

# Comportamiento y pronóstico del tipo de cambio peso-dólar (2012-2018)

*Dollar peso exchange rate behavior and forecast  
(2012-2018)*

Carlos Méndez González

## Resumen

El objetivo general de este trabajo es analizar y pronosticar el tipo de cambio peso dólar durante la última administración federal la cual estuvo a cargo del Lic. Enrique Peña Nieto y cuyo periodo comprende del 1 de diciembre de 2012 al 30 de noviembre de 2018, la fuente de información es el Banco de México, de donde se obtuvieron un total de 2191 observaciones de frecuencia diaria, la metodología econométrica se basa en la propuesta por Engle y Bollerslev para el modelo ARMA-GARCH, y, el sustento teórico proviene de la teoría económica y financiera.

**Palabras clave:** tipo de cambio, pronóstico, modelo ARMA-GARCH, México.

## Abstract

The aim of this research paper is to analyze and forecast the dollar peso exchange rate during the last federal administration which was on charge of Lic. Enrique Peña Nieto and whose periodo includes from December 1, 2012 to November 30, 2018, the source of information is the Bank of Mexico, from which a total of 2191 observation fo daily frequency were obtained, the econometric methodology is based on the proposal by Engle and Bollerslev for the ARMA-GARCH model, and, the theoretical support comes from economics and Finance Theory.

**Key words:** exchange rate, forecast, ARMA-GARCH model, Mexico.

## Introducción

El presente trabajo aborda una de las variables más importantes de la actualidad, el tipo de cambio es una variable externa que ha venido cobrando mayor relevancia a medida que las economías se abren al mercado, al comercio y a las inversiones. En este trabajo el lector podrá encontrar un pronóstico del tipo de cambio empleando técnicas econométricas utilizadas para series de tiempo económicas y financieras.

## Objetivo General

Analizar el comportamiento del tipo de cambio peso dólar para el sexenio 2012-2018, y realizar un pronóstico ex post a un año.

## Objetivos específicos

1. Pronosticar el tipo de cambio peso-dólar proyectado a un año del sexenio 2012-2018
2. Estimar la volatilidad del tipo de cambio peso-dólar durante el periodo 2012-2018.

## Marco teórico-conceptual

El tipo de cambio es una variable macroeconómica de vital importancia en la actualidad considerada como externa ya que implica una divisa extranjera, una definición simple de tipo de cambio *es el precio de una moneda frente a otra*. Blanchard (2004) define el tipo de cambio como “el precio de la moneda extranjera expresado en la moneda nacional” (p. 354).

Gitman y Zutter (2012) indican que tanto el importador como el exportador asumen riesgos cambiarios, si el tipo de cambio baja, es decir, si el precio de la moneda extranjera disminuye con respecto a la moneda nacional serán aquellos exportadores que tengan cuentas por cobrar denominadas en moneda extranjera quienes asuman el riesgo. Por otro lado, los importadores que tienen cuentas por pagar denominadas en moneda extranjera se enfrentan al riesgo de que su moneda nacional se deprecie frente a la moneda extranjera (p. 596).

Ante fluctuaciones inesperadas de precios los inversionistas pueden escudarse con instrumentos (en este caso para el tipo de cambio) que pueden adquirir en el mercado de derivados. De acuerdo con Feenstra y Taylor (2012) Existen bastantes contratos derivados en el mercado de divisas, pero los más frecuentes son los siguientes: Contratos a plazo, Swaps, Futuros, Opciones, de esta forma, los derivados facilitan que los inversores acometan estrategias de “cobertura” (evitar riesgos) o de “especulación” (asumir riesgos) (p. 41).

Por lo general, las empresas elaboran pronósticos de ventas internos y externos, para los primeros se requiere información propia de la empresa mientras que para los últimos se consideran ciertos indicadores económicos externos clave como el producto interno bruto, la construcción de nuevas viviendas, la confianza del consumidor y el ingreso personal disponible (Gitman y Zutter, 2012, p. 119 y 120). Dado el contexto empresarial global actual, se considera pertinente agregar el tipo de cambio a los pronósticos externos de las empresas.

De acuerdo con Morales y Morales (2009) la paridad cambiaria se encuentra entre los principales factores que inciden en la rentabilidad de los proyectos así como el flujo de efectivo de los negocios, por consiguiente es importante considerar el tipo de cambio en el análisis de los riesgos de los proyectos de inversión (p.216).

El tipo de cambio es importante ya que al comparar rendimientos tratándose de transacciones internacionales, el tipo de cambio puede ser un factor determinante a considerar (Feenstra y Taylor, 2012, p. 48).

En la literatura, se ha analizado el tipo de cambio así como las variables que se relacionan con el fin de explicarlo y, posteriormente poder pronosticarlo, por ejemplo Srinivasan y Karthigai (2014) analizan la relación entre el precio del oro y el precio de las acciones con el tipo de cambio, metodológicamente emplean la causalidad de Granger y prueban co integración (relación de largo plazo) entre las variables, sus resultados para el caso de India utilizando el periodo de estudio (1990-2014) indican que hay una relación de largo plazo el precio del oro y el precio de las acciones con el tipo de cambio.

En este trabajo se elabora un pronóstico que pueda ser de utilidad para las empresas y demás organizaciones internacionales que dependen de las variaciones del tipo de cambio para que puedan tener una guía así como una referencia del valor del tipo de cambio tanto en el pasado como en el futuro ya que con la historia de esta variable se pretende predecir el futuro de la misma. Aunque en palabras de Block, Hirt y Daniels (2013) “desafortunadamente, la mayoría de los economistas admiten la incertidumbre que implican los pronósticos (p. 148). En la presente investigación se propone al tiempo como variable predictora la historia de la propia variable.

El caballo de batalla de la econometría aplicada es el modelo de mínimos cuadrados ordinarios, ya que regularmente lo que se analiza es que tanto responde una variable ante cambios en otra u otras (Engle, 2001, p. 157). No obstante, de acuerdo con Engle (1982) cuando se trata de procesos autorregresivos con heteroscedasticidad condicional, el método de máxima verosimilitud es más eficiente que los mínimos cuadrados ordinarios (p. 987).

De acuerdo con Bollerslev (1986) los modelos econométricos de series de tiempo convencionales operan bajo el supuesto de varianza constante, no obstante, Engle (1982) introdujo un proceso ARCH el cual permite a la varianza condicional cambiar en el tiempo como una función de los errores del pasado dejando la varianza incondicional constante (p.307). Bollerslev (1986) expande el modelo ARCH a uno GARCH con el objetivo de permitir una estructura de rezagos más flexible (p. 308).

Bollerslev, Engle y Nelson (1994) elaboran un capítulo sobre modelos ARCH en el que evalúan los desarrollos teóricos más importantes sobre modelos ARCH, en este trabajo se analiza entre otras cosas la volatilidad. Los mismos autores mencionan que la falta de paradigmas teóricos que expliquen fenómenos dinámicos en diferentes periodos así como la creciente importan-

cia del riesgo y la incertidumbre, los llevan a intentar probar nuevos modelos aplicables a la realidad económica y financiera.

Según Bollerslev (1986) estos modelos (ARCH y GARCH) han sido empleados con éxito por diferentes autores para estudiar variables macroeconómicas como la inflación y el tipo de cambio.

## Metodología

Las fuentes de información son secundarias ya que se consultan libros, sitios web y bases de datos para la recolección de información y documentación. Se extraen series de tiempo de frecuencia diaria (con el objetivo de incrementar el número de observaciones) de Banco de México (2018)

**Delimitación espacio-temporal:** del 1ro de diciembre de 2012 al 30 de noviembre de 2018, con un total de 2191 observaciones. Se ha tomado este periodo debido a que corresponde al último periodo presidencial (sexenio) en México.

En este trabajo se propone analizar el tipo de cambio con 2 técnicas diferentes, la primera consiste en realizar un análisis técnico por el método gráfico para identificar y trazar tendencias primarias y secundarias. El análisis técnico es un método exótico y elegante utilizado en economía y finanzas para estimar principalmente el comportamiento y el valor del precio de mercado de acciones, inversiones, empresas y divisas entre otras aunque cabe mencionar que tiene limitaciones (Investopedia, 2016).

Para la segunda técnica que se propone para analizar el tipo de cambio es importante primero obtener las *tasas de crecimiento* (los rendimientos se obtienen al diferenciar una vez la serie), es decir, determinar las variaciones promedio aplicando un promedio aritmético considerando la totalidad de las variaciones por periodo. Para esto se propone la popularizada fórmula de la *tasa de crecimiento* que a continuación se expresa:

$$Tasa\ de\ crecimiento = \frac{Valor\ final - Valor\ inicial}{Valor\ inicial}$$

Para obtener resultados en términos porcentuales basta con multiplicar por 100 el resultado.

La segunda técnica consiste en un auto regresivo (AR) con medias móviles (MA) dando como resultado un modelo ARMA, si la variable tiene raíz unitaria (se pueden aplicar diferentes pruebas como Dickey-Fuller, KPSS, Philips Perron, etc), es decir, si no es estacionaria en niveles, se deberá diferenciar hasta alcanzar estacionariedad, regularmente las variables económicas y financieras (sobre todo éstas últimas) tiene raíz unitaria, de ser así el modelo a emplear en realidad sería un ARIMA (Modelo autorregresivo integrado de media móvil) en el paquete econométrico E-views 9.5. En este caso el tipo de cambio alcanza estacionariedad en primeras diferencias.

Para el proceso auto regresivo de primer orden la ecuación se puede definir de la siguiente manera siguiendo a Engle (1982):

$$Y_t = \gamma Y_{t-1} + \epsilon_t \quad (1)$$

Dónde:

$Y$  = La variable de estudio (variable dependiente).

$t$  = Se refiere al tiempo  $t$ , periodo actual (contemporáneo),

$\gamma$  = Es el coeficiente de la variable dependiente (en este caso es la variable endógena rezagada, lo cual la convierte en exógena).

$Y_{t-1}$  = Es la variable explicativa (se muestra rezagada un periodo con fines didácticos, no obstante, puede ser de un orden diferente de 1).

$\epsilon$  = Es el término de error o perturbación.

Adecuando la ecuación a la variable tipo de cambio quedaría de la siguiente forma:

$$TC_t = \gamma TC_{t-1} + \epsilon_t \quad (2)$$

Adicionalmente para satisfacer el objetivo específico dos, *Estimar la volatilidad del tipo de cambio peso-dólar*, se propone un modelo GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) Modelo autorregresivo con hetercedasticidad condicional.

La ecuación para los procesos GARCH puede expresarse de la siguiente forma:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 u^2_{t-1} + \beta_1 h_{t-1} \quad (3)$$

Dónde:

$h_t$  = Varianza condicional ( $\sigma^2$ )

$\alpha_0$  = Constante o intercepto.

$\alpha_1$  = Coeficiente de los residuos del periodo anterior al cuadrado.

$\beta_1$  = Coeficiente de la varianza condicional del periodo anterior.

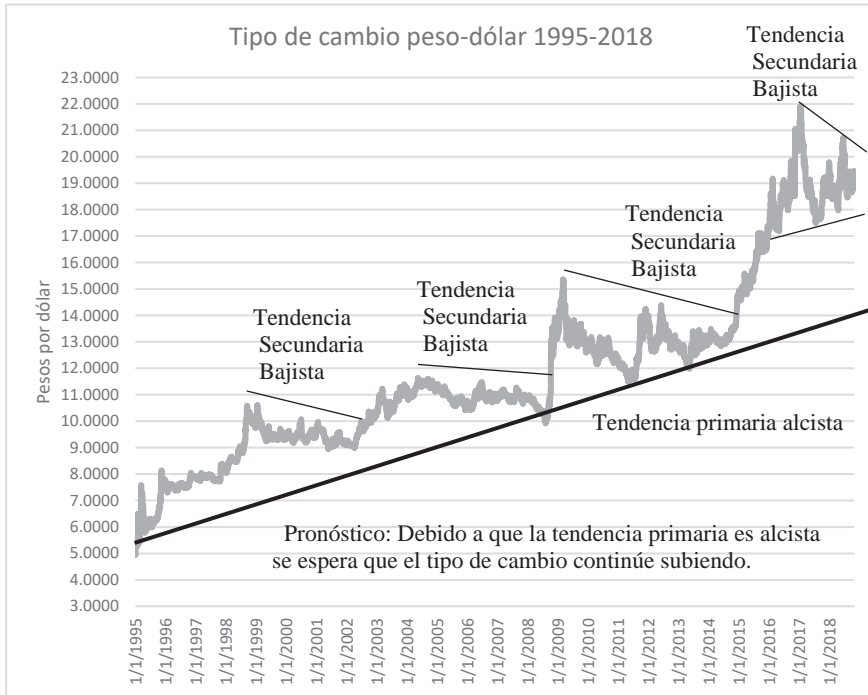
$u^2_{t-1}$  = Perturbaciones (innovaciones) del periodo anterior al cuadrado.

## Resultados

### Análisis técnico

Gráfica 1

Tendencias del tipo de cambio peso-dólar (en niveles) de 1995 a 2018.



Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México (2018).

En un primer plano, se optó por realizar el análisis técnico al tipo de cambio con una mayor longevidad para tener un panorama más amplio. La gráfica 1, permite observar algunas tendencias secundarias bajistas, se observa además un triángulo o gallardete (entre mediados de 2008 y 2015) el cual indica una pausa y por lo general se retoma la tendencia dominante. Un segundo triángulo parece formarse de 2016 en adelante, por lo que ofrece indicios de retomar la tendencia primaria. Debido a que las tendencias bajistas son secundarias y a que la tendencia dominante que es la primaria es alcista se puede deducir que el tipo de cambio seguirá su curso a la alza de manera sostenida incluso a pesar de que en los últimos periodos ha habido algunos retrocesos en el tipo de cambio.

En un segundo acercamiento se realiza el análisis técnico utilizando el periodo correspondiente a esta investigación, que es 2012-2018, y cabe mencionar que se podría seguir haciendo tantos acercamientos (zoom) como se requiera ya que el análisis técnico permite analizar las conductas de las variables en cuestiones de años, meses, semanas, días, e incluso minutos.

En la gráfica 2, se observa al final de la variable una tendencia bajista, sin embargo esta es secundaria, y debe tomarse con cautela, justo en las últimas observaciones hay ruido, es decir, los valores superan el techo, este podría ser un indicio de que la tendencia secundaria podría revertirse hacia una alcista, estos fenómenos atraen la atención de los agentes económicos ya que podría ser tiempo de tomar decisiones, finalmente lo que hay que destacar es que la tendencia primaria está muy marcada y es alcista, valores del tipo de cambio de los últimos periodos están muy por encima de esta por lo que las sospechas de que haya probabilidades de que el tipo de cambio vaya a la baja de manera sostenida en el futuro son mínimas.

**Gráfica 2**

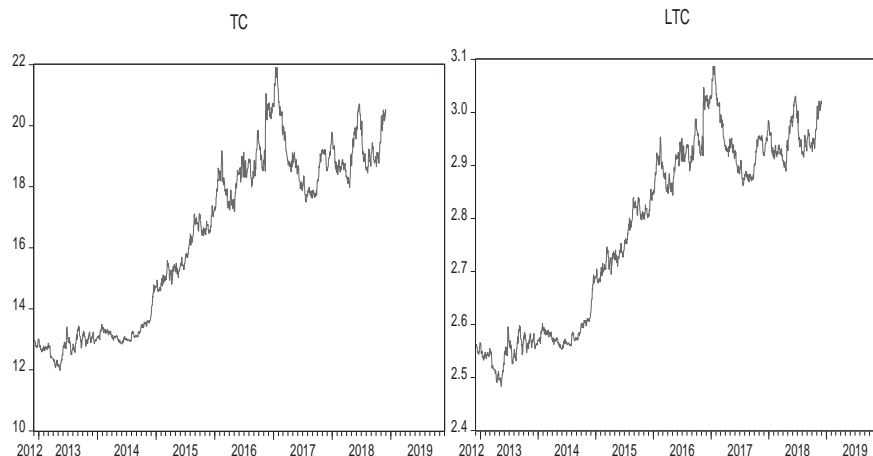
Tendencias del tipo de cambio peso-dólar 2012-2018.



Fuente: Elaboración propia con información de Banco de México (2018).

**Imagen 1**

Tipo de cambio y tipo de cambio logarítmico (en niveles) peso-dólar 2012-2018.



Fuente: Elaboración propia con información de Banxico (2018).

Para determinar si el tipo de cambio es estacionario se realizan pruebas de estacionariedad o bien de raíz unitaria, tal como se mencionó en la metodología, ya que el modelo ARMA requiere que las variables no tengan raíz unitaria.

**Tabla 1**

Prueba Dickey-Fuller al tipo de cambio logarítmico en niveles con intercepto.

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-0.780074</b>	<b>0.8240</b>
<b>Test critical values:</b>		
1% level	-3.433140	
5% level	-2.862659	
10% level	-2.567411	

Fuente: Elaboración propia en EViews con información de Banco de Mexico (2018).

Dado el valor de la probabilidad es 0.8554 no se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria.

**Tabla 2**

Prueba Dickey-Fuller al tipo de cambio logarítmico en niveles con intercepto y tendencia.

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-2.306999</b>	<b>0.4294</b>
<b>Test critical values:</b>		
1% level	-3.962239	
5% level	-3.411862	
10% level	-3.127824	

Fuente: Elaboración propia en EViews con información de Banco de Mexico (2018).

Debido a que el valor de la probabilidad es 0.4195 no se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria.

**Tabla 3**

Prueba Dickey-Fuller al tipo de cambio en primeras diferencias con intercepto y tendencia.

	t-Statistic	Prob.*
<b>Augmented Dickey-Fuller test statistic</b>	<b>-42.95995</b>	<b>0.0000</b>
<b>Test critical values:</b>		
1% level	-3.962239	
5% level	-3.411862	
10% level	-3.127824	

Fuente: Elaboración propia en EViews con información de Banco de Mexico (2018).

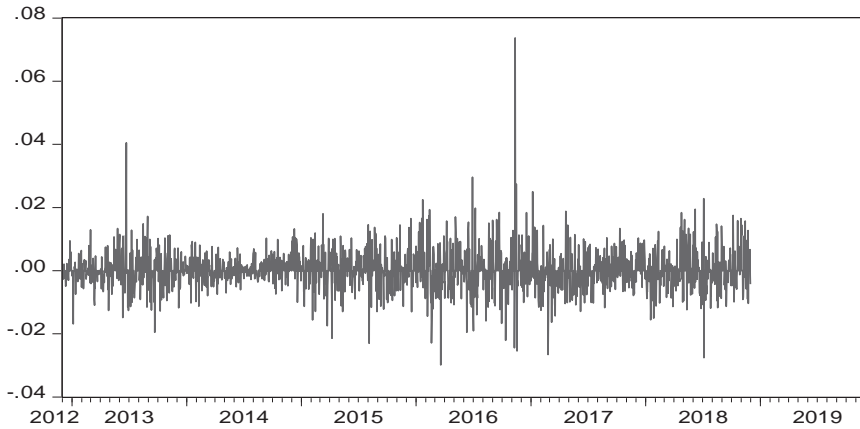


Debido a que el valor de la probabilidad es 0.0000 se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria, en favor de estacionariedad.

**Imagen 2**

Tipo de cambio (en primeras diferencias) peso-dólar 1995-2018.

DLTC



En la imagen 2, se observa el tipo de cambio en primeras diferencias, o bien la tasa de crecimiento del tipo de cambio (rendimientos), se observa que la mayor volatilidad se presentó en 2017, se puede atribuir a las expectativas de los agentes económicos ante los discursos del entonces candidato Donald Trump, los cuáles generaron incertidumbre y los agentes descontaron de forma anticipada (por decirlo de alguna forma) el impacto tanto de sus palabras como de sus acciones futuras si llegase a la presidencia.

**Cuadro 1**

ARMA-GARCH con la primera diferencia de los logaritmos del tipo de cambio.

Variable	Coefficiente	Error estándar	Estadístico Z	Probabilidad
C	0.000176	0.000101	1.749423	0.0802
AR(4)	-0.939807	0.029856	-31.47849	0.0000
MA(4)	0.950184	0.026449	35.92561	0.0000
C	1.45E-07	3.20E-08	4.524954	0.0000
RESID (-1) ^2	0.040958	0.002497	16.40578	0.0000
GARCH (-1)	0.957963	0.002864	334.5199	0.0000
Durbin-Watson = 1.833084	Máxima Verosimilitud = 8295.769	Criterio Akaike = -7.584418		

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del modelo ARMA-GARCH son estadísticamente significativos a un nivel de significancia de 1%, incluso la constante si se considera un nivel de confianza de 90%.

**Imagen 3**  
Correlograma de los Residuales

<b>Correlogram of Standardized Residuals</b>						
Date: 11/30/18 Time: 14:04						
Sample: 12/01/2012 11/30/2019						
Included observations: 2186						
Q-statistic probabilities adjusted for 2 ARMA terms						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.063	0.063	8.5592	
		2	-0.005	-0.009	8.6120	
		3	-0.023	-0.022	9.7222	0.002
		4	-0.003	-0.001	9.7476	0.008
		5	0.004	0.003	9.7745	0.021
		6	-0.026	-0.027	11.285	0.024
		7	-0.019	-0.016	12.102	0.033
		8	0.022	0.024	13.142	0.041
		9	0.000	-0.004	13.142	0.069
		10	0.015	0.014	13.614	0.092
		11	0.005	0.004	13.661	0.135
		12	0.026	0.025	15.110	0.128
		13	0.038	0.035	18.310	0.075
		14	-0.005	-0.008	18.363	0.105
		15	-0.023	-0.020	19.479	0.109
		16	-0.012	-0.007	19.786	0.137
		17	0.006	0.007	19.865	0.177
		18	-0.016	-0.018	20.438	0.201
		19	-0.018	-0.014	21.171	0.219
		20	0.007	0.009	21.286	0.265
		21	0.005	0.000	21.339	0.318
		22	-0.002	-0.005	21.348	0.377
		23	0.011	0.012	21.608	0.422
		24	0.010	0.008	21.810	0.471
		25	0.025	0.021	23.176	0.451
		26	0.002	-0.000	23.187	0.509
		27	-0.001	0.002	23.188	0.567
		28	0.004	0.007	23.221	0.620
		29	0.012	0.012	23.528	0.656
		30	-0.022	-0.023	24.573	0.651
		31	-0.022	-0.016	25.607	0.646
		32	0.002	0.006	25.614	0.695
		33	-0.024	-0.029	26.920	0.676
		34	0.022	0.023	27.948	0.672
		35	-0.021	-0.023	28.886	0.672
		36	0.007	0.007	28.980	0.712

Fuente: elaboración propia.

**Imagen 4**

Correlograma de los residuales al cuadrado.

<b>Correlogram of Standardized Residuals Squared</b>						
Date: 11/30/18 Time: 14:06						
Sample: 12/01/2012 11/30/2019						
Included observations: 2186						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.006	0.006	0.0734	0.786
		2	0.046	0.046	4.6229	0.099
		3	0.011	0.011	4.9092	0.179
		4	-0.018	-0.020	5.5813	0.233
		5	-0.024	-0.025	6.8506	0.232
		6	0.001	0.003	6.8518	0.335
		7	0.046	0.049	11.534	0.117
		8	-0.009	-0.009	11.694	0.165
		9	-0.028	-0.033	13.396	0.145
		10	0.010	0.009	13.614	0.191
		11	0.009	0.014	13.785	0.245
		12	-0.035	-0.033	16.445	0.172
		13	0.011	0.008	16.706	0.213
		14	0.034	0.033	19.195	0.158
		15	-0.002	-0.001	19.204	0.205
		16	-0.038	-0.040	22.391	0.131
		17	-0.031	-0.034	24.508	0.106
		18	-0.001	0.003	24.513	0.139
		19	-0.038	-0.029	27.754	0.088
		20	-0.025	-0.028	29.184	0.084
		21	0.034	0.030	31.748	0.062
		22	0.004	0.009	31.792	0.081
		23	-0.032	-0.030	34.000	0.065
		24	-0.030	-0.035	36.050	0.054
		25	-0.016	-0.016	36.625	0.063
		26	-0.025	-0.014	37.956	0.061
		27	-0.008	-0.004	38.089	0.076
		28	0.065	0.056	47.320	0.013
		29	0.012	0.009	47.661	0.016
		30	0.010	0.011	47.868	0.020
		31	-0.032	-0.035	50.182	0.016
		32	-0.022	-0.026	51.239	0.017
		33	-0.033	-0.024	53.629	0.013
		34	-0.006	-0.001	53.702	0.017
		35	0.028	0.019	55.473	0.015
		36	0.011	0.005	55.761	0.019

Los resultados de los correlogramas de los residuales estandarizados y de los residuales estandarizados al cuadrado muestran valores probabilísticos mayores a 0.05 en la gran mayoría de los casos, por lo que se presume que se trata

de ruido blanco, requisito necesario para que un modelo ARMA-GARCH sea considerado.

## Conclusiones

El análisis de variables macroeconómicas externas como el tipo de cambio peso-dólar para el caso de México ha retomado mayor interés y auge con la liberalización de las economías en todo el mundo en los últimos años, en esta investigación, se ha estudiado la tendencia del tipo de cambio y el análisis técnico por el método gráfico revela una tendencia primaria alcista por lo que se deduce que el tipo de cambio peso-dólar mantendrá su conducta a la alza en el futuro.

Otro de los hallazgos de esta investigación es que los rendimientos del tipo de cambio peso dólar así como la varianza condicional parecen adecuarse a un proceso ARMA (4,4) GARCH (1,1). Es importante resaltar que el tipo de cambio parece muy sensible a fenómenos políticos internacionales ya que la mayor volatilidad observada (ver imagen 2 y anexo 5) se ubicó en el periodo de campaña del en ese entonces candidato a la presidencia de Estados Unidos de Norteamérica Donald Trump.

Al realizar el pronóstico del tipo de cambio proyectado a un año tomando como muestra 2191 observaciones diarias del 1 de diciembre de 2012 al 30 de noviembre de 2018 (qué es el último día de la administración federal en cuestión) el software E-Views 9.5 a través de la función “*automatic ARIMA forecasting*” arrojó 365 valores diarios (1 año) pronosticando que para el 30 de noviembre de 2019 el tipo de cambio llegaría a 21.99 pesos por dólar, es decir, al cabo de un año rondaría casi los 22 pesos por dólar. Dicho valor es superior al valor actual de la paridad cambiaria, si bien la estimación puede no ser atinada con precisión, contar con esta información podría ser de utilidad para los inversionistas para poder tomar medidas que minimicen sus costos y/o manejar riesgos financieros, cambiarios y comerciales para proteger su patrimonio.

Se reconoce que la estimación (pronóstico) resultó por encima de los valores observados en 2019, la respuesta podría ir en dos sentidos: o se deben buscar técnicas y métodos más precisos para pronosticar el tipo de cambio, o bien, el gobierno ha contenido la paridad cambiaria en niveles relativamente estables.

## Referencias

- Banco de México (2018) Sistema de Información Económica. <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=6&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF102&locale=es>
- Blanchard, O. (2004) Macroeconomía. Segunda edición. España: Pearson Prentice Hall.

- Block, S., Hirt, G., y Danielsen, B. (2013) Fundamentos de administración financiera. Décimo cuarta edición: México: Mc Graw Hill.
- Bollerslev, T. (1986) Generalized Autorregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*. 31 pp. 307-327.
- Bollerslev, T., Engle, R., y Nelson, D. (1994) ARCH Models. *Handbook of econometrics*. Edited by R.F. Engle and D.L. Mc Fadden Vol. IV. Elsevier Science.
- Engle, R. (1982) Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom Inflation. *Econometrica*. 50 (4). pp. 987-1007.
- \_\_\_\_\_ (2001) GARCH 101: The use of ARCH/GARCH Models in Applied Econometrics. *Journal of Economic Perspective*. 15 (4). pp. 157-168.
- Feenstra, R. y Taylor, A. (2012). Macroeconomía internacional. Primera edición en español. España: Editorial Reverté.
- Gitman, L. y Zutter, Ch. (2012) Principios de administración financiera. Décimo segunda edición. México: Editorial Pearson.
- INEGI (2018) Banco de información económica. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/#D1130007000500030>.
- Investopedia (2016) Technical Analysis: Introduction. Consultado el 22 de septiembre de 2018 de <http://www.investopedia.com/university/technical/>
- Morales, A. y Morales, J.A. (2009) Proyectos de inversión: Evaluación y Formulación. Primera edición. México: Mc Graw Hill.
- Srinivasan, P. y Karthigai, P. (2014) Gold Price, Stock Price, and Exchange Rate Nexus: *The Case of India*. *The IUP Journal of Financial Risk Management*. 11 (3). 1-12.

### Anexo 1

Valores pronosticados del tipo de cambio a 1 año (365 días).

12/01/2018	20.40842	12/16/2018	20.44346	12/31/2018	20.49370
12/02/2018	20.39934	12/17/2018	20.45146	1/01/2019	20.49726
12/03/2018	20.39387	12/18/2018	20.46103	1/02/2019	20.50074
12/04/2018	20.39627	12/19/2018	20.46712	1/03/2019	20.50808
12/05/2018	20.40908	12/20/2018	20.47486	1/04/2019	20.51931
12/06/2018	20.42452	12/21/2018	20.47233	1/05/2019	20.52750
12/07/2018	20.43221	12/22/2018	20.47543	1/06/2019	20.53653
12/08/2018	20.43163	12/23/2018	20.47119	1/07/2019	20.54156
12/09/2018	20.43849	12/24/2018	20.47235	1/08/2019	20.54685
12/10/2018	20.44376	12/25/2018	20.47543	1/09/2019	20.55008
12/11/2018	20.44212	12/26/2018	20.48088	1/10/2019	20.55610
12/12/2018	20.43822	12/27/2018	20.47851	1/11/2019	20.55799
12/13/2018	20.43936	12/28/2018	20.47731	1/12/2019	20.56563
12/14/2018	20.44227	12/29/2018	20.47993	1/13/2019	20.56551
12/15/2018	20.43869	12/30/2018	20.48833	1/14/2019	20.56928

---

1/15/2019	20.57360	3/09/2019	20.83378	5/01/2019	21.07825
1/16/2019	20.59058	3/10/2019	20.84160	5/02/2019	21.08280
1/17/2019	20.60462	3/11/2019	20.84612	5/03/2019	21.08289
1/18/2019	20.60768	3/12/2019	20.85061	5/04/2019	21.07432
1/19/2019	20.61995	3/13/2019	20.86084	5/05/2019	21.07768
1/20/2019	20.62570	3/14/2019	20.86368	5/06/2019	21.08224
1/21/2019	20.63030	3/15/2019	20.87078	5/07/2019	21.08679
1/22/2019	20.63455	3/16/2019	20.87420	5/08/2019	21.08798
1/23/2019	20.64134	3/17/2019	20.87366	5/09/2019	21.08323
1/24/2019	20.64046	3/18/2019	20.87817	5/10/2019	21.08134
1/25/2019	20.64124	3/19/2019	20.88269	5/11/2019	21.08753
1/26/2019	20.65730	3/20/2019	20.88720	5/12/2019	21.10211
1/27/2019	20.66333	3/21/2019	20.89087	5/13/2019	21.10666
1/28/2019	20.66795	3/22/2019	20.89367	5/14/2019	21.11122
1/29/2019	20.67250	3/23/2019	20.90514	5/15/2019	21.11347
1/30/2019	20.67729	3/24/2019	20.91366	5/16/2019	21.11103
1/31/2019	20.67518	3/25/2019	20.91816	5/17/2019	21.10468
2/01/2019	20.67650	3/26/2019	20.92268	5/18/2019	21.11236
2/02/2019	20.68499	3/27/2019	20.92596	5/19/2019	21.11717
2/03/2019	20.69824	3/28/2019	20.93964	5/20/2019	21.12173
2/04/2019	20.70260	3/29/2019	20.94338	5/21/2019	21.12629
2/05/2019	20.70714	3/30/2019	20.94790	5/22/2019	21.12148
2/06/2019	20.71168	3/31/2019	20.95243	5/23/2019	21.12712
2/07/2019	20.71067	4/01/2019	20.95696	5/24/2019	21.13794
2/08/2019	20.70749	4/02/2019	20.96148	5/25/2019	21.14196
2/09/2019	20.71423	4/03/2019	20.96925	5/26/2019	21.14905
2/10/2019	20.70894	4/04/2019	20.97264	5/27/2019	21.15362
2/11/2019	20.71338	4/05/2019	20.98126	5/28/2019	21.15819
2/12/2019	20.71779	4/06/2019	20.98490	5/29/2019	21.16873
2/13/2019	20.72313	4/07/2019	20.99460	5/30/2019	21.17203
2/14/2019	20.73585	4/08/2019	20.99913	5/31/2019	21.17004
2/15/2019	20.74216	4/09/2019	21.00367	6/01/2019	21.17534
2/16/2019	20.74760	4/10/2019	21.00018	6/02/2019	21.16991
2/17/2019	20.75581	4/11/2019	21.00531	6/03/2019	21.17449
2/18/2019	20.76035	4/12/2019	21.00928	6/04/2019	21.17906
2/19/2019	20.76482	4/13/2019	21.01765	6/05/2019	21.18812
2/20/2019	20.77080	4/14/2019	21.02514	6/06/2019	21.18749
2/21/2019	20.77286	4/15/2019	21.02968	6/07/2019	21.17621
2/22/2019	20.77210	4/16/2019	21.03422	6/08/2019	21.18372
2/23/2019	20.77693	4/17/2019	21.04093	6/09/2019	21.18242
2/24/2019	20.78114	4/18/2019	21.04761	6/10/2019	21.18699
2/25/2019	20.78562	4/19/2019	21.05488	6/11/2019	21.19157
2/26/2019	20.79015	4/20/2019	21.05697	6/12/2019	21.19343
2/27/2019	20.79858	4/21/2019	21.05043	6/13/2019	21.20023
2/28/2019	20.79960	4/22/2019	21.05497	6/14/2019	21.19989
3/01/2019	20.79789	4/23/2019	21.05952	6/15/2019	21.20329
3/02/2019	20.80059	4/24/2019	21.04918	6/16/2019	21.20513
3/03/2019	20.80391	4/25/2019	21.04328	6/17/2019	21.20971
3/04/2019	20.80838	4/26/2019	21.04993	6/18/2019	21.21429
3/05/2019	20.81286	4/27/2019	21.04424	6/19/2019	21.21805
3/06/2019	20.81611	4/28/2019	21.05684	6/20/2019	21.22339
3/07/2019	20.82092	4/29/2019	21.06139	6/21/2019	21.23367
3/08/2019	20.83219	4/30/2019	21.06594	6/22/2019	21.24461

---

6/23/2019	21.25020	8/16/2019	21.55718	10/09/2019	21.81236
6/24/2019	21.25479	8/17/2019	21.55157	10/10/2019	21.81800
6/25/2019	21.25938	8/18/2019	21.56593	10/11/2019	21.81932
6/26/2019	21.27377	8/19/2019	21.57059	10/12/2019	21.81882
6/27/2019	21.27981	8/20/2019	21.57525	10/13/2019	21.82779
6/28/2019	21.29324	8/21/2019	21.57766	10/14/2019	21.83250
6/29/2019	21.29045	8/22/2019	21.58367	10/15/2019	21.83722
6/30/2019	21.30293	8/23/2019	21.59500	10/16/2019	21.84643
7/01/2019	21.30753	8/24/2019	21.60235	10/17/2019	21.85607
7/02/2019	21.31213	8/25/2019	21.60482	10/18/2019	21.86260
7/03/2019	21.32387	8/26/2019	21.60949	10/19/2019	21.86589
7/04/2019	21.30978	8/27/2019	21.61416	10/20/2019	21.85727
7/05/2019	21.33701	8/28/2019	21.62029	10/21/2019	21.86199
7/06/2019	21.34873	8/29/2019	21.63225	10/22/2019	21.86671
7/07/2019	21.36086	8/30/2019	21.62516	10/23/2019	21.86632
7/08/2019	21.36547	8/31/2019	21.62412	10/24/2019	21.86456
7/09/2019	21.37009	9/01/2019	21.62618	10/25/2019	21.86711
7/10/2019	21.38240	9/02/2019	21.63085	10/26/2019	21.86987
7/11/2019	21.38339	9/03/2019	21.63552	10/27/2019	21.87563
7/12/2019	21.39233	9/04/2019	21.63787	10/28/2019	21.88036
7/13/2019	21.40096	9/05/2019	21.64105	10/29/2019	21.88508
7/14/2019	21.41165	9/06/2019	21.63936	10/30/2019	21.88805
7/15/2019	21.41627	9/07/2019	21.64050	10/31/2019	21.87892
7/16/2019	21.42090	9/08/2019	21.64898	11/01/2019	21.87419
7/17/2019	21.42285	9/09/2019	21.65366	11/02/2019	21.86674
7/18/2019	21.42963	9/10/2019	21.65833	11/03/2019	21.87146
7/19/2019	21.43250	9/11/2019	21.66799	11/04/2019	21.87619
7/20/2019	21.43565	9/12/2019	21.67009	11/05/2019	21.88091
7/21/2019	21.43295	9/13/2019	21.67611	11/06/2019	21.89333
7/22/2019	21.43758	9/14/2019	21.69023	11/07/2019	21.90517
7/23/2019	21.44220	9/15/2019	21.70256	11/08/2019	21.91425
7/24/2019	21.44725	9/16/2019	21.70725	11/09/2019	21.92053
7/25/2019	21.45159	9/17/2019	21.71194	11/10/2019	21.91599
7/26/2019	21.46604	9/18/2019	21.71701	11/11/2019	21.92072
7/27/2019	21.47418	9/19/2019	21.72298	11/12/2019	21.92545
7/28/2019	21.48534	9/20/2019	21.73081	11/13/2019	21.91693
7/29/2019	21.48998	9/21/2019	21.73560	11/14/2019	21.92347
7/30/2019	21.49462	9/22/2019	21.73752	11/15/2019	21.92003
7/31/2019	21.50246	9/23/2019	21.74221	11/16/2019	21.92962
8/01/2019	21.50756	9/24/2019	21.74691	11/17/2019	21.93688
8/02/2019	21.50756	9/25/2019	21.75052	11/18/2019	21.94161
8/03/2019	21.51468	9/26/2019	21.75532	11/19/2019	21.94635
8/04/2019	21.51733	9/27/2019	21.75403	11/20/2019	21.95109
8/05/2019	21.52197	9/28/2019	21.76263	11/21/2019	21.96343
8/06/2019	21.52662	9/29/2019	21.77118	11/22/2019	21.95746
8/07/2019	21.53405	9/30/2019	21.77588	11/23/2019	21.97094
8/08/2019	21.54000	10/01/2019	21.78059	11/24/2019	21.97167
8/09/2019	21.54825	10/02/2019	21.78926	11/25/2019	21.97642
8/10/2019	21.55330	10/03/2019	21.79711	11/26/2019	21.98116
8/11/2019	21.54916	10/04/2019	21.79745	11/27/2019	21.98196
8/12/2019	21.55381	10/05/2019	21.79988	11/28/2019	21.98104
8/13/2019	21.55846	10/06/2019	21.78993	11/29/2019	21.98714
8/14/2019	21.55093	10/07/2019	21.79464	11/30/2019	21.99548
8/15/2019	21.54458	10/08/2019	21.79935		

## Anexo 2

## Cuadro de criterios ARMA

## Model Selection Criteria Table

Dependent Variable: DLOG(TC)

Date: 11/29/18 Time: 13:53

Sample: 12/01/2012 11/30/2018

Included observations: 2190

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ
(4,4)(1,0)	8176.332088	-7.453521	-7.424943	-7.443076
(4,4)(0,1)	8176.270008	-7.453464	-7.424887	-7.443019
(4,4)(0,0)	8174.981600	-7.453201	-7.427221	-7.443706
(4,4)(0,2)	8176.849144	-7.453080	-7.421905	-7.441686
(4,4)(2,0)	8176.845817	-7.453077	-7.421902	-7.441683
(4,4)(1,1)	8176.703091	-7.452947	-7.421771	-7.441552
(4,4)(1,2)	8176.849711	-7.452168	-7.418394	-7.439824
(4,4)(2,2)	8177.847766	-7.452166	-7.415795	-7.438873
(4,4)(2,1)	8176.842754	-7.452161	-7.418388	-7.439818
(3,2)(0,1)	8169.823680	-7.450318	-7.429535	-7.442722
(2,3)(0,2)	8170.625075	-7.450137	-7.426755	-7.441591
(3,2)(0,2)	8170.619184	-7.450132	-7.426750	-7.441586
(3,2)(0,0)	8168.322818	-7.449861	-7.431675	-7.443214
(3,4)(0,2)	8171.948623	-7.449520	-7.420942	-7.439075
(4,2)(1,0)	8169.933932	-7.449506	-7.426125	-7.440960
(2,4)(0,1)	8169.850809	-7.449430	-7.426049	-7.440885
(4,2)(0,1)	8169.850305	-7.449430	-7.426048	-7.440884
(4,2)(2,0)	8170.650944	-7.449248	-7.423268	-7.439753
(4,2)(0,2)	8170.649514	-7.449246	-7.423267	-7.439751
(2,4)(0,2)	8170.646553	-7.449244	-7.423264	-7.439749
(4,2)(0,0)	8168.368884	-7.448990	-7.428207	-7.441394
(2,4)(1,2)	8170.651906	-7.448336	-7.419758	-7.437891
(2,4)(2,2)	8171.650235	-7.448334	-7.417159	-7.436940
(2,4)(0,0)	8167.547494	-7.448241	-7.427457	-7.440644
(0,1)(1,0)	8162.677578	-7.447446	-7.437055	-7.443648
(0,1)(0,1)	8162.588265	-7.447365	-7.436973	-7.443567
(2,2)(1,0)	8165.466587	-7.447254	-7.429068	-7.440607
(1,0)(1,0)	8162.441320	-7.447231	-7.436839	-7.443433
(1,0)(0,1)	8162.350711	-7.447148	-7.436756	-7.443350
(0,1)(0,2)	8163.231635	-7.447039	-7.434050	-7.442292
(0,1)(2,0)	8163.228190	-7.447036	-7.434046	-7.442289
(0,1)(1,1)	8163.095421	-7.446915	-7.433925	-7.442167



---

(2,1)(1,0)	8164.084042	-7.446905	-7.431317	-7.441208
(2,1)(0,1)	8164.002530	-7.446830	-7.431243	-7.441133
(1,0)(0,2)	8162.993092	-7.446822	-7.433832	-7.442074
(1,0)(2,0)	8162.988803	-7.446818	-7.433828	-7.442070
(2,2)(2,0)	8165.960065	-7.446791	-7.426008	-7.439195
(2,0)(1,0)	8162.896825	-7.446734	-7.433744	-7.441986
(1,0)(1,1)	8162.856048	-7.446697	-7.433707	-7.441949
(2,2)(1,1)	8165.841749	-7.446683	-7.425900	-7.439087
(1,2)(1,0)	8163.826842	-7.446670	-7.431082	-7.440973
(2,3)(0,1)	8165.823576	-7.446667	-7.425883	-7.439071
(2,0)(0,1)	8162.809907	-7.446654	-7.433665	-7.441907
(0,1)(0,0)	8160.800892	-7.446646	-7.438852	-7.443798
(0,2)(1,0)	8162.756790	-7.446606	-7.433616	-7.441858
(1,2)(0,1)	8163.744504	-7.446595	-7.431007	-7.440898
(1,1)(1,0)	8162.725945	-7.446578	-7.433588	-7.441830
(0,3)(1,0)	8163.716045	-7.446569	-7.430981	-7.440872
(0,2)(0,1)	8162.668476	-7.446525	-7.433536	-7.441778
(1,1)(0,1)	8162.637157	-7.446497	-7.433507	-7.441749
(0,3)(0,1)	8163.636886	-7.446496	-7.430909	-7.440799
(2,1)(0,2)	8164.607238	-7.446469	-7.428284	-7.439823
(2,1)(2,0)	8164.604222	-7.446467	-7.428281	-7.439820
(1,0)(0,0)	8160.533331	-7.446402	-7.438608	-7.443553
(2,1)(1,1)	8164.476422	-7.446350	-7.428164	-7.439703
(2,0)(0,2)	8163.458260	-7.446333	-7.430746	-7.440636
(2,0)(2,0)	8163.456294	-7.446332	-7.430744	-7.440635
(3,0)(1,0)	8163.415815	-7.446295	-7.430707	-7.440598
(1,2)(0,2)	8164.366198	-7.446249	-7.428064	-7.439603
(1,2)(2,0)	8164.363675	-7.446247	-7.428061	-7.439600
(3,0)(0,1)	8163.333653	-7.446220	-7.430632	-7.440523
(2,1)(0,0)	8162.327065	-7.446214	-7.433224	-7.441466
(2,0)(1,1)	8163.321947	-7.446209	-7.430621	-7.440512
(0,2)(0,2)	8163.319328	-7.446207	-7.430619	-7.440509
(0,2)(2,0)	8163.316760	-7.446204	-7.430617	-7.440507
(0,1)(2,2)	8164.301167	-7.446190	-7.428004	-7.439543
(1,1)(0,2)	8163.285472	-7.446176	-7.430588	-7.440479
(1,1)(2,0)	8163.282545	-7.446173	-7.430585	-7.440476
(0,3)(0,2)	8164.234211	-7.446129	-7.427943	-7.439482
(0,1)(1,2)	8163.233186	-7.446128	-7.430540	-7.440431
(0,3)(2,0)	8164.233184	-7.446128	-7.427942	-7.439481
(1,2)(1,1)	8164.231672	-7.446127	-7.427941	-7.439480
(0,1)(2,1)	8163.230117	-7.446125	-7.430537	-7.440428
(0,2)(1,1)	8163.181778	-7.446081	-7.430493	-7.440384

---

(1,1)(1,1)	8163.148347	-7.446051	-7.430463	-7.440353
(0,3)(1,1)	8164.110802	-7.446016	-7.427831	-7.439370
(2,2)(0,1)	8164.105709	-7.446012	-7.427826	-7.439365
(1,0)(2,2)	8164.100913	-7.446007	-7.427822	-7.439361
(2,4)(1,0)	8166.094121	-7.446001	-7.422619	-7.437455
(2,0)(0,0)	8161.086122	-7.445994	-7.435602	-7.442196
(3,1)(0,1)	8164.077570	-7.445986	-7.427800	-7.439339
(1,2)(0,0)	8162.077149	-7.445986	-7.432996	-7.441238
(1,3)(0,1)	8164.074577	-7.445983	-7.427798	-7.439337
(0,3)(0,0)	8162.005020	-7.445920	-7.432930	-7.441172
(4,3)(1,0)	8167.000190	-7.445915	-7.419936	-7.436420
(1,0)(1,2)	8162.994256	-7.445910	-7.430322	-7.440213
(2,2)(2,2)	8166.991018	-7.445907	-7.419927	-7.436412
(1,0)(2,1)	8162.990827	-7.445907	-7.430319	-7.440210
(2,2)(1,2)	8165.964501	-7.445883	-7.422501	-7.437337
(2,2)(2,1)	8165.960071	-7.445879	-7.422497	-7.437333
(3,0)(0,2)	8163.947623	-7.445867	-7.427682	-7.439221
(3,0)(2,0)	8163.946367	-7.445866	-7.427680	-7.439220
(4,3)(0,1)	8166.927085	-7.445849	-7.419869	-7.436353
(3,4)(1,0)	8166.917907	-7.445840	-7.419861	-7.436345
(0,2)(0,0)	8160.917333	-7.445840	-7.435448	-7.442042
(1,1)(0,0)	8160.870166	-7.445797	-7.435405	-7.441999
(0,4)(1,0)	8163.857583	-7.445785	-7.427599	-7.439138
(3,4)(0,1)	8166.844460	-7.445773	-7.419794	-7.436278
(1,3)(1,0)	8163.832638	-7.445762	-7.427577	-7.439116
(3,0)(1,1)	8163.820599	-7.445751	-7.427566	-7.439105
(0,4)(0,1)	8163.779408	-7.445714	-7.427528	-7.439067
(2,1)(2,2)	8165.742787	-7.445680	-7.422299	-7.437135
(2,2)(0,2)	8164.695793	-7.445637	-7.424854	-7.438041
(4,0)(1,0)	8163.676871	-7.445620	-7.427434	-7.438974
(3,3)(1,0)	8165.675427	-7.445619	-7.422237	-7.437073
(3,1)(0,2)	8164.672351	-7.445616	-7.424832	-7.438020
(1,3)(0,2)	8164.668366	-7.445612	-7.424829	-7.438016
(3,0)(0,0)	8161.660540	-7.445605	-7.432615	-7.440858
(3,1)(1,0)	8163.652407	-7.445598	-7.427412	-7.438951
(3,3)(0,1)	8165.609387	-7.445559	-7.422177	-7.437013
(2,1)(1,2)	8164.608869	-7.445558	-7.424774	-7.437962
(2,1)(2,1)	8164.605249	-7.445555	-7.424771	-7.437959
(4,0)(0,1)	8163.597007	-7.445547	-7.427362	-7.438901
(2,4)(2,0)	8166.574637	-7.445527	-7.419547	-7.436032
(2,0)(2,2)	8164.523529	-7.445480	-7.424697	-7.437884
(4,2)(1,1)	8166.487465	-7.445447	-7.419468	-7.435952

---

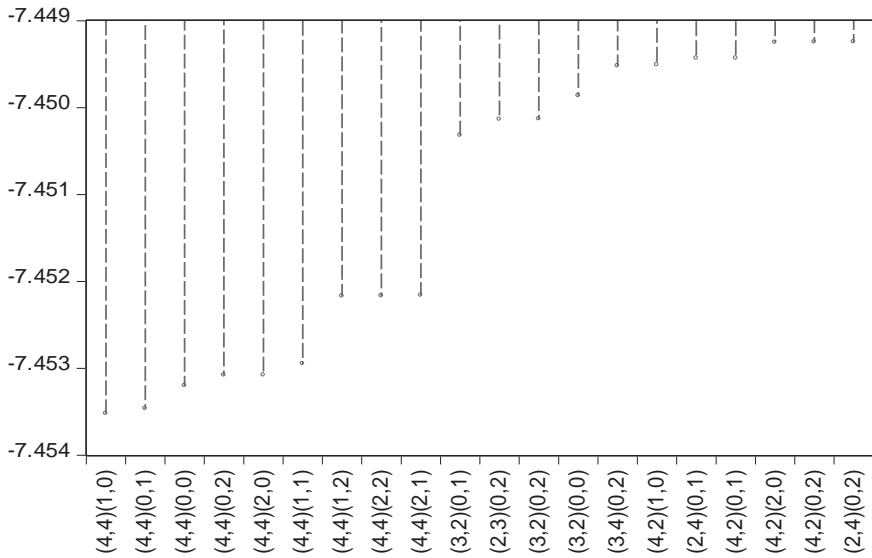
(2,4)(1,1)	8166.465069	-7.445427	-7.419447	-7.435932
(2,0)(1,2)	8163.460747	-7.445423	-7.427237	-7.438776
(2,0)(2,1)	8163.457342	-7.445420	-7.427234	-7.438773
(4,3)(2,0)	8167.448380	-7.445412	-7.416834	-7.434967
(2,2)(0,0)	8162.403888	-7.445371	-7.429783	-7.439674
(1,3)(0,0)	8162.393806	-7.445362	-7.429774	-7.439665
(3,1)(0,0)	8162.387335	-7.445356	-7.429768	-7.439659
(0,2)(2,2)	8164.384794	-7.445354	-7.424570	-7.437757
(3,4)(2,0)	8167.374558	-7.445344	-7.416767	-7.434900
(0,4)(0,2)	8164.373094	-7.445343	-7.424559	-7.437747
(0,4)(2,0)	8164.371756	-7.445342	-7.424558	-7.437745
(2,3)(1,0)	8164.370919	-7.445341	-7.424557	-7.437745
(1,2)(1,2)	8164.367812	-7.445338	-7.424554	-7.437742
(1,2)(2,1)	8164.365009	-7.445335	-7.424552	-7.437739
(3,2)(2,2)	8167.363014	-7.445334	-7.416756	-7.434889
(1,3)(2,0)	8164.346107	-7.445318	-7.424535	-7.437722
(4,3)(1,1)	8167.343889	-7.445316	-7.416739	-7.434872
(4,3)(0,0)	8165.329061	-7.445303	-7.421921	-7.436757
(0,2)(1,2)	8163.321408	-7.445296	-7.427110	-7.438649
(0,2)(2,1)	8163.316716	-7.445291	-7.427106	-7.438645
(1,1)(1,2)	8163.287322	-7.445265	-7.427079	-7.438618
(1,1)(2,1)	8163.284160	-7.445262	-7.427076	-7.438615
(3,2)(1,0)	8164.273181	-7.445252	-7.424468	-7.437656
(3,4)(1,1)	8167.267249	-7.445246	-7.416669	-7.434802
(3,4)(0,0)	8165.253137	-7.445233	-7.421852	-7.436688
(0,4)(1,1)	8164.249383	-7.445230	-7.424446	-7.437634
(0,3)(1,2)	8164.237658	-7.445219	-7.424436	-7.437623
(0,3)(2,1)	8164.233069	-7.445215	-7.424431	-7.437619
(1,3)(1,1)	8164.223842	-7.445207	-7.424423	-7.437610
(4,0)(0,2)	8164.202927	-7.445188	-7.424404	-7.437591
(4,0)(2,0)	8164.201737	-7.445186	-7.424403	-7.437590
(3,3)(0,0)	8164.201104	-7.445186	-7.424402	-7.437590
(3,1)(2,0)	8164.174376	-7.445161	-7.424378	-7.437565
(0,4)(0,0)	8162.163555	-7.445152	-7.429564	-7.439454
(3,3)(0,2)	8166.160503	-7.445149	-7.419169	-7.435654
(3,3)(2,0)	8166.160429	-7.445149	-7.419169	-7.435654
(1,4)(0,1)	8164.138772	-7.445129	-7.424345	-7.437533
(4,3)(0,2)	8167.089822	-7.445084	-7.416507	-7.434640
(4,1)(0,1)	8164.086351	-7.445081	-7.424297	-7.437485
(4,0)(1,1)	8164.077022	-7.445073	-7.424289	-7.437476
(4,3)(2,2)	8169.067760	-7.445064	-7.411291	-7.432720
(3,1)(1,1)	8164.049862	-7.445048	-7.424264	-7.437452

---

(3,3)(1,1)	8166.042663	-7.445041	-7.419062	-7.435546
(3,0)(2,2)	8165.026909	-7.445027	-7.421645	-7.436481
(4,0)(0,0)	8161.962452	-7.444968	-7.429380	-7.439271
(3,0)(1,2)	8163.950845	-7.444957	-7.424174	-7.437361
(3,0)(2,1)	8163.946765	-7.444954	-7.424170	-7.437358
(1,4)(1,0)	8163.875678	-7.444889	-7.424105	-7.437293
(2,3)(2,0)	8164.868031	-7.444882	-7.421500	-7.436336
(4,1)(1,0)	8163.789649	-7.444810	-7.424027	-7.437214
(2,3)(1,1)	8164.745854	-7.444770	-7.421389	-7.436225
(3,2)(2,0)	8164.736747	-7.444762	-7.421380	-7.436216
(1,4)(0,2)	8164.725263	-7.444751	-7.421370	-7.436206
(4,1)(0,2)	8164.683065	-7.444713	-7.421331	-7.436167
(3,2)(1,1)	8164.650622	-7.444683	-7.421302	-7.436138
(2,3)(0,0)	8162.641451	-7.444675	-7.426489	-7.438028
(4,2)(1,2)	8166.601580	-7.444639	-7.416061	-7.434194
(4,2)(2,1)	8166.597158	-7.444635	-7.416057	-7.434190
(1,2)(2,2)	8164.580260	-7.444619	-7.421238	-7.436073
(2,4)(2,1)	8166.574664	-7.444614	-7.416037	-7.434169
(1,4)(0,0)	8162.483967	-7.444531	-7.426346	-7.437885
(4,3)(1,2)	8167.452752	-7.444503	-7.413327	-7.433109
(0,4)(2,2)	8165.440930	-7.444492	-7.418512	-7.434997
(4,3)(2,1)	8167.408585	-7.444462	-7.413287	-7.433068
(1,4)(2,0)	8164.389086	-7.444445	-7.421063	-7.435899
(3,4)(1,2)	8167.379046	-7.444435	-7.413260	-7.433041
(0,4)(1,2)	8164.376187	-7.444433	-7.421051	-7.435887
(3,4)(2,1)	8167.374971	-7.444432	-7.413256	-7.433038
(0,4)(2,1)	8164.371772	-7.444429	-7.421047	-7.435883
(1,3)(1,2)	8164.350577	-7.444409	-7.421028	-7.435864
(1,3)(2,1)	8164.346506	-7.444406	-7.421024	-7.435860
(4,1)(2,0)	8164.310723	-7.444373	-7.420992	-7.435827
(1,1)(2,2)	8163.288663	-7.444353	-7.423569	-7.436757
(1,4)(1,1)	8164.266577	-7.444333	-7.420951	-7.435787
(0,3)(2,2)	8164.237851	-7.444307	-7.420925	-7.435761
(3,3)(2,2)	8167.222685	-7.444293	-7.413117	-7.432899
(4,0)(1,2)	8164.206174	-7.444278	-7.420896	-7.435732
(4,0)(2,1)	8164.201685	-7.444274	-7.420892	-7.435728
(4,1)(1,1)	8164.186074	-7.444259	-7.420878	-7.435714
(3,1)(1,2)	8164.178897	-7.444253	-7.420871	-7.435707
(3,1)(2,1)	8164.174865	-7.444249	-7.420868	-7.435703
(3,3)(1,2)	8166.164874	-7.444240	-7.415662	-7.433795
(3,3)(2,1)	8166.160440	-7.444236	-7.415658	-7.433791
(3,4)(2,2)	8168.110551	-7.444190	-7.410417	-7.431847

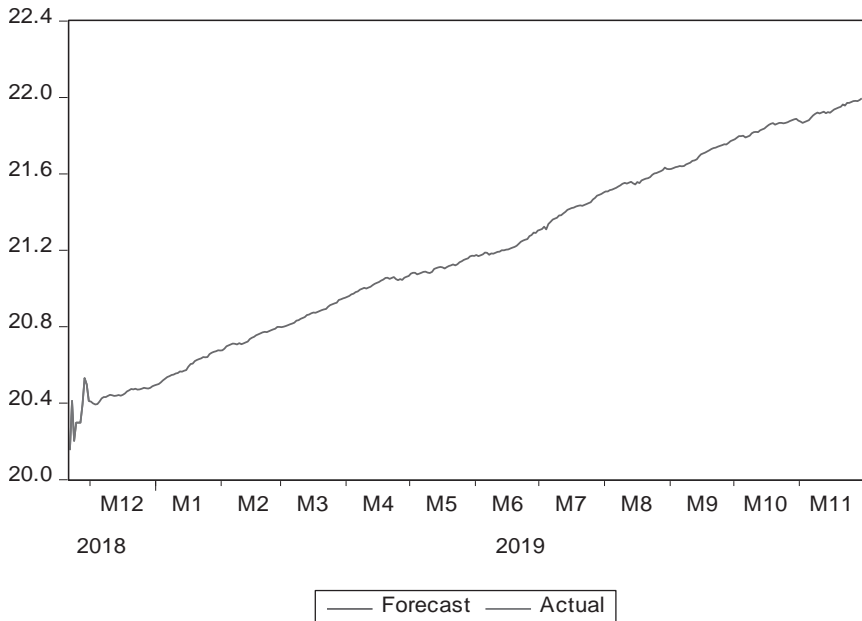
### Anexo 3

Gráfica de información del Criterio Akaike de los 20 mejores modelos.  
Akaike Information Criteria (top 20 models)



### Anexo 4

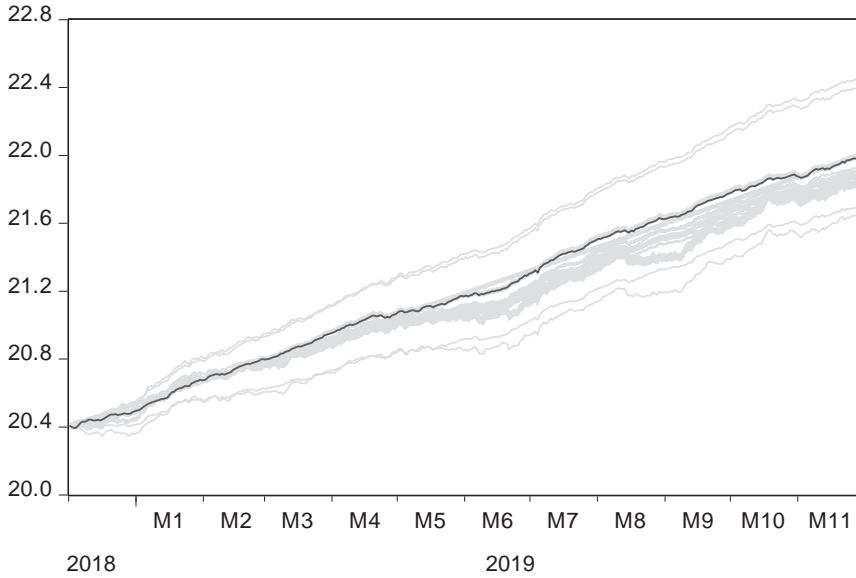
Gráfica del pronóstico del tipo de cambio a un año.  
Actual and Forecast



### Anexo 5

Grafica comparativa del pronóstico del tipo de cambio a un año.

Forecast Comparison Graph



### Anexo 6

Varianza condicional ARMA (4,4) GARCH (1,0).

