

**INCERTIDUMBRE Y COMPETITIVIDAD: ANÁLISIS DEL CASO DEL TIPO DE
CAMBIO DEL PESO MEXICANO 2011-2015**

Lagunes Pérez Mario Alberto¹

*Pérez Villarreal Hector Hugo**

RESUMEN

La incertidumbre cambiaria es un elemento que impacta los niveles de crecimiento e inversión de las empresas afectando la competitividad de las mismas, a partir de octubre de 2014 el valor de tipo de cambio del peso mexicano respecto al dólar estadounidense ha incrementado su volatilidad con tendencia a depreciarse de modo que el objetivo de esta investigación no experimental, cuantitativa, y correlacional descriptiva se centra en una aproximación metodológica para determinar aquellos elementos que durante el periodo que va de enero de 2011 a junio de 2015 han tenido una relación estadísticamente significativa con el tipo de cambio. utilizando un modelo GARCH (p,q) los resultados sugieren que estas variables son el Producto Interno Bruto, la expectativa de cambios en la política monetaria de Estados Unidos, la deuda externa gubernamental, el diferencial de tasas de interés, el precio del petróleo y en menor medida la utilización de reservas internacionales.

Palabras Clave: Incertidumbre, tipo de cambio, GARCH

ABSTRACT

The exchange rate uncertainty is an element that impacts the levels of growth and firms' investment affecting the competitiveness of them, Since October 2014 the value of the exchange rate of the Mexican peso against the US dollar has increased its volatility trending to a depreciation, the objective of this non-experimental, quantitative, descriptive and correlational research focuses on a methodological approach to determine those elements that have had a significant association with the exchange rate from January 2011 to June 2015. Using a GARCH (p, q) the results suggest that those variables are the GDP, the expected changes in US monetary policy, government debt, the interest rate differential, the price of oil and to a lesser extent the use of international reserves.

Keywords: uncertainty exchange rate, GARCH model.

¹ *Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

INTRODUCCIÓN

La incertidumbre en un elemento al que no se le puede asignar una probabilidad de ocurrencia puesto que no se pueden efectuar suposiciones sobre las condiciones futuras en las que se desarrollarán las decisiones elegidas (Rueda y Peris, 2012). Tanto en México como en el resto del mundo se ha incrementado la incertidumbre sobre varios elementos que impactan la toma de decisiones empresariales, entre los cuales se pueden mencionar los económicos, financieros, fiscales, legales y de inseguridad, esta situación puede traer como consecuencia una incorrecta asignación de recursos o carencia de los mismos que tendría efectos sobre el Producto Interno Bruto, la competitividad y el bienestar de la población.

El reporte global de competitividad del año 2013, presenta una metodología basada en 12 pilares sobre los que se construye un índice de competitividad para cada país, algunos de los cuales están formados por factores cuyo comportamiento suelen presentar elementos de incertidumbre como los son: el entorno macroeconómico, la eficiencia del mercado de bienes, tamaño del mercado, desarrollo del mercado financiero, etc. los cuales en conjunto se encuentran correlacionados e impactan los niveles de competitividad de las naciones (Schwab 2013).

2144

La incertidumbre económica y financiera mundial se ha visto incrementada por la crisis de las hipotecas sub-prime, que condujo a una crisis financiera y económica mundial en el año 2008, la cual a su vez detonó políticas que incrementaron el endeudamiento y el déficit en los Estados Unidos, y a su vez precipitaron la crisis de deuda en la Unión Europea.

En el ámbito internacional durante los años 2014 y 2015, los eventos causantes de incertidumbre no parecen ir disminuyendo, sino que persisten y en algunos casos se intensifican, como la indefinición de incrementar las tasas de interés en Estados Unidos debido a una falta de consenso sobre el desempeño económico de dicha nación, las crecientes tensiones entre Rusia y Estados Unidos y la crisis de deuda de Grecia.

En el ámbito nacional la disminución en las tasas del crecimiento del Producto Interno Bruto, el incremento de la deuda pública, la depreciación del peso mexicano, la caída en los precios del petróleo y diversos acontecimientos políticos y sociales no han contribuido a mejorar la condiciones de certidumbre sobre las cuales se puedan tomar decisiones de inversión y financiamiento que puedan mejorar la competitividad de las empresas y la nación.

No obstante todo emprendedor requiere aprender a tomar decisiones en un ámbito de incertidumbre para mejorar la competitividad de los bienes y servicios que oferta de modo que pueda alcanzar las metas establecidas por los negocios, para esto se requiere realizar un análisis interdisciplinario para interpretar el comportamiento de variables financieras y económicas que puedan tener un impacto sobre la empresa.

En el mes de octubre de 2014, el peso mexicano comenzó a experimentar una acelerada depreciación respecto al dólar estadounidense alcanzando niveles históricos. Los especialistas no se pusieron ni se ponen de acuerdo sobre las causas de este fenómeno, argumentando desde un efecto contagio por el probable incremento de las tasas de interés en Estados Unidos, una política monetaria fiscal y monetaria deficiente pasando por los problemas de inseguridad.

Si bien en el corto plazo el sector exportador se puede ver beneficiado por esta situación al ser sus productos más competitivos respecto al precio, el costo de los insumos importados se vería encarecido provocando un incremento en los precios o disminución de las utilidades,

Esta situación ha causado incertidumbre en diversos sectores económicos en México, puesto que se desconoce durante cuánto tiempo va a continuar esta situación, en qué precio se estabilizaría el dólar estadounidense y si algún elemento externo como lo fue la crisis griega o la depreciación del yuan pueda incrementar la volatilidad del tipo de cambio.

2145

Esta investigación no experimental, cuantitativa y correlacional descriptiva, tiene como objetivo determinar que variables financieras y económicas tanto nacionales como internacionales pudieron haber ocasionado la depreciación y volatilidad del peso mexicano a partir de noviembre de 2014, para lo cual se utilizará un modelo GARCH, cubriendo un periodo que va de enero de 2011 a junio de 2015.

El presente estudio no tiene como finalidad pronosticar cuál será el valor del tipo de cambio, sino determinar que variables económicas y financieras pueden haberlo impactado de modo que hubiese un incremento en la volatilidad con tendencia a la depreciación.

Esta investigación se ha estructurado de la siguiente manera: la sección dos muestra la revisión de la literatura sobre variables económicas y financieras que pueden tener efectos sobre los tipos de cambio, además de un breve marco contextual. La sección tres establece la hipótesis, explica el modelo y la metodología a utilizar. la sección cuatro presenta los resultados econométricos para finalmente en la sección cinco presentar las conclusiones y limitaciones.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

La competitividad es un factor fundamental para la creación de empleos remunerados y crecimiento de las empresas, permitiendo ser partícipes de las innovaciones empresariales y tecnológicas que apoyan de manera significativa el incremento en el bienestar social de los miembros de la sociedad (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2009).

Competitividad e incertidumbre

La competitividad es considerada como un elemento clave para procurar el éxito de los países, industrias y empresas con la cual se puede incrementar la participación en los mercados, incrementar las utilidades generando estabilidad y crecimiento de largo plazo mejorando el bienestar y los niveles de vida de la población (Mehralian y Shabaninejad 2014).

Existe un amplio consenso entre las investigaciones científicas acerca del modo como la competitividad es considerada como un elemento importante para el desarrollo económico y social de las naciones, No obstante Atkinson (2013) afirma que no existe un acuerdo acerca de que es la competitividad y lo que puede representar dicho término ya que frecuentemente el concepto es bastante ambiguo y se confunde con conceptos como lo son la innovación y la productividad, por ejemplo para Porter (1990), la competitividad solo se puede alcanzar incrementando la productividad, Schwab (2013) indica que el reporte mundial de competitividad 2012 - 2013 considera que son las instituciones, las políticas y la dotación de factores los que determinan el nivel de competitividad en un país, por su parte el World Competitiveness Yearbook (2012) elaborado por el Instituto Internacional para el Desarrollo en Administración IMD asume que la competitividad se relaciona en la manera como la economía administra la totalidad de sus recursos y competencias para incrementar la prosperidad de la población.

No obstante un elemento que impacta la competitividad tanto de los individuos, como de las empresas y las naciones es la incertidumbre. Farber (2013) afirma que la incertidumbre sobre el comportamiento del Producto Nacional Bruto tiene un impacto sobre las tasas de descuento, lo cual a su vez traería consecuencias sobre los mercados financieros, pudiendo afectar las decisiones de inversión, financiamiento y a la economía en su conjunto. Del mismo modo Bahmani-Oskooee, Xi y Wang (2012) argumentan que la incertidumbre tiene un impacto sobre la demanda de dinero y la colocación de fondos, lo cual también puede causar disturbios en los mercados financieros, la incertidumbre también puede ser causante de contagio financiero pudiendo afectar las variables económicas y financieras de naciones supuestamente sanas.

La relación bilateral que existe entre el mercado de dinero y el mercado de bienes y servicios implica que si bien la incertidumbre tiene un efecto sobre los mercados financieros, entonces estos a su vez tendrán efectos sobre los mercados de bienes y servicios y viceversa. Makin (2012) encuentra que la incertidumbre económica en los Estados Unidos se ha ido incrementando desde la crisis de 2008 pudiendo estar obstaculizando el crecimiento económico, ya que reduce el nivel de gasto de los consumidores disminuyendo la provisión de bienes y servicios por parte de las empresas y disminuyendo el nivel de contrataciones.

La incertidumbre tiene un efecto muy notorio en el comportamiento de instrumentos financieros altamente negociados como el tipo de cambio. Markiewicz (2012) explica que los cambios en la volatilidad del tipo de cambio están altamente relacionados con los niveles de incertidumbre sobre las variables fundamentales. Bacchetta y Van Wincoop (2013). presentan evidencia de que el tipo de cambio y las variables macroeconómicas fundamentales son altamente inestables debido a que los parámetros estructurales de la economía no son conocidos, por lo que ante la aparición de elementos de incertidumbre se puede incrementar la volatilidad en el tipo de cambio.

El tipo de cambio real es uno de los indicadores más frecuentemente utilizados para medir los cambios en la competitividad internacional (Anderson y Wittwer 2013). Sin embargo no existe un acuerdo sobre el efecto que tendría el tipo de cambio real sobre el nivel de exportaciones de un país, los autores clásicos han argumentado que la depreciación del tipo de cambio real en una economía, abarata los costos de producción y por ende el precio de las mercancías, lo que hace más atractiva la adquisición de dichos productos por parte de los mercados extranjeros incrementándose de este modo el nivel de exportaciones, por otra parte se argumenta que una apreciación del tipo de cambio real encarece los factores productivos y el precio del producto, por lo que los mercados foráneos optarán por demandar productos de otra nación o realizar la producción en el mercado externo trayendo como consecuencia una disminución en el nivel de exportaciones (Arunachalamanan y Ramesh, 2011).

Elementos explicativos del tipo de cambio

Aunque la literatura encuentra variables comunes que pueden explicar el comportamiento de los tipos de cambio, estas también pueden ser diferentes de acuerdo a otras condiciones inherentes a cada nación, como podría ser el grado de dependencia de divisas por exportación de bienes, materias primas, niveles de violencia o bloqueos económicos.

Chávez y Equihua (2013). determinan un grupo de 7 familias que podrían explicar el comportamiento del tipo de cambio, dentro de las cuales se establecen una serie de elementos que podrían representar a las variables proxi de cada determinante contabilizando así un total de 77 variables. Estas 7 familias son las siguientes: 1) Tasas de interés, 2) Oferta monetaria, 3) nivel de precios, 4) Productividad, 5) Intercambio comercial, 6) Ingreso y 7) Riesgo.

Goh, M. L. (2014), Encuentra una serie de variables macroeconómicas que tienen un impacto en el comportamiento del tipo de cambio de los países del este asiático, siendo las más importantes el diferencial de inflación, el diferencial de tasa de interés, la expansión monetaria, la productividad, la balanza de pagos, las reservas internacionales, la balanza de pagos, la apertura comercial, la deuda externa, el déficit gubernamental y el precio del petróleo.

Frenkel y Johnson (2013) realizan una compilación de artículos en la que en la mayor parte de los casos analizados el diferencial de las tasa de interés es un elemento que afecta el comportamiento de los tipos de cambio, de modo que países con tasa de interés altas compensadas por el nivel de riesgo tendrían a atraer una mayor cantidad de capitales que sus contrapartes en condiciones similares, bajo la condición de que las naciones que emiten lo bonos no tengan un alto grado de probabilidad de incumplimiento en cuyo caso solo atraerían capitales del sector de inversionistas considerados buscadores de riesgo y especuladores.

2148

La acumulación de reservas internacionales cobró importancia para el mantenimiento de los tipos de cambio fijos o mantenidos dentro de una banda de flotación, estas era utilizadas para que ante un desequilibrio del precio objetivo el Banco Central interviniera en el mercado cambiario para restablecerlo, al abandonar el tipo de cambio fijo los Bancos Centrales comenzaron el proceso de acumulación de reservas para evitar una apreciación de la moneda (Dominguez, 2010).

Chutasripanich y Yetman (2015) elaboran un modelo para ver la efectividad del uso de las reservas internacionales para estabilizar los tipos de cambio, concluyen que bajo determinadas circunstancias la intervención en el mercado cambiario puede disminuir la volatilidad ocasionada por ataques especulativos, de lo contrario la intervención crearía una mayor volatilidad cambiaria.

Por otra parte el costo de la intervención puede ser muy grande si el desequilibrio es causado por movimientos en las tasas de interés, además si las variables macroeconómicas de la nación muestran

señales de deterioro, la intervención no solo no alcanzará las metas esperadas sino que podría causar un mayor grado de especulación y depreciación.

En referencia a los precios del petróleo, Reboredo (2012) utilizando métodos correlacionales y copulas encuentra que la relación entre el precio del petróleo y los tipos de cambio son generalmente débiles, sin embargo después de la crisis financiera global esta relación se incrementa.

Refiriéndose a las variables macroeconómicas Liu y Miao (2015) encuentra que la volatilidad de las mismas crea entre los inversionistas una aversión al riesgo por lo que se tendría que ofrecer una prima de riesgo mayor, de lo contrario tendría lugar una salida de capitales, principalmente de corto plazo afectando a aquellas variables relacionadas con los movimientos internacionales de capital.

Breve marco contextual

La crisis financiera internacional que dio inicio a partir del año 2007 y se agudizó en 2008 desencadenó una crisis económica global que impactó a diferentes sectores ocasionando la caída de los precios de las acciones en los mercados de valores, quiebras bancarias, inestabilidad en el comportamiento de los precios de los metales, volatilidad cambiaria, desempleo y el descenso en los precios de muchas de las materias primas (León y De la Rosa, 2011).

2149

A partir de la crisis de 2008, el peso mexicano experimentó una serie de depreciaciones frente al dólar estadounidense llegando aproximadamente a una reducción del 25% por ciento de su valor para finales del año 2009 (Chávez y Torres 2014). El Producto Interno Bruto en México presentó un retroceso de 6.5% para el 2009 retomando la senda positiva con un incremento del 5.1% en 2010 y de aproximadamente el 4% en 2011 y 2012. No obstante la volatilidad cambiaria continuó, alcanzando el dólar un valor máximo de 15.35 pesos en marzo de 2009 y un valor mínimo de 11.57 pesos en julio de 2011. (Centro de Estudios de las Finanzas Públicas, 2015).

Una de las medidas más importantes para controlar el valor del tipo de cambio fue la utilización de reservas internacionales las cuales alcanzaron un máximo de aproximadamente 95,000 millones de dólares a mediados de 2008, disminuyendo a un valor que fluctuó alrededor de los 80,000 millones de dólares en junio de 2009 para comenzar un periodo de acumulación que alcanzaron un valor de 163,650 millones de dólares a finales de 2012. (Banco de México, 2014).

A partir de 2013 el Producto Interno Bruto comienza a crecer en porcentajes menores a los últimos 3 años siendo de 1.1% en el 2013, del 2.1% en 2014 y de 0.3% durante el primer trimestre de 2015, No obstante esta situación el tipo de cambio se mantenía relativamente estable con cierto grado de volatilidad presentándose fluctuaciones durante 2013 y la primera mitad de 2014 con valores mínimos de 11.98 y máximos de 13.31, además las reservas internacionales continuaron su fase de acumulación hasta alcanzar a finales de 2014 un valor de 193,045 millones de dólares (Banco de México, 2015).

No obstante a partir del mes de octubre de 2014 el tipo de cambio comienza a presentar un periodo de depreciación rápida, llegando a situarse en el mes de agosto de 2015 en valores que fluctuaban alrededor de los 16.50 pesos por dólar, representando así una depreciación de aproximada respecto a mediados del 2014 del 25%.

Diferentes instancias gubernamentales atribuyen esta situación a factores externos, como los son la disminución en la actividad económica mundial, la caída en el precio de las materias primas, incluido el petróleo y la expectativa de un incremento en las tasas de interés en los Estados Unidos (Banco de México, 2015a).

2150

Otros analistas añaden factores internos como la falta de una reforma hacendaría correcta, la disminución de la demanda agregada, la caída en el Producto Interno Bruto, el mantenimiento de tasas de interés bajas y los niveles de violencia, los que no solamente han impedido que entren capitales al país sino que sean expulsados del mismo.

Banco de México y la Secretaria de Hacienda decidieron intervenir en el mercado cambiario, aumentando la oferta de dólares en la economía mediante diversos mecanismos no obstante los datos proporcionados por Banco de México indican que la depreciación ha continuado.

Al momento de la redacción del presente artículo las variables económico y financieras no han cambiado, el dólar continua a niveles de 16.70 pesos, continúa la intervención en el mercado cambiario, y la tasa de crecimiento esperada del PIB para 2015 se ha reducido a valores de entre un 2.0% a un 2.8% de acuerdo a información que proporciona Banxico el 20 de agosto de 2015, además dicha institución ha advertido de la posibilidad de incrementar las tasas de interés.

(Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2015).

METODOLOGÍA

El presente estudio tiene como objetivo analizar diferentes variables económicas y financieras para determinar cuales presentan una relación estadísticamente significativa con la volatilidad del tipo de cambio del peso mexicano respecto al dólar estadounidense durante el periodo que va de enero de 2011 a Junio de 2015.

Para lograr este objetivo, se realizarán pruebas econométricas para analizar el modo como la volatilidad del tipo de cambio es ocasionado por una serie de variables económicas y financieras entre las que se consideran: cambio en el valor de las reservas internacionales, diferencial de la tasa de rendimiento de cetes respecto al rendimiento de los bonos del tesoro estadounidense, cambio en el valor de la balanza de la cuenta corriente, cambio en el valor del Producto Interno bruto, cambio en el precio del mezcla mexicana de petróleo (Olmeca, Istmo y Maya), cambio en el índice de precios al consumidor y cambio en valor de la deuda externa pública, además se incluirá una variable dicotómica que toma el valor de 1 cada vez que hay indicios de un posible cambio en la política monetaria de los Estados Unidos. El valor de cada variable se obtuvo de la base de datos de Banco de México, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática y del Banco de la Reserva Federal.

El factor incertidumbre que genera la criminalidad y violencia dentro de territorio mexicano, no se ha podido incluir en el modelo a falta de una base de datos que refleje verazmente el comportamiento de la misma y la asimilación por el público inversionista tanto nacional como extranjero. Del mismo modo por cuestiones temporales no se han incluido variables económicas y financieras chinas que pudiesen estar ocasionando un efecto contagio.

Especificación empírica del modelo

Engel (2001) afirma que generalmente las series de tiempo financieras presentan dos características que deben ser consideradas antes de realizar cualquier tipo de estimación o pronóstico: la primera de estas se refiere a que la varianza de los errores no es constante, fenómeno que se conoce con el nombre de heteroscedasticidad y que puede dar como resultado una estimación incorrecta de los coeficientes.

La segunda característica a considerar implica que el cambio en la varianza no ocurre de manera aleatoria, sino que periodos de baja volatilidad son seguidos de periodos de un incremento en la misma para luego volver a disminuir, lo cual implica que la varianza de los errores debe ser modelada, para lo cual se utilizan generalmente los modelos ARCH, que son útiles para estimar la varianza futura mediante un promedio ponderado del cuadrado de los residuales de las observaciones pasadas.

El modelo ARCH de Engel (2001) permite que las ponderaciones sean determinadas por los datos del modelo.

Bollerslev (1986) introduce el modelo GARCH el cual también utiliza un promedio ponderado del cuadrado de los residuales del pasado, donde las ponderaciones van disminuyendo pero nunca llegan a cero, y permite obtener coeficientes significativos y confiables sin necesidad de utilizar un modelo ARCH de mayor orden.

El modelo se define como GARCH (p,q) y supone que p es el número de términos rezagados del error al cuadrado y q los términos de las varianzas condicionales rezagadas. El modelo Garch (1,1) ha mostrado ser sumamente útil para predecir la varianza condicional y por ende la volatilidad (Engel, 2001).

Para poder utilizar el modelo GARCH primero hay que determinar si los datos a analizar presentan heteroscedasticidad lo cual se determina mediante la prueba White, además es importante determinar si se presenta un efecto ARCH (autocorrelación de la varianza) para lo cual se aplica la prueba LM de Engel.

Para verificar la existencia de relación entre el tipo de cambio real de las divisas seleccionadas sobre el valor de sus respectivas exportaciones se utilizará una versión del modelo GARCH (1,1), el cual al modelar la varianza, permite determinar si la variación de una variable incluida en ese modelo tiene efectos sobre la variable dependiente. De modo que el modelo que se utilizará para validar la relación anteriormente comentada es la siguiente:

$$(1) x_t = a_b + b_t x_{t-1} + \eta_t$$

$$(2) \sigma_t^2 = \varphi_t + \alpha_t \eta_{t-1}^2 + \beta_t \sigma_{t-1}^2 + \gamma_t i_{t-1} + \delta_t i_{t-1} + \varepsilon_t \text{pib}_{t-1} + \zeta_t \text{oil}_{t-1} + \lambda_t \text{ipc}_{t-1} + \mu_t \text{deb}_{t-1} + v_t \text{cc}_{t-1} + \xi_t d_{t-1}$$

Donde:

x_t Es el valor en el tiempo t de la variación del tipo de cambio del peso respecto al dólar.

a_b Es el término constante.

X_{t-1} Es el valor en el tiempo t-1 de la variación del tipo de cambio del peso respecto al dólar.

η_t Es el término de error aleatorio.

σ_t^2 Es la varianza condicional, es decir, aquella pronosticada por la información de períodos anteriores.

φ_t Es el término constante del modelo de la varianza.

$\alpha_t \eta_{t-1}^2$ Es el término ARCH e indica el efecto del mismo sobre el modelo.

$\beta_t \sigma_{t-1}^2$ Es el término GARCH indica el efecto del mismo sobre el modelo.

γ_j Es el coeficiente del cambio en el valor de las reservas internacionales.

ri_{t-1} Es el valor del cambio de las reservas internacionales .

δ_t Es el coeficiente del diferencial del diferencial de la tasa de cetes a 28 días y y el rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos.

i_{t-1} Es el diferencial del diferencial de la tasa de cetes a 28 días y el rendimiento de los bonos del tesoro de Estados Unidos.

ε_t Es el coeficiente del cambio en el valor de Producto Interno Bruto de México.

pib_{t-1} Es cambio en el valor de Producto Interno Bruto de México.

ζ_t Es el coeficiente del cambio en el valor de la mezcla mexicana de petróleo.

oil_{t-1} Es el cambio en el valor de la mezcla mexicana de petróleo.

λ_t Es el coeficiente del cambio en el valor del índice de precios al consumidor.

ipc_{t-1} Es el cambio en el valor del índice de precios al consumidor.

μ_t Es el cambio en el valor de la deuda externa pública.

deb_{t-1} Es valor valor de la deuda externa pública.

v_t Es el coeficiente del cambio en el valor de la balanza de la cuenta corriente.

cc_{t-1} Es valor del del cambio en el valor de la balanza de la cuenta corriente.

ξ_t Es el coeficiente de la variable dicotómica para analizar el efecto de los anuncios acerca de la normalización de la política monetaria en Estados Unidos.

d_{t-1} Es una variable dicotómica que toma el valor de 1 cada vez que hay un anuncio sobre la normalización de la política monetaria en Estados Unidos.

El valor de cada variable se encuentra expresado como $\ln p_{t+1} - \ln p_t$.

Estadísticamente existe la posibilidad de que el efecto de las variables independientes no se presente en el mismo periodo de tiempo, sino en algún momento posterior por lo que para capturar esa posibilidad la ecuación (1) se amplía de la siguiente manera:

$$x_{t+1} = a_b + b_i r_{t-1} + \eta_t, \text{ con } i = -1, 0, 1, 2, \dots \quad (3)$$

Este estudio no pretende pronosticar el cambio en el valor del tipo de cambio sino determinar cuáles variables tienen un efecto estadísticamente significativo sobre el valor del mismo por lo que el enfoque recae en el valor y la significancia de los coeficientes $\gamma_t, \delta_t, \varepsilon_t, \zeta_t, \lambda_t, \mu_t, \nu_t, \xi_t$.

Hipótesis

Cuando el valor de alguna variable tiene un efecto sobre el valor del cambio en el valor del tipo del cambio real el coeficiente estimado debe ser estadísticamente significativo y distinto a cero.

$$H_{01}: | \delta_t, \varepsilon_t, \zeta_t, \lambda_t, \mu_t, \nu_t, \text{ o } \xi_t | \neq 0$$

En todas las estimaciones el coeficiente del término GARCH (β_t) debe ser significativo, lo cual indica que la estimación del modelo mediante el proceso GARCH es la adecuada.

RESULTADOS ECONOMETRICOS

Primeramente se realizan las pruebas LM y White, cuyo propósito es analizar la presencia de autocorrelación y heteroscedasticidad. Los resultados obtenidos muestran la existencia de ambos elementos, estimándose con el procedimiento GARCH (1,1).

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente del cambio en las reservas internacionales, del índice de precios al consumidor y de la cuenta corriente no son estadísticamente significativos durante el periodo de tiempo analizado, de modo que no se puede afirmar que su comportamiento haya tenido algún efecto sobre el comportamiento del tipo de cambio del peso respecto al dólar estadounidense.

Tabla 4.1

Resultados econométricos del modelo de cambio en el valor del tipo de cambio como función de diferentes variables explicativas.

A	γ_t	δ_t	ϵ_t	ζ_t	λ_t	μ_t	ν_T	ξ_t
0	0.24 (0.55)	-0.32 (-1.88)*	-0.63 (-4.05)**	-0.02 (-1.77)*	0.31 (0.10)	0.45 (3.01)*	0.18 (0.35)	0.57 (4.10)*
1	0.35 (0.32)*	-0.20 (-0.76)*	-0.47 (-2.85.)*	0.05 (0.31)	0.24 (0.17)	0.35 (2.15)*	0.22 (0.45)	0.24 (0.56)
2	0.02 (0.01)	-0.43 (-0.12)	0.23 (0.02)	0.14 (0.28)	0.22 (0.18)	0.42 (0.77)	0.69 (0.66)	0.15 (0.23)

Elaboración Propia:* significativo al 5%, ** significativo al 1%. El dato entre paréntesis bajo el coeficiente es el valor del estadístico Z; A=número de adelantos

De entre los coeficientes que son estadísticamente significativos cabe destacar los resultados que arroja el cambio en el precio de la mezcla mexicana, dado que el sector gubernamental y varios analistas han sugerido que la caída en el mismo ha sido la causa fundamental de la depreciación de la moneda mexicana, no obstante en la tabla 4.1 se puede observar que efectivamente esta variable sí tiene un efecto sobre el tipo de cambio pero con un coeficiente tan pequeño que no explica la caída tan pronunciada del peso y el incremento en la volatilidad. Precisamente Reborado (2012) ya habla de esta débil relación.

Como lo afirman la mayor parte de los autores, el diferencial de las tasas de interés es un elemento que impacta fuertemente el tipo de cambio, durante el periodo analizado el coeficiente de esta variable es estadísticamente significativo incluso hasta con dos adelantos y tiene un valor mucho mayor que el de las reservas internacionales, de modo que el aumento en la oferta de dólares vía inversión extranjera parece tener un mayor impacto que la utilización de las reservas internacionales como elemento de estabilización, sugiriendo que la prima por riesgo que están pagando los CETES actualmente no es lo suficientemente grande como lo exige el público inversionista.

El Producto Interno Bruto aparte de ser la variable con un mayor grado de significancia, es la que mayor peso tiene en el modelo para la determinación del comportamiento del tipo de cambio, de

hecho en el momento en que empiezan a disminuir las tasas de crecimiento del mismo se observa un incremento en la volatilidad con una tendencia a la depreciación del peso mexicano de modo que las bajas tasas de crecimiento del PIB parecieran no ser atractivas para que los inversionistas extranjeros coloquen fondos en México o incluso los inversionistas mexicanos prefieran hacer negocios en otros países, Liu y Miao (2015) también advierten que esta situación puede crear una aversión al riesgo por parte de los inversionistas, de modo que si no se le compensa con una tasa de rendimiento mayor, entonces se retirarán a mercados más seguros por lo que nuevamente cobra relevancia el diferencial de las tasas de interés.

El modelo determina que la incertidumbre sobre la política monetaria en Estados Unidos también es un elemento que tiene un impacto sobre el tipo de cambio, de hecho es el segundo elemento más importante después del Producto Interno Bruto. Los bonos del tesoro de Estados Unidos se consideran dentro de los portafolios de inversión como uno de los activos libres de riesgo más importantes a nivel mundial, de modo que un incremento en el rendimiento de los mismos obligaría a una recomposición de los mismos, por lo que se venderían activos financieros que no cumplen con los requerimientos de riesgo y rendimiento.

Cabe destacar que la regularización de la política monetaria en Estados Unidos aún no se ha dado vía tasa de interés, por lo que habría que esperar si los mercados financieros ya anticiparon este incremento o bien si la indefinición de la Reserva Federal está creando un marco de incertidumbre en el que la información asimétrica de los inversionistas está creando un efecto de contagio financiero internacional.

La variación en la deuda externa pública también es una variable que presenta una relación estadísticamente significativa con el comportamiento del tipo de cambio, en teoría la entrada de dólares a través del aumento de la deuda llegaría a incrementar el valor del peso mexicano, no obstante si este mayor endeudamiento es interpretado como un incremento en el riesgo de pago ante la disminución del Producto Interno Bruto, la falta de un ajuste de la prima por riesgo podría acarrear una salida de capitales mayor a la entrada con la consecuente afectación sobre el tipo de cambio.

Ante el incremento en la inestabilidad del peso mexicano, las autoridades gubernamentales han intentado estabilizar esta situación mediante la utilización de reservas internacionales, no obstante la tabla 4.1 muestra que si bien existe una relación estadísticamente significativa con el tipo de cambio, esta afectación sería mínima, lo cual se ve reflejado en el comportamiento que ha tenido el tipo de cambio desde que comenzó la intervención de Banco de México, de hecho Chutasripanich y Yetman

(2015) afirman que bajo determinadas circunstancias esta intervención puede incrementar la especulación y por ende la volatilidad cambiaria.

En síntesis no se puede afirmar que una sola variable pueda explicar el comportamiento del tipo de cambio durante el periodo analizado, no obstante se puede inferir cuál de ellas es la que ha ocasionado una mayor volatilidad como lo es el comportamiento del Producto Interno Bruto y la expectativa sobre el comportamiento del mercado monetario en Estados Unidos, el continuo análisis sobre estas variables podría disminuir la incertidumbre sobre el comportamiento futuro del peso mexicano y ayudar a tomar las mejores decisiones de inversión y financiamiento por parte de los negocios.

Las variables que han resultado significativas tienen la característica de incrementar la aversión al riesgo por títulos mexicanos e inversión directa dentro del país, por lo que las tasas de rentabilidad y primas por riesgo se necesitarían incrementar para estabilizar el tipo de cambio poniendo principal énfasis también en la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto y la deuda externa gubernamental

El incremento en la incertidumbre cambiaria que se ha venido presentando a partir de octubre de 2014 no deja de traer efectos negativos sobre la competitividad, puesto que las estimación de las variables definitorias para la valuación de proyectos presentan un alto grado incertidumbre tales como lo son los flujos de efectivo y las tasas de descuento que a su vez ocasionarían que el valor presente de muchos proyectos se vuelva negativo al hacer la ponderación de escenarios.

No obstante en términos del tipo de cambio se cuentan con instrumentos financieros derivados que pueden disminuir el grado de incertidumbre de las empresas como los son los futuros, forwards, opciones y swaps, desafortunadamente el mercado de productos derivados mexicanos es pequeño y muy poco difundido para las necesidades que se tendrían que cubrir de continuar de manera indefinida la incertidumbre económica y financiera.

CONCLUSIONES Y LIMITACIONES

El presente estudio se enfoca en la incertidumbre sobre el valor del tipo de cambio y trata de determinar que variables tienen una relación estadísticamente significativa con el mismo, los resultados muestran que durante el periodo analizado estas variables son: Producto Interno Bruto, las expectativas de cambio en la política monetaria en estados Unidos, la deuda externa gubernamental. El diferencial de tasas de interés y las reservas internacionales.

Cabe resaltar que el Producto Interno Bruto y la expectativa de cambio en la política monetaria son las variables que han tenido un mayor impacto sobre la volatilidad del peso mexicano con tendencia a depreciarse, mientras que en el caso de las reservas internacionales, ha sido casi nulo el efecto que ha tenido para mantener la estabilidad cambiaria.

La incertidumbre cambiaria puede estar deteniendo inversiones que podrían tener un impacto directo en la competitividad de las empresas, no obstante dado el panorama económico financiero y nacional pareciera que las condiciones de incertidumbre permanecerán durante un periodo largo de tiempo.

De modo que hasta el momento los resultados obtenidos apuntan a que un modo de reducir la incertidumbre cambiaria es el establecimiento de políticas que permitan una expansión del Producto Interno Bruto, sin recurrir al endeudamiento externo, lo que implicaría cambios en la política fiscal y monetaria dada la poca eficacia que tienen las reservas internacionales como mecanismo de control del tipo de cambio.

Ante la incertidumbre los negocios deben comenzar a realizar prácticas de administración del riesgo, mediante los mecanismos existentes e incluso ampliarlos para poder continuar con el proceso de crecimiento e inversión que se vean reflejados en la competitividad.

2158

El presente trabajo carece de incluir como variable explicativa los niveles de violencia que se presentan en el país por lo que se recomienda incluir en futuros trabajo el efecto que está teniendo los mismos sobre la incertidumbre cambiaria, desarrollando un índice de la percepción de los inversionistas nacionales e internacionales para determinar si ese elemento ha incrementado también el grado de aversión al riesgo.

Del mismo modo por cuestiones temporales no se incluye el efecto contagio que puede estar ocasionado las dificultades económicas y financieras que parece estar presentando la Republica Popular China, ya que cabría la posibilidad de que fuese un elemento explicativo de la volatilidad y depreciación del peso mexicano.

Se sugiere además una línea de investigación que trate con la utilidad del mantenimiento de reservas internacionales en países que han abandonado el tipo de cambio fijo como elemento para estabilizar el valor de las monedas.

REFERENCIAS

- Atkinson, R. (2013). Competitiveness, innovation and productivity: Clearing up the confusion. *The Information Technology and Innovation Foundation*.
- Anderson, K. & Wittwer, G. (2013). How much have exchange rate movements reduced competitiveness of Australian wines. *Australian and New Zealand Grapegrower and Winemaker*, 590, 73-76.
- Arunachalamanan, S. & Ramesh, G. (2011). The Implications of a Renminbi Appreciation on Indian Trade. *RBI Working Papers Series 2/2011*, Reserve Bank of India.
- Bahmani-Oskooee, M., Xi, D. & Wang, Y. (2012). Economic and Monetary Uncertainty and the Demand for Money in China. *Chinese Economy*, 45(6), 26-37.
- Bacchetta, P. & Van Wincoop, E. (2013). On the unstable relationship between exchange rates and macroeconomic fundamentals. *Journal of International Economics*, 91(1), 18-26.
- Banco de México. (2014). Reservas Internacionales. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/banco-de-mexico/edo-cuenta-semanal/pagina-estado-cuenta-semanal.html>
- Banco de México. (2015). Reservas Internacionales. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/informacion-para-la-prensa/comunicados/banco-de-mexico/edo-cuenta-semanal/pagina-estado-cuenta-semanal.html>
- Banco de México. (2015a). Indicadores en Materia petrolera. Recuperado de: <http://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?accion=consultarCuadroAnalitico&idCuadro=CA188§or=1&locale=es>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.
- Centro de Estudios de las Finanzas Públicas. (2015). Comportamiento del tipo de cambio fix. Recuperado de: http://www.cefp.gob.mx/Pub_Macro_Estadisticas.htm
- Chávez, J. C. L. N. y Equihua, Y. S. (2013). Determinación econométrica del tipo de cambio nominal en México. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos*, 2(1), 9-27.
- Chávez, J. C. L. N. y Torres, A. I. Z. (2014). La crisis económica internacional y sus efectos en México y Michoacán. *INCEPTUM Revista de Investigación en Ciencias de la Administración*, 6(11), 315-330.
- Chutasripanich, N. & Yetman, J. (2015). Foreign exchange intervention: strategies and effectiveness.
- Dominguez, K. (2010). International Reserves and Underdeveloped Capital Market. NBER *International Seminar on Macroeconomics*. University of Chicago Press.

Engle, R. (2001). The Use of GARCH/ARCH Models in Applied Econometrics. *Journal of Economic Perspectives*, 4, 157-168.

Farber, D. A. (2013). Gambling Over Growth: Economic Uncertainty, Discounting, and Regulatory Policy. *Discounting, and Regulatory Policy* (September 6, 2013).

Frenkel, J. A. & Johnson, H. G. (2013). *The Economics of Exchange Rates (Collected Works of Harry Johnson): Selected Studies* (8). Routledge.

Goh, M. L. (2014). Macroeconomic determinants of exchange rates: An ASEAN perspective (Doctoral dissertation, Multimedia University).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2015). Estadísticas del comercio exterior en México información preliminar enero-agosto 2015. Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biinegi/#P>

León, J. y De la Rosa, J. (2011). Impactos de la crisis financiera internacional en la economía mexicana. Análisis de algunos canales de transmisión, Crisis y diversidad en la economía mexicana. *Un análisis plural*, UAM-Azcapotzalco, México, D.F., México 163-205.

Liu, H. & Miao, J. (2015). Growth uncertainty, generalized disappointment aversion and production-based asset pricing. *Journal of Monetary Economics*, 69, 70-89.

Makin, J. H. (2012). Financial crises and the dangers of economic policy uncertainty. *American Enterprise Institute for Policy Research, Economic Outlook*.

Markiewicz, A. (2012). Model uncertainty and exchange rate volatility. *International Economic Review*, 53(3), 815-844.

Mehralian, G. & Shabaninejad, H. (2014). The Importance of Competitiveness in New Internationalized and Competitive Environment of Pharmaceutical Industry. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR*, 13(2), 351.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). The impact of the global crisis on SME and entrepreneurship financing and policy response. *Centre for entrepreneurship, SMEs and local Development*, France.

Porter, M. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard Business Review*, March.

Reboredo, J. C. (2012). Modelling oil price and exchange rate co-movements. *Journal of Policy Modeling*, 34(3), 419-440.

Rueda, C. y Peris, M. (2013). Toma de decisiones en situación de certeza, riesgo e incertidumbre.

Universidad Politecnica de Valencia, recuperado de:

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/31618/Toma%20de%20decisiones%20en%20situaci%C3%B3n%20de%20certeza,%20riesgo%20e%20incertidumbre%20V4.pdf?sequence=5>

Schwab, K. (2012). *Global competitiveness report 2012-2013*. World Economic Forum, Davos, Switzerland.

World Competitiveness Yearbook. (2012). International Institute for Management Development. May. Lausanne, Switzerland.

Las opiniones y los contenidos de los trabajos publicados son responsabilidad de los autores, por tanto, no necesariamente coinciden con los de la Red Internacional de Investigadores en Competitividad.



Esta obra por la Red Internacional de Investigadores en Competitividad se encuentra bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 3.0 Unported. Basada en una obra en riico.net.