

Banco Central de Chile  
Documentos de Trabajo

Central Bank of Chile  
Working Papers

N° 435

Noviembre 2007

**PREDICTIBILIDAD ENCUBIERTA EN  
ECONOMIA: EL CASO DEL TIPO  
DE CAMBIO NOMINAL CHILENO**

Pablo Pincheira B.

---

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: <http://www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc>. Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de \$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: [bcch@bcentral.cl](mailto:bcch@bcentral.cl).

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: <http://www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper>. Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or e-mail: [bcch@bcentral.cl](mailto:bcch@bcentral.cl).



**BANCO CENTRAL DE CHILE**

**CENTRAL BANK OF CHILE**

La serie Documentos de Trabajo es una publicación del Banco Central de Chile que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar al debate temas relevantes y presentar nuevos enfoques en el análisis de los mismos. La difusión de los Documentos de Trabajo sólo intenta facilitar el intercambio de ideas y dar a conocer investigaciones, con carácter preliminar, para su discusión y comentarios.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros del Consejo del Banco Central de Chile. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo como también los análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son de exclusiva responsabilidad de su o sus autores y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Chile o de sus Consejeros.

The Working Papers series of the Central Bank of Chile disseminates economic research conducted by Central Bank staff or third parties under the sponsorship of the Bank. The purpose of the series is to contribute to the discussion of relevant issues and develop new analytical or empirical approaches in their analyses. The only aim of the Working Papers is to disseminate preliminary research for its discussion and comments.

Publication of Working Papers is not subject to previous approval by the members of the Board of the Central Bank. The views and conclusions presented in the papers are exclusively those of the author(s) and do not necessarily reflect the position of the Central Bank of Chile or of the Board members.

Documentos de Trabajo del Banco Central de Chile  
Working Papers of the Central Bank of Chile  
Agustinas 1180  
Teléfono: (56-2) 6702475; Fax: (56-2) 6702231

## PREDICTIBILIDAD ENCUBIERTA EN ECONOMIA: EL CASO DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL CHILENO

Pablo Pincheira B.  
Gerencia Investigación Económica  
Banco Central de Chile

### Resumen

Este trabajo presenta, en primer lugar, argumentos a favor de realizar inferencia al momento de evaluar modelos a través de su capacidad para predecir fuera de muestra. Se argumenta que ciertas reglas de decisión basadas en simples comparaciones de Errores Cuadráticos Medios (ECM) fuera de muestra son equivalentes a realizar un test estadístico con un nivel de confianza de solo el 50%. En segundo lugar, y siguiendo los trabajos de McCracken (2007) y de Clark y West (2006), se entrega evidencia, vía simulaciones de Monte Carlo, de la no normalidad de la distribución asintótica de las diferencias de ECM cuando los modelos comparados son anidados. Esto significa que, en el caso de la típica comparación predictiva con un camino aleatorio, este simple modelo puede arrojar un ECM muestral incluso menor que el de un modelo alternativo que sea el verdadero proceso generador de datos. Esta situación se denomina en el presente artículo “predictibilidad encubierta”, puesto que, a pesar de existir predictibilidad, ésta puede quedar oculta tras la incertidumbre paramétrica que afecta al verdadero modelo. Se argumenta que la “predictibilidad encubierta” puede ser detectada a través de ciertos tests desarrollados recientemente. La predictibilidad de este tipo es finalmente ilustrada a la luz de dos trabajos previos en el contexto de la paridad peso-dólar.

### Abstract

In this paper we give arguments in support of conducting inference when models are evaluated by their ability to predict out of sample. It is argued that simple decision rules based upon direct comparisons of out-of-sample Mean Squared Prediction Errors (MSPE) may be equivalent to carrying out inference with a confidence level of only 50%. In addition, following McCracken (2007) and Clark and West (2006), we provide evidence via Monte Carlo simulations, of the non-normality of the asymptotic distribution of the difference of MSPE when models are nested. This means that when comparing predictive ability against a random walk, this simple model may outperform an alternative and true data-generating process. This anomaly is called “hidden predictability” meaning that the true predictability of a time series may be hidden behind a veil of parameter uncertainty affecting the true model. “Hidden Predictability” may be detected with some recently developed tests. We illustrate the detection of this type of predictability providing examples from two previous papers that explore the ability to predict Chilean exchange rate returns.

---

Se agradecen las sugerencias de Klaus Schmidt-Hebbel, Jorge Selaive, Andrea Bentancor y un referee anónimo. Todos los errores que persisten son de responsabilidad del autor y no comprometen la opinión del Banco Central de Chile ni de sus consejeros. Email: [ppinchei@bcentral.cl](mailto:ppinchei@bcentral.cl). Correspondencia: Agustinas 1180, Santiago, Chile.

## ***Introducción***

En muchas aplicaciones económicas, modelos y variables son evaluados por su habilidad para generar predicciones. Esta común práctica usualmente compara el Error de Predicción Cuadrático Medio (EPCM) generado fuera de muestra por los modelos o métodos que están en evaluación.

Parte importante de la literatura define explícita o implícitamente la siguiente regla de decisión: El modelo o método escogido será el que entregue el menor EPCM en un ejercicio fuera de muestra.

Otra parte importante de la literatura opta por realizar inferencia respecto a la habilidad predictiva de los modelos. En este contexto surge natural pensar en un *t-type statistic* basado en diferencias del EPCM. Un *test* de estas características se ha popularizado por el trabajo de Diebold y Mariano (1995) así como por el de West (1996), razón por la cual se abrevia a este tipo de *test* como DM, o alternativamente como DMW<sup>1</sup>. Debe señalarse que West (1996) se centra en una versión perfeccionada del *test* planteado por Diebold y Mariano (1995), al incorporar explícitamente la incertidumbre paramétrica en una variedad de aplicaciones. Cabe notar que uno de los aportes de West (1996) es presentar condiciones bajo las cuales se obtiene un resultado denominado *irrelevancia asintótica*, que se refiere al desvanecimiento asintótico de la incertidumbre paramétrica en un *test* del tipo DMW. Esta irrelevancia ocurre, por ejemplo, cuando la función de pérdida utilizada es cuadrática. Finalmente West (1996) también señala explícitamente que la aplicación del *test* de DMW con valores asintóticos normales puede ser incorrecta si los modelos bajo evaluación están anidados, situación que ocurre en las tradicionales comparaciones del EPCM fuera de muestra entre un modelo lineal y una martingala en diferencias<sup>2</sup>.

La regla de decisión que surge al aplicar inferencia estadística de tipo frecuentista, se basa en encontrar la distribución (asintótica, exacta o aproximada mediante algún tipo de *bootstrap*) del estadístico en cuestión, asumiendo que la hipótesis nula es satisfecha. Una vez conocida la distribución bajo la nula (o su aproximación), es posible obtener valores críticos asociados a cualquier tamaño nominal  $\alpha$  del *test*, o equivalentemente a cualquier nivel de confianza  $1-\alpha$ . Con los valores críticos en la mano, la hipótesis nula de igualdad de habilidad predictiva entre dos modelos se rechaza a favor de la hipótesis alternativa si el estadístico DMW cae fuera del rango definido por los valores críticos. De otra manera, no se rechaza la nula.

En este contexto, los objetivos de este documento son dos. Primero, se pretenden dar sólidos argumentos que evidencien los costos de aplicar una regla de decisión basada en comparaciones del EPCM que no envuelven un ejercicio de inferencia estadística. En segundo lugar, se pretende explicar y mostrar vía simulaciones de Monte Carlo, los

---

<sup>1</sup> White (2000) y Giacomini y White (2006) por ejemplo, usan esta notación.

<sup>2</sup> Existe toda una literatura que utiliza como *benchmark* predictivo al camino aleatorio. Se observa que un camino aleatorio en primeras diferencias es una martingala en diferencias, proceso que en general está anidado por una gran cantidad de modelos.

eventuales costos de utilizar valores asintóticos normales con el *test* DMW, cuando los modelos que se comparan son anidados. Finalmente, este último costo es ejemplificado en dos casos concretos que intentan evaluar predictibilidad del tipo de cambio nominal peso-dólar en Chile.

El documento se organiza de la siguiente manera: la próxima sección establece el contexto econométrico sobre el cual se construye este artículo. La tercera sección enfatiza algunos problemas asociados a las comparaciones directas de EPCM que no involucran inferencia. La cuarta sección se ocupa de mostrar los costos que pueden generarse al utilizar valores críticos normales para el *test* de DMW cuando se realizan comparaciones de EPCM entre modelos anidados. La quinta sección ilustra estos costos en aplicaciones empíricas que evalúan predictibilidad de los retornos del tipo de cambio nominal en Chile. Finalmente la quinta sección entrega algunos comentarios, un resumen y conclusiones.

### ***Contexto Económico***

El contexto econométrico que se usa es uno muy parecido al de Clark y West (2006) pero ligeramente modificado y ampliado con el fin de ajustarse a los objetivos del presente documento. Se tienen dos modelos, uno que se denomina nulo y otro alternativo. Por simplicidad en la presente sección se trabajará con predicciones un paso hacia delante.

$$M_A: y_{t+1} = \alpha + \beta x_t + \gamma z_t + \varepsilon_{1t+1} \quad (1)$$

$$M_0: y_{t+1} = \gamma z_t + \varepsilon_{2t+1} \quad (2)$$

$y_t$  representa, por ejemplo, el retorno de algún activo financiero entre los instantes  $t$  y  $t+1$ ,  $\varepsilon_{1t+1}$  y  $\varepsilon_{2t+1}$  son perturbaciones aleatorias no correlacionadas con información previa al instante  $t$ , mientras que  $x_t$  y  $z_t$  representan regresores exógenos. Además se supondrá estacionariedad para todas las variables involucradas.

Se observa además que los modelos en (1) y (2) son anidados. Esto porque el modelo (2) se puede recuperar íntegramente del modelo (1) al imponer que los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  sean cero. Esta observación es importante y, como se verá más adelante, tiene consecuencias directas sobre la validez de los valores críticos normales para el *test* de DMW.

### ***Comparar sin Inferencia***

En muchas ocasiones un par de modelos, anidados o no anidados, son evaluados a través de su capacidad para generar mejores predicciones. En muchas ocasiones también el criterio para determinar qué modelo o estrategia predictiva genera predicciones de mejor calidad, se basa en comparaciones del EPCM fuera de muestra. Una regla de decisión usual en varios estudios consiste en escoger el modelo que presente el menor EPCM fuera de muestra. Este tipo de reglas de decisión no envuelve ningún tipo de inferencia estadística. Simplemente compara dos números. Hay un reparo importante que se debe considerar y que puede ser resumido en los siguientes dos puntos:

1. El EPCM fuera de muestra es un estadístico, y como tal su comportamiento está gobernado por una función de distribución. Desde esta perspectiva resulta evidente que obtener conclusiones a partir de una comparación simple y directa de dos realizaciones de este estadístico puede inducir a error. En efecto, es posible que las diferencias encontradas no sean sistemáticas sino que aleatorias. Es decir, que no sean estadísticamente significativas. Esto estaría diciendo que cualquier diferencia encontrada no sería más que una realización aleatoria de una variable con esperanza nula<sup>3</sup>. Aún más, en el caso que se realice una comparación entre modelos anidados, es muy probable que sea el modelo con menor cantidad de parámetros estimados el que obtenga menor EPCM, simplemente porque al tener menos parámetros que estimar, el error de estimación sea menor que en un “modelo más grande”. Este caso es analizado por Clark y West (2006) y en forma algo distinta por Pincheira (2006).
2. Una manera interesante de cuantificar el problema descrito en el punto anterior surge al limitarse al simple contexto de modelos no anidados y de una función de pérdida cuadrática. En este caso, el estadístico DMW tiene una distribución asintótica normal estándar bajo la nula. De esta manera, una regla que seleccione al mejor modelo como aquél con menor EPCM, resulta equivalente a realizar un *test* respecto de las diferencias de EPCM con un nivel de confianza del 50%<sup>4</sup>. En otras palabras se está permitiendo cometer un error de tipo I en el 50% de los casos, diez veces más que lo que sugiere la práctica frecuentista de realizar *tests* con una significancia del 5%. En el caso en que los modelos sean no anidados el error de tipo I será en general menor que el 50% como se verá en la próxima sección.

En base a estos comentarios, se considera conveniente privilegiar la práctica de realizar inferencia sobre la alternativa de no realizarla.

### ***Inferencia en Modelos Anidados***

En esta sección se considera el contexto econométrico resumido en las expresiones (1)–(2).

La hipótesis nula que se desea testear es

$$H_0: \alpha = \beta = 0$$

Versus la siguiente alternativa

$$H_A: \alpha \neq 0 \quad \text{ó} \quad \beta \neq 0$$

El error cuadrático medio (ECM) de ambos modelos se puede escribir como sigue:

---

<sup>3</sup> Será asintóticamente nula para modelos no anidados. Para modelos anidados la esperanza puede ser distinta de cero.

<sup>4</sup> Usualmente se implementan estos *tests* de manera de rechazar el modelo nulo en favor del modelo alternativo si el EPCM del modelo alternativo es menor que el del modelo nulo. De esta manera se realizan *tests* de una sola cola y por lo tanto la zona de rechazo de la hipótesis nula queda caracterizada por un sector bajo la cola derecha de la distribución asociada a esta hipótesis.

$$ECM_0: E(y_{t+1} - \gamma z_t)^2 = E(\varepsilon_{1t+1})^2 \quad (3)$$

$$ECM_A: E(y_{t+1} - \alpha + \beta x_t + \gamma z_t)^2 = E(\varepsilon_{2t+1})^2 \quad (4)$$

Se observa que si la hipótesis nula es verdadera, entonces los ECM de ambos modelos son iguales, y aún más, las perturbaciones  $\varepsilon_{1,t+1}$  y  $\varepsilon_{2,t+1}$  son idénticas y el diferencial de perturbaciones al cuadrado es idénticamente igual a cero. Esto sugiere que la construcción de *tests* estadísticos basados en diferenciales de ECM puede ser compleja.

En efecto, consideremos el usual estadístico de DMW, aplicado a una función de pérdida cuadrática, y a predicciones un paso hacia adelante. Este estadístico tiene la siguiente forma

$$DMW \equiv \sqrt{P} \frac{\hat{E}(\hat{\varepsilon}_{1t+1}^2 - \hat{\varepsilon}_{2t+1}^2)}{\sqrt{\Omega}} \quad (5)$$

Siendo  $\Omega$  un estimador consistente de la varianza asintótica del numerador en (5) debidamente ponderado por  $P^{1/2}$  (ver McCracken (2007)), en que  $P$  denota el número de predicciones fuera de muestra y las variables con tilde se utilizan explícitamente para destacar que el estadístico DMW se construye con errores de predicción que dependen de parámetros estimados.

El punto central de la inferencia predictiva fuera de muestra en modelos anidados es que la varianza asintótica del numerador en (5) debidamente ponderado por  $P^{1/2}$  es nula. Intuitivamente esto se puede ver al notar que asintóticamente la dependencia de parámetros estimados desaparece, por lo que el numerador en (5) debidamente ponderado por  $P^{1/2}$  converge en probabilidad a una función de la diferencia del cuadrado de los errores de predicción que, como ya se ha señalado, es idénticamente igual a cero bajo la nula. En otras palabras:

$$\sqrt{P} \hat{E}(\hat{\varepsilon}_{1t+1}^2 - \hat{\varepsilon}_{2t+1}^2) \xrightarrow{\text{Pr}} 0$$

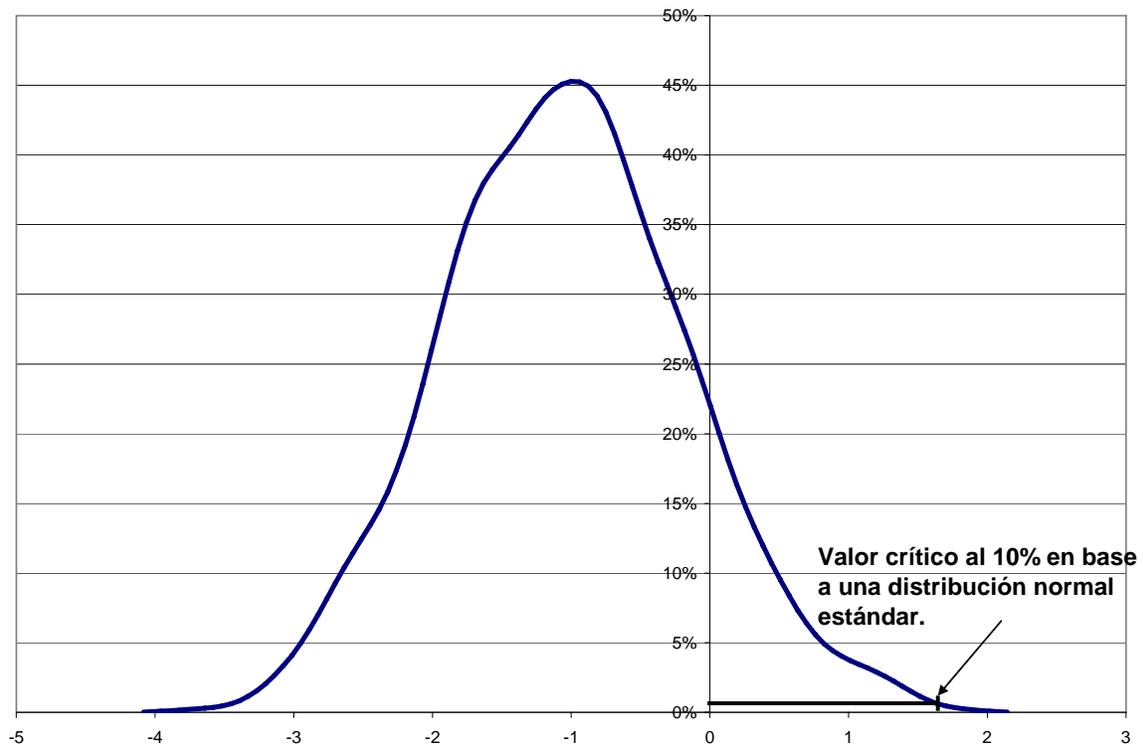
por lo que en principio no es claro que sucede asintóticamente con el estadístico en (5) pues, tanto su numerador como su denominador convergen a cero. McCracken (2007) muestra para estos casos que la distribución del estadístico DMW existe y en general se puede expresar como un cociente de funcionales de movimientos brownianos. En pocas palabras, la distribución existe, no es degenerada, pero en general dista de ser normal<sup>5</sup>.

El gráfico 1 muestra una estimación no paramétrica, usando un kernel gaussiano, de la distribución del estadístico DMW bajo la nula de ausencia de predictibilidad en un contexto de modelos anidados. El proceso generador de datos está basado en un modelo cambiario de arbitraje descubierto de tasas de interés. Detalles de la generación de este proceso se encuentran en Clark y West (2006).

---

<sup>5</sup> McCracken (2007) muestra que normalidad asintótica se logra en un caso particular: cuando el cociente entre observaciones utilizadas para predicción y las observaciones usadas para la primera estimación de parámetros converge a cero.

Cuadro 1  
Estimación de la Distribución del Estadístico de DMW  
Bajo la Hipótesis Nula de Ausencia de Predictibilidad



Como puede observarse en el gráfico 1, la distribución del estadístico DMW no sólo no parece normal, sino que además presenta un evidente sesgo en favor del modelo con menos parámetros a estimar. A modo de ejemplo, se observa que el típico valor crítico normal estándar, 1.645, asociado a un *test* de una sola cola con un nivel de confianza del 90%, ahora está asociado a un error de tipo I prácticamente nulo. Por otro lado, la regla de selección que escoge al modelo con menor EPCM estará ahora asociada a un error de tipo I de un 13% aproximadamente, muy por debajo del error nominal del 50%.

Usando argumentos asintóticos distintos a los de McCracken (2007), Clark y West (2006) interpretan el sesgo que muestra el gráfico 1 por el exceso de parámetros a estimar que uno de los modelos presenta sobre el otro<sup>6</sup>, parámetros que por lo demás son nulos cuando se considera a la hipótesis nula como verdadera. En términos prácticos entonces se puede decir que al comparar la capacidad predictiva de un modelo económico versus la de un camino aleatorio, por ejemplo, se está haciendo una comparación “injusta”, pues ambos modelos presentan un distinto grado de incertidumbre paramétrica, que al no ser tomada en cuenta explícitamente, genera un sesgo a favor del camino aleatorio, similar al que muestra el gráfico 1.

<sup>6</sup> Incertidumbre paramétrica se denomina al hecho de no conocer realmente los parámetros poblacionales de un modelo.

Podría argumentarse que este resultado obedece solamente a sesgos de muestra pequeña, pues esa parece ser la interpretación que dan Clark y West (2006). Sin embargo, se debe resaltar que los valores críticos asintóticos correctamente calculados por McCracken (2007) para comparaciones entre modelos anidados son en general coincidentes con el gráfico 1, y confirman que el sesgo se obtendría incluso si la disponibilidad de datos fuera infinita<sup>7</sup>.

Más allá de los valores críticos que provee McCracken (2007) y algunos útiles métodos de *bootstrap*, existen disponibles en la literatura otros *tests* que son especialmente adecuados para casos de modelos anidados y que ofrecen soluciones interesantes al sesgo que muestra el gráfico 1. En este sentido vale la pena destacar los trabajos de Clark y West (2006, 2007) y el de Pincheira (2006).

### ***Prediciendo el Tipo de Cambio Nominal en Chile***

En esta sección se ilustra el costo de realizar inferencia sobre habilidad predictiva con el estadístico de DMW entre modelos anidados, sin utilizar los resultados derivados por Clark y West (2006) y por McCracken (2007). Las dos aplicaciones que se muestran evalúan predictibilidad del tipo de cambio nominal chileno usando como *benchmark* predictivo un camino aleatorio sin intercepto. Los detalles de cada una de estas ilustraciones siguen a continuación.

La primera aplicación que se muestra se basa en Pincheira (2006). En ese *paper* se evalúa la capacidad que el diferencial de tasas de interés tiene para predecir la paridad peso-dólar en frecuencia mensual. Los datos cubren el período entre Abril 1994 y Abril 2005 y fueron obtenidos del *Internacional Financial Statistics*. Como tasas de interés fueron usadas las tasas de descuento. Para estimar el modelo alternativo vía mínimos cuadrados ordinarios se usó una ventana *rolling* de 36 observaciones y se generaron un total de 108 predicciones un paso hacia delante para construir los estadísticos que se muestran en la tabla 1.

La primera columna de la tabla 1 muestra un valor negativo para el estadístico DMW. Esto quiere decir que el EPCM del camino aleatorio es inferior al EPCM del modelo alternativo. De esta manera, un investigador que se contentara con solo evaluar las diferencias de EPCM o a lo sumo con realizar inferencia tradicional<sup>8</sup> vía el estadístico DMW, podría concluir que el camino aleatorio presenta mejor habilidad predictiva que el modelo basado en diferenciales de tasas de interés.

La segunda columna de la tabla 1 es muy parecida a la primera. La importante diferencia es que ahora el mismo estadístico DMW es evaluado de acuerdo a los valores críticos provistos por McCracken (2007). Tal como muestra la tabla, estos correctos valores críticos permiten rechazar la hipótesis nula en favor de la alternativa con un nivel de confianza del 90%. Las columnas 3 y 4 muestran los estadísticos propuestos por Clark y West (2006), así como una variación propuesta por Pincheira (2006). Se observa en ambos casos que el estadístico por estos autores utilizado es de signo positivo, favoreciendo al modelo

---

<sup>7</sup> Aquí resulta clave destacar que la teoría asintótica usada por Clark y West (2006), y por lo tanto la forma en que se supone se comporta la incertidumbre paramétrica, es bastante distinta a la usada por McCracken (2007).

<sup>8</sup> Por inferencia tradicional nos referimos a la práctica de utilizar valores críticos normales obviando que los modelos bajo consideración estén anidados.

alternativo, y en el caso del *test* propuesto en Pincheira (2006), rechazando la hipótesis nula al 5% en favor del modelo de paridad descubierta de tasas, dando cuenta de la existencia de predictibilidad encubierta en la paridad peso-dólar.

De esta manera, un conocedor de las limitaciones del estadístico de DMW, y que utilizara los valores críticos correctos derivados por McCracken (2007) o métodos alternativos adecuados para realizar inferencia en modelo anidados, contaría una historia diametralmente opuesta a la anterior, concluyendo que el camino aleatorio es vencido por el modelo basado en paridad de tasas de interés.

Tabla 1  
Evaluación Predictiva del Tipo de Cambio Peso-Dólar  
Frecuencia Mensual

(1)	(2)	(3)	(4)
<b>DMW</b>	<b>McCracken</b>	<b>Clark-West</b>	<b>Pincheira</b>
-0.14	-0.14*	1.21	6.19E-04**

\*Rechazo al 10%

\*\*Rechazo al 5%

Fuente Pincheira (2006)

La tabla 2 muestra un ejercicio similar al anterior y está basada en los resultados de Abarca et al (2007). El objeto a predecir es el retorno de la paridad peso dólar, pero ahora en frecuencias diarias entre el 3 de enero del 2000 y el 28 de abril del año 2006. El modelo alternativo, que nuevamente compite con el camino aleatorio sin intercepto, es una formulación lineal que usa como único regresor el logaritmo natural del indicador de análisis técnico llamado *Relative Strength Index* (RSI).

Tabla 2  
Evaluación Predictiva del Tipo de Cambio Peso-Dólar  
Frecuencia Diaria

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Horizonte Predictivo en Días						
Estadístico	1	4	8	14	28	35
<b>Clark-West</b>	1.61*	1.93**	2.52***	2.60***	2.00***	1.35*
<b>Diferencia ECM</b>	√	√	√	√	X	X

- Notas: - \*Rechazo al 10%, \*\*Rechazo al 5%, \*\*\*Rechazo al 1%
- ECM denota al Error Cuadrático Medio del error de predicción fuera de muestra.
  - Modelo nulo es un camino aleatorio sin intercepto.
  - Modelo alternativo:  $\ln(\text{TCO}_{t+k}) - \ln(\text{TCO}_t) = a + b \cdot \ln(Z_t)$
  - Z Denota al Índice de Fuerza Relativa a 14 días. TCO denota al tipo de cambio nominal Peso/Dólar.
  - k denota el horizonte de predicción.
  - Estimación fuera de muestra via rolling OLS.
  - Rolling window de tamaño 500-k.
  - Número total de datos es 1581-k.
  - "Visto Bueno" en tercera fila denota menor ECM fuera de muestra del modelo alternativo.
  - "X" en tercera fila denota menor ECM fuera de muestra del camino aleatorio.
  - Estimación HAC por Gallant (1987) con selección óptima de rezagos de Newey-West (1994)
  - Datos en frecuencia diaria desde 03/01/2000 hasta 28/04/2006
  - Fuente: Abarca et al (2007)

La tabla 2 muestra la evaluación predictiva de los retornos del tipo de cambio a 6 horizontes distintos. La última fila tiene información sobre las diferencias de EPCM entre ambos modelos en competencia. Un “visto bueno” indica que el *RSI* tiene un EPCM más pequeño que el del camino aleatorio. Una “cruz” indica lo contrario. La fila inmediatamente superior tiene información acerca del estadístico de Clark y West (2006). En esa fila se observa que de acuerdo a este estadístico, se rechaza la hipótesis nula en función de la alternativa, para todos los horizontes bajo análisis. Sin embargo, el EPCM es inferior para el camino aleatorio en predicciones a 28 y 35 días. Un investigador que sólo se contentara con simples comparaciones de EPCM concluiría que la información contenida en el *RSI* tiene valor predictivo de los retornos del tipo de cambio sólo para horizontes inferiores a 15 días. Contrariamente, un conocedor de las limitaciones del estadístico de DMW y de las simples comparaciones de EPCM, concluiría que la información contenida en el *RSI* vence al camino aleatorio para todo horizonte de análisis, en forma estadísticamente significativa.

### ***Resumen y Conclusiones***

Este artículo tiene dos objetivos: mostrar cuales son los costos de realizar comparaciones directas de errores predictivos fuera de muestra sin realizar un contraste de hipótesis, y destacar que cuando se comparan modelos anidados, el uso de valores críticos normales para el estadístico DMW es, en general, inadecuado.

Para subsanar estos problemas se sugiere como regla general realizar inferencia sobre habilidad predictiva, y en caso que los modelos bajo comparación estén anidados, utilizar los valores críticos propuestos por McCracken para el *test* de DMW, o bien realizar otros *tests*, como los propuestos por Clark y West (2006, 2007) y Pincheira (2006). Claramente métodos de *bootstrap* también son una alternativa válida e interesante.

Los argumentos teóricos y empíricos presentados en este artículo muestran que los problemas mencionados en el párrafo anterior no son de segundo orden ni yacen en el plano retórico. Sin la debida cautela, estos problemas pueden inducir a tomar decisiones incorrectas.

Claramente el desarrollo de la economía y de sus ramas como la econometría se encuentran frecuentemente descubriendo nuevas fuentes de sesgos, inconsistencias y a veces también nuevas formas de subsanar estas falencias. En la medida que cada uno de estos aportes sean aceptados por la comunidad científica y luego debidamente difundidos e incorporados por los agentes tomadores de decisión, se espera que la nebulosa y errática tarea predictiva en economía pueda ir, dentro de lo posible, disminuyendo sus niveles de incertidumbre.

## REFERENCIAS

- Abarca A, F. Alarcón, P. Pincheira y J. Selaive (2007) "Tipo de Cambio Nominal Chileno: Predicción en Base a Análisis Técnico" Documento de Trabajo N° 425 Banco Central de Chile.
- Clark, T. y K. West (2006). "Using Out-Of-Sample Mean Squared Prediction Errors to Test the Martingale Difference Hypothesis." *Journal of Econometrics* 135(1-2): 155-86.
- Clark T. y K. D. West, (2007). "Approximately normal tests for equal predictive accuracy in nested models," *Journal of Econometrics* 138 (1): 291-311.
- Diebold, F. y R. Mariano (1995). "Comparing Predictive Accuracy." *Journal of Business & Economic Statistics* 13(3):253-63.
- Gallant A.R. (1987). *Nonlinear Statistical Models*. Nueva York, NY, EE.UU.: Wiley.
- Giacomini R. and H. White (2006) "Tests of Conditional Predictive Ability," *Econometrica* 74, 1545-1578
- White H (2000) "A Reality Check For Data Snooping," *Econometrica*, 68, 1097-1127.
- McCracken, M. (2007). "Asymptotics for Out-of-Sample Tests of Granger Causality," *Journal of Econometrics*, Volume 140, Issue 2, October 2007, Pages 719-752.
- Newey, W. K. y K D West (1994). "Automatic Lag Selection in Covariance Matrix Estimation." *Review of Economic Studies* 61(4):631-53.
- Pincheira, P. (2006). "Shrinkage Based Tests of the Martingale Difference Hypothesis." Documento de Trabajo N°376, Banco Central de Chile.
- West, K. (1996). "Asymptotic Inference about Predictive Ability". *Econometrica* 64(5): 1067-1084.

**Documentos de Trabajo  
Banco Central de Chile**

NÚMEROS ANTERIORES

**Working Papers  
Central Bank of Chile**

PAST ISSUES

La serie de Documentos de Trabajo en versión PDF puede obtenerse gratis en la dirección electrónica: [www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc](http://www.bcentral.cl/esp/estpub/estudios/dtbc). Existe la posibilidad de solicitar una copia impresa con un costo de \$500 si es dentro de Chile y US\$12 si es para fuera de Chile. Las solicitudes se pueden hacer por fax: (56-2) 6702231 o a través de correo electrónico: [bcch@bcentral.cl](mailto:bcch@bcentral.cl).

Working Papers in PDF format can be downloaded free of charge from: [www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper](http://www.bcentral.cl/eng/stdpub/studies/workingpaper). Printed versions can be ordered individually for US\$12 per copy (for orders inside Chile the charge is Ch\$500.) Orders can be placed by fax: (56-2) 6702231 or e-mail: [bcch@bcentral.cl](mailto:bcch@bcentral.cl).

- |   |                |
|---|----------------|
| DTBC-434<br><b>Análisis Del Tipo De Cambio En La Práctica</b><br>Rodrigo Caputo, Marco Núñez y Rodrigo Valdés                                     | Noviembre 2007 |
| DTBC-433<br><b>High Frequency Dynamics Of The Exchange Rate In Chile</b><br>Kevin Cowan, David Rappoport y Jorge Selaive                          | Noviembre 2007 |
| DTBC-432<br><b>Dynamics Of Price Adjustments: Evidence From Micro Level Data For Chile</b><br>Juan Pablo Medina, David Rappoport y Claudio Soto   | Octubre 2007   |
| DTBC-431<br><b>Dinámica De Inflación Y El Canal De Costos: Una Aplicación Para Chile</b><br>David Coble   | Octubre 2007   |
| DTBC-430<br><b>Policy Responses To Sudden Stops In Capital Flows: The Case Of Chile In 1998</b><br>Rodrigo Valdés                                 | Octubre 2007   |
| DTBC-429<br><b>Multinational Firms And Productivity Catching-Up: The Case Of Chilean Manufacturing</b><br>Roberto Álvarez y Gustavo Crespi        | Octubre 2007   |
| DTBC-428<br><b>Cambios en la conducción de la política monetaria y su efecto en el margen de los bancos</b><br>J. Rodrigo Fuentes y Verónica Mies | Octubre 2007   |

DTBC-427	Octubre 2007
<b>Sobrevivencia De Pymes En Chile: ¿Ha Cambiado A Través Del Tiempo?, ¿Difiere Por Industrias?</b>	
Roberto Álvarez y Sebastián Vergara	
DTBC-426	Agosto 2007
<b>On The Sources Of China's Export Growth</b>	
Roberto Álvarez y Sebastián Claro	
DTBC-425	Agosto 2007
<b>Tipo de Cambio Nominal Chileno: Predicción en Base a Análisis Técnico</b>	
Ana María Abarca, Felipe Alarcón, Pablo Pincheira y Jorge Selaive	
DTBC-424	Agosto 2007
<b>China, Precios de Commodities y Desempeño de América Latina: Algunos Hechos Estilizados</b>	
Sergio Lehmann, David Moreno y Patricio Jaramillo	
DTBC-423	Julio 2007
<b>Financial Diversification, Sudden Stops And Sudden Starts</b>	
Kevin Cowan, José De Gregorio, Alejandro Micco y Christopher Neilson	
DTBC-422	Julio 2007
<b>Welfare Implications of a Second Lender in the International Markets</b>	
Luis Opazo	
DTBC-421	Junio 2007
<b>Inflation Compensation and Inflation Expectations in Chile</b>	
Mauricio Larraín	
DTBC-420	Junio 2007
<b>Intermediate Goods, Institutions and Output Per Worker</b>	
Kevin Cowan y Alejandro Neut	
DTBC-419	Junio 2007
<b>Measuring TFP: A Latent Variable Approach</b>	
Rodrigo Fuentes y Marco Morales	