta en Takagi (1990) y de la utilidad de las mismas en Apéndice B de Dominguez (1986).

⁷ En la Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio del Banco de la República, por ejemplo, los agentes reportan sus expectativas de tasa de cambio durante los primeros diez días del mes, mientras que el cierre (mensual) del mercado se hace con la publicación de la TRM del último día hábil del mes.

⁸ Para una revisión detallada de la literatura ver Hodrick (1987).

⁹ Se toma la tasa de cambio como pesos por dólar. En términos generales, cuando se habla de una apreciación se está hablando de apreciación del peso respecto al dólar, a menos que se indique lo contrario.

dichas expectativas, y dado su espíritu especulador, buscarán comprar la divisa (piensan que su precio va a aumentar en el futuro, quieren comprar barato hoy para vender más caro mañana), aumentando la demanda por la misma y presionando con ello el precio de la misma al alza (más pesos por dólar, es decir, devaluación) “diluyendo” la apreciación original. Esta es la especulación estabilizadora que Friedman (1953) sostenía prosperaría bajo los regímenes de tasa de cambio flotante. En contraste, las expectativas son desestabilizadoras cuando los agentes predicen una depreciación adicional futura luego de observar una depreciación hoy: comprarán la divisa, aumentando con ello su demanda en el mercado e induciendo una subida en el precio de la misma (más pesos por dólar, es decir, devaluación), exacerbando con ello la depreciación original.

Modelos de formación de expectativas

El efecto estabilizador (o desestabilizador) de las expectativas a través de encuestas fue originalmente estudiado por Frankel & Froot (1987a y 1987b). Para ello, los autores proponen un modelo general de formación de expectativas en el que la tasa de cambio esperada en $t+1$ (en logaritmos) es una media ponderada de la tasa *spot* en t con un peso de $1-\beta$ y de algún otro elemento x_t , con una ponderación β :

$$s_t^{t+1,e} = (1-\beta)s_t + \beta x_t \quad (6)$$

Como veremos, el elemento x_t da lugar a diferentes mecanismos de formación de expectativas: extrapolativas, adaptativas o regresivas. En las versiones alternativas de la ecuación (6) que se presentan a continuación, la hipótesis nula es que las expectativas son estáticas. Si las expectativas son estáticas, los agentes están esencialmente asumiendo que la tasa de cambio sigue una caminata aleatoria (Allen & Taylor, 1989). Formalmente, cuando β es igual a cero en la ecuación (6), los agentes asignan un peso de uno a la tasa *spot* contemporánea y de cero a otra información, con lo cual la depreciación esperada es cero:

$$s_t^{t+1,e} - s_t = 0 \quad (7)$$

Si las expectativas son estáticas, la elasticidad de las expectativas es la unidad: un cambio de 1% en la tasa de cambio actual generará expectativas de un cambio de 1%.

Como se verá a continuación, cuando $\beta \neq 0$ las expectativas pueden ser estabilizadoras o desestabilizadoras para las expectativas extrapolativas, adaptativas o regresivas. En los siguientes párrafos se indican los valores de β que llevan a expectativas estabilizadoras o desestabilizadoras en cada caso. En este trabajo no se pretende escoger el “modelo correcto”. Más bien, se trata de evaluar y comparar el impacto estabilizador o desestabilizador que tendrían las expectativas de las expectativas de acuerdo con cada uno de los modelos alternativos.

Expectativas extrapolativas

Como en los demás casos, los agentes asignan un peso de $1-\beta$ a la tasa de cambio actual. Adicionalmente, en el caso de expectativas extrapolativas los agentes asignan un peso de β a la tasa de cambio *spot* rezagada un período. Se tiene así la ecuación (8):

$$s_t^{t+1,e} = (1-\beta_{ex})s_t + \beta_{ex}s_{t-1} \quad (8)$$

estando s_t a ambos lados se obtiene:

$$s_t^{t+1,e} - s_t = -\beta_{ex}(s_t - s_{t-1}) \quad (9)$$

De manera más compacta:

$$\Delta s_t^{t+1,e} = -\beta_{ex} (s_t - s_{t-1}) \quad (10)$$

Si $\beta_{ex} < 0$, la devaluación entre $t-1$ y t ($s_t > s_{t-1}$) generará expectativas de más devaluación entre t y $t+1$ ($s_t^{t+1,e} > s_t$) y los agentes desestabilizarán el mercado: comprarán dólares (aumentará la demanda), pues esperan que su precio se eleve en el futuro, y ello producirá más devaluación. Este tipo de expectativas recibe el nombre de expectativas *bandwagon* en la literatura. Se tiene entonces que si $\beta_{ex} < 0$, las expectativas son desestabilizadoras y la elasticidad de la tasa de cambio esperada respecto a la tasa de cambio actual será superior a la unidad, lo cual puede apreciarse en la ecuación (8), donde si $\beta_{ex} < 0$ entonces $(1 + \beta_{ex}) > 1$. Por el contrario, si $\beta_{ex} > 0$, las expectativas llevarán a los agentes a estabilizar el mercado: una devaluación entre $t-1$ y t ($s_t > s_{t-1}$) hará que los agentes tengan expectativas de revaluación entre t y $t+1$ ($s_t^{t+1,e} < s_t$): venderán dólares, pues esperan que su precio disminuya, lo cual producirá revaluación ya que habrá aumentado la oferta de la divisa. Las expectativas son estabilizadoras, y la apreciación esperada entre t y $t+1$ será β_{ex} veces la depreciación observada entre $t-1$ y t .

Expectativas adaptativas

Esta alternativa, propuesta originalmente por el economista norteamericano Phillip Cagan, establece que los agentes forman sus expectativas como un promedio ponderado de la tasa de cambio corriente y el pronóstico de tasa de cambio que tenían un período atrás. Es decir, incorporan en el pronóstico que realizan en t para $t+1$, la proyección que tenían en $t-1$ para t , $s_{t-1}^{t,e}$:

$$s_t^{t+1,e} = (1 - \beta_{ad}) s_t + \beta_{ad} s_{t-1}^{t,e} \quad (11)$$

Reagrupando:

$$s_t^{t+1,e} - s_t = \beta_{ad} (s_{t-1}^{t,e} - s_t) \quad (12)$$

Y en términos de la devaluación esperada:

$$\Delta s_t^{t+1,e} = \beta_{ad} (s_{t-1}^{t,e} - s_t) \quad (13)$$

En este caso, la devaluación esperada para $t+1$, $\Delta s_t^{t+1,e}$, es proporcional al error de pronóstico en t , $(s_{t-1}^{t,e} - s_t)$. Si $\beta_{ad} > 0$, una apreciación “inesperada” ($s_{t-1}^{t,e} > s_t$) generará expectativas de devaluación ($s_t^{t+1,e} > s_t$), y éstas resultarán estabilizadoras. Los agentes saldrán a comprar dólares pues su precio va a subir, y su precio en efecto subirá debido al aumento en la demanda por la divisa.

Expectativas regresivas

La formulación de expectativas regresivas se hizo popular luego de su aplicación en el modelo de *overshooting* de tasa de cambio planteado originalmente por Dornbusch (1976). Se considera ahora que la tasa de cambio esperada es un promedio ponderado de la tasa *spot* actual y de una tasa de cambio de equilibrio de largo plazo :

$$s_t^{t+1,e} = (1 - \beta_{reg}) s_t + \beta_{reg} \bar{s} \quad (14)$$

La cual puede escribirse, en términos de la devaluación esperada, como:

$$\Delta s_t^{t+1,e} = \beta_{reg} (\bar{s} - s_t) \quad (15)$$

Si $\beta_{reg} > 0$ la tasa de cambio regresará a desde arriba o desde abajo, por lo que las expectativas resultarán estabilizadoras. En contraste, $\beta_{reg} < 0$ implica que los agentes esperan que la tasa de cambio se aleje del equilibrio de largo plazo, y ello produce expectativas desestabilizadoras.

¿Cuál es la tasa de largo plazo relevante en el análisis? En las pruebas econométricas adelantadas en la Parte IV, la tasa de cambio de equilibrio de largo plazo se aborda desde tres perspectivas. En la primera de ellas se asume que coincide con el valor medio de la serie de tasa de cambio. En la segunda, se asume que coincide con el valor de paridad de poder adquisitivo (PPP por su sigla en inglés). Con esta metodología, el equilibrio ya no es constante, sino que varía en el tiempo. Más específicamente, se mueve con los diferenciales de inflación entre Colombia y el exterior:¹⁰

$$\bar{s}_t = s_0 + \ln \left(\frac{P_t/P_0}{P_t^*/P_0^*} \right) \quad (16)$$

Donde es el logaritmo natural del promedio de la tasa de cambio nominal (durante el período de análisis 2003-2009), y los niveles de precios en t para Colombia y el país extranjero, comerciales, respectivamente, y y corresponden a los niveles de precios promedio para Colombia y para el país extranjero, respectivamente.

En la tercera de ellas, la tasa de cambio nominal de equilibrio (TCNE) se obtiene a partir de la estimación de la tasa de cambio real de equilibrio (TCRE), a partir de dos enfoques ampliamente utilizados en la literatura: el *BEER* (*Behavioral Equilibrium Exchange Rate*) y el *FEER* (*Fundamental Equilibrium Exchange Rate*).¹¹

Las diferentes medidas de TCRE obtenidas mediante las metodologías anteriores pueden expresarse en términos de la TCNE, haciendo uso de la definición de TCR:

$$TCR_t = \frac{TCN_t \times P_t^*}{P_t}$$

Y, por analogía,

$$TCRE_t = \frac{TCNE_t \times P_t^*}{P_t}$$

Por lo tanto,

$$TCNE_t = \frac{TCRE_t \times P}{P_t^*}$$

¹⁰ La expresión (16), tomada de Frankel & Froot (1987b), se deriva del siguiente análisis: cuando se cumple la PPP, $TCR=PPP=Q$, donde Q es una constante. En el equilibrio de largo plazo, $\frac{TCN_{LP} \times P_{LP}^*}{P_{LP}} = Q$, donde TCN_{LP} corresponde a la tasa de cambio de largo plazo, P_{LP}^* el nivel de precios de largo plazo en el país foráneo y P_{LP} el nivel de precios de largo plazo en el país local. De manera análoga se tiene que, en el equilibrio de corto plazo, $\frac{TCN \times P^*}{P} = Q$. Se tiene entonces que $\frac{TCN \times P^*}{P} = \frac{TCN_{LP} \times P_{LP}^*}{P_{LP}}$. Reorganizando, $\frac{TCN}{TCN_{LP}} = \frac{P/P_{LP}}{P^*/P_{LP}^*}$ es decir, $TCN = TCN_{LP} \times \left(\frac{P/P_{LP}}{P^*/P_{LP}^*} \right)$. Tomando logaritmos a ambos lados, $\ln TCN = \ln TCN_{LP} + \ln \left(\frac{P/P_{LP}}{P^*/P_{LP}^*} \right)$. $\bar{s}_t = s_0 + \ln \left(\frac{P/P_{LP}}{P^*/P_{LP}^*} \right)$, donde $\bar{s}_t = \ln TCN$ y $s_0 = \ln TCN_{LP}$.

¹¹ El objetivo de este documento no es calcular medidas de tasa de cambio real de equilibrio, por tal razón, se hace uso de las series de tasa de cambio real de equilibrio que muy amablemente fueron suministradas por el Observatorio de Tasa de Cambio del Banco de la República.

Donde P_t^* y P_t se refieren al nivel de precios promedio para los socios comerciales y para Colombia, que en el presente documento corresponde al índice de precios al productor para el comercio no tradicional, calculado mensualmente por el Banco de la República de Colombia.

III. Análisis empírico

En esta Parte se presentan los principales resultados de varios ejercicios econométricos llevados a cabo siguiendo la metodología planteada en la sección anterior, que, como se mencionó, es tomada de Frankel & Froot (1987a y 1987b).

Los datos

La información proviene de la Encuesta de Expectativas de Tasa de Cambio del Banco de la República, que desde Septiembre de 2003 indaga a principios de cada mes a diversas entidades acerca de su expectativa sobre la evolución de la tasa de cambio –Tasa Representativa del Mercado, TRM¹² -a finales de mes y a un año. Las entidades, a su vez, se clasifican en Bancos, Sociedades Comisionistas de Bolsa, Corporaciones, Fondos de Pensiones y Cesantías y Organismos Internacionales. Se utiliza la información de la encuesta desde octubre de 2003 hasta octubre de 2009 para 71 entidades. Desafortunadamente no siempre se cuenta con la respuesta de todas las entidades. Algunas surgen o desaparecen, y otras simplemente no responden a pesar del seguimiento que hace el Banco en los meses posteriores. Las implicaciones econométricas de contar con un panel de datos desbalanceado se discuten en la siguiente Sección.

Los resultados presentados a continuación se obtuvieron utilizando una metodología de regresiones aparentemente no relacionadas (conocida comúnmente como SUR por sus iniciales en inglés¹³). La razón por la cual se prefiere esta metodología a una de datos panel con efectos fijos de tiempo (o de tiempo y entidad, según sea el caso) con una matriz robusta de varianzas y covarianzas de los errores, es que ésta última no permite incorporar la posible correlación contemporánea entre los errores de los diferentes agentes, mientras que SUR sí lo hace. La metodología de mínimos cuadrados generalizados posibles (conocidos como FGLS, por sus siglas en inglés), por su parte, exige contar con un panel balanceado, y en este caso balancear el panel tendría dos implicaciones indeseables: se perdería cerca del 90% de las observaciones, y se estaría seleccionando arbitrariamente una fracción de un panel de datos que está desbalanceado por motivos que parecen no estar relacionados con los errores de las estimaciones.

En resumen, SUR permite llevar a cabo las regresiones utilizando el panel desbalanceado, teniendo en cuenta en la construcción de la matriz de varianzas y covarianzas de los errores la posible relación contemporánea entre los errores de los diferentes agentes, así como la posible heteroscedasticidad “inter-grupo” (varianza constante en el tiempo para cada agente, pero diferente para cada uno de ellos).

Resultados de regresión

En esta sección se considera el comportamiento de las expectativas de los agentes que responden la Encuesta del Banco para períodos de 1 mes y 1 año. El análisis se realiza para tres modalidades diferentes de formación de expectativas: extrapolativas, adaptativas y regresivas. En todos los casos se estima la ecuación (6): $s_t^{t+1,e} = (1-\beta)s_t + \beta x_t$, donde x_t es remplazada por diferentes variables según la modalidad: por s_{t-1} para expectativas extrapolativas, por $s_{t-1}^{t,e}$ para expectativas adaptativas, y por $s_{t-1}^{t,e}$ para expectativas regresivas. Se

¹² La TRM es un indicador que revela el nivel diario de la tasa de cambio oficial en el mercado spot de divisas. Corresponde al promedio aritmético de las tasas promedio ponderadas de compra y venta de divisas de las operaciones interbancarias y de transferencias desarrolladas por los operadores del mercado cambiario autorizados.

¹³ *Seemingly Unrelated Regression*, SUR.

exploran diferentes metodologías para evaluar en este último caso: el valor medio de la tasa de cambio nominal, el valor de PPP, y la tasa de cambio de equilibrio que resulta de diferentes metodologías alternativas utilizadas en la literatura.

El Cuadro 1 presenta los resultados para el caso de expectativas extrapolativas (ecuación (9)) con horizontes de 1 mes y de 1 año. Para el caso de un mes no se rechaza la hipótesis de expectativas estáticas ($\beta_{ext} = 0$). Para el caso de un año se obtiene $\beta_{ext} = 0.20$ (significativo), un valor que se encuentra en el rango $0 < \beta_{ex} < 1$, correspondiente a expectativas estabilizadoras: una devaluación observada del 10% generará expectativas de revaluación futura del 2%. En síntesis, las expectativas resultan desestabilizadoras (estáticas) a un mes y estabilizadoras e inelásticas a un año.

Cuadro 1: Expectativas extrapolativas

Expectativas extrapolativas: $s_t^{t+1,e} - s_t = \alpha_{ex} + \beta_{ex}(s_{t-1} - s_t)$							
	β_{ext}	Error estándar	z	P> z	Obs.	Número entidades	Prob > chi ²
Un mes	-0,020	0,06	-0,33	0,739	1784	62	0,640
Un año	0,200	0,03	6,98	0,000	1168	51	0,000

Fuente: Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio, Banco de la República. Cálculos propios

El Cuadro 2 presenta los resultados para el caso de expectativas adaptativas (ecuación (12)). Para el horizonte a un mes nuevamente se tiene que no es posible rechazar la hipótesis de expectativas estáticas, es decir, las expectativas son desestabilizadoras. En contraste a un año se obtiene $\beta_{ad} = 0.121$ significativo al 1%: una apreciación “inesperada” de 10% un año atrás genera expectativas de devaluación este año del orden de 1,5%. Así, como en el caso de las expectativas extrapolativas, éstas resultan desestabilizadoras a un mes y estabilizadoras e inelásticas a un año.

Cuadro 2: Expectativas adaptativas

Expectativas adaptativas: $s_t^{t+1,e} - s_t = \alpha_{ad} + \beta_{ad}(s_{t-1}^{t,e} - s_t)$							
	β_{ad}	Error estándar	z	P> z	Obs.	Número entidades	Prob > chi ²
Un mes	0,051	0,04	1,18	0,273	1510	62	0,504
Un año	0,121	0,03	4,29	0,000	758	51	0,000

Fuente: Encuesta de expectativas de inflación y tasa de cambio, Banco de la República. Cálculos propios.

Para el caso de expectativas regresivas (ecuación (14)), se utilizaron diferentes valores de equilibrio de largo plazo: el valor medio de la serie, el valor de PPP en cada período, y el valor promedio de diferentes estimaciones de tasa de cambio real de equilibrio (Cuadro 3)¹⁴. A un mes, para los enfoques de media constante y PPP las expectativas resultan estáticas-desestabilizadoras (no se descarta que β_{reg} sea igual a cero). En el caso del enfoque de tasa de cambio nominal de equilibrio¹⁵ las expectativas resultan extrapolativas-estabilizadoras al 10%, con un $\beta_{reg} = 0,105$.

¹⁴ Promedio que se resulta de las TCNE obtenidas de las diferentes metodologías de TCNE: SVEC, VEC, VEC suavizado, cuenta corriente sostenible y cuenta corriente histórica.

¹⁵ Las pruebas econométricas también se llevaron a cabo para las diferentes medidas de tasa de cambio nominal de equilibrio por separado. Los resultados obtenidos son similares a los mostrados en el Cuadro 3.

Para el horizonte de un año, en todos los casos se rechaza la hipótesis de expectativas estáticas en favor de valores de β_{ex} mayores a cero, con niveles de significancia siempre cercanos al 1%. En síntesis, las expectativas resultan estabilizadoras e inelásticas para un horizonte de un año, independientemente de la manera en que se calcula el nivel de tasa de cambio de equilibrio.

Cuadro 3: Expectativas regresivas

Expectativas regresivas: $s_t^{t+1,e} - s_t = \alpha_{reg} + \beta_{reg}(\bar{s} - s_t)$								
Equilibrio de LP a través de:		β_{ex}	Error estándar	z	P> z	Obs.	Número entidades	Prob > chi ²
Media constante	Un mes	0,045	0,04	1,13	0,261	1821	63	0,483
	Un año	0,273	0,04	7,08	0,000	1507	51	0,000
Media calculada por PPP	Un mes	0,050	0,04	1,16	0,245	1821	63	0,471
	Un año	0,299	0,04	7,29	0,000	1507	51	0,000
TCNE promedio de todas las TCNE	Un mes	0,105	0,05	1,88	0,060	1821	63	0,244
	Un año	0,358	0,06	6,19	0,000	1507	63	0,000

Fuente: Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio, Banco de la República. Cálculos propios.

En el Cuadro 4 se presenta el resumen de los resultados obtenidos:

- A un mes -a excepción del enfoque de tasa de cambio nominal de equilibrio- las expectativas son desestabilizadoras, ya que no es posible rechazar la hipótesis de expectativas estáticas (es decir, los agentes creen que la tasa de cambio sigue una caminata aleatoria y actúan con base en su creencia). La conclusión es similar a las de Frankel & Froot (1987a, 1987b, 1990a y 1990b), en cuyos documentos las expectativas a corto plazo también resultan desestabilizadoras. Sin embargo, difiere de las obtenidas por Allen & Taylor (1989 y 1990) quienes encuentran que a un mes las expectativas son estabilizadoras.
- A largo plazo, los resultados aquí obtenidos siguen muy de cerca los de Frankel & Froot (1987a, 1987b, 1990a y 1990b), Froot & Ito (1989), Cavaglia *et al.* (1993), Ito (1994), entre otros, que encuentran que a horizontes de tiempo mayores o iguales a un año, las expectativas son estabilizadoras.

Cuadro 4: Resumen de los principales resultados de las regresiones con panel de datos

		Un mes		Un año	
Mecanismo de formación de expectativas		Rechaza expectativas estáticas	Efecto desestabilizador	Rechaza expectativas estáticas	Efecto desestabilizador
Extrapolativas		no	si	si	no
Adaptativas		no	si	si	no
Regresivas	Media constante	no	si	si	no
	Media a través de PPP	no	si	si	no
	Promedio TCNEs	si	no	si	no

Fuente: Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio, Banco de la República. Cálculos propios

Una breve discusión sobre el panel de datos de la Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio del Banco de la República

El hecho de que el panel de datos utilizado sea desbalanceado obliga a preguntarse si existen razones no aleatorias que llevan a que los agentes respondan o no la encuesta cada mes, pues Wooldridge (2002)

establece que si no existen dichas razones –y, por el contrario, la presencia o ausencia de cada agente en la base en los diferentes períodos es aleatoria–, las estimaciones realizadas con el panel desbalanceado arrojarán, *ceteris paribus*, parámetros consistentes. De hecho, Wooldridge concluye que aún si la participación de los agentes dependiera de variables no aleatorias, los parámetros seguirían siendo consistentes si tales variables no están relacionadas con los errores de las estimaciones llevadas a cabo, que es lo que ocurre con el panel de datos utilizado en el presente documento, conclusión a la que se llegó luego de llevar a cabo los procedimientos y pruebas que se exponen a continuación.¹⁶

Tras estimar la probabilidad de participación de los diferentes agentes en función de algunas características disponibles de los mismos en la Encuesta (utilizando un modelo *probit*), se observa que ésta parece estar relacionada con algunas variables de efectos fijos por año y por entidad en el caso de las regresiones en las que la variable dependiente es la devaluación esperada a un año, y con variables de efectos fijos por año en aquellos casos en los que la devaluación esperada a un mes es la variable dependiente. Así, se concluye que en determinados años los agentes tuvieron una mayor o menor probabilidad de participar en la encuesta, y que algunos agentes tuvieron mayor o menor probabilidad de participar en la misma que los demás debido a factores invariantes en el tiempo. Ello podría hacer inconsistentes los parámetros a estimar si los efectos fijos explicados anteriormente estuvieran correlacionados con los errores de las regresiones realizadas.

En una primera instancia, los errores de regresiones utilizando una metodología de mínimos cuadrados ordinarios agrupados (conocida comúnmente como POLS por sus iniciales en inglés) sí parecen estar relacionados con la probabilidad estimada del modelo *probit*. Sin embargo, al hacer las regresiones con POLS incluyendo efectos fijos de año en las regresiones de devaluación esperada a un mes, y efectos fijos de año y entidad en las regresiones de devaluación esperada a un año, se obtienen errores que no están relacionados con la probabilidad estimada. Con el fin de hacer algunas revisiones adicionales de la validez de este resultado, se analiza directamente la relación entre los errores de las estimaciones con POLS y las variables de efectos fijos de año y entidad. Antes de incluir los efectos fijos en las regresiones con POLS tal relación es apreciablemente significativa. Sin embargo, tras incluir dichos efectos en las regresiones con POLS, se encuentra que no hay ninguna relación entre los mismos y los errores resultantes.

Finalmente, se debe mencionar que las variables utilizadas como determinantes de la probabilidad en el *probit* explicado anteriormente son limitadas en cuanto a variabilidad y cantidad se refiere. Dicho *probit* se estimó utilizando como variables independientes *dummies* por entidad (que capturan todos los factores invariantes en el tiempo y específicos a cada agente que pueden incidir en la probabilidad de que la encuesta sea respondida, como, por ejemplo, la importancia dada a la encuesta dentro de las funciones de los agentes), *dummies* por año (que capturan todos los factores compartidos por todos los agentes y diferentes en cada año que pueden incidir en la probabilidad de que la encuesta sea respondida, como, por ejemplo, las noticias y los hechos económicos), *dummies* por mes (que capturan los posibles fenómenos de naturaleza estacional que pueden incidir en la probabilidad de que la encuesta sea respondida, como, por ejemplo, que los agentes tengan más trabajo en determinados períodos del año) y *dummies* por tipo de entidad en la que labora el agente (que capturan los factores compartidos por los agentes pertenecientes a una misma categoría que no cambian en el tiempo y que pueden incidir sobre la probabilidad de que la encuesta sea respondida, como, por ejemplo, el hecho de que para cierto tipo de agentes sea más interesante o atractivo responderla).

Aunque las variables mencionadas permiten caracterizar en alguna medida la probabilidad de que la encuesta sea respondida, resulta evidente que se podrían estar dejando por fuera diversos factores que inciden sobre dicha probabilidad. Con el fin de revisar si esos factores están relacionados con los errores bajo la metodología de POLS, se hizo una regresión de estos últimos en función de los errores del *probit*. Los

¹⁶ Las salidas de las pruebas descritas en esta sección no se presentan en el documento por cuestión de espacio, pero pueden ser solicitados a la autora.

resultados fueron los mismos que en el caso de la probabilidad estimada: al incluir en las regresiones con POLS los efectos fijos por año y entidad no parece existir relación alguna. En términos relativamente intuitivos, lo que parece ocurrir es que hay factores de cada entidad que no cambian en el tiempo, y otros en cada año que no parecen cambiar entre entidades, que determinan en alguna medida la probabilidad de que los agentes respondan o no la encuesta en cada período. Sin importar cuáles sean esos factores, se concluye que al controlar por los mismos en las diferentes estimaciones se obtendrán, *ceteris paribus*, parámetros consistentes utilizando el panel desbalanceado.

Se concluye que se puede utilizar el panel desbalanceado siempre y cuando se incluyan efectos fijos de año en las regresiones de devaluación esperada a un mes, y de año y entidad en las regresiones de devaluación esperada a un año¹⁷, pues únicamente de esta manera se evitan las inconsistencias derivadas de un problema de variables omitidas y las provenientes de la relación entre el error y los factores que determinan la participación de los agentes en la encuesta en cada período.

IV. Análisis técnico y análisis fundamental: *traders* vs. *analistas*

En la Parte IV se concluyó en el análisis empírico que las expectativas de quienes responden la Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio del Banco de la República son desestabilizadoras a un mes y estabilizadoras a un año, un resultado robusto a supuestos alternativos sobre la modalidad de formación de expectativas de los agentes. Sin embargo, las personas que responden la Encuesta son en general jefes de estudios económicos y analistas, los cuales podrían tener comportamientos diferentes a los de los *traders*, aquellos agentes que participan día a día en el mercado. Pueden por ejemplo, tener técnicas diferentes de predicción, o tener incentivos diferentes para actuar de determinada manera.

En esta Parte se presentan los principales hallazgos obtenidos a partir de la que denominaremos *Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario Colombiano*, diseñada para este trabajo, la cual fue respondida por los mismos analistas que aparecen en la Encuesta del Banco sobre expectativas, y también por un número relativamente amplio de *traders* que operan día a día en el mercado cambiario. Se pretende establecer si la técnica de predicción difiere entre ambos grupos, y se concluye que no existe una diferencia importante entre ambos.

La literatura internacional ha identificado dos tipos de agentes que coexisten en los mercados financieros y que posiblemente actúan de manera diferente: *chartistas* y *fundamentalistas*. Los primeros, a través del denominado *análisis técnico* o *chartismo*, se ocupan de la extrapolación de tendencias recientes de la tasa de cambio a través de modelos autorregresivos y de técnicas visuales. Afirman que existen “patrones de reversión” —que indican una reversión inminente a determinada tendencia—, o “patrones de continuidad” que ocurren dentro de tendencias establecidas. Adicionalmente, cuentan con una serie de reglas tan complejas y arbitrarias como “comprar cuando la media móvil de corto plazo corta una media móvil de más largo plazo desde abajo” (Allen & Taylor, 1992)¹⁸. La literatura suele asumir que el patrón desestabilizador que encuentran algunos trabajos en el corto plazo (*i.e.* intradía, o períodos menores a una semana; los resultados a un mes son mixtos) se debe a la existencia de agentes que operan con base en técnicas *chartistas*. Por el contrario, el segundo grupo sigue el análisis fundamental, y se pregunta acerca del *por qué* ocurren los movimientos de la tasa de cambio. Basa sus pronósticos en el comportamiento de variables fundamentales

¹⁷ La idea de que se deben incluir efectos fijos por entidad únicamente en las regresiones de devaluación esperada a un año se confirma tras realizar una prueba presentada por Wooldridge (2001), encaminada a establecer si existen efectos fijos por entidad que deban ser incluidos en la estimación, pues de ser excluidos podrían llevar a que los estimadores resultaran inconsistentes, al dar lugar a una relación entre los errores y las variables independientes que de otra forma no existiría. El resultado indica que no parecen existir efectos fijos por entidad en las regresiones de la devaluación esperada a un mes, pero sí en las regresiones de la devaluación esperada a un año.

¹⁸ Para una revisión detallada del análisis técnico, ver Edwards & Magee (1966) y Murphy (1986). Cumby & Modest (1987) analizan algunos de los filtros comúnmente utilizados y muestran que brindan rentabilidades elevadas.

como la paridad del poder adquisitivo, la tasa de cambio real de equilibrio, el producto interno bruto, la inflación, o el diferencial de tasa de interés, entre otros. Se supone que aquellos agentes que utilizan el análisis fundamental tienden a estabilizar la tasa de cambio.

Existe un acervo importante de literatura relacionada con la interacción entre chartistas y fundamentalistas y sobre el impacto de los mecanismos de pronóstico de cada grupo. Por medio de encuestas de expectativas cambiarias, Frankel & Froot (1986, 1987a, 1987b, 1990, 1991), Froot & Ito (1989), Ito (1990, 1994), Taylor & Allen (1992) y más recientemente, Bénassy-Quéré *et al.* (2003) y Ruelke *et al.* (2010), entre otros, muestran que a horizontes cortos los agentes tienden a extrapolar tendencias recientes, mientras que a horizontes largos pronostican reversiones a algún valor de equilibrio de largo plazo. En otras palabras, en el corto plazo predomina el análisis técnico, mientras que en el largo el fundamental. Los trabajos anteriores utilizan encuestas a principalmente a analistas, y sólo Allen & Taylor (1989, 1990) encuestan *traders* que operan en el mercado.

Allen & Taylor (1989, 1990) y Taylor & Allen (1992) encuestan a los participantes del mercado con el fin de obtener información detallada acerca los métodos empleados por ellos en el pronóstico de tasa de cambio de acuerdo con el horizonte de tiempo abordado. La principal conclusión a la que llegan es que el *chartismo* es el enfoque más comúnmente utilizado en el pronóstico de corto plazo, con aproximadamente el 90% de los agentes reportando el uso de algún elemento del análisis técnico y 60% de ellos considerando los gráficos al menos tan importantes como los fundamentales. La importancia asignada a los fundamentales se incrementa a medida que el horizonte de tiempo aumenta: 30% de los encuestados basan sus expectativas exclusivamente en el análisis de fundamentales y el 85% consideran más importantes los fundamentales que los gráficos. Únicamente el 8% de los individuos ve los dos enfoques como mutuamente excluyentes. Conclusiones similares son obtenidas por Lui & Mole (1998), Cheung & Chinn (2001) y Oberlechner (2001).

Diseño y aplicación de la encuesta

La encuesta se diseñó con base en formularios de encuestas que han sido utilizados a nivel internacional, como son los de Allen & Taylor (1989, 1990), Taylor & Allen (1992), Lui & Mole (1998), Cheung & Chinn (2001) y Oberlechner (2001), con un objetivo similar al nuestro. El cuestionario utilizado consta de diez preguntas, relacionadas básicamente con tres aspectos: i) la importancia del análisis técnico (o *chartismo*) y fundamental en las predicciones de tasa de cambio por parte del encuestado, para diferentes horizontes de tiempo; ii) el grado de complementariedad entre los dos tipos de análisis y iii) la importancia que para el encuestado tienen algunos aspectos particulares del análisis técnico y del análisis fundamental. Como se mencionó, el objetivo de la Encuesta es obtener información detallada de la manera en la que los agentes forman sus expectativas de tasa de cambio, y con ello, establecer si existen diferencias entre analistas y *traders*.

Las dos primeras preguntas del cuestionario pretenden establecer si es el encuestado quien realiza los pronósticos de tasa de cambio en su entidad y, así mismo conocer el cargo que ocupa dentro de la misma. Estas preguntas permitieron clasificar los agentes en analistas (analistas y jefes de área) o *traders*. Con la tercera pregunta la intención es que el individuo nos brinde información acerca del horizonte de pronóstico (intradía, diario, una semana, un mes, tres meses, seis meses y un año) y la frecuencia con la que lleva a cabo sus pronósticos de tasa de cambio (diariamente, semanalmente, mensualmente, anualmente y “otro”), de acuerdo con el horizonte de pronóstico.

La cuarta pregunta, indaga al agente acerca del enfoque por él utilizado (fundamentalista, chartista, ambos) en el proceso de pronóstico de tasa de cambio, de acuerdo con el horizonte de tiempo (intradía, una semana, un mes, tres meses, seis meses y un año), clasificando a su vez los horizontes en corto plazo (intradía, diario, una semana, un mes) y largo plazo (tres meses, seis meses y un año).

En la pregunta quinta, se le pide al encuestado que clasifique en una escala numérica la importancia que para él tiene el análisis técnico en relación con el análisis fundamental, de acuerdo con el horizonte de pronóstico. La escala va de 0 a 10. Una respuesta de 0 implica que en determinado horizonte de tiempo sólo importa el *chartismo* (análisis técnico), mientras que una respuesta de 10 se interpreta como que al agente, en determinado horizonte, sólo le parece importante el análisis fundamental. Una respuesta de 5 significará que para el individuo ambos tipos de análisis son igual de importantes. La principal diferencia entre esta pregunta y la cuarta es que con esta pregunta es posible establecer si el agente, a pesar de utilizar uno u otro tipo de análisis (o ambos) en el pronóstico –pregunta cuatro– tiene en cuenta el otro tipo de análisis y en qué medida. La sexta pregunta es igual a la quinta, sólo que esta vez el agente responde ya no por la importancia que para él tienen el análisis técnico y el fundamental, sino por la percepción que él tiene acerca de la importancia que le confiere el mercado a los tipos de análisis en los pronósticos. De nuevo, la escala va de 0 a 10.

En la séptima pregunta se le pide al individuo que indique en una escala numérica el grado de complementariedad que para él tienen el análisis técnico y el fundamental en el pronóstico de tasa de cambio, de acuerdo con el horizonte tiempo. En la octava deberá indicar la percepción que él tiene acerca de la complementariedad que para el mercado tienen los dos tipos de análisis. La escala va de 0 a 10, siendo 0 “mutuamente excluyentes” y 10 “totalmente complementarios”. Uno esperaría que las respuestas a estas preguntas sean compatibles con las reportadas en la quinta y sexta. Si para un agente en la quinta pregunta, en el horizonte a una semana sólo importa el *chartismo* (0 en la escala), en la séptima la respuesta debería ser que a una semana los dos tipos de análisis son mutuamente excluyentes (0 en la escala).

Finalmente, en la pregunta nueve el encuestado deberá indicar qué tan importantes son algunas técnicas del *chartismo*, como medias móviles, publicaciones de análisis técnico, etc., de acuerdo con el horizonte de pronóstico, mientras que en la diez se le pregunta por la importancia de algunos de los factores más relevantes del análisis técnico, como la PPP, diferencial de tasas de interés, balanza de pagos, entre otros.

A continuación se presentan algunas estadísticas descriptivas de las preguntas más relevantes para el presente documento (4, 5, y 7), haciendo énfasis en los horizontes de pronóstico a un mes y a un año, que son los analizados empíricamente en la sección *a* de la cuarta parte.

Principales resultados

Se enviaron 380 encuestas a *traders*, analistas y jefes de área de las diferentes entidades que operan dentro del mercado cambiario, y se recibieron 48: 27 de analistas y jefes de área (agrupados en la categoría “analistas”) y 21 de *traders*.

Los resultados de la pregunta 4¹⁹, relacionada con el tipo de análisis utilizado en el pronóstico de tasa de cambio de acuerdo con el horizonte de tiempo, se presentan en el Gráfico 1, para el mercado como un todo y para analistas y *traders*. En el horizonte de pronóstico más corto (intradía-una semana),²⁰ el método más utilizado por los analistas es el análisis técnico (30%)²¹, mientras que los *traders* utilizan de igual manera el análisis técnico y la combinación de ambas metodologías (46% en los dos casos). A un mes, para los dos grupos de agentes la combinación de ambas metodologías es la más empleada en el pronóstico: 89% de los analistas y 62% de los *traders* (77% para el mercado como un todo) reportaron que la combinación del análisis técnico y el fundamental es el más empleado por ellos en su pronóstico de tasa de cambio a un mes. A

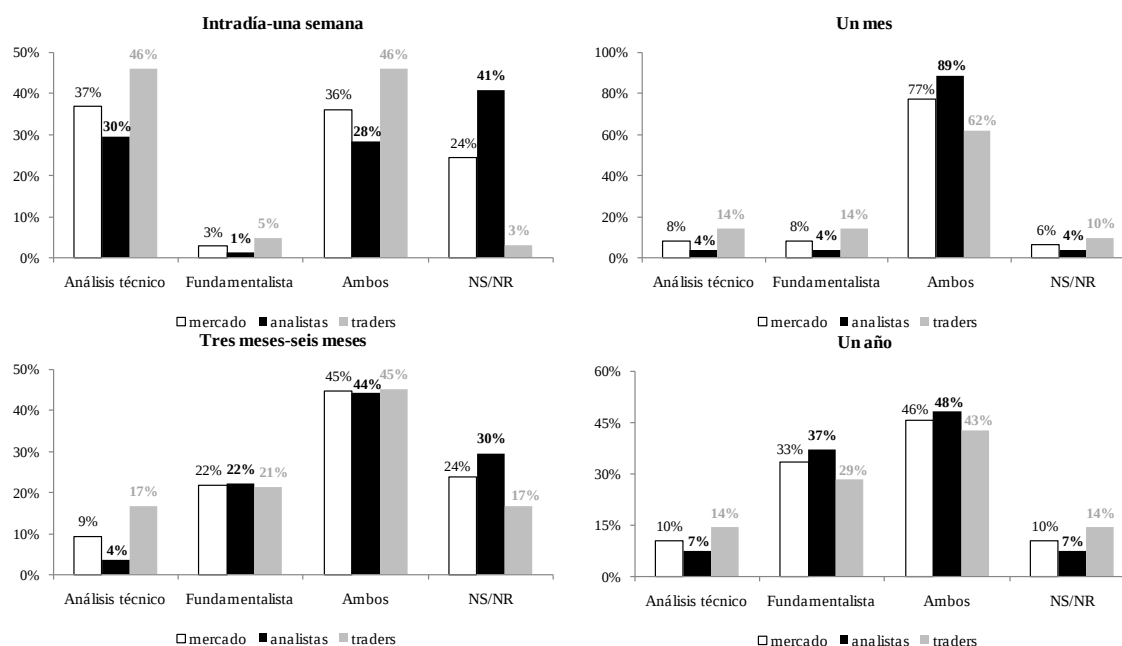
¹⁹ **Pregunta 4:** ¿Cómo es el proceso de pronóstico de acuerdo con el horizonte de tiempo dado? ¿Fundamental? ¿Chartista (análisis técnico)?

²⁰ El formulario de la Encuesta pregunta por separado para el horizonte de pronóstico intradía, diario y una semana, un mes, tres y seis meses y un año. Siguiendo a Taylor y Allen (1992), en este documento se agruparon las categorías para presentar los resultados de manera resumida, de la siguiente manera: intradía, diario, una semana: intradía-una semana; un mes: un mes; tres meses y seis meses: tres-seis meses; un año: un año.

²¹ Aunque es importante señalar que el 41% de los analistas no respondieron a esta pregunta, lo cual puede significar que no realizan pronóstico en este horizonte.

un año, de nuevo la combinación de ambas metodologías es la más utilizada por los dos grupos de agentes (48% de los analistas, 43% de los *traders* y 46% para el mercado como un todo). Cabe resaltar la manera en la que el análisis fundamental va ganando importancia a medida que aumenta el horizonte de pronóstico, tanto para los analistas como para los *traders*.

Gráfico 1: Pregunta 4: Metodología utilizada para el pronóstico según el horizonte de tiempo

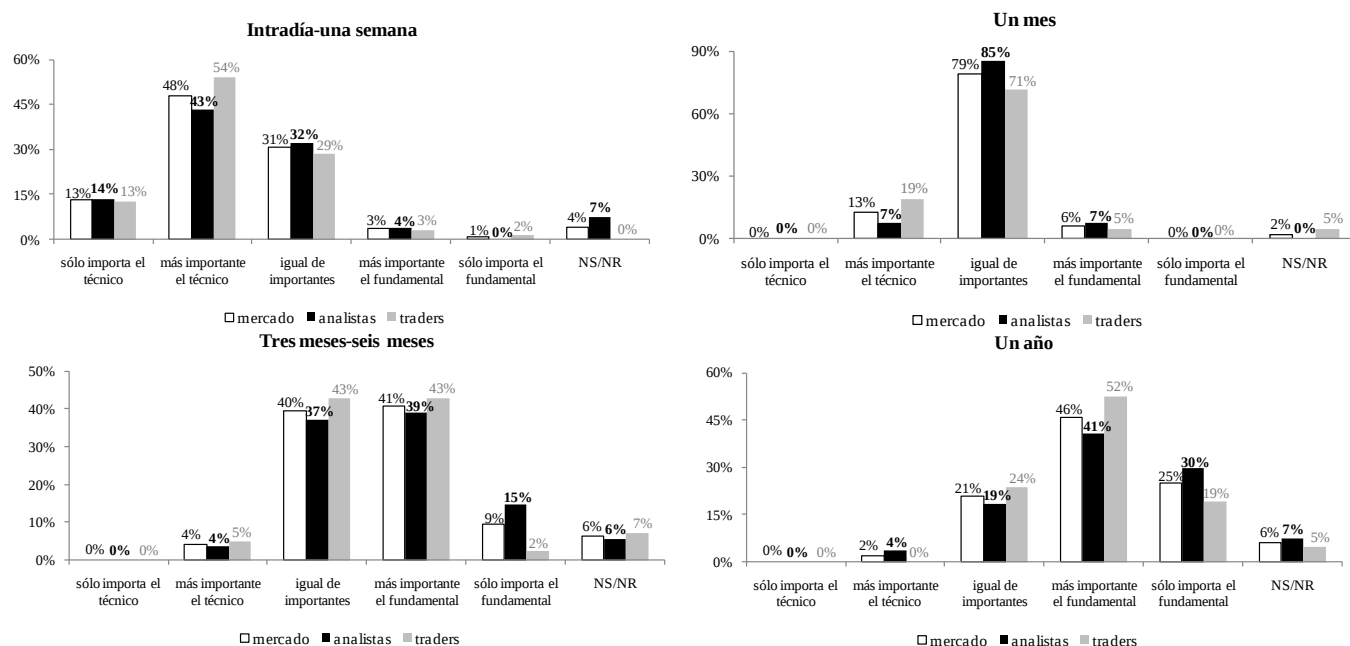


Fuente: Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario Colombiano.

En cuanto a la pregunta 5²², que indaga acerca de la importancia relativa que el encuestado asigna al análisis técnico (chartismo) *versus* el fundamental en sus proyecciones de tasa de cambio de acuerdo con el horizonte de tiempo, el Gráfico 2 muestra de nuevo que, según la Encuesta, analistas y *traders* se comportan de manera parecida: para el horizonte de tiempo que va desde el intradía hasta una semana, el 43% de los analistas y el 54% de los *traders* manifestaron que es más importante el análisis técnico en sus predicciones de tasa de cambio. A un mes, el análisis técnico y el fundamental son igual de importantes según el 85% de los analistas y el 71% de los *traders* encuestados. A un año, para los dos agentes el análisis fundamental es el más relevante. En síntesis, como en la pregunta anterior, en el pronóstico a corto plazo el análisis técnico es más importante para los dos agentes, sin embargo, a medida que aumenta el horizonte de pronóstico, el análisis fundamental va ganando relevancia.

²² **Pregunta 5:** Por favor indique, en la siguiente escala, la importancia relativa que para usted tiene el análisis técnico (chartista) vs. el análisis fundamental, en sus predicciones de tasa de cambio (tendencias y turning points), de acuerdo con el horizonte de tiempo dado.

Gráfico 2: Pregunta 5: Importancia del análisis técnico vs. el fundamental en los pronósticos de tasa de cambio, de acuerdo con el horizonte de tiempo

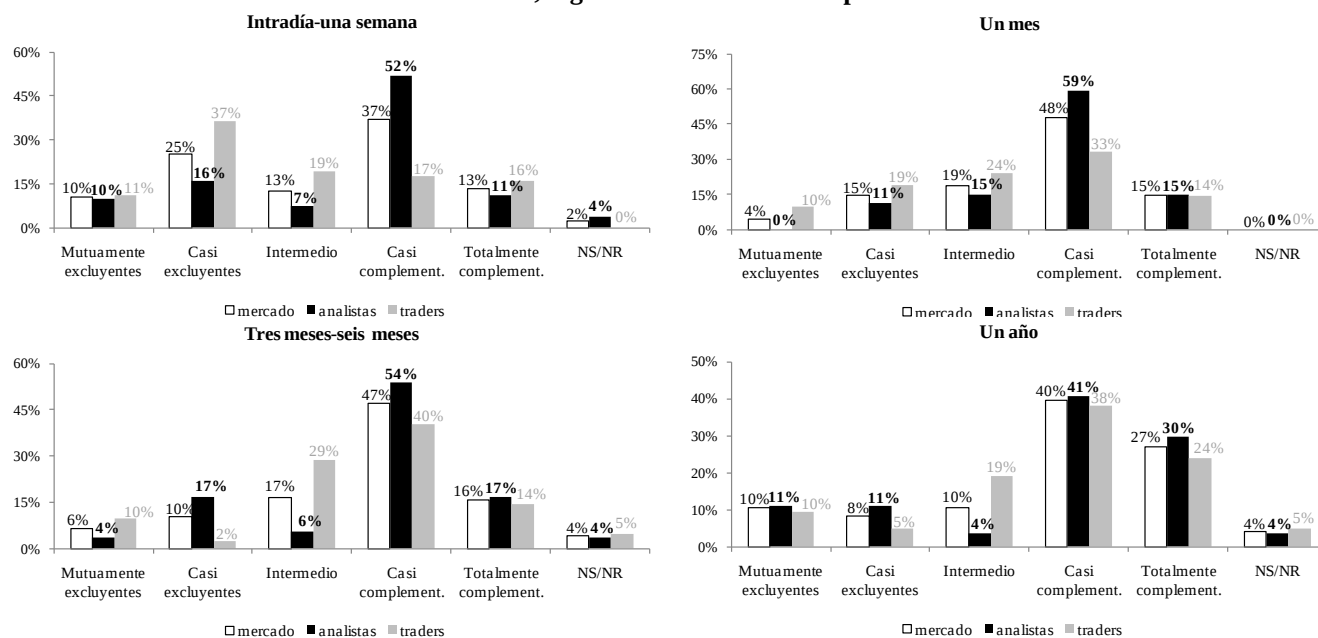


La figura muestra el porcentaje de agentes –según su clasificación en analistas, traders- que aboga por una ponderación particular de la importancia del análisis técnico/análisis fundamental en cada horizonte de tiempo. Fuente: Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario Colombiano.

La pregunta 7²³ encuesta a los agentes acerca del grado de complementariedad que para ellos tienen el análisis técnico y el fundamental, según el horizonte de pronóstico. Como puede apreciarse en el Gráfico 3, en términos generales, a todos los horizontes tanto analistas como *traders* consideran los dos tipos de análisis “casi complementarios”. La excepción es el horizonte de intradía a una semana, en el cual los *traders* consideran los dos tipos de análisis “casi excluyentes” en contraste con los analistas que los consideran “casi complementarios”. A un mes, horizonte de pronóstico de especial interés para el presente documento, el mayor número de analistas (59%) y de *traders* (33%) ven los dos tipos de análisis como “casi complementarios”, lo que también ocurre en el horizonte a un año (analistas 51%, *traders* 38%).

²³ **Pregunta 7:** Por favor indique, en la siguiente escala, el grado de complementariedad que para usted tienen el análisis técnico (chartismo) y el fundamental como herramientas de predicción de tasa de cambio, de acuerdo con el horizonte de tiempo dado.

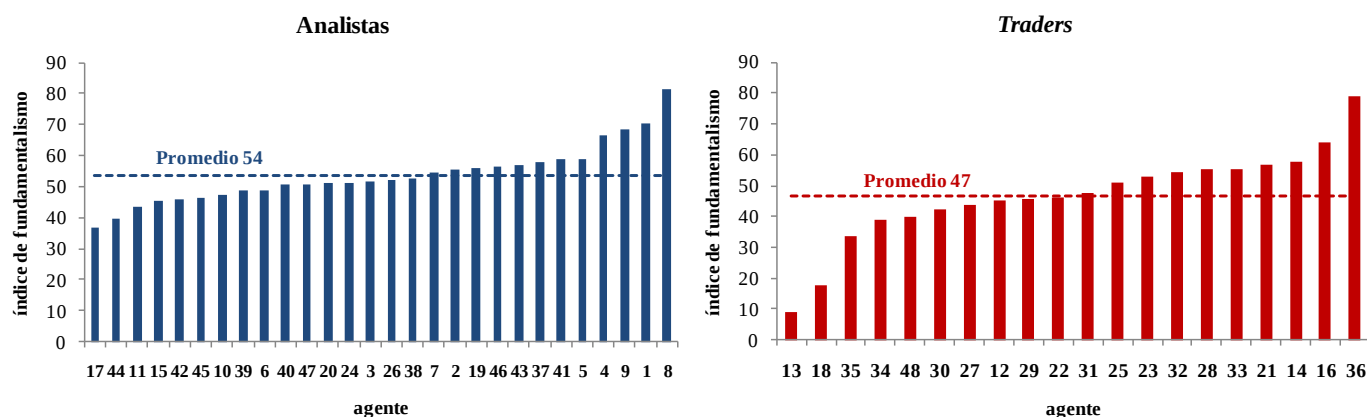
Gráfico 3: Complementariedad del análisis técnico vs. el fundamental en el pronóstico de tasa de cambio, según el horizonte de tiempo



La figura muestra el porcentaje de encuestados –según su clasificación en analistas, traders- que se inclinan por un grado particular de complementariedad entre el análisis técnico y el análisis fundamental en sus pronósticos de tasa de cambio, de acuerdo con el horizonte de tiempo dado. Fuente: Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario Colombiano.

Adicional a los resultados de la Encuesta que se acaban de presentar, también se calculó un “Índice de fundamentalismo” para analistas y para *traders*, cuyo objetivo es comparar el grado de fundamentalismo entre unos y otros agentes. Consiste en un índice compuesto, cuya escala va de 0 a 100, significando 0 “*chartismo* puro” y 100 “fundamentalismo puro”. Se calculó para cada individuo, a partir de cuatro componentes o subíndices, que se derivan de las preguntas 4, 5, 9 y 10 de la Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario, re-escalando las respuestas de los participantes²⁴. En el Gráfico 4 se observa que el promedio del Índice de los *traders* (47) es inferior al de los analistas (54), aunque la diferencia, en términos absolutos no parece muy grande.

**Gráfico 4: Índice de fundamentalismo para analistas y *traders*.
0= *chartismo* puro, 100= fundamentalismo puro**



Fuente: Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario.

²⁴ En el ANEXO B se presenta la descripción de Índice y su construcción.

En el Cuadro 5 se presenta la comparación estadística de la media del Índice de fundamentalismo para analistas y para *traders*. El resultado de la prueba es que no se puede rechazar la hipótesis nula de que las medias de ambos grupos sean estadísticamente iguales.

Cuadro 5: Índice de fundamentalismo, contraste de diferencia de medias para analistas y *traders*

Grupo	Observaciones	Media	Desviación estándar
Analistas	27	53,5	9,5
Traders	21	47,4	15,1
Mercado	48	50,8	12,5
Diferencia		6,1	
Diferencia=media(analistas)-media(traders)			
H_0 : diferencia=0			
H_a : diferencia $\neq$ 0			
$t=1,6139$, $\Pr(T > t)=0.1164$			

Fuente: Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario.

De lo anterior se concluye que, vistos como grupo, los analistas y *traders* encuestados tienen un índice de fundamentalismo promedio igual. En otras palabras, ninguno de los dos grupos parece tener una inclinación importante hacia uno u otro tipo de análisis (*chartista* o fundamentalista), lo que podría interpretarse como que pronostican de maneras relativamente similares.

Al analizar los resultados del Índice a la luz de lo obtenido en las regresiones para expectativas extrapolativas, adaptativas y regresivas (bajo todos los modelos de TCRE), se tiene que los agentes para los cuales se obtienen, recurrentemente β 's negativos (expectativas desestabilizadoras) presentan índices de fundamentalismo ubicados alrededor de la mitad de la escala del mismo, a partir de lo cual no se puede concluir que sean especialmente *chartistas* o fundamentalistas.

En síntesis, del análisis de los resultados de la Encuesta mostrados en esta sección, la conclusión más importante para el presente documento es que no existe una diferencia importante en la forma en la que analistas y *traders* pronostican: asignan una ponderación similar al análisis técnico y al fundamental en sus pronósticos y tienen en cuenta el horizonte de tiempo al asignar dichas ponderaciones. Lo anterior puede interpretarse como que la forma en predicen el rumbo de la tasa de cambio (a un mes y a un año) los agentes que reportan sus expectativas en la Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio del Banco de la República (analistas y jefes de estudios económicos), es similar a la manera en la que lo hacen aquellos individuos que operan día a día dentro del mercado (*traders*)²⁵, lo cual es de crucial importancia, ya que permite asumir que los *traders* tendrían expectativas de tasa de cambio similares a las de los analistas, que son quienes participan en la Encuesta de Expectativas del Banco.

En cuanto a la forma de operar en el mercado, según declararon varios analistas y *traders* entrevistados de manera individual, actuarían de manera similar dada una determinada expectativa: si predicen una revaluación (devaluación) futura, tratarían de vender (comprar) hoy antes de que el precio de la divisa caiga (aumente), lo cual llevaría a que dicho precio efectivamente baje (suba). Sin embargo, cabe recordar que quienes hacen las negociaciones en el mercado son los *traders*.

²⁵ Es importante señalar que no se tiene certeza de que los agentes que participaron en la Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario sean representativos de todo el mercado cambiario colombiano. Por dicha razón, las conclusiones a las que se llega del análisis de dicha Encuesta en el presente documento están sujetas a la discusión de la representatividad que pueda tener la muestra respecto al mercado como un todo.

V. Conclusiones

La literatura internacional ha encontrado que los agentes no son homogéneos y que por tanto, forman sus expectativas de manera heterogénea. Por un lado, los *chartistas*, quienes basan sus pronósticos en el análisis técnico (extrapolación de tendencias recientes y otras herramientas del análisis técnico) dominan el mercado cambiario en el corto plazo, desestabilizándolo e incrementando su volatilidad, desviándolo de su valor de equilibrio de largo plazo. En el largo plazo, predominan aquellos agentes que se basan en el análisis de los fundamentales de la economía (PIB, tasas de interés, balanza de pagos, entre otros), produciendo en él un efecto estabilizador, llevándolo hacia el nivel de equilibrio de largo plazo de la tasa de cambio, coherente con los fundamentales.

Del análisis de la Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario Colombiano, en el presente documento se encontró que no existen diferencias significativas en la manera en la que predicen los analistas (jefes de estudios económicos y analistas, que uno podría suponer fundamentalistas) y los *traders* (de los que se podría esperar fueran esencialmente *chartistas*), es decir, no existe una heterogeneidad marcada en la manera de formar expectativas. Esto lleva a que se pueda asumir que las expectativas reportadas –generalmente por jefes de estudios económicos y analistas de las entidades- en la Encuesta de Expectativas de Inflación y Tasa de Cambio del Banco de la República sean similares a las de los agentes que operan directamente en el mercado, los *traders*, quienes como se mostró, especulan gran parte del tiempo. Del análisis empírico de las expectativas de la encuesta del Banco se obtuvo que las expectativas de los agentes que en ella participan son desestabilizadoras en el corto plazo (un mes) y estabilizadoras en el largo plazo (un año), hallazgo coherente con la literatura internacional.

De nuevo, si se tiene en mente que los que reportan sus expectativas en la encuesta del Banco pronostican de manera similar a la forma en la que lo hacen los que operan en el mercado directamente, es posible concluir que **en Colombia, las expectativas cambiarias de los agentes tienen, en el corto plazo, un efecto desestabilizador de la tasa de cambio, mientras que a largo plazo el efecto es el opuesto: estabilizador.** Lo anterior constituye, sin embargo, una primera aproximación a la forma en la que operan los diferentes agentes que participan en el mercado cambiario. Es necesario a futuro profundizar en este aspecto y, adicionalmente, esclarecer la relación que existe entre el tipo de análisis por los agentes utilizado (técnico o fundamental) y su naturaleza estabilizadora o desestabilizadora, contando además con encuestas de expectativas a horizontes de tiempo más cortos (intradía, diario, semanal). Este sería un campo de investigación interesante y que no ha sido ampliamente abordado.

VI. Referencias Bibliográficas

- Allen, H., & Taylor, M. (1990). Charts, Noise and Fundamentals in the London Foreign Exchange Market. *The Economic Journal* , 100 (400), 49-59.
- Allen, H., & Taylor, M. (1989). Charts and Fundamentals in the Foreign Exchange Market. *Bank of England* , 40.
- Arbeláez, M. A., & Steiner, R. (2010). Efecto de los fondos de pensiones obligatorias y de disposiciones del Banco Central sobre el mercado de derivados y la volatilidad cambiaria en Colombia. *Inter-American Development Bank Country Department Andean Group (CAN)* , *POLICY BRIEF No. IDB-PB-113*, 1-57.
- Arize, A. C., Osang, T., & Slottje, D. J. (2000). Exchange-Rate Volatility and Foreign Trade: Evidence from Thirteen LDC's. *Journal of Business & Economic Statistics* , 18 (1), 10-17.
- Bahmani-Oskooee, M., & Payesteh, S. (1993). Does exchange rate volatility deter trade volume of LDCs? *Journal of Economic Development* , 18, 189-205.
- Bénassy-Quéré, A., Larribeau, S., & MacDonald, R. (2003). Models of exchange rate expectations: how much heterogeneity? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money* , 13 (2), 113–136.
- Bilson, J. (1981). The Speculative Efficiency Hypothesis. *Journal of Business* , 54, 431-51.
- Blake, D., Beenstock, M., & Brasse, V. (1986). The Performance of UK Exchange Rate Forecasters. *The Economic Journal* , 96 (384), 986-999.
- Cavaglia, S. M., Verschoor, W. F., & Wolff, C. C. (1993). Further Evidence on Exchange Rate Expectations. *Journal of International Money and Finance* , 12, 78-98.
- Cavaglia, S. M., Verschoor, W. F., & Wolff, C. C. (1994). On the biasedness of forward foreign exchange rates: irrationality or risk premia. *Journal of Business* , 67 (3), 321–343.
- Cheung, Y.-W., & Chinn, M. (2001). Currency Traders and Exchange Rate Dynamics: a Survey of the US Market. *Journal of International Money and Finance* , 20, 439-471.
- Clark, P. B., & MacDonald, R. (1998). Exchange Rates and Economic Fundamentals: A Methodological Comparison of BEERs and FEERs. *IMF Working Paper* , 98/67.
- Corden, W. M. (2002). *Too Sensational: On the Choice of Exchange Rate Regimes*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Cumby, R. E., & Modest, D. M. (1987). Testing for market timing ability : A framework for forecast evaluation. *Journal of Financial Economics* , 19 (1), 169-189.
- Cumby, R. E., & Obstfeld, M. (1981). A Note on Exchange-Rate Expectations and Nominal Interest Differentials: A Test of the Fisher Hypothesis. *Journal of Finance* , 36 (3), 697-703.
- Domínguez, K. M. (1986). Are Foreign Exchange Forecasts Rational? New Evidence from Survey Data. *Economics Letters* , 21, 277-81.
- Dornbusch, R. (1976). Expectations and Exchange Rate Dynamics. *Journal of Political Economy* , 84, 1161-1176.

Echavarría, J. J., Vásquez, D., & Villamizar, M. (2009). Impacto de las Intervenciones Cambiarias sobre el Nivel y la Volatilidad de la Tasa de Cambio en Colombia. *Borradores de Economía* (561), 1-45.

Edwards, R. D., & Magee, J. (1966). *Technical analysis of Stock Trends* (5 th ed.). Boston, Massachusetts: Jonh Magge Inc.

Engel, C. (1996). The forward discount anomaly and the risk premium: a survey of recent evidence. *Journal of Empirical Finance* , 3 (2), 123–192.

Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance* , 25 (2), 383-417.

Fama, E. F. (1984). Forward and spot exchange rates. *Journal of Monetary Economics* , 14 (3), 319–338.

Frankel, J. A. (1979). On the Mark: A Theory of Floating Exchange Rates Based on Real Interest Differentials. *American Economic Review* , 69 (4), 610-622.

Frankel, J. A., & Chinn, M. D. (1993). Exchange rate expectations and the risk premium: Tests for a cross section of 17 currencies. *Review of International Economics* , 1 (2), 136-144.

Frankel, J. A., & Froot, K. A. (1991). Chartists, Fundamentalists and the Demand for Dollars. *NBER Working Paper* , R1655 , --.

Frankel, J. A., & Froot, K. A. (1990). Exchange Rate Forecasting Techniques, Survey Data, and Implications for the Foreign Exchange Market. *NBER Working Paper* , w3470 , --.

Frankel, J. A., & Froot, K. A. (1987a). Short-Term and Long-Term Expectations of the Yen/Dollar Exchange Rate: Evidence from Survey Data. *Journal of the Japanese and International Economies* , 1 (3), 249-274.

Frankel, J. A., & Froot, K. A. (1986). Understanding the US dollar in the Eighties: The Expectations of Chartists and Fundamentalists. *Economic Record* , 62, 24-38.

Frankel, J. A., & Froot, K. A. (1987b). Using Survey Data to Test Standard Propositions Regarding Exchange Rate Expectations. *The American Economic Review* , 77 (1), 133-153.

Frankel, J. A., & Rose, A. K. (1994). A Survey of Empirical Research on Nominal Exchange Rates. *NBER Working Paper* (4865).

Friedman, M. (1953). The Case for Flexible Exchange Rates. En M. Friedaman, *Essays in Positive Economics* (págs. 157-203). University of Chicago Press.

Froot, K. A., & Frankel, J. A. (1989). Forward discount bias: is it an exchange risk premium? *Quarterly Journal of Economics* , 104 (1), 139–161.

Froot, K. A., & Ito, T. (1989). On the Consistency of Shor-Run and Long-Run Exchange Rate Expectations. *Journal of Intemational Money and Finance* , 8 (4), 487-510.

Froot, K. A., & Thaler, R. H. (1990). Anomalies: foreign exchange. *Journal of Economic Perspectives* , 4 (3), 179–192.

Garber, P. M., & Spencer, M. G. (1996). Dynamic Hedging and the Interest Rate Defense. En J. A. Frankel, G. Galli, & A. Giovannini, *The Microstructure of Foreign Exchange Markets* (págs. 209-228). The University of Chicago Press.

- Hodrick, R. J., & Srivastava, S. (1984). An Investigation of Risk and Return in Forward Foreign Exchange. *Journal of International Money and Finance* , 5-29.
- Hodrick, R. (1987). *The Empirical Evidence on the Efficiency of Forward and Futures Foreign Exchange Markets*. Chur, Switzerland: Harwood Academic.
- Hommes, C. (2005). Heterogeneous agent models in economics and finance. *Tinbergen Institute Discussion Paper* (56), 1-70.
- Hsieh, D. A. (1981). Tests of Rational Expectations and No Risk Premium in Forward Exchange Markets. *Journal of International Economics* , 17, 173-184.
- Isard, P. (2006). Uncovered Interest Parity. *International Monetary Fund* (Working Paper 96), 1-14.
- Ito, T. (1990). Foreign Exchange Rate Expectations: Micro Survey Data. *The American Economic Review* , 80 (3), 434-449.
- Ito, T. (1994). Short-Run and Long-Run Expectations of the Yen/Dollar Exchange Rate. *Journal of the Japanese and International Economies* , 8, 119-143.
- Jongen, R., Verschoor, W. F., & Wolff, C. C. (2008). Foreign Exchange Rate Expectations: Survey and Synthesis. *Journal of Economic Surveys* , 22 (1), 140-165.
- Lega, P. F., Murcia, A., Vásquez, D., & Venegas, T. (2007). Volatilidad de la tasa de cambio nominal en Colombia y su relación con algunas variables. *Borradores de Economía* (473), 1-29.
- Longworth, D. (1981). Testing the Efficiency of the Canadian-U.S. Exchange Market Under the Assumption of No Risk Premium. *Journal of Finance* , XXXVI, 43-49.
- Lui, Y.-H., & Mole, D. (1998). The use of fundamental and technical analyses by foreign exchange dealers: Hong Kong evidence. 17, 535-545.
- MacDonald, R. (1992). Exchange rate survey data: a disaggregated G-7 perspective. *The Manchester School* 60 (supplement: *Papers in Money, Macroeconomics and Finance*) , 47-62.
- MacDonald, R. (2000). Expectations formation and risk in three financial markets: surveying what the surveys say. *Journal of Economic Surveys* , 14 (1), 69-100.
- Manzan, S., & Westerhoff, F. H. (2007). Heterogeneous Expectations, Exchange Rate Dynamics and Predictability. *Journal of Economic Behavior & Organization* , 64 (1), 111-128.
- Meese, R. A., & Rogoff, K. (1983). Empirical Exchange Rate Models of the Seventies: Do They Fit Out-of-Sample? *Journal of International Economics* , 14, 3-24.
- Menkhoff, L. (1998). The noise trading approach-questionnaire evidence from foreign exchange. *Journal of International Money and Finance* , 17, 547-564.
- Menkhoff, L., Rebitzky, R. R., & Schröder, M. (2009). Heterogeneity in exchange rate expectations: Evidence on the chartist-fundamentalist approach. *Journal of Economic Behavior & Organization* , 70 (1-2), 241-252.
- Murphy, J. J. (1986.). *Technical Analysis of the Futures Market: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications*. New York: Prentice Hall.

- Musa, M. (1979). Empirical regularities in the behavior of exchange rates and theories of the foreign exchange market. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* , 11, 9-57.
- Neely, C. J. (1997). *Technical Analysis in the Foreign Exchange Market: A Layman's Guide*. Federal Reserve Bank of St. Louis.
- Oberlechner, T. (2001). Importance of Technical and Fundamental Analysis in the European Foreign Exchange Market. *International Journal of Finance and Economics* , 6, 81-93.
- Rigobón, R. (2008). Exchange Rate Volatility. (S. N. Durlauf, & L. Blume, Edits.) *The New Palgrave Dictionary of Economics* .
- Ruelke, J. C., Frenkel, M. R., & Stadtmann, G. (2010). Expectations on the yen/dollar exchange rate – Evidence from the Wall Street Journal forecast poll. *Journal of the Japanese and International Economies* , 24 (3), 355-368.
- Takagi, S. (1990). Exchange Rate Expectations: A Survey of Survey Studies. *International Monetary Fund Staff Papers* , 38, 156-183.
- Taylor, M. P., & Allen, H. (1992). The use of technical analysis in the foreign exchange market. *Journal of International Money and Finance* , 11, 304-314.
- Tryon, R. (1979). Testing for Rational Expectations in Foreign Exchange Markets. *Federal Reserve Board International Finance Discussion Paper* (139), 1-14.
- Uribe, J. D. (2010). La Volatilidad de la Tasa de Cambio en Colombia. *Banco de la República, Nota Editorial* , 1-9.
- Verschoor, W. F., & Wolff, C. C. (2001a). Exchange risk premia, expectations formation and ‘news’ in the Mexican peso/U.S. dollar forward exchange rate market. *International Review of Financial Analysis* , 10 (2), 157–174.
- Verschoor, W. F., & Wolff, C. C. (2002). Scandinavian exchange rate expectations. *Applied Economics Letters* , 9 (2), 111–116.
- Verschoor, W. F., & Wolff, C. C. (2001b). Scandinavian forward discount bias risk premia. *Economics Letters* , 73 (1), 65–72.
- Wakita, S. (1989). Are Survey Forecasts Trusted? *Economics Letters* 29 , 29, 339-344.
- Wolff, C. C. (1987). Forward foreign exchange rates, expected spot rates, and premia: a signal-extraction approach. *Journal of Finance* , 42 (2), 395–406.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Zellner, A. (1962). An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias. *Journal of the American Statistical Association* , 57 (298), 348-368.

ANEXO A: Cálculo del Índice de Fundamentalismo a partir de la Encuesta a Participantes del Mercado.

El índice de fundamentalismo es un índice compuesto, cuya escala va de 0 a 100, significando 0 “*chartismo* puro” y 100 “fundamentalismo puro”. Se para calculó para cada individuo, a partir de cuatro componentes o subíndices, que se derivan de las preguntas 4, 5, 9 y 10 de la Encuesta a Participantes del Mercado Cambiario, re escalando las respuestas de los participantes de la siguiente manera:

Pregunta 4: Cómo es el proceso de pronóstico de acuerdo con el horizonte de tiempo dado? Fundamental? Chartista (análisis técnico)?

- Si el encuestado respondió “análisis técnico” para determinado horizonte de tiempo (ya sea intradía, diario, una semana, un mes, tres meses, seis meses, un año) se asignó una puntuación de 0, dada la construcción del índice según el cual, 0 corresponde a *chartismo* puro
- Si el encuestado respondió “análisis fundamental” para determinado horizonte de pronóstico, se asignó una puntuación de 100
- Si el encuestado respondió “ambos” se otorgaron 50 puntos
- Para el cálculo de este subíndice se tienen en cuenta solamente los horizontes para los cuales el encuestado selecciona alguna opción.
- El subíndice 1 para cada individuo se obtiene entonces de la siguiente manera:

$$subíndice_{1,j} = \frac{\sum puntuación_horizonte_i^4}{número_respuestas_4} \quad (17)$$

Donde j , se refiere al individuo, i al horizonte de tiempo: intradía, diario, una semana, un mes, tres meses, seis meses, un año y 4 señala la pregunta de la encuesta tomada en cuenta en el subíndice.

Pregunta 5: Por favor indique, en la siguiente escala, la importancia relativa que para usted tiene el análisis técnico (chartista) vs. el análisis fundamental, en sus predicciones de tasa de cambio (tendencias y turning points), de acuerdo con el horizonte de tiempo dado. (Marque con una X el valor correspondiente). (0=Sólo *chartismo*, 10=Sólo fundamentalismo)

- Si el encuestado respondió 0 (sólo *chartismo*) en determinado horizonte de tiempo (intradía, diario, una semana, un mes, tres meses, seis meses, un año) se asigna una puntuación de 0. Si seleccionó 1, se asigna una puntuación de 10, si 2 entonces una puntuación de 20 y así sucesivamente hasta llegar a 10 (sólo fundamentalismo) para lo cual se asigna una puntuación de 100.
- Para el cálculo de este subíndice se tienen en cuenta solamente los horizontes para los cuales el encuestado selecciona alguna opción.
- El subíndice 2 para cada individuo se obtiene entonces de la siguiente manera:

$$subíndice_{2,j} = \frac{\sum puntuación_horizonte_i^5}{número_respuestas^5} \quad (18)$$

Donde j , se refiere al individuo, i al horizonte de tiempo: intradía, diario, una semana, un mes, tres meses, seis meses, un año y 5 señala la pregunta de la encuesta tomada en cuenta en el subíndice.

Pregunta 9: Si utiliza *chartismo* a corto plazo (CP¹) y/o a largo plazo (LP²), por favor indique, de acuerdo con la siguiente escala (nada importante, poco importante, importante, muy importante), la importancia que usted confiere a cada una de las siguientes técnicas del análisis técnico (*chartismo*) en sus pronósticos. (Marque con una X la respuesta correcta)

- Si el encuestado responde que en un horizonte de tiempo dado (CP o LP) determinada técnica del análisis técnico es “nada importante” se asigna una puntuación de 100.

- Si responde que en un horizonte de tiempo dado (CP o LP) determinada técnica del análisis técnico es “poco importante” se asigna una puntuación de 66,67 (100/3*2).
- Si responde que en un horizonte de tiempo dado (CP o LP) determinada técnica del análisis técnico es “importante” se asigna una puntuación de 33,33 (100/3*1).
- Si responde que en un horizonte de tiempo dado (CP o LP) determinada técnica del análisis técnico es “muy importante” se asigna una puntuación de 0
- El subíndice 3 para cada individuo se obtiene entonces de la siguiente manera:

$$subíndice_{3,j} = \frac{\sum (puntuación_técnica_i^{CP} + puntuación_técnica_i^{LP})}{número_respuestas^9} \quad (19)$$

Donde j se refiere al individuo, i se refiere a cada una de las técnicas del análisis técnico por las cuales se indaga (medias móviles, programas de análisis técnico y publicaciones de análisis técnico) para cada horizonte de tiempo (CP y LP) y 9 señala la pregunta de la encuesta tomada en cuenta en el subíndice.

Pregunta 10: Si usted utiliza el análisis fundamental a corto plazo (CP¹) y/o a largo plazo (LP²), por favor indique, de acuerdo con la siguiente escala (nada importante, poco importante, importante, muy importante), la importancia que usted confiere a cada uno de los siguientes factores en la predicción de tasa de cambio. (Marque con una X la respuesta correcta).

- Si el encuestado responde que en un horizonte de tiempo (CP o LP) determinado factor del análisis fundamental es “nada importante” se asigna una puntuación de 0
- Si el encuestado responde que en un horizonte de tiempo (CP o LP) determinado factor del análisis fundamental es “poco importante” se asigna una puntuación de 33,33
- Si el encuestado responde que en un horizonte de tiempo (CP o LP) determinado factor del análisis fundamental es “importante” se asigna una puntuación de 66,67
- Si el encuestado responde que en un horizonte de tiempo (CP o LP) determinado factor del análisis fundamental es “muy importante” se asigna una puntuación de 100
- El subíndice 4 para cada individuo se obtiene entonces de la siguiente manera:

$$subíndice_4 = \frac{\sum (puntuación_factor_i^{CP} + puntuación_factor_i^{LP})}{número_respuestas^{10}} \quad (20)$$

Donde j se refiere al individuo, i se refiere a cada uno de los factores del análisis fundamental por los cuales se indaga en la Encuesta (tasas de interés y novedades, factores relacionados con la balanza de pagos, diferenciales de inflación y PPP y Posición Propia de Contado) para cada horizonte de tiempo (CP y LP) y 10 señala la pregunta de la encuesta tomada en cuenta en el subíndice.

El índice total de fundamentalismo se calcula como un promedio simple de los cuatro subíndices:

$$índice_fundamentalismo_j = \frac{\sum subíndice_{m,j}}{4} \quad (21)$$

Donde j se refiere al individuo y m al subíndice

Boletines publicados

- No. 1 Estrategia Económica y Fiscal 2010-2014.
- No. 2 Por qué es necesaria la creación de un Sistema General de Regalías.
- No. 3 La Sostenibilidad Fiscal, un principio para alcanzar los fines del Estado Social de Derecho.
- No. 4 Regla fiscal para Colombia.
- No. 5 Crecimiento de la productividad y costos derivados de la regulación: El efecto de aranceles y precios de la energía sobre los establecimientos manufactureros colombianos.
- No. 6 El Régimen de Seguridad Social en Salud: problemas financieros, medidas adoptadas y retos para el futuro próximo.
- No. 7 Régimen de transición pensional de los servidores públicos, Sistema General de Pensiones.
- No. 8 El impacto de la reforma tributaria en la demanda de efectivo.
- No. 9 Los retos de la economía informal en Colombia.
- No. 10 Mecanismo de cobertura condicionada de tasa de interés.
- No. 11 Ciclos económicos en Colombia: Bonanzas y recesión.
- No. 12 Esquema de fijación de precios de los combustibles en Colombia



Ministerio de Hacienda y Crédito Público
www.minhacienda.gov.co

Este documento puede ser consultado en
<http://www.minhacienda.gov.co/MinHacienda/haciendapublica/CentroEstudios/publicaciones>