

EFECTO DEL PRECIO DE ACTIVOS FINANCIEROS SOBRE VARIABLES  
MACROECONÓMICAS

Andrés Upegui

Junio 2019

Universidad Eafit

Escuela de Economía y Finanzas

Trabajo de Grado

# EFECTO DEL PRECIO DE ACTIVOS FINANCIEROS SOBRE VARIABLES MACROECONÓMICAS

Andrés Upegui

## Resumen

El presente trabajo analiza el efecto del comportamiento de las acciones, bonos soberanos y divisas, sobre el Producto Interno Bruto (PIB), Índice de Precios al Consumidor (IPC) y Desempleo en 12 economías, utilizando regresiones econométricas. El resultado sugiere que los activos financieros generan un efecto sobre el comportamiento de las variables macroeconómicas examinadas y además dicho efecto muestra una relación positiva con el tamaño del mercado de los activos y los países analizados.

## 1. Introducción

Es ampliamente aceptado que los precios de los activos financieros responden a variables macroeconómicas (Chen, Roll, & Ross, 1986), así mismo, en la teoría financiera el precio teórico de activos como bonos, acciones, divisas, y productos derivados reflejan el valor presente de los flujos de caja futuros que estos generarán y, según el activo, dichos flujos dependen de un gran número de elementos, incluyendo variables macroeconómicas. No es extraño entonces, que los precios de los activos reaccionen de forma sensible a las noticias económicas y que sus retornos esperados sean influenciados por múltiples factores de riesgo sistemático (Ross, 1976), que también incluyen variables macroeconómicas. Esta causalidad es estándar en la práctica de valoración, utilizando pronósticos económicos como supuestos de condiciones futuras que permiten aplicar los modelos financieros y llegar al precio de dichos activos.

Por el contrario, podríamos afirmar que, de la misma manera como el precio de la acción de una compañía específica está determinado por la expectativa de sus resultados futuros, el precio de un índice que agrupa compañías de una misma región estará determinado por la expectativa del comportamiento de la economía en dicha región. Así mismo, existe evidencia que soporta el efecto de la incertidumbre sobre la toma de decisiones de las compañías (Bloom, 2009) y, si tenemos en cuenta además, que los precios de activos financieros tienen la

capacidad de recoger dicha incertidumbre (Cover & Lee, 2015; Plott, 2000), es claro que, existe información relevante que agrega el comportamiento de los precios del mercado de capitales sobre la actividad económica futura.

Entonces, ¿Son los datos macroeconómicos los que permiten pronosticar los precios de los activos financieros? O, por el contrario, ¿Son los activos financieros los que dan indicios de lo que va a suceder en la actividad económica y predisponen el actuar de sus participantes?

Lo anterior son dos interrogantes que se pretenden investigar en el presente trabajo que, en paralelo y de forma general, pretende identificar también en qué condiciones la última premisa adquiere relevancia. Partiendo del supuesto que los precios reflejan toda la información disponible en un mercado eficiente (Fama, 1970), podemos afirmar que los precios reflejan el consenso de percepciones sobre las condiciones económicas futuras, sin embargo, el grado con el que lo hagan dependerá de que tan eficiente es el mercado analizado. En este sentido, se hace relevante revisar la velocidad de difusión de la información que, para los mercados de menor capitalización bursátil, es gradual y no inmediata (Hong & Stein, 1999). Así pues, las consideraciones incluirán un breve análisis de la relación entre la capacidad predictiva de los precios y el tamaño del mercado de capitales de cada país.

A continuación, se realizará un análisis de los efectos de los rendimientos de las acciones, bonos soberanos y divisas, sobre el comportamiento de tres variables

macroeconómicas relevantes: Producto Interno Bruto, Índice de Precios al Consumidor y Desempleo, para doce países<sup>1</sup> cubriendo diferentes regiones y tamaños de mercado. Este trabajo está organizado de la siguiente forma: En la segunda parte, se presentará el marco teórico que tiene como base la literatura existente, y además soporta la premisa del trabajo y la relevancia de este. Posteriormente, se definirán las variables, fuentes y metodología utilizada. Finalmente, se analizarán los resultados obtenidos y establecerán consideraciones para estudios futuros.

## 2. Marco Teórico

Los pronósticos económicos cumplen un papel crucial en la definición de políticas monetarias y fiscales, así como en la toma de decisiones del sector privado. La actividad de pronóstico no es reciente, las civilizaciones antiguas intentaban predecir sus cosechas a partir del clima y el nivel de los ríos; en la actualidad se realizan a partir de diferentes métodos: extrapolación, encuestas, indicadores líderes y modelos econométricos; todos utilizando diferentes variables económicas, su historia, causalidad e interrelación, para intentar predecir el comportamiento futuro de dichas variables.

---

<sup>1</sup> Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Corea del Sur, Estados Unidos, Alemania, Japón, México y Reino Unido.

En su teoría general Keynes afirma que “[...] *el nivel real de producción y empleo depende, no de la capacidad de producir o del nivel preexistente de ingresos, sino de las decisiones de producción actuales que dependen a su vez de las decisiones de inversión y de las expectativas de consumo actual y potencial [...]*” (Keynes, 1936, p. 9), el concepto de expectativas expuesto por Keynes es adaptativo, es decir, la expectativa depende totalmente del precio anterior de la variable analizada. Posteriormente, Lucas en su modelo de equilibrio general nuevamente incorpora el concepto de expectativas, esta vez racionales, es decir, que los agentes basan su expectativa en tres factores: su racionalidad, toda la información disponible y las experiencias pasadas (Lucas, 1972). Al tener en cuenta toda la información disponible, se hace necesario disponer de variables adicionales para formar las expectativas.

Teniendo en cuenta lo anterior, la práctica de pronóstico en el entorno económico se hace necesaria y crucial, al soportar la toma de decisiones de los principales agentes económicos, desde bancos centrales y grandes instituciones financieras, hasta compañías del sector público y privado. Son dichos agentes quienes tienen una injerencia directa sobre la economía, algunos son quienes dictan la política monetaria y otros, debido a su rol en el proceso productivo y el consumo, tienen la capacidad de afectar los ciclos económicos; es válido entonces afirmar que las expectativas de los agentes son una causa independiente de fluctuaciones macroeconómicas y que existe un claro beneficio en investigar las mejores estimaciones del consenso general de dichas expectativas.

Una de las asociaciones más relevantes a las expectativas racionales, es la Hipótesis del Mercado Eficiente (Fama, 1970) en la cual se argumenta que, en su forma semi-fuerte, los precios de los activos financieros reflejan completamente toda la información pública disponible, así mismo se reconoce a los participantes del mercado como inversionistas racionales e informados que intentan obtener un beneficio y, al actuar, definen el precio del activo. Por consiguiente, una cantidad mayor de inversionistas, sumado a una rápida dispersión de la información generan que las expectativas racionales que se forman se incorporen en el precio de manera inmediata. Así mismo, la teoría de las expectativas racionales afirma que el promedio de las expectativas es tan preciso como un modelo de sistema de ecuaciones; lo anterior basado en que el sistema económico no desperdicia información y, por tanto, un pronóstico público tendrá un efecto substancial en la operación del sistema económico (Muth, 1961). Siendo así, no hay valor en intentar pronosticar el precio a partir de variables macroeconómicas, pues la mejor estimación es el precio actual, ya que recoge las expectativas y sus consecuencias en los procesos económicos. Lo anterior implica que, si los precios tienen tendencias, estas pueden contener información relevante acerca del futuro de otras variables con las cuales tenga relación.

Ahora bien, si las expectativas se encuentran implícitas en los precios de distintos activos, es posible que el comportamiento de los mercados financieros genere algún efecto en el comportamiento de los principales rubros económicos. Sin embargo, ¿Es éste un efecto predictivo? Al analizar la relación entre los mercados financieros

y las condiciones económicas, son diversos los estudios al respecto. La literatura más amplia se centra en la capacidad predictiva de las tasas de interés y el spread de las mismas sobre la actividad económica, explicada principalmente por su efecto en la política macroeconómica de los bancos centrales (Bernanke, 1990; B. Friedman & Kuttner, 1992). Así mismo, la información contenida en el precio de las acciones y el spread de rendimientos de la curva de bonos soberanos, se ha establecido como un predictor relevante de las recesiones en Estados Unidos (Estrella & Frederic, 1998). De forma similar, en estudios recientes, se estableció que existe causalidad entre el riesgo implícito en los spreads de bonos corporativos y el crecimiento del producto (Cover, 2011).

Es así que el comportamiento del mercado de capitales ha adquirido una mayor relevancia dentro del análisis de variables agregadas por las implicaciones que puede generar en la estabilidad de los entornos económicos. Así mismo, los rendimientos de los activos financieros y la estabilidad del sector han surgido como un importante factor para tener en cuenta por parte de los administradores de política económica durante los últimos años, pues se afirma que parte de los ciclos de formación de precios tienen implicaciones significativas en la actividad económica (Bernanke, 2000).

En base a lo anterior, es claro que existe capacidad predictiva de los mercados en el comportamiento y estabilidad macroeconómica; sin embargo, la razón o mecanismo para esta transmisión no ha sido establecido. Una explicación se



presenta a partir de los shocks de volatilidad, que consecuentemente generan alta incertidumbre y “[...] *hacen que las firmas suspendan temporalmente sus contrataciones y comportamientos de inversión [...]*” (Bloom, 2009) generando impactos directos en el empleo y la productividad, en otras palabras, un efecto sobre la oferta. Otra explicación se presenta al analizar la profundización del mercado de capitales al interior de la economía: los agentes tenedores de activos financieros, al ser racionales y en escenarios de incertidumbre, tienden a consumir menos generando un efecto sobre la demanda.

Por otra parte, es aceptado que el crecimiento económico tiene implicaciones directas en los sistemas financieros; el crecimiento económico genera inversión pública y privada, que se traduce en un mayor flujo de recursos y permite que el mercado de capitales madure y crezca al cumplir su función de unir dichas instituciones con inversionistas potenciales. Sin embargo, existe evidencia que soporta la causalidad contraria, que el tamaño de los sistemas financieros impacta la actividad y crecimiento económico de los países. Específicamente, “[...] *la liquidez de los mercados de acciones y el desarrollo bancario, están robustamente correlacionadas con las tasas de crecimiento económico, acumulación de capital y productividad futuras [...]*” (Levine & Zervos, 1998). Esta afirmación involucra el tema secundario del trabajo al relacionar la liquidez, que implica necesariamente mayores participantes, con las mismas variables que se pretenden analizar.

Teniendo en cuenta esta relación y además el concepto de difusión y asimilación de información bajo un supuesto de mercado eficiente semi-fuerte y el hecho de que mercados de mayor liquidez son considerados más eficientes (Chordia, Roll, & Subrahmanyam, 2008) podemos establecer teóricamente que el tamaño del mercado puede tener un efecto amplificador de la capacidad predictiva de los activos financieros sobre las variables macroeconómicas.

Literatura reciente demuestra la relevancia que la hipótesis central del presente trabajo ha adquirido. Entre las conclusiones se encuentra el rendimiento del mercado accionario como variable relevante para la predicción a corto plazo de distintas variables macroeconómicas incluyendo crecimiento, inflación y tasa de cambio en Reino Unido, Alemania y Japón (Junttila & Korhonen, 2011).

Así mismo, estudios similares, enfocados en la volatilidad (Chauvet, Senyuz, Yoldas, 2011) evidencian el estado previo del precio de bonos norteamericanos y del mercado accionario, como un antecesor de recesiones económicas. Recientemente (Ozcelebi, 2014) se enfocó en determinar los efectos de los precios del mercado accionario en variables macroeconómicas en las economías de Europa, obteniendo resultados positivos al explicar la actividad económica y producción industrial. Por último, (Cover & Lee, 2015) demuestran que el rendimiento diario del índice Standard & Poors 500 contiene más información sobre el futuro crecimiento de la producción y el empleo en Estados Unidos, que cualquier otra variable disponible.

### 3. Metodología

Se plantea un estudio empírico exploratorio con base en datos secundarios. A partir de la teoría analizada, y teniendo en cuenta además un modelo multi factor que valida la estimación de precios de los activos de forma racional (Fama & French, 1992), incluyendo además un parámetro autorregresivo en línea con la teoría de expectativas adaptativas y racionales, se considera que el mejor modelo de análisis para establecer la causalidad propuesta y mantener su parsimonia, es un modelo autorregresivo con variables exógenas ARMAX de la forma:

$$Y_t = \beta_0 + \phi_1 Y_{t-1} + \beta_1 * X_{1t-j} + \beta_2 * X_{2t-j} + \dots + \beta_i * X_{it-j} + \varepsilon_t, j > 0$$

En el cual la variación de cada variable macroeconómica será la variable dependiente, explicada por la última variación de esta, y las variaciones de los activos financieros. A saber, los países escogidos por su distribución geográfica y capitalización bursátil como criterio de tamaño son Australia, Brasil, Canadá, Chile, China, Colombia, Corea del Sur, Estados Unidos, Alemania, Japón, México y Reino Unido.

Las series de datos tienen una periodicidad trimestral para el período 2006 – 2018, período relevante, pues permite el análisis de distintos ciclos de la economía global, incluyendo la última recesión, así como diferentes políticas monetarias, condiciones de empleo y confianza en los mercados financieros.

Se utilizarán datos secundarios tomados de Bloomberg para las variables de cada país: Producto Interno Bruto (*gdp*) en moneda local, deflactado y base 2010, índice de precios al consumidor (*cpi*) en base 2010 y el desempleo (*unm*) como porcentaje. En cuanto a las variables exógenas se tienen: el principal índice accionario de cada país (*eqt*), el rendimiento de los bonos soberanos de referencia a 10 años (*tyr*) y la tasa de cambio en función del dólar (*fx*), cabe resaltar que, para el caso de Estados Unidos, la serie de tasa de cambio utilizada es el índice DXY <sup>2</sup>.

Las series fueron re-expresadas en sus logaritmos, excepto aquellas que están expresadas porcentualmente *tyr*, *unm*, con el fin de evitar que la varianza dependa del nivel de cada serie. A continuación, se diferenciaron una vez las series para evaluar la estacionariedad e incluirlas dentro de las regresiones.

Para cada país se estimaron tres modelos con *j* rezagos, de la siguiente manera:

$$\Delta gdp_t = \beta_0 + \phi_1 * \Delta gdp_{t-1} + \beta_1 * \Delta eqt_{t-j} + \beta_2 * \Delta tyr_{t-j} + \beta_3 * \Delta fx_{t-j} + \varepsilon_t, j \geq 0$$

$$\Delta cpi_t = \beta_0 + \phi_1 * \Delta cpi_{t-1} + \beta_1 * \Delta eqt_{t-j} + \beta_2 * \Delta tyr_{t-j} + \beta_3 * \Delta fx_{t-j} + \varepsilon_t, j \geq 0$$

$$\Delta unm_t = \beta_0 + \phi_1 * \Delta unm_{t-1} + \beta_1 * \Delta eqt_{t-j} + \beta_2 * \Delta tyr_{t-j} + \beta_3 * \Delta fx_{t-j} + \varepsilon_t, j \geq 0$$

---

<sup>2</sup> Índice creado por la reserva Federal de Estados Unidos en 1973, luego del acuerdo de Bretton Woods. Este mide el valor de la moneda norteamericana frente a una canasta de las principales monedas del mundo.

Luego de la estimación, se verifico la ausencia de multicolinealidad a través de una prueba de factor de inflación de la varianza (VIF) (Anexo 1). Como se puede observar, el VIF estimado es menor a criterio de decisión, por lo cual podemos concluir que no se está duplicando información en las regresiones, al no estar correlacionadas entre sí de manera fuerte, ninguna de las variables exógenas.

Por último, se realizaron pruebas de autocorrelación serial sobre los residuales, validando para cada regresión, si el comportamiento de estos era aleatorio y anti persistente (ruido blanco), para verificar en cuales se está omitiendo información relevante dentro del modelo (Anexo 2).

#### 4. Resultados

Se estimaron regresiones para cada país hasta con 4 rezagos (1 año) obteniendo los siguientes resultados

##### I. Producto Interno Bruto como variable dependiente:

En primer lugar, se observa que, en ciertas economías el rendimiento de las acciones y especialmente el tipo de cambio, anteceden movimientos en el PIB con uno y dos rezagos (Tabla 1). Los índices accionarios en Estados Unidos, Canadá y Japón presentan una fuerte relación lineal positiva con el crecimiento económico.

Por otra parte, la tasa de cambio en todos sus rezagos, se evidencia como la variable explicativa que más incidencia tiene en el crecimiento del producto en las economías analizadas. Lo anterior, sumado al coeficiente negativo de la misma, puede ser explicado por los flujos de capital que llegan a las regiones y soportan el crecimiento futuro, pero también aumentan el valor de su moneda frente al dólar y disminuyen su tipo de cambio. De la misma manera, el PIB en un gran número de economías (especialmente emergentes) tiene gran dependencia sobre las materias primas, las cuales tienen una clara incidencia en el tipo de cambio nominal y, de forma retardada, sobre el crecimiento, explicando dicha causalidad.

	<i>j = 1</i>			<i>j = 2</i>			<i>j = 3</i>			<i>j = 4</i>		
	<i>eqt</i>	<i>tyr</i>	<i>fx</i>	<i>eqt</i>	<i>tyr</i>	<i>Fx</i>	<i>EqT</i>	<i>tyr</i>	<i>fx</i>	<i>eqt</i>	<i>Tyr</i>	<i>Fx</i>
Australia						- *			- ***			- ***
Brasil						- *			- ***			- ***
Canada			- *	+ ***		- ***						
Chile	- *	+ **	- *		+ ***	- **			- ***		- ***	- **
China						- ***			- ***			- ***
Colombia						- ***		+ ***				- ***
Alemania		+ **	- ***							+ *		+ ***
Japón	+ ***		- **		* -							
Mexico				* +			+ *					
Corea del Sur							+ **					
Reino Unido								+ *	- ***			- ***
Estados Unidos	+ ***		+ ***	+ **					- *		+ **	

Tabla 1. Resultados regresiones *gdp* como variable dependiente.

Notas: \*\*\* variable significativa con una confianza de 99%, \*\* variable significativa con una confianza de 95%, \* variable significativa con una confianza de 90%

Fuente: Cálculos propios del autor utilizando el módulo Statsmodels de Python.

## II. Índice de precios al consumidor como variable dependiente:

Para el caso de la inflación (Tabla 2), es relevante la significancia de los rendimientos de bonos soberanos de referencia a 10 años sobre la inflación en las economías emergentes (Brasil, Chile, China, Colombia, Mexico). Una causalidad que teóricamente se considera contraria, parece sufrir un fenómeno en el cual los operadores del mercado se anticipan a los movimientos inflacionarios ajustando los precios de los bonos y usualmente teniendo razón. Así mismo, la inflación controlada en los países desarrollados puede contrarrestar el efecto de las expectativas de los agentes y los movimientos de precio de los activos sobre el índice inflacionario, a diferencia de los mercados emergentes, que presentan altas tasas de inflación y por consiguiente mayor variabilidad e incertidumbre sobre el comportamiento futuro de la misma (M. Friedman, 1977).

Por otra parte, los índices accionarios evidencian una relación positiva con el índice de precios al consumidor (Canadá, China, Japón, Reino Unido y Estados Unidos), consecuente con una expectativa de alta demanda y consumo que significan resultados financieros positivos para las compañías. Particularmente, la relación anterior se presenta en países desarrollados, con uno y dos períodos de rezagos, y en contados países en desarrollo con tres y cuatro rezagos.

Por último, cabe resaltar que Estados Unidos y Reino Unido presentan estabilidad en la dirección y causalidad de las variables con uno y dos rezagos.



	<i>j = 1</i>			<i>j = 2</i>			<i>j = 3</i>			<i>j = 4</i>		
	<i>eqt</i>	<i>tyr</i>	<i>Fx</i>	<i>eqt</i>	<i>Tyr</i>	<i>Fx</i>	<i>EqT</i>	<i>Tyr</i>	<i>fx</i>	<i>eqt</i>	<i>Tyr</i>	<i>fx</i>
Australia							+					
Brasil		+					+		+	+		+
		*					*		**	**		***
Canada	+	-										
	***	**										
Chile	-	+			+	-				+		
	***	***			***	**				**		
China		+		+			+					
		***		***			***					
Colombia		+			+			+				
		***			**			*				
Alemania				+								
				**								
Japón							+	-				
							***	**				
Mexico	+				+							
	*				*							
Corea del Sur							+					
							*					
Reino Unido	+		-	+	-	-	+					
	***		**	**	*	***	*					
Estados Unidos	+	-	-	+								
	***	**	***	**								

Tabla 2. Resultados regresiones *cpi* como variable dependiente.

Notas: \*\*\* variable significativa con una confianza de 99%, \*\* variable significativa con una confianza de 95%, \* variable significativa con una confianza de 90%

Fuente: Cálculos propios del autor utilizando el módulo Statsmodels de Python.

### III. Desempleo como variable dependiente:

Las acciones son el principal predictor del desempleo, explicando los movimientos en ocho de los doce países analizados hasta con tres rezagos, con un signo congruente, demostrando la relación inversa entre los resultados corporativos y la propensión de las compañías emplear nuevas personas, resultados similares a los encontrados previamente por Bloom en su análisis de shocks de incertidumbre sobre el comportamiento de las firmas (Bloom, 2009).

Nuevamente en Estados Unidos se presentan los resultados más consistentes y congruentes en el tiempo, sumado a Canadá, Japón y Reino Unido. Es importante resaltar que las expectativas de tasas de interés e inflación, implícitas en los rendimientos de los bonos de 10 años, presentan la menor significancia en todas las regiones, afirmación que parece contradecir la curva empírica de Phillips, pero que puede ser explicada por la dinámica reciente de estímulos por parte de los bancos centrales que han ocasionado una pérdida en dicha relación (Ravier & Lewin, 2012).

Por último, en un periodo de dos rezagos, se presenta un efecto positivo del tipo de cambio sobre la tasa de desempleo, en línea con los hallazgos previos sobre el crecimiento y permitiendo que las divisas validen de forma anticipada la relación inversa entre el producto y el desempleo.

	<i>j = 1</i>			<i>j = 2</i>			<i>j = 3</i>			<i>j = 4</i>		
	<i>eqt</i>	<i>tyr</i>	<i>Fx</i>	<i>EqT</i>	<i>tyr</i>	<i>Fx</i>	<i>eqt</i>	<i>Tyr</i>	<i>Fx</i>	<i>eqt</i>	<i>tyr</i>	<i>fx</i>
Australia	- **					+ *	- **			- ***		- *
Brasil			+ *			+ *						
Canada	- ***			- *							- **	
Chile		- ***				+ ***	- *				+ ***	
China		- ***			- **		- ***	- **	- ***			- ***
Colombia						+ ***						
Alemania		- *		- *		+ ***	- *					
Japón	- ***	+ *		- ***			- *					
Mexico	- **			- **						- *		- **
Corea del Sur				- **			- *			- *	+ ***	
Reino Unido	- *		+ ***	- **								
Estados Unidos	- **			- ***			- **				- **	

Tabla 3. Resultados regresiones *unm* como variable dependiente.

Notas: \*\*\* variable significativa con una confianza de 99%, \*\* variable significativa con una confianza de 95%, \* variable significativa con una confianza de 90%

Fuente: Cálculos propios del autor utilizando el módulo Statsmodels de Python.

## 5. Consideraciones Finales

Los resultados del presente trabajo son coherentes con los hallazgos de la literatura reciente (Cover & Lee, 2015; Junttila & Korhonen, 2011; Ozcelebi, 2014) nuevamente el precio de las acciones se presenta como un factor relevante en el comportamiento futuro de la economía. Podemos afirmar también, que existe una causalidad entre las variables explicativas analizadas y los datos macroeconómicos y que, en este sentido, los precios de los activos financieros son útiles para predecir puntos de inflexión en los ciclos económicos y en las tendencias de las variables reales de la economía.

Esta vez, el tipo de cambio se presenta como la variable que más influencia tiene sobre el comportamiento de las variables macroeconómicas futuras, especialmente para el crecimiento y el desempleo.

Por otra parte, los resultados permiten establecer que la capacidad explicativa de las variables tiene relación con la relevancia de los activos y la profundización del mercado en cada economía. En el caso de las divisas, los resultados positivos coinciden con el mayor tamaño y liquidez de este. Para el caso de las acciones, los resultados congruentes se reflejan en economías avanzadas donde, no solo la capitalización bursátil es mayor, sino también el papel mediático y cotidiano de los mismos.

Finalmente, la variable explicada que menos responde a los precios de los activos analizados es la inflación, lo cual, como se mencionó en los resultados, puede ser un efecto de las políticas monetarias expansivas y las medidas de estímulo prolongadas que se experimentaron globalmente durante gran parte de la muestra analizada. Para un estudio futuro, se hace relevante analizar las consecuencias de dichas políticas sobre la dinámica aquí encontrada.

## 6. Bibliografía

- Bernanke, B. (1990). On the predictive power of interest rates and interest rate spreads. *New England Economic Review*, 51–68.
- Bernanke, B. (2000). Monetary policy and asset price volatility. *National Bureau of Economic Research, Working Paper*, 7559.
- Bloom, N. (2009). The impact of uncertainty shocks. *Econometrica*, 77(3), 623–685.
- Chen, N.-F., Roll, R., & Ross, S. (1986). Economic forces and the stock market. *The Journal of Business*, 59(3), 383–403.
- Chordia, T., Roll, R., & Subrahmanyam, A. (2008). Liquidity and market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 87(2), 249–268.
- Cover, J. P. (2011). Risk and macroeconomic activity. *Southern Economic Journal*, 78(1), 149–166.

- Cover, J. P., & Lee, H.-J. (2015). Do market prices aggregate information about macroeconomic uncertainty (or risk)? *Applied Economics*, 47(42).
- Estrella, A., & Frederic, M. (1998). Predicting U.S. recessions: financial variables as leading indicators. *The Review of Economics and Statistics*, 80(1), 45–61.
- Fama, E. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *Journal of Finance*, 25(2), 383–417.
- Fama, E., & French, K. (1992). The cross section of expected stock returns. *The Journal of Finance*, 47(2), 427–465.
- Friedman, B., & Kuttner, K. (1992). Money, income, prices, and interest rates. *American Economic Review*, 82, 472–492.
- Friedman, M. (1977). Inflation and Unemployment. *Journal of Political Economy*, 85(3), 451–472.
- Hong, H., & Stein, J. (1999). A unified theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets. *Journal of Finance*, 54(6), 2143–2148.
- Junttila, J., & Korhonen, M. (2011). Utilizing financial market information in forecasting real growth, inflation and real exchange rate. *International Review of Economics & Finance*, 20(2), 281–301.
- Keynes, J. M. (1936). The general theory of employment, interest and money. *Macmillan, I.*

- Levine, R., & Zervos, S. (1998). Stock markets, banks, and economic growth. *The American Economic Review*, 88(3), 537–558.
- Lucas, R. (1972). Expectations and the neutrality of money. *Journal of Economic Theory*, 4, 103–124.
- Muth, J. (1961). Rational expectations and the theory of price movements. *Econometrica*, 29(3), 315–335.
- Ozcelebi, O. (2014). Possible effects of the stock market movements on interest rates, output and inflation: empirical evidence from the emerging markets of Europe. *Global Business and Economics Review*, 16(2), 179–201.
- Plott, C. (2000). Markets as information gathering tools. *Southern Economic Journal*, 67(1), 1–15.
- Ravier, A., & Lewin, P. (2012). The subprime crisis. *The Quarterly Journal of Austrian Economics*, 15(1), 45–74.
- Ross, S. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, 13, 341–360.

## 7. Anexos

### Anexo 1. Prueba de Multicolinealidad.

	VIF			
	$j = 1$	$j = 2$	$j = 3$	$j = 4$
Australia	1.403	1.416	1.424	1.424
Brasil	1.743	1.811	1.891	1.986
Canada	1.847	1.863	1.881	1.883
Chile	1.659	1.669	1.676	1.656
China	1.119	1.124	1.124	1.110
Colombia	2.076	2.080	2.079	2.078
Alemania	1.672	1.673	1.680	1.710
Japón	2.586	2.621	2.654	2.757
Mexico	1.138	1.139	1.142	1.143
Corea del Sur	2.138	2.150	2.156	2.146
Reino Unido	1.987	2.000	2.000	2.034
Estados Unidos	1.116	1.125	1.125	1.112

Notas: Valores de factor de inflación de varianza.

Fuente: Cálculos propios del autor utilizando el módulo Statsmodels de Python.

### Anexo 2. Pruebas de Autocorrelación Serial.

#### I. *gdp* como variable independiente

Rezagos $\epsilon_t$	$j = 1$				$j = 2$				$j = 3$				$j = 4$			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Australia			*	*				*							*	*
Brasil	*		*	*				*							*	*
Canada												*				*
Chile				*								*			*	*
China															*	*
Colombia				*				*				*				
Alemania																
Japón				*				*								
Mexico																
Corea del Sur				*				*								
Reino Unido			*	*				*							*	*
Estados Unidos																

Notas: \* Valores p significativos para función de autocorrelación serial con una confianza de 99%.

Fuente: Cálculos propios del autor utilizando el módulo Statsmodels de Python.



## II. *cpi* como variable independiente

Rezagos $\varepsilon_t$	$j=1$				$j=2$				$j=3$				$j=4$			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Australia				*				*	*		*	*			*	*
Brasil																
Canada																
Chile	*	*	*	*	*	*	*	*								
China									*		*	*				
Colombia	*								*	*	*	*	*	*	*	*
Alemania																
Japón																
Mexico																
Corea del Sur																
Reino Unido												*	*			*
Estados Unidos								*				*				

Notas: \* Valores p significativos para función de autocorrelación serial con una confianza de 99%.

Fuente: Cálculos propios del autor utilizando el módulo Statsmodels de Python.

## III. *unm* como variable independiente

Rezagos $\varepsilon_t$	$j=1$				$j=2$				$j=3$				$j=4$			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Australia				*												
Brasil																
Canada													*			*
Chile																
China																
Colombia																
Alemania																*
Japón				*			*	*								
Mexico																
Corea del Sur																
Reino Unido				*	*				*	*		*	*	*	*	*
Estados Unidos												*	*	*	*	*

Notas: \* Valores p significativos para función de autocorrelación serial con una confianza de 99%.

Fuente: Cálculos propios del autor utilizando el módulo Statsmodels de Python.