

# Volatilidad Financiera y Rentabilidades Cambiarias y Bursátiles en el PERÚ\*

ALBERTO HUMALA\*\* GABRIEL RODRÍGUEZ\*\*\*  
Y ANDRÉS HERRERA\*\*\*\*

La volatilidad en los mercados cambiarios y bursátiles usualmente aumenta con la incertidumbre macrofinanciera.

La dinámica de los precios en estos mercados revela información muy valiosa sobre las características estadísticas de sus rentabilidades (aproximadas por las variaciones en los precios).

\*\* Especialista en Investigación Económica del BCRP.  
alberto.humala@bcrp.gob.pe

\*\*\* Profesor de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

\*\*\*\* Asistente de Investigación; Pontificia Universidad Católica del Perú.

\* Sobre la base del Documento de Trabajo BCRP, Humala y Rodríguez (2010) "Some stylized facts of returns in the foreign exchange and stock markets in Peru".

Existe una extensa literatura aplicada que muestra que los precios en mercados cambiarios y bursátiles presentan ciertas características importantes que deben ser consideradas para, por ejemplo, tomar decisiones de portafolio más eficientes. Es relevante documentar estas características en la medida que suelen diferir de lo que usualmente se representa en los modelos teóricos de finanzas.

El estudio de Humala y Rodríguez (2010) encuentra algunos patrones de comportamiento para la rentabilidad cambiaria y bursátil en Perú similares a los encontrados para mercados financieros más desarrollados.<sup>1</sup> Sin embargo, se identifican también algunas peculiaridades importantes respecto a la volatilidad de nuestros mercados financieros y su vínculo a las crisis financieras o eventos macroeconómicos relevantes.

Los datos empleados en el análisis corresponden a las variaciones del tipo de cambio y a las variaciones del índice bursátil en los períodos 1997 - 2009 y 1994 - 2009, respectivamente. Para el mercado cambiario se utilizó el tipo de cambio bancario (compra y venta) y el tipo de cambio interbancario (compra y venta), ambos obtenidos de la base de datos del Banco Central.<sup>2</sup> Los índices bursátiles empleados son el índice general (IGBVL) y el índice selectivo (ISBVL) de la Bolsa de Valores de Lima (BVL). Se analizó la información en frecuencia diaria, semanal y mensual. Las dinámicas de las rentabilidades resultaron cualitativamente similares para las distintas frecuencias, por lo que se reporta solo lo observado en los datos diarios. En el Gráfico 1 se muestra las

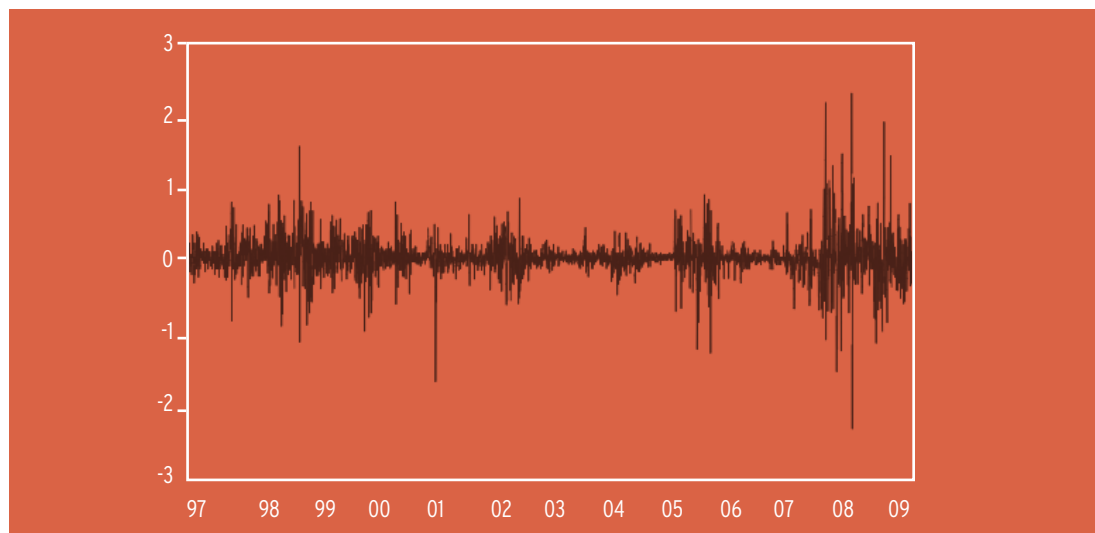
variaciones porcentuales del tipo de cambio bancario compra y en el Gráfico 2 las variaciones del IGBVL.

El tamaño del mercado cambiario peruano correspondió a unos US\$ 22 mil millones transados por la banca a fines de 2009. Este monto mensual de operaciones cambiarias representó alrededor del 60 por ciento del saldo total de créditos al sector privado de un sistema financiero cuya dolarización fue de 46 por ciento ese año. Por otra parte, a fines de 2009, la Bolsa de Valores de Lima alcanzó una capitalización de mercado de S/. 310 mil millones, aproximadamente el 81 por ciento del producto bruto interno de ese año.

A continuación se describen las características principales de las rentabilidades financieras en estos dos mercados en el Perú y se precisan las diferencias con lo esperado teóricamente. Dado que la evolución de un precio financiero es aleatoria y que su valor futuro no se puede pronosticar con precisión, se utilizan términos relacionados a la estadística y probabilidad para analizar sus características.

Una primera característica es que las variaciones grandes, sean positivas o negativas, ocurren con mayor frecuencia de lo que se supone teóricamente. Es decir, que la posibilidad de tener fuertes ganancias o grandes pérdidas son mayores que las que corresponderían a una distribución normal.<sup>3</sup> En términos de análisis de portafolio, esto quiere decir que con frecuencia se subestima el riesgo de los activos financieros pues se asume un comportamiento menos volátil del que realmente tienen. Esta característica de mayor presencia de variaciones extremas

GRÁFICO 1 ■ Rentabilidad Cambiaria Diaria (en porcentajes)

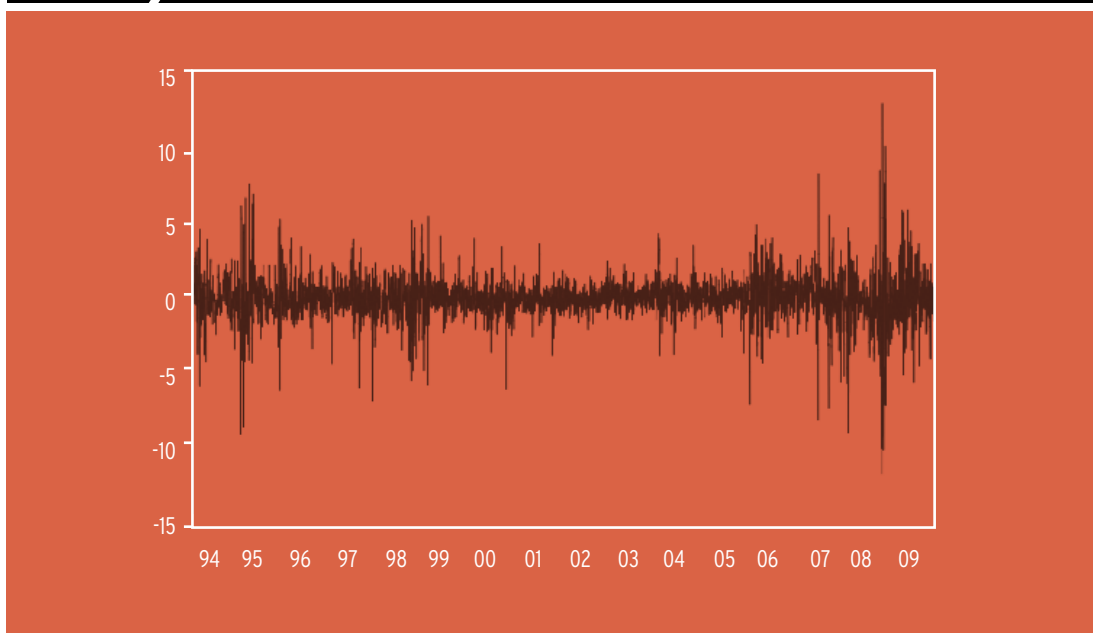


<sup>1</sup> Véase, por ejemplo, Franses y Van Dijk (2000), "Non-linear time series models in empirical finance", que reportan hechos estilizados en los mercados cambiarios y bursátiles de un conjunto de países desarrollados.

<sup>2</sup> Disponible en [www.bcrp.gob.pe/estadísticas](http://www.bcrp.gob.pe/estadísticas).

<sup>3</sup> En este tipo de distribución estadística, el promedio y la varianza describen al conjunto de datos observados, pues el sesgo o asimetría es nulo (igual probabilidad de datos mayores y menores al promedio) y la mayor parte de los datos están concentrados alrededor del promedio.

GRÁFICO 2 ■ Rentabilidad Bursátil Diaria (en porcentajes)



que la obtenida de una distribución normal se asocia al excesivo empinamiento de la distribución de probabilidades de la serie en estudio (la curtosis de la distribución). Efectivamente, en todas las series analizadas, cambiarias y bursátiles, se encontraron valores de curtosis elevados.

Para el caso de los datos bursátiles, una segunda característica encontrada es que las rentabilidades negativas extremas tienen una mayor posibilidad de ocurrencia que las positivas. Esta propiedad se conoce como el sesgo negativo en la distribución de los datos y es usual en las rentabilidades bursátiles. En una distribución normal no existe este sesgo y, por lo tanto, las probabilidades de ganancias o pérdidas son iguales. En el caso de las rentabilidades cambiarias, la existencia de este sesgo es relativa pues depende de la definición que se adopte para el tipo de cambio (soles por dólar o dólares por sol).

Se supone que las rentabilidades financieras en cada período son independientes de las rentabilidades en períodos previos. Por lo general, esta característica se vincula al hecho que los resultados de las inversiones son impredecibles y no es factible deducir un patrón de comportamiento que pueda servir para obtener ganancias extraordinarias. Es decir, si el mercado financiero es eficiente, no hay posibilidad de generar regularmente ganancias extraordinarias. En el caso peruano, las pruebas sobre el período de análisis total (1994 – 2009) muestran evidencia de que esto no sería así y que sí existiría una relación entre las rentabilidades cambiarias y bursátiles y sus respectivos valores previos. Sin embargo, un análisis de los datos en períodos más reducidos, pero suficientemente prolongados para reflejar comportamientos de mercado (un

año, por ejemplo), sugiere que esta correlación en las rentabilidades no es significativa.

Otro hecho regular en los mercados financieros es que las rentabilidades extremas ocurren en aglomeraciones o secuencias compactas. En otras palabras, es usual que grandes variaciones (positivas o negativas) en el tipo de cambio o en el índice bursátil sean seguidas por otras variaciones similares, mientras que los cambios menores sean seguidos por movimientos leves. Esto implica que la variabilidad (varianza) de las rentabilidades no es constante sino cambiante en el tiempo. En la práctica se observa que períodos de inestabilidad financiera y alta volatilidad en las rentabilidades persisten por varios períodos hasta que aparece uno de relativa calma. Esta característica se verifica para el caso peruano con los datos analizados. Lo más relevante, sin embargo, es que estos períodos de aglomeración encontrados estarían asociados fundamentalmente a crisis financieras internacionales o locales.

Las propiedades mencionadas, se verificaron inicialmente para toda la muestra disponible de datos con la estimación de indicadores estadísticos para las rentabilidades. Así, se estimó el promedio de las rentabilidades en cada mercado, su volatilidad, el sesgo y la curtosis. Sin embargo, para evaluar si estas características se presentan también en períodos distintos, estos indicadores estadísticos fueron estimados de manera dinámica (en muestras móviles de un año). Este análisis dinámico no sólo verifica las características señaladas anteriormente sino que, además, permite identificar ciclos en el comportamiento de las rentabilidades cambiarias y bursátiles asociados a episodios de volatilidad extrema en estos mercados. Estos períodos corres-

ponderían a circunstancias macroeconómicas de mayor inestabilidad.

Véase, por ejemplo, el Gráfico 3 con la evolución del promedio diario de rentabilidades del tipo de cambio bancario (compra) y del IGBVL. Nótese que los valores extremos cambiarios (en el eje izquierdo) son menores que los valores extremos bursátiles (en el eje derecho). Claramente, los promedios en ambos mercados son variantes en el tiempo y han mostrado una dinámica distinta entre ambos mercados. Sin embargo, en los dos mercados los efectos de la crisis financiera iniciada el 2007 han sido los más intensos en toda la muestra bajo estudio.

En el caso del mercado cambiario, las máximas rentabilidades diarias se dieron a inicios de 1999 y de 2009. El siguiente promedio cambiario más alto se presentó a inicios de 2006, aunque a un considerable menor valor. Nótese que a pesar del movimiento cíclico, se aprecia una cierta tendencia a la disminución del retorno diario cambiario durante la mayor parte de la muestra que, sin embargo, se ve interrumpido por los efectos de la crisis financiera internacional de 2007-2009. La caída más profunda de este promedio durante el primer semestre de 2008 es luego seguida por un crecimiento extraordinario durante el resto de ese año e inicios de 2009, para luego volver a caer hacia fines de este año.

Los retornos bursátiles promedios alcanzaron su máximo en la segunda parte de 2007, justo antes del inicio de la reciente crisis financiera global. Previamente había alcanzado máximos en 1997, antes de la crisis del Sudeste Asiático de ese año y hacia finales de 1999. Desde el 2001 hasta el 2007, se aprecia una clara tendencia creciente en los retornos promedio bursátiles que fue interrumpida abruptamente por la crisis internacional que empezó a

fines de 2007. La caída a raíz de esta crisis es la más profunda y prolongada de todo el período de análisis, pero parece haberse revertido hasta recuperar los niveles promedio previos a ella.

A pesar de estas diferencias en el comportamiento dinámico de los retornos promedios entre los mercados cambiario y bursátil, la volatilidad en estos mercados sí sigue patrones similares, en particular durante aquellos períodos de mayor incertidumbre financiera y macroeconómica (véase el Gráfico 4). En ambos mercados hay claramente tres episodios cíclicos coincidentes de volatilidad financiera (1999, 2006 y 2008-2009), con aumentos pronunciados primero y disminuciones fuertes después en la desviación estándar de los retornos. Notoriamente, el período reciente de crisis financiera global es el que corresponde a la mayor volatilidad en ambos mercados durante todo la muestra analizada. En circunstancias en las que existe una mayor incertidumbre macroeconómica o financiera, ambos mercados presentan una mayor volatilidad en sus rentabilidades. Más aún, en esas circunstancias, la correlación entre las volatilidades de ambos mercados es positiva e intensa (entre 80 y 90 por ciento), mientras que en períodos de relativa calma esta correlación entre las volatilidades es incluso negativa.

Como se muestra en este artículo, el análisis dinámico de las características estadísticas de las rentabilidades cambiarias y bursátiles en el Perú permite identificar ciclos de volatilidad claramente asociados a eventos macroeconómicos y financieros comunes. Es importante, entonces, continuar con los estudios que nos permitan comprender mejor la naturaleza de esta relación entre incertidumbre y rentabilidad en nuestros mercados financieros. ■

