

**ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES  
DEL ORO CON RELACIÓN AL COMPORTAMIENTO DEL DÓLAR DURANTE  
EL PERIODO 2014 - 2019**

**SERGIO FRANCISCO GIRÓN PAJOI**



**Corporación Universitaria Autónoma del Cauca  
Facultad De Ciencias Administrativas, Contables y Económicas  
Programa de Finanzas y Negocios Internacionales**

**Popayán**

**2020**

**ANÁLISIS DE LOS DETERMINANTES DE LOS PRECIOS INTERNACIONALES  
DEL ORO CON RELACIÓN AL COMPORTAMIENTO DEL DÓLAR DURANTE  
EL PERIODO 2014 - 2019**

**SERGIO FRANCISCO GIRÓN PAJOI**

**Trabajo De Grado Presentado Como  
Requisito Parcial Para Optar Al Título De  
Profesional en Finanzas y Negocios Internacionales**

**Director**

**Esp. Camilo Andrés Pérez Pacheco.**

**Corporación Universitaria Autónoma del Cauca  
Facultad De Ciencias Administrativas, Contables y Económicas  
Programa de Finanzas y Negocios Internacionales  
Popayán  
2020**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

El Director y Jurados del Trabajo titulado “Análisis de los determinantes de los precios internacionales del oro con relación al comportamiento del dólar durante el periodo 2014 - 2019”, elaborado por Sergio Girón, una vez revisado el escrito final y aprobada la sustentación del mismo autorizan para que realicen las gestiones administrativas correspondientes a su título profesional.

---

Director: Especialista, Camilo Andrés Pérez Pacheco

---

Jurado: Magister, Gehovell Juliana Vidal Pinilla

---

Jurado: Magister, Jorge Eduardo Orozco Álvarez

Popayán, agosto de 2020.

## **AGRADECIMIENTOS**

*“Dios de misericordia todo lo que tengo y lo que alcanzare en esta vida es tuyo, nada es mío, nada me pertenece, soy tu siervo y mayordomo de riquezas y logros, el día que determines apartarme de tu diestra bienaventurado sea ese momento, porque disfrute de tu bendición por largos días. Amen”.*

Le agradezco de ante mano a Dios, un ser extraordinario y majestuoso que desde el momento que comenzó este desafío nunca me ha abandonado, siempre en los momentos de adversidad está brindándome amor, lealtad hacia este propósito que se hace realidad por él.

Doy gratitud a mis abuelos Oliverio Antonio Giron y Edelmira Castillo, los cuales fueron más que unos padres y siempre me apoyaron en mis elocuencias brindándome ese amor.

A mis padres Wilson Giovanni Giron y María Janeth Pajoy por enseñarme que nada en esta vida es fácil de conseguir y que todos no tenemos la misma fortuna de tener una calidad de vida grata, por eso debemos esforzarnos para alcanzar tanto lo emocional como material.

Agradezco a Sofía Alejandra Rodríguez V. por ser mi compañera en esta etapa universitaria, donde me brindo su comprensión y empatía durante este camino. Fue mi bastón en momentos de dificultad, fue la primera persona que creyó en mí y me dio motivos por los cuales debía salir adelante, me otorgo disciplina para superarme y ser mejor en cada oportunidad.

Gracias al Licenciado en derecho y amigo Rodrigo Grijalba por sus enseñanzas tanto académicas como personales, por brindarme la motivación, el valor de la puntualidad y disciplina en este camino universitario.

Gracias al Economista y docente Camilo Andrés Pérez Pacheco por creer en mí, por brindarme su colaboración y dedicación para alcanzar el desarrollo de mi tesis; Por darme la oportunidad de ser mi mentor, mi amigo, de igual manera por su exigencia dado que está me otorgo superarme académicamente con esfuerzo y dedicación.

## **DEDICATORIA**

Un sueño y logro que prometí culminar con éxito en vida y a memoria de mi padre Oliverio Antonio Giron ese ángel del cielo, que me ofreció los mejores regalos que se pueden otorgar en la vida como la honestidad, lealtad, respeto y perseverancia ante lo que determinamos nuestro. Este ser que fue padre, abuelo y amigo; hoy está acompañándome desde otro lugar en este largo camino académico y profesional. es dedicado a él este triunfo.

Brindo con amor y dedicación esta tesis a mi Abuela Edelmira Castillo y padre Wilson Giovanni Giron, por el compromiso y apoyo incondicional que mantuvieron en memoria de mi ángel, por brindarme amor y respeto. Por otorgarme la oportunidad de seguir labrando mi sueño y creer en mí para hacer posible esta meta.

Dedico con amor este triunfo a mi madre María Janeth Pajoy y hermano Andrés Felipe Giron, porque son energía para continuar superándome cada día, porque ellos me brindan ese poder de crearme indestructible ante las circunstancias de la vida y mirar con orgullo que cada una de las etapas que hemos pasado juntos nos han brindado madurez y empatía hacia los demás, lo que soñamos algún día cada vez está más cerca de alcanzarlo.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO 1.	16
PROBLEMA	16
1.1.    Planteamiento del problema	16
1.2.    Justificación	17
1.3.    Objetivos	18
1.3.1.  Objetivo general	18
1.3.2.  Objetivo específico	18
CAPITULO 2.	20
Marco teórico	20
2.1.    Antecedentes	20
2.2.    Bases teóricas	23
CAPITULO 3.	28
Metodología	28
3.1.    Modelo ARIMA	28
3.2.    Proceso AR	29
3.3.    Proceso MA	30
3.4.    Modelo doble logarítmico	30
3.5.    Datos	31
3.5.1.  Precio del Oro	31
3.5.2.  Índice de Precios al Consumidor	33
3.5.3.  Índice de Precios al Productor	35
3.5.4.  Tasa de interés Interbancaria	37
CAPITULO 4.	40
Resultados	40
Conclusiones	44
Recomendaciones	45
Bibliografía	46

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 2.</b> Resultados.....	42

## LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
<b>Gráfica 1.</b> Comportamiento precio del oro 2014 -2019.....	32
<b>Gráfica 2.</b> Varianza precio del oro 2014 - 2019.....	33
<b>Gráfica 3.</b> Comportamiento del IPC 2014-2019 .....	34
<b>Gráfica 4.</b> Varianza del IPC 2014 - 2019 .....	35
<b>Gráfica 5.</b> Comportamiento del IPP 2014 - 2019.....	36
<b>Gráfica 6.</b> Varianza del IPP 2014 - 2019.....	37
<i>Gráfica 7. Tasa de interés interbancaria. periodo 2014 - 2019.....</i>	38
<b>Gráfica 8.</b> Varianza Tasa de interés interbancaria. Periodo 2014 - 2019 .....	39
<i>Gráfica 9. Pronóstico del precio del oro vs comportamiento precio del oro.....</i>	40
<i>Gráfica 10. Pronóstico del comportamiento volatilidad precio del oro .....</i>	41

## **RESUMEN**

El presente estudio, tiene como fin analizar los determinantes de los precios internacionales del oro con relación al comportamiento del dólar entre 2014 y 2019. Para ello, se realiza un estudio investigativo frente a la evolución del oro y su poder adquisitivo a lo largo del tiempo. Incluye la comprensión de cuatro dimensiones representativas. Se analizan los factores financieros que indiquen en el comportamiento de este estudio, mediante modelos econométricos donde se optimice el valor de cada variable. Partiendo de lo mencionado, se realiza una descripción de modelos AR, MA, ARMA, GRACH y un DOBLE LOGARITMO y la estimación de sus parámetros con mayor impacto significativo. Finalmente se estima la relación por medio de un modelo de DOBLE LOGARITMO DE FUNCIONES PRINCIPALES, el cual permite incluir cuatro determinantes significativos en una regresión lineal múltiple que existe, entre los precios internacionales del oro con relación al comportamiento del dólar entre 2014 y 2019 tienen relación significativa

**Palabras claves:** Precios internacionales del oro, Comportamiento del dólar, Modelo ARIMA, Modelo Garch, Modelo Doble Logaritmo

## **ABSTRACT**

The purpose of this study is to analyze the determinants of international gold prices in relation to the behavior of the dollar between 2014 and 2019. To do this, carry out a research study on the evolution of gold and its purchasing power over time. Includes an understanding of four representative dimensions. Analyze the financial factors that indicate the behavior of this study, using economic models where the value of each variable is optimized. Based on the aforementioned, a description is made of AR, MA, ARMA, GRACH models and a DOUBLE LOGARITHM and the description of their parameters with the greatest significant impact. Finally, the relationship is estimated by means of a DOUBLE LOGARITHM OF MAIN FUNCTIONS model, which allows the inclusion of four specific determinants in a multiple linear regression that exists, between international gold prices in relation to the behavior of the dollar between 2014 and 2019, they are related significant

Keywords: International gold prices, Dollar behavior, ARIMA model, Garch model, Double Logarithm model

## INTRODUCCIÓN

Con relación a los antecedentes históricos, después de la Primera Guerra Mundial, las naciones intentaron revivir el patrón oro de los tipos de cambio internacionales, pero el sistema pronto se derrumbó con la llegada de la Gran Depresión de la década de 1930.

El colapso del patrón oro de entreguerras dejó al sistema monetario mundial en un estado de desorden. Permanecerían en ese estado durante toda la Segunda Guerra Mundial, ya que el problema de la inestabilidad de los tipos de cambio de antes de la guerra dio paso a uno de amplios controles de cambio. La guerra completó el proceso, iniciado durante la Primera Guerra Mundial, por el cual la hegemonía de la libra esterlina dio paso a la hegemonía del dólar en los asuntos monetarios mundiales.

Algunos economistas opinan que la estricta obediencia al patrón oro había impedido a las autoridades monetarias de todo el mundo que pudiesen aumentar la oferta de dinero para satisfacer la creciente demanda de dinero que podría haber sido suficiente para reactivar la actividad económica.

Mientras que los sustanciales ingresos de oro de los Estados Unidos durante la Primera Guerra Mundial habían dado paso a sustanciales pérdidas de oro después, el cierre de la Segunda Guerra Mundial sólo sirvió para revivir los flujos netos de oro a los Estados Unidos que habían comenzado antes del estallido de la guerra. Esto, en última instancia, dejó a los Estados Unidos en posesión de aproximadamente tres cuartas partes del oro monetario del mundo. Para entonces, el dólar estadounidense era la única moneda importante del mundo que aún estaba vinculada significativamente al oro.

Poco después del final de la Segunda Guerra Mundial, representantes de la mayoría de las principales naciones del mundo se reunieron en Bretton Woods, New Hampshire, para

crear un nuevo sistema monetario internacional. Estados Unidos había emergido como una nación políticamente fuerte en el lado ganador después de la guerra y se confirma como el líder mundial en términos de capacidad de fabricación dado que representaba más de la mitad de la capacidad mundial.

De acuerdo con Estados Unidos también tenía la mayor parte del oro del mundo en ese momento. Por lo tanto, los líderes decidieron atar las monedas del mundo al dólar, el cual, a su vez, acordaron que debía ser convertible en oro a un tipo de cambio fijo de 35 dólares por onza; esto se conoció como el Sistema de Bretton Woods<sup>1</sup>.

El debate sobre la reforma monetaria dejó de limitarse al ámbito puramente académico. Los defensores de la reforma (entre los que se encontraban, aunque con enfoques diferentes, economistas como Keynes, Fisher, Hawtrey y Robertson) se centraron principalmente en la “artificialidad” del valor del oro: la demanda del metal dependía fundamentalmente, entre otras cosas, de las convenciones que regían los sistemas monetarios de los distintos países. Si bien Keynes sostuvo que el oro había agotado su función monetaria, otros economistas, como Fisher y Hawtrey, siguieron asignándole un papel preponderante, aunque preveían que los bancos centrales neutralizarían las variaciones de su valor, con el resultado de que el propio oro quedaría anclado (Eichengreen, 1985)

En los últimos 40 años los precios del oro han servido como un barómetro de la situación política y económica que vive el mundo en un momento determinado de tiempo. En estos años el oro también ha sido utilizado como unidad de valor importante, sobre todo en países emergentes, donde aún muchos agentes que lo utilizan como ahorro. Es quizá de

---

<sup>1</sup> El sistema requería que los bancos centrales de países distintos al de Estados Unidos mantuvieran un tipo de cambio fijo entre sus monedas y el dólar. Los bancos centrales tenían que cumplir esta tarea interviniendo en los mercados de divisas (1997). Si el valor de cambio de la moneda de un país era demasiado alto en relación con el dólar, su banco central vendía su moneda a cambio de dólares, lo que hacía que el valor de su moneda se hundiera. Por el contrario, si el valor del dinero de un país era demasiado bajo, el país compraría su propia moneda, lo que haría subir el valor de cambio (Flandreau, 2005).

los commodities junto a la plata, que cuyo precio no solo está en función de la interacción de la oferta y demanda como insumo industrial para joyería, electrónicos y dentistería, sino también está, en función de la oferta monetaria a nivel mundial y de todos los factores que pudieran afectar a la misma.

Sin embargo, la importancia del oro como ancla monetaria llegó a su fin con la aparición de políticas monetarias más rigurosas en los años ochenta y especialmente en los noventa. La Reserva Federal se las arregló para acomodar las solicitudes de oro, pero el 15 de agosto de 1971, su “ventana de oro” se cerró para siempre. Aun así, las apariencias se mantuvieron hasta cierto punto: en marzo de 1972 el dólar se devaluó oficialmente a 38 dólares por onza, aunque ninguna agencia de los Estados Unidos estaba realmente dispuesta a cambiar oro por dólares a ese precio.

Otra devaluación oficial, en diciembre de 1973, no tuvo ningún sentido, ya que el oro ya se estaba negociando por más de su nuevo precio oficial de 42,22 dólares, al que nunca volvería. El reconocimiento oficial de que el dólar ya no se basaba en el oro no llegó hasta octubre de 1976; y hasta el día de hoy las tenencias de oro de los Estados Unidos siguen figurando en los libros de la Reserva Federal a 42,22 dólares por onza, aunque la inflación y una tendencia alcista reciente del oro han elevado el precio del mercado del oro a unos 1.600 dólares por onza.

En períodos de crisis, el oro puede constituir una especie de reserva o garantía “de último recurso” para los agentes internacionales públicos y privados. Esta opinión parece ser compartida por los bancos centrales de los principales países industriales cuando firmaron el acuerdo de septiembre de 1999, en el cual, declararon que el oro seguía teniendo un importante papel que desempeñar en la gestión de las reservas mundiales.

Dado lo anterior, el comportamiento de las tasas de interés de los Bancos Centrales, las emisiones indiscriminadas de masa monetaria, las expectativas de inflación, el comportamiento de los mercados financieros e incluso la inestabilidad en asuntos geopolíticos a nivel mundial repercuten en el comportamiento y la volatilidad del precio del oro (Rothermund, 1996).

El vínculo entre el oro y el dólar estadounidense tiene una larga historia. Antes del actual sistema de dinero fiduciario, el valor del dólar estaba vinculado a la cantidad específica de oro bajo el patrón oro. La correlación entre el oro y el dólar ha sido inversa con excepciones durante ciertos períodos, siendo así, cuando el valor del dólar aumenta en relación con otras monedas de todo el mundo, el precio del oro tiende a caer en términos de dólares. Por consiguiente, el precio del oro se mantuvo estable durante 20 años después de mediados de 1980, aunque ha estado en aumento después del Acuerdo de Washington sobre el oro en 1999 que restringió las ventas por el banco central hasta el año 2011, y desde entonces el precio del oro a fluctuado libremente lo que hace que sea difícil predecir su movimiento futuro.

## CAPITULO 1.

### PROBLEMA

#### 1.1. Planteamiento del problema

El comportamiento del dólar y el oro depende de las decisiones económicas y políticas. Si los bonos del Tesoro aumentan, entonces los rendimientos caen, lo que convierte al dólar estadounidense en una moneda menos atractiva. Cuando el dólar está débil tiende a llevar al oro hacia arriba por el aumento de la demanda externa. El oro ha sido fundamental en el establecimiento del sistema monetario internacional y su precio se explica por eventos y decisiones de tipo político y económico, además de la disyuntiva que existe en el su precio entre el largo y corto plazo al analizar a lo largo de la historia.

Desde mayo el oro ha experimentado un repunte adicional ante las expectativas de un recorte de los tipos de interés en Estados Unidos, cuyas perspectivas para un menor rendimiento del dólar impulsaron el valor relativo de la materia prima, que no conlleva intereses, por esta razón se ha visto impulsado por su estatus de refugio seguro. Es por ello que el precio del oro se está viendo lastrado por los temas fundamentales contradictorios del mercado, los cuales hacen alusión a la ralentización económica a escala mundial, el fortalecimiento del dólar y la actual política de tipos de interés de la FED.

Durante los últimos dos meses, los precios del oro se han incrementado un 14% en un período de tiempo bastante corto. Esta revalorización ha sido consistente con la repentina caída de los rendimientos del tesoro y el aumento de la demanda de los activos refugio.

Este escenario económico se ha visto influenciado por la creciente tensión entre EE.UU. y China, lo que ha mantenido al mercado al límite, aumentando así la demanda de

activos considerados seguros. Según Shah “Los vaivenes del mercado han influido en la toma de decisiones de la FED, con el cambio de rumbo de política del banco central. Además, el fracaso de la administración Trump en el frente comercial y el consiguiente aumento de la incertidumbre económica, también han llevado a la FED a reducir las tasas de interés”.

Hay muchas variables que pueden afectar el precio del oro. La naturaleza de estas variables describe a este metal precioso en gran medida como un activo monetario en lugar de una materia prima como tal, en la que se esperaría que el movimiento de la oferta y la demanda física sea la principal influencia en el precio. Los cambios en el precio del oro en dólares estadounidenses se deben principalmente a al posicionamiento especulativo en el mercado de futuros, a la Inflación del índice de precios al consumidor, los cambios en la cesta del dólar estadounidense y los cambios en los rendimientos nominales de los bonos del Tesoro estadounidense a 10 años.

Según lo mencionado anteriormente, se plantea la siguiente pregunta problema.

¿Cuál es la relación que existe entre el precio del oro y el Dólar en el mercado americano?

## **1.2. Justificación**

El presente trabajo de investigación, representa una herramienta importante para el ámbito de las finanzas y los negocios, puesto que partiendo de temáticas y herramientas propias del análisis económico y financiero pretende generar un mayor acervo informativo e interpretativo acerca del comportamiento del precio del oro y el dólar en el mercado, teniendo en cuenta los fenómenos económicos y sociales relevantes en el ámbito nacional como internacional.

La presente investigación tiene en cuenta la importancia de los análisis de los factores determinantes del precio del oro y el dólar, emitidos entre 2014 y 2019, del mercado de EEUU, teniendo en cuenta los riesgos geopolíticos y financieros que han llevado el posicionamiento en futuros del oro a niveles elevados.

Sin dejar de lado el impacto de las negociaciones comerciales entre Estados Unidos y China, el riesgo de que el Reino Unido salga de la UE y los disturbios políticos en Hong Kong impulsados por la oposición a un proyecto de ley de extradición, todos estos aspectos económicos son determinantes en el comportamiento de los precios, además de las expectativas del mercado.

Además, este trabajo nos permite entender las políticas establecidas por la FED, las cuales tienen incidencia directa en el comportamiento de los precios del oro y el dólar, ya que estas políticas generan implicaciones de todo tipo.

Por lo tanto, se necesita más investigación para señalar los factores que influyen en la fluctuación de los precios del oro, ya que el precio del oro se modela ahora mediante técnicas de regresión lineal como la co-integración que utiliza como variables de entrada la inflación de los EE. UU., La beta del oro. Sin embargo, estas técnicas no son perfectas.

### **1.3.Objetivos**

#### *1.3.1. Objetivo general*

Analizar los determinantes de los precios internacionales del oro con relación al comportamiento del dólar entre 2014 y 2019.

#### *1.3.2. Objetivo específico*

- Caracterizar los factores determinantes del precio del oro y el dólar.

- Analizar los factores financieros que indican en el comportamiento del precio del oro y el dólar.
- Estimar la relación que existe entre el precio del oro y el dólar entre los años 2014 al 2019.

## CAPITULO 2.

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

En su estudio, Sjaastad (2008) utilizó la técnica de previsión de datos de error para estudiar la relación entre el precio del oro y el tipo de cambio de las principales monedas. Llegó a la conclusión que, tras el cese del sistema de Bretton Woods, la evolución de los tipos de cambio flotantes ha sido una razón de peso, para la inestabilidad de los precios del oro. La moneda más influyente a este respecto, ha sido el dólar americano. La apreciación o depreciación del dólar ha sido un factor muy importante en la determinación de los precios del oro.

Sinton (2014), examinó la asociación y causalidad a largo plazo entre los precios del oro, los índices bursátiles y el tipo de cambio del dólar de los Estados Unidos, utilizando el análisis de cointegración de Johansen, y concluyó que no existe una asociación a largo plazo entre las variables en estudio. Los datos utilizados en este documento son los índices diarios del mercado de valores, los tipos de cambio y el oro precio en Indonesia.

Paralelamente, Sindhu (2013) estudió la influencia de factores como el tipo de cambio del dólar con el INR, los precios del petróleo crudo, la tasa repo y la tasa de inflación en los precios del oro. Las metodologías utilizadas son la Desviación Estándar del Análisis de Tendencias, la Regresión Múltiple y la Correlación. Concluyó que existe una relación inversa entre el tipo de cambio y el precio del oro en este mercado, y que los precios del petróleo crudo tienen un impacto en los precios del oro, y que estos últimos junto a las tasas de repo son interdependientes.

Apak (2012) analizó la influencia del valor de cambio de varias monedas en los precios del oro. En este estudio se utilizaron las monedas de los países que son los principales exportadores e importadores de oro para explicar la fluctuación de los precios del oro.

India, China, Turquía, Rusia, Estados Unidos., Indonesia, los países de la zona del euro, Suiza y el Reino Unido se encuentran entre los principales países demandantes de oro, mientras que China, Australia, Estados Unidos, Sudáfrica, Rusia, Canadá e Indonesia se encuentran entre los principales productores en la producción mundial de oro, según varios informes del Consejo Mundial del Oro.

En el estudio se utilizó el modelo GARCH y se proporcionaron pruebas de que el rendimiento de la plata, el dólar estadounidense y la variación del índice de volatilidad de las acciones influyen positivamente en el rendimiento del oro, mientras que el rendimiento del franco suizo y el dólar canadiense influyen negativamente en el rendimiento del oro, independientemente de la crisis de recesión de 2008.

Tully (2007), investigó la relación entre el precio del oro y el tipo de cambio del dólar americano. Utilizaron seis modelos diferentes de la familia GARCH en su estudio. Su análisis concluye que un modelo APGARCH es el modelo que mejor se ajusta a los conjuntos de datos utilizados en el análisis, que incluye datos de diversas variables económicas durante el período 1983-2003 y los precios de oro tanto al contado como en promedio de futuros. El estudio hizo especial referencia al desplome del mercado de valores de 1987 y 2001.

El estudio confirma que, aunque pocas variables macroeconómicas tienen un impacto estadísticamente significativo en los precios del oro, el tipo de cambio de la moneda nacional con respecto al dólar de los Estados Unidos es el factor principal e importante que tiene un fuerte impacto en los precios del oro.

Capie (2005), estudia al oro como cobertura contra el Dólar de los Estados Unidos, Comprobaron la relación del oro con varias monedas no sólo para todo el período sino también para varios sub-períodos. El estudio concluyó que el oro es una buena cobertura contra el valor de cambio adverso del dólar estadounidense a la moneda local.

De acuerdo con O'Connor (2015) la mayoría de las veces, la correlación entre los rendimientos del oro expresado en una moneda y los rendimientos del valor comercial ponderado de esa moneda es negativa, más del 90% de las veces para cada moneda. La correlación positiva ocasional entre el oro y una moneda durante un período tan largo puede simplemente atribuirse a la ley de los promedios. El oro y cualquier moneda están obligados a moverse juntos a veces.

La importancia de la relación negativa entre el oro y el valor del dólar parece ser entonces otro indicador de la función del oro como moneda de comercio internacional, más que una forma de explicar los movimientos del valor del oro expresado en dólares.

En este sentido, Shen (2014) concluyó que las fluctuaciones del índice del dólar estadounidense tienen la influencia opuesta en los precios internacionales del oro. Por ejemplo, cuando el índice del dólar americano aumenta, causará una disminución en los precios del oro. La disminución del índice provocará el aumento de los precios del oro. Como el índice del dólar americano es uno de los factores financieros más importantes, afectaría a la volatilidad de los precios del oro; mientras tanto, el índice del dólar de los EE.UU suele disminuir en relación con la inflación y la caída de los mercados de valores.

Así mismo, en comparación con el período posterior al año 2007, que fue la crisis financiera mundial, encontraron que antes de la crisis financiera, las fluctuaciones del precio del oro se veían muy influidas por la variación del índice del dólar de los Estados Unidos.

Finalmente, Coleman (2012) comparó las inversiones de los inversionistas y de los hedgers en el mercado del oro. Los resultados del estudio nos muestran que los inversores son los principales impulsores del precio del oro, en lugar de los hedgers. Por su parte Reboredo (2017), reevalúa esta cuestión confirmando la capacidad del oro para cubrir el riesgo del dólar estadounidense. En el estudio de Reboredo se muestra que en las carteras de divisas basadas en dólares el oro actúa para reducir el valor en riesgo y el déficit esperado.

## **2.2. Bases teóricas**

De acuerdo con Le & Chang (2011) cuando el dólar de los Estados Unidos se deprecia frente a la moneda nacional de un país, los precios en dólares de los productos básicos tienden a aumentar (y los precios nacionales a disminuir) aunque los fundamentos de los mercados y todos los factores pertinentes, aparte de los tipos de cambio y los niveles de precios, se mantienen inalterados. Esta afirmación está relacionada con la ley de un precio aplicado al oro. Si el precio del oro se fija con respecto a algún numerario mundial, su precio en una moneda en depreciación aumentará y sus precios en una moneda en apreciación disminuirán. Los precios del oro expresado en las dos monedas se moverán en direcciones opuestas. Sin embargo, Pukthuanthong & Roll (2011) aportan pruebas en contra de esta conclusión al mostrar que los precios del oro están fuertemente correlacionados de forma positiva tanto en las monedas en depreciación como en las monedas en apreciación.

En todo el mundo, la demanda de inversión en oro ha aumentado a nuevos niveles cuando los mercados de valores no se libraron de la crisis mundial (Coleman, 2012). Existe diversa literatura reciente sobre la relación entre del dólar estadounidense y los precios internacionales del oro.

Dierinck (2011), alude sobre la existencia de factores determinantes en la constitución del precio del oro; de esta manera, afirma que las siguientes cuatro dimensiones tienen un impacto lineal directo en la determinación del precio del oro: el precio del oro en el período anterior, la inflación en los EE. UU., El tipo de cambio y el índice de precios al productor.

- **Dimensión 1:** La fijación del precio del oro

Es una referencia que se basa en el comercio de oro, y tiene como objetivo principal facilitar la negociación de un activo mediante contratos estandarizados para los cuales la entrega física del metal es solo una opción a la que se puede recurrir. Los precios de los futuros del oro, no tienen por qué coincidir con los precios del oro físico.

La fijación del precio del oro, resulta útil como indicador o referencia para aquellos que operan en el mercado. Los principales precios del oro que se manejan son los de los mercados de futuros y el Gold Fixing<sup>2</sup>

Los costes de producción y la forma de negociar los distintos tipos de presentaciones difieren, por consiguiente, van a recibir valoraciones diferentes por parte del mercado. Las compras de oro físico reciben primas asociadas al peso de la presentación, de esta manera, los pagos reducen cuanto mayor sea el peso del lingote o moneda en cuestión, puesto que, el coste de producción por unidad es menor.

- **Dimensión 2:** Inflación en los EE. UU.

Como se ha mencionado anteriormente, la popularidad histórica del oro como moneda y como reserva de valor es consecuencia de una serie de propiedades únicas que no

---

<sup>2</sup> El Gold Fixing es el indicador más adecuado para las tendencias del precio del oro físico, dado que, proporciona un precio de referencia para las operaciones de compra y venta de oro a los productores, consumidores, inversores y bancos centrales de todo el mundo. .

se comparten con otros activos de competencia en el mercado. Por ejemplo, el oro no es un activo perecedero y por lo tanto se convierte en una reserva de largo plazo.

De acuerdo con el Centro de Investigaciones Económicas de la Universidad de Oxford (2015), a pesar de los numerosos y diferentes marcos institucionales (como el patrón oro, el sistema de Bretton Woods y, a partir de 1971, un precio de flotación libre para el oro) y de la migración del oro desde su uso como moneda corriente a un vehículo de inversión, el poder adquisitivo a largo plazo del oro ha permanecido notablemente estable a lo largo del tiempo.

La tendencia del oro a mantener su valor en términos reales durante largos períodos ha llevado a menudo a describirlo como un activo con “cobertura de la inflación” (See, 2003). Sin embargo, la realidad es más compleja, ya que el precio del oro no se mueve simplemente de acuerdo con el nivel general de precios, sino que muestra largos períodos en los que se mueve sin ningún vínculo aparente con las tendencias de la inflación.

De acuerdo con Nair (2015) el vínculo entre el oro y la inflación también se ve oscurecido en cierta medida por los cambios estructurales en el mercado del oro. Durante gran parte del siglo XIX, el patrón oro mantuvo el precio nominal del oro fijado durante largos períodos.

Después de la Segunda Guerra Mundial, el sistema de tipos de cambio de Bretton Woods también conservó un vínculo de oro con el valor del dólar de los Estados Unidos, lo que significó una vez más que los precios del oro no eran libres de reaccionar a la interacción de la oferta y la demanda. Sólo después de la abolición de este sistema surgió algo así como un verdadero mercado libre para el oro. En particular, el precio real medio del oro desde 1971 es mucho más alto que en los 150 años anteriores (alrededor de 650 dólares de los EE.UU.

en 2010 frente a 475 dólares), lo que indica claramente que se ha producido un importante cambio estructural en el mercado en los últimos 40 años.

En general, cuando la inflación sube, el valor de la moneda baja y por lo tanto la gente tiende a mantener el dinero en forma de oro. Por lo tanto, en tiempos en los que la inflación se mantiene alta durante un largo período, el oro se convierte en una herramienta de cobertura contra las condiciones inflacionarias. Esto empuja a los precios del oro a subir en el período inflacionario.

- **Dimensión 3:** Los tipos de cambio

Desde la transición a los tipos de cambio flotantes a principios del decenio de 1970, el valor externo del dólar de los Estados Unidos ha influido considerablemente en las variaciones a corto plazo del precio del oro. Esta relación ha sido observada, entre otros, por Fazio (2000) y el Fondo Monetario Internacional (FMI). El FMI estimó en 2008 que entre el 40% y el 50% de las variaciones del precio del oro desde 2002 estaban relacionadas con el dólar, y que una variación del 1% en el valor externo efectivo del dólar daba lugar a una variación de más del 1% en el precio del oro.

Esta relación existe porque la caída del dólar aumenta el poder adquisitivo de los países que no pertenecen a la zona del dólar (y el aumento del dólar lo reduce), lo que hace subir los precios de los productos básicos, incluido el oro (o los hace bajar en caso de que el dólar sea más fuerte).

Adicionalmente, en períodos de debilidad del dólar, los inversores buscan una reserva alternativa de valor, lo que hace subir los precios del oro. Esto incluye a los inversores en dólares preocupados por las posibles consecuencias inflacionarias de un dólar débil. En períodos de dólar fuerte, el propio dólar suele considerarse un almacén de valor apropiado.

- **Dimensión 4: Índice de precios al productor (IPP)**

El IPP mide la variación media del precio de una cesta de bienes y servicios representativos vendidos por los fabricantes y productores en el mercado mayorista (por eso se conocía en los Estados Unidos como el Índice de Precios al por Mayor hasta 1978). El IPP obtiene la variación de los precios de una cesta de bienes que se producen en el país para consumo interno y para exportación, incluye sector primario y secundario, pero no abarca los servicios sectoriales. La importancia de contar con dichos indicadores se produzca principalmente en la necesidad de valorar la producción de los sectores que aportan al valor agregado de toda la economía a precios constantes. Índice de precio al consumidor.

Por su parte Beckmann (2013), demostró la relación entre la inflación y el precio del oro para mostrar la capacidad parcial del oro para cubrirse contra el Índice de Precios al Consumidor (IPC) y el Índice de Precios al Productor (IPP) en los EE.UU., el Reino Unido, la zona euro y Japón. Así mismo, Christie-David et al. (2000) confirmaron que los anuncios del IPP tienen efectos significativos sobre el oro. En otras palabras, el IPP parece tener una relación más fuerte con el oro que el IPC, en parte debido a su sensibilidad al ciclo económico y en parte debido al hecho de que se publica con anterioridad. Por lo tanto, los inversionistas que creen que el comercio de oro generalmente se relaciona con la inflación y pueden aprovechar las oportunidades de comercio de oro a corto plazo relacionadas con las publicaciones del IPC.

## CAPITULO 3.

### METODOLOGÍA

Dado que el precio del oro corresponde a una serie en el tiempo que presenta tendencia, por lo tanto, debe realizarse pruebas de raíz unitaria para definir el grado de diferenciación de la serie. De esta manera se procede a estimar un modelo ARIMA que recoge la historia y los choques aleatorios como se explicó con los lineamientos teóricos. A continuación, se realiza una breve exposición de los métodos econométricos a utilizarse.

#### 3.1. Modelo ARIMA

La publicación de “Times Series Analysis: Forecasting and Control” de Box y Jenkins en la década de los 70’s generó un nuevo conjunto de herramientas de predicción, cuyo procedimiento se llamó metodología Box- Jenkins; también técnicamente conocida como metodología ARIMA. Este método de predicción se basa en el análisis de las propiedades probabilísticas o estocásticas de las series de tiempo económicas en sí mismas, pues una variable  $Y_t$  puede expresarse como una función de sus valores pasados, razón por la que algunas veces se les denomina modelos ateóricos, donde no existe relación causal alguna a diferencia de los modelos clásicos de regresión.

Los modelos se conocen con el nombre genérico de ARIMA (AutoRegresive Integrated Moving Average), que deriva de sus tres componentes AR (Autoregresivo), I (grado de integración) y MA (Medias Móviles). El modelo ARIMA permite describir un valor como una función lineal de datos anteriores y errores debidos al azar, además, puede incluir un componente cíclico o estacional. Es decir, debe contener todos los elementos

necesarios para describir el fenómeno. Box y Jenkins recomiendan como mínimo 50 observaciones en la serie temporal, y su metodología se resume en cuatro fases:

- La primera fase consiste en identificar el posible modelo ARIMA que sigue la serie, lo que requiere: Decidir qué transformaciones aplicar para convertir la serie observada en una serie estacionaria, y determinar un modelo ARMA para la serie estacionaria, es decir, los órdenes  $p$  y  $q$  de su estructura autorregresiva y de media móvil.
- La segunda fase: Seleccionado provisionalmente un modelo para la serie estacionaria, se pasa a la segunda etapa de estimación, donde los parámetros AR y MA del modelo se estiman por máxima verosimilitud y se obtienen sus errores estándar y los residuos del modelo.
- La tercera fase es el diagnóstico, donde se comprueba que los residuos no tienen estructura de dependencia y siguen un proceso de ruido blanco. Si los residuos muestran estructura se modifica el modelo para incorporarla y se repiten las etapas anteriores hasta obtener un modelo adecuado.
- La cuarta fase es la predicción, una vez que se ha obtenido un modelo adecuado se realizan predicciones con el mismo.

### 3.2. Proceso AR

Un modelo autorregresivo AR describe una clase particular de proceso en que las observaciones en un momento dado son predecibles a partir de las observaciones previas del proceso más un término de error. El caso más simple es el ARIMA (1,0,0) o AR (1) o de primer orden, cuya expresión matemática es:

$$AR(1) = X_t = \varphi_1 X_{t-1} + a_t \quad (1)$$

El proceso autorregresivo de orden  $p$ , representado por ARIMA( $p,0,0$ ) o simplemente por AR( $p$ ):

$$AR(1) = X_t = \varphi_1 X_{t-1} + \varphi_2 X_{t-2} + \dots + \varphi_p X_{t-p} + a_t \quad (2)$$

### 3.3. Proceso MA

Un modelo de medias móviles MA describe una serie temporal estacionaria; en este modelo el valor actual puede predecirse a partir de la componente aleatoria de este momento y, en menor medida, de los impulsos aleatorios anteriores. El modelo ARIMA (0,0,1), también denotado por MA (1), viene dado por la expresión:

$$x_t = a_t - v_1 a_{t-1} \quad (3)$$

El proceso de medias móviles de orden  $q$ , representado por ARIMA (0,0,  $q$ ) o también por MA( $q$ ), viene dado por la expresión:

$$x_t = a_t - v_1 a_{t-1} - v_2 a_{t-2} - \dots - v_q a_{t-q} \quad (4)$$

### 3.4. Modelo doble logarítmico

Un modelo doblemente logarítmico es aquel en donde todas las variables, tanto la regresada como las regresoras aparecen de manera logarítmica (Frank, 2007).

Un modelo Log-Log tiene la siguiente estructura

$$\text{Log } Y_i = \alpha + \beta_2 \text{Log } X_i + \text{Log } U_i \quad (5)$$

Una característica importante del modelo log-log, de acuerdo con Frank (2007) es que el coeficiente de la pendiente mide la elasticidad de  $Y$  con respecto a  $X$ , es decir, el cambio porcentual en  $Y$  ante un pequeño ante un pequeño cambio porcentual en  $X$ .

De esta manera con el fin de capturar la sensibilidad de las variables seleccionadas se propone el siguiente modelo:

$$\text{Log}(gprice) = \log(gprice(-1)) + \log(cpi) + \log(ppi) - rate + C \quad (6)$$

Donde:

***gprice*** = precio del oro

***gprice(-1)*** = precio del oro en el periodo resagado en un periodo

***cpi*** = índice de precios al consumidor

***ppi*** = índice de precios al productor

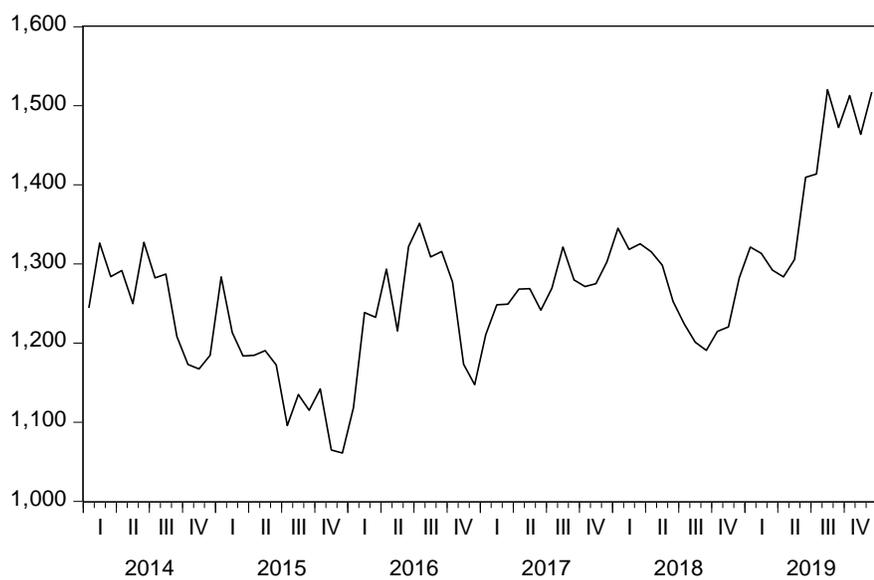
***rate*** = tasa de interés bancaria

### **3.5. Datos**

Los datos de las variables especificadas se recolectaron para el periodo comprendido entre el primero de enero de 2014 y el 31 de diciembre de 2019 a través de la plataforma financiera Bloomberg.

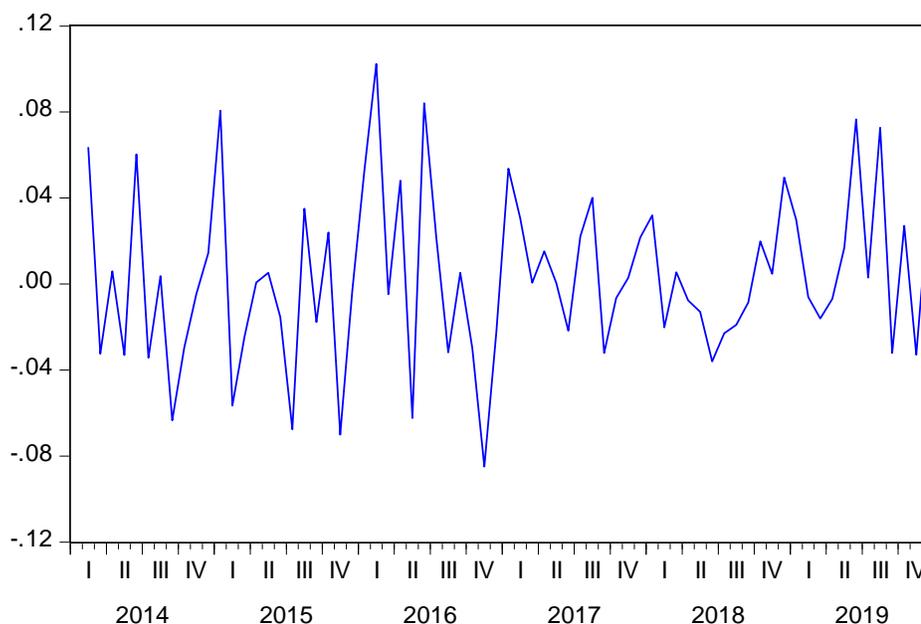
#### **3.5.1. Precio del Oro**

El oro, según (IG) ha sido el metal precioso más importante desde la Antigüedad, deseado tanto por su valor financiero como cultural. Más recientemente, el oro se ha convertido en un activo cotizable. Es considerado un valor refugio porque suele mantener su valor en momentos convulsos.

**Gráfica 1. Comportamiento precio del oro 2014 -2019**

Fuente: Elaboración propia con Datos Bloomberg

El precio del oro en el año 2014 y a inicios del año 2015 mantuvo un comportamiento constante, en el IV trimestre del año 2015 tuvo una caída. En el año 2016 el precio del oro presentó tendencia al alza hasta el IV semestre del año 2019. En efecto, se visualiza que el IV semestre del año 2019 presenta un patrón alcista constante donde el oro se postula como valor refugio, a una eventual crisis con desplomes significativos para los mercados financieros y la economía mundial.

**Gráfica 2.** Variación porcentual precio del oro 2014 - 2019

Fuente: Elaboración propia con Datos Bloomberg

La variación porcentual del precio del oro en el intervalo de tiempo del año 2014 al año 2019 presenta una perturbación alta frente a su varianza debido al comportamiento dado que el oro es cotizado en la divisa DOLLAR, la cual se mueve en valores positivos y negativos que marca la variación porcentual, es decir, la curva presenta una alta perturbación, rompiendo cualquier tipo de patrón o crecimiento racional del precio del dicho activo.

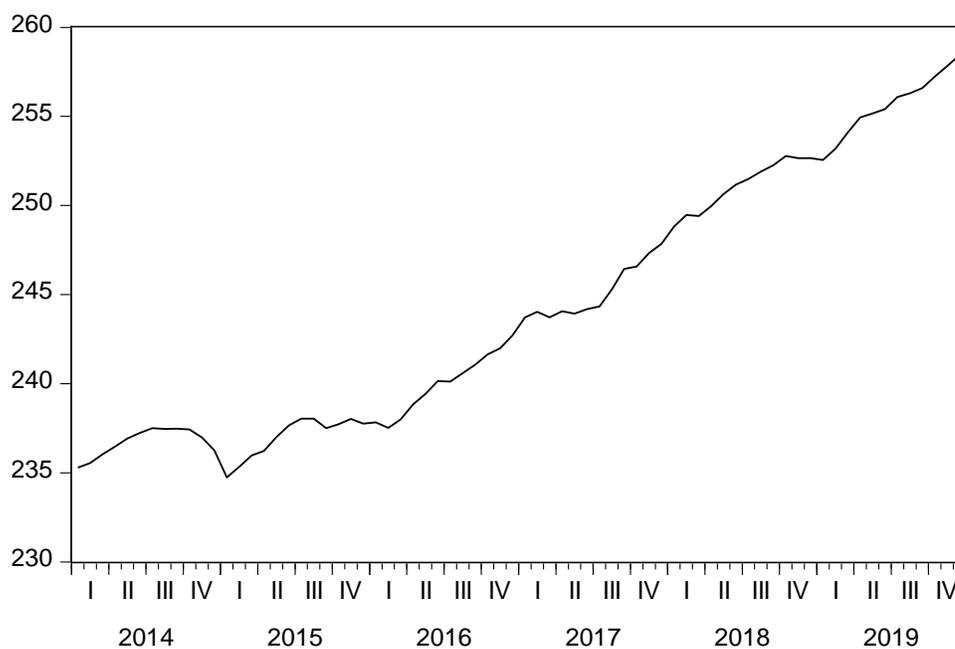
### 3.5.2. Índice de Precios al Consumidor

Por su parte, el Índice de Precios al Consumidor IPC es posiblemente el dato estadístico más importante producido por los institutos nacionales de estadística. Su evolución tiene una incidencia considerable a la hora de determinar las políticas económicas y monetarias de cada país y es seguida muy de cerca por las empresas y las

familias, ya que las obligaciones contractuales, las tasas de interés y las remuneraciones suelen regularse en función de las variaciones del IPC (ILO, 2018)

**CPI Index: corresponde a la medida del cambio promedio en el tiempo en los precios que pagan los consumidores urbanos por una canasta de mercado de bienes y servicios de consumo (Índice de Precios al Consumidor).**

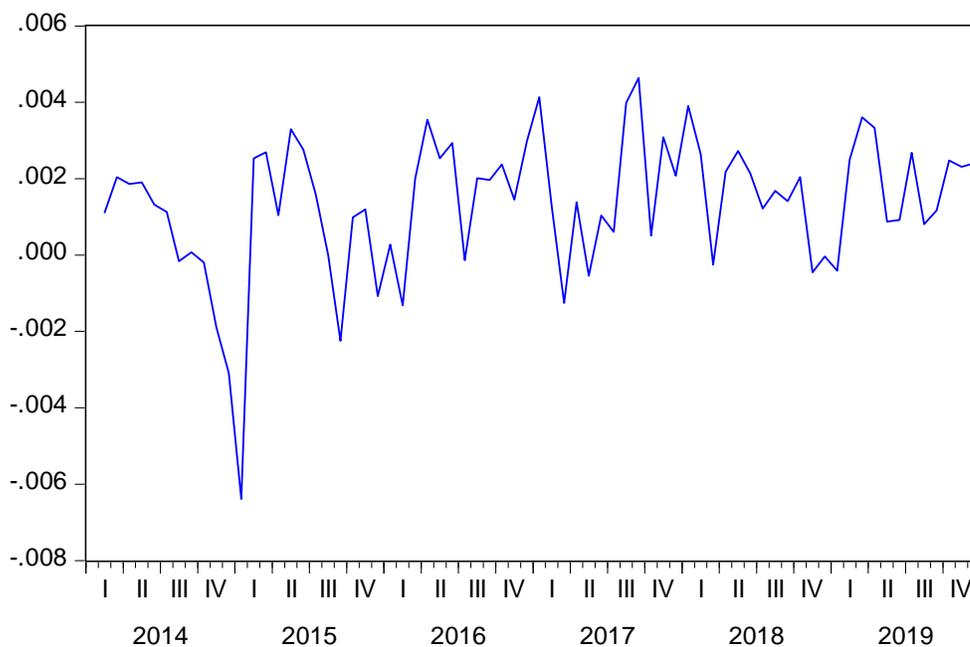
**Gráfica 3.** Comportamiento del Índice de Precio al Consumidor 2014-2019



Fuente: Elaboración propia con Datos Bloomberg

El comportamiento del IPC en el periodo del año 2014 al 2019 tuvo tendencia al alza. Únicamente en el IV semestre del 2014 se presentó una caída. También se presentó una leve caída en el IV semestre del año 2017 y en el I semestre del año 2019. En contexto el comportamiento la gráfica demuestra un comportamiento al alza por que los salarios son rígidos a la baja

**Gráfica 4.** Variación porcentual del Índice de Precio al Consumidor 2014 - 2019



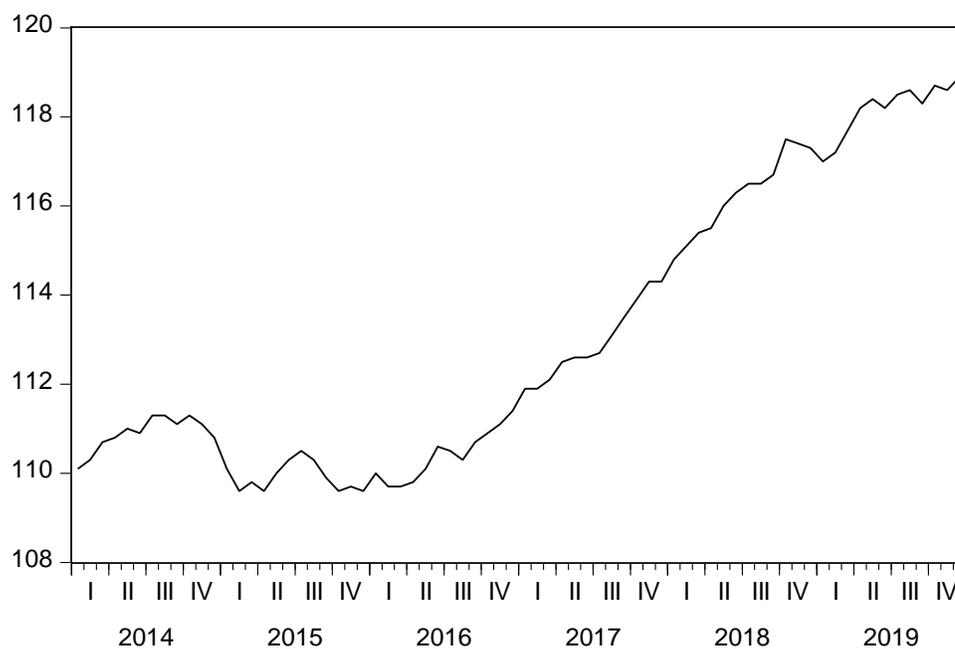
Fuente: Elaboración propia con Datos Bloomberg

### 3.5.3. Índice de Precios al Productor

Metodología del índice de precios al Productor

El Índice de Precios al Productor IPP, es un indicador de alerta a la inflación, que mide la evolución de los precios de los bienes producidos en y para el mercado interno, en el primer eslabón de la cadena de comercialización, esto incluye bienes generados por empresas nacionales pertenecientes a los sectores de: Agricultura, Ganadería, Silvicultura, Pesca y Manufactura (CEPAL, 2018)

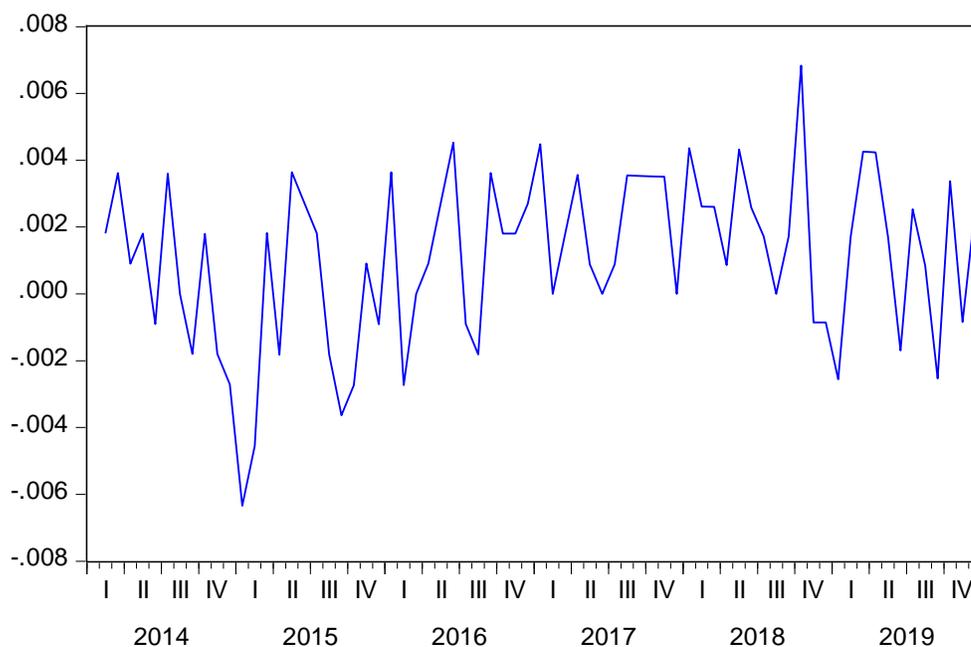
**FDIDFDA Index:** es el índice de precios al productor, el cual que mide el cambio medio en los precios recibidos por los productores nacionales por su producción.

**Gráfica 5.** Comportamiento Índice de Precio al Productor 2014 - 2019

Fuente: Elaboración propia con Datos Bloomberg

El comportamiento del IPP entre los años 2014 a 2016 se mantiene con oscilaciones, pero no son muy marcadas. Desde el año 2017 hasta finales del 2019 el IPP tuvo tendencia al alza.

También se observa que en el IV semestre del año 2018 presentó un leve incremento, en el I semestres de 2019 disminuye y desde el segundo semestre de 2019 vuelve a presentar tendencia al alza. Esto indica un aumento porcentual, dado a la generación de aranceles adicionales a las importaciones con china producto de la guerra comercial, denotando el acero como principal importación

**Gráfica 6.** Variación porcentual del Índice de Precio al Productor 2014 - 2019

Fuente: Elaboración propia con Datos Bloomberg

La variación porcentual de IPP contiene una alta perturbación desde el año 2014 a II semestre del año 2016, lo cual nos indica rezagos en la economía frente a la exportación.

También se observa oscilación de periodos constante dese el III semestre del año 2016 a III semestre del año 2018, resaltando que en el IV semestre del año 2018 a 2019 denoto una perturbación debido a las políticas arancelarias de estados unidos ante las distintas importaciones comerciales

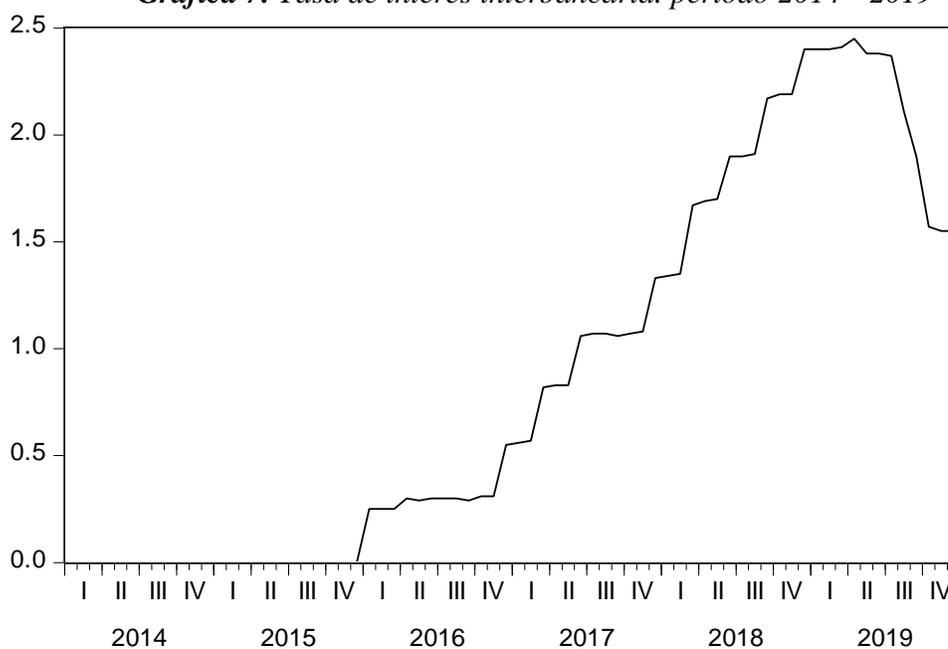
#### **3.5.4. Tasa de interés Interbancaria**

Los tipos de interés son una de las herramientas más importantes, utilizadas por los bancos centrales, para llevar a cabo su política montaría.

Un descenso de los tipos lucha contra el debilitamiento en los precios o un posible un entorno de deflación, además de revitalizar la economía y ayudar a un incrementar las exportaciones (USA, 2020)

**OBFR01 Index:** corresponde a la tasa de interés o tasa financiamiento bancario durante la noche. Se calcula como una mediana ponderada por volumen de transacciones de fondos federales a un día, transacciones de eurodólares y los depósitos nacionales en el Informe FR 2420.

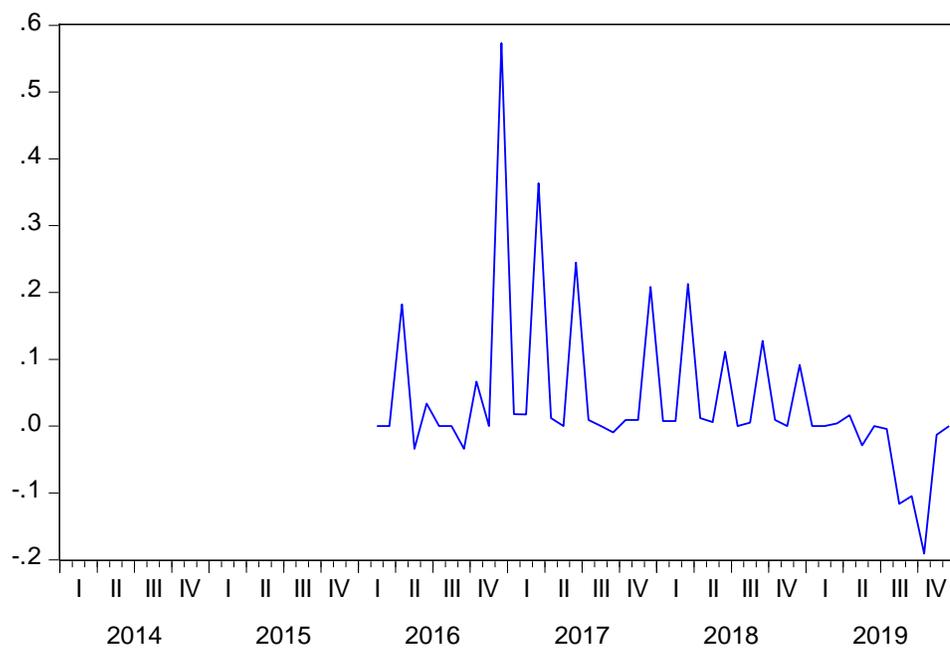
**Gráfica 7. Tasa de interés interbancaria. periodo 2014 - 2019**



Fuente: Elaboración propia con Datos Bloomberg

Rate no registra valores porcentuales en los primeros años del 2014 al 2015 eventualmente por la tasa de interés interbancaria que es del 0%. En el IV semestre del 2015 empieza un crecimiento exponencial de escala conteniendo un grafica robusta hasta el II semestre del año 2019. A partir del III semestre del año 2019 presenta una tendencia bajista debido a un fortuito rezago económico para el siguiente periodo

**Gráfica 8.** Variación porcentual de la Tasa de interés interbancaria. Periodo 2014 - 2019



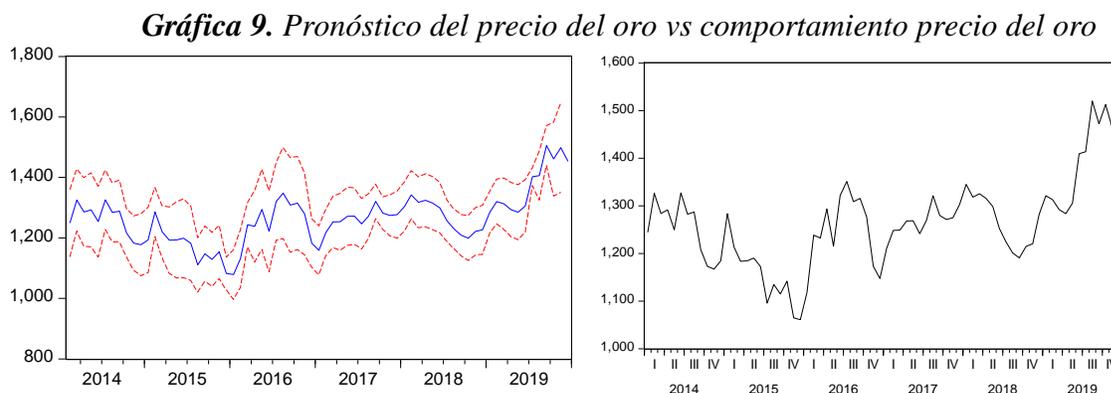
Fuente: Elaboración propia con Datos Bloomberg

## CAPITULO 4.

### RESULTADOS

Con el fin de alcanzar los objetivos propuestos se realiza una estimación doble, por un lado, se estima el comportamiento de la varianza del precio del oro con el fin de poder predecir el comportamiento futuro de dicha variable; la segunda fase consta en la estimación de un modelo doble logarítmico que permita medir el grado de sensibilidad de las variables determinantes de precio del oro.

En la gráfica 9 se presenta el pronóstico de comportamiento del precio del oro en el periodo de 2014 a 2019 mediante la modelación GARCH (2,2), acompañada de la estimación de dos desviaciones estándar arriba y abajo en el lado izquierdo; en el lado derecho el comportamiento observado del precio del oro durante el periodo en análisis.

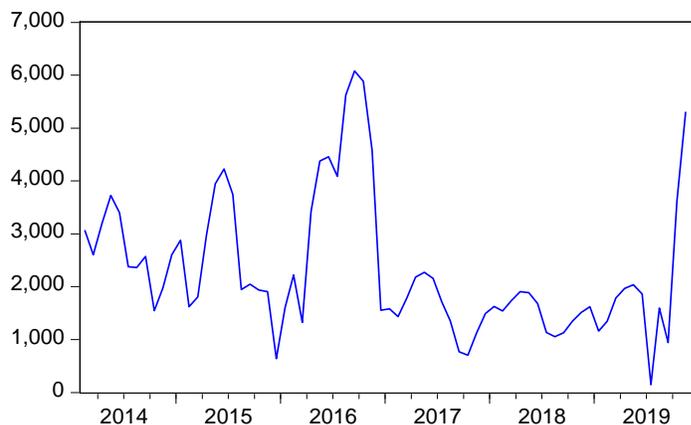


Fuente: Elaboración propia

Como se observa, el nivel de predicción del modelo es ajustado al comportamiento real, restándole relevancia a los periodos de mayor turbulencia presentados con mayor peso a finales del año 2015; dicho proceso puede ser generado, por la falta de presencia de rezagos que expliquen los fenómenos presentados.

De otro lado la grafica 10, presenta el pronóstico de comportamiento de la varianza del precio del oro.

**Gráfica 10.** *Pronóstico del comportamiento volatilidad precio del oro*



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la gráfica, el pronóstico de comportamiento de la volatilidad del precio del oro se tiende a ser mas fuerte a finales de 2015, producto de las demandas de este metal por gran parte de los países, que en su momento avizoraban una posible crisis; adicionalmente de las coberturas que generó en su momento la ruda campaña política por la presidencia de los Estados Unidos de América, que al final fue decantada por Donald Trump.

Esta variación se puede explicar siguiendo a Pedraza (2019), pues, el sentimiento de los inversores es un factor que desempeña un importante papel, dado que, “si los inversores profesionales creen que una crisis financiera es seria, corren a refugiarse” (p.p. 34), generando momento de turbulencia por efecto rebaño.

Hacia finales de 2019, en pleno marco de la guerra comercial entre China y Estados Unidos, se observa un aumento de volatilidad, toda vez que este crudo enfrentamiento estaba generando turbulencia en diversos mercados y los agentes económicos debían

empezar a advertir fuerte turbulencia a futuro, con el recrudecimiento de los actos hostiles en policia comercial extranjera por parte de los dos países.

Como dato adicional, cabe resaltar que a finales de 2019 empezaron los primeros brotes de COVID 19 en China, que al final terminó decantándose en una pandemia a nivel mundial que colapso el crecimiento económico global. Acotando los tiempos y el nivel de acercamiento a los acontecimientos que después se devengaron este modelo puede haber prediciendo un posible comienzo de crisis.

En la tabla 1 se relaciona las estimaciones de las sensibilidades del precio del oro versus sus determinantes teóricos,

**Tabla 1.** Estimación de Sensibilidades

Dependent Variable: LOG(GOLD)				
Method: Least Squares				
Included observations: 71 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0,955473	3,231379	-0,295686	0,7684
LOG(GOLD(-1))	0,801287	0,089167	8,986364	0
LOG(IPC)	0,072361	0,775587	0,093298	0,9259
LOG(IPP)	0,418874	0,834999	0,501646	0,6176
RATE	-0,002075	0,02048	-0,101314	0,9196

Fuente: Elaboración propia

Como se observa los coeficientes estimados para la tasa de interés (RATE) y el índice de precios al consumidor (LOG(IPC)) tienden a 0, siguiendo la teoría económica en términos de sensibilidad, se podría interpretar que variaciones bruscas en estos indicadores no genera cambios en el precio del oro, es decir, el precio del oro es inelástico frente al comportamiento de la tasa de interés interbancaria, y el índice de precios al consumidor.

Por otro lado, resulta llamativo la alta sensibilidad que presenta el precio del oro a su rezago, lo cual, con lleva a plantearse la gran conexión que su historia de corto plazo tiene en la determinación futura, pues, una pequeña variación en el precio pasado tendrá un efecto gigantesco en la determinación futura; de otro lado, el precio del oro tiene una sensibilidad alta al índice de precios al productor, toda vez que, en la actual era tecnología y gracias a las propiedades fisicoquímicas del oro se convierte en uno excelente conductor de energía, y usualmente es usado en la industria de tecnológica, por lo cual, es clara la conexión del mercado real con la cotización financiera.

## CONCLUSIONES

Este estudio, tuvo como fin analizar los determinantes de los precios internacionales del oro y su relación durante el periodo 2014 a 2019; con la ayuda de modelaciones GARCH y estimaciones de sensibilidades para cuatro determinantes significativos en la determinación del precio internacional del oro. Se logró concluir que los factores financieros que inducen en el comportamiento de la variable objetivo son su precio pasado y el índice de precios al productor.

De igual manera, los resultados son acordes a lo encontrado por Pedraza (2019), pues, la última subida del precio del metal ha coincidido con un momento de fortaleza de la divisa estadounidense, lo que constituye un hecho inusual, pues, a la luz de la teoría se espera un comportamiento inverso.

Siendo así, la relación que existe entre el precio del oro con sus determinantes durante los años 2014 al 2019 es poco significativa, a pesar de tener un buen comportamiento estructural. El modelo presentado, puede permitir realizar pronósticos de comportamiento del precio del oro en el corto plazo, pero presenta varios problemas de acoplamiento en el largo plazo, producto de la falta de información en la estimación.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda analizar el cumplimiento de la hipótesis de eficiencia del mercado en la cotización del oro, pues, el comportamiento descrito en este documento puede ser aprovechado por agentes económicos con el fin de generar ganancias extraordinarias.
2. Con el fin de continuar con este tipo de estudios se recomienda y alienta a realizar un análisis exploratorio con modelos de Vectores Autorregresivos (VAR) o modelación de copulas con el fin de mejorar los pronósticos de comportamiento del precio del oro.
3. Se recomienda ampliar el campo de estudio con el análisis de las variables de acuerdo con lo descrito por Dierinck (2011), pues, alude sobre la existencia de factores determinantes en la constitución del precio del oro con dimensiones que poseen un impacto no lineal en el comportamiento bursátil de este commodity.

## BIBLIOGRAFÍA

- Apak, S. (2012). The Case for Gold Revisited: A Safe Haven Or A Hedge? . *ResearchGate*, 3-4.
- Beckmann, J. (2013). Oil prices and effective dollar exchange rates. *International Review of Economics & Finance*, 621-636.
- Capie, F. (2005). Gold as a hedge against the dollar. *Journal of International Financial Markets*, 343-352.
- Coleman, L. (2012). Economic Significance of Non-hedger Investment in Commodity Markets. *SSRN*.
- Colman, D. (2018). *Relación entre el dólar, las tasas de interés y el precio del oro*. Retrieved from [https://www.dailyfx.com/espanol/analisis\\_del\\_mercado/cotizacion\\_materias\\_primas/2018/07/08/Relacion-entre-el-dolar-las-tasas-de-interes-y-el-precio-del-oro.html](https://www.dailyfx.com/espanol/analisis_del_mercado/cotizacion_materias_primas/2018/07/08/Relacion-entre-el-dolar-las-tasas-de-interes-y-el-precio-del-oro.html)
- Dierinck, B. (2011). Determinants of the gold price. . *Universiteit Gent*.
- Eichengreen, B. J. (1985). The Gold standard in theory and history. *Methuen*.
- Fazio, A. (2000). The relationships between currencies and gold. *BIS*.
- Flandreau, M. (2005). Gold Standard In Theory & History. *Routledge*.
- Frank, R. (2007). *Modelo Funcion de Produccion*. España: Departamento de Economía UAM - Iztapalapa.
- Le, T., & Chang, Y. (2011). Dynamic relationships between the price of oil, gold and financial variables in Japan: a bounds testing approach.

- Molina, M. (2020). *La distancia más corta. El método de los mínimos cuadrados*. Retrieved from <https://anestesiari.org/2020/la-distancia-mas-corta-el-metodo-de-los-minimos-cuadrados/>
- Nair, G. (2015). The Relationship between Gold Prices and Exchange Value of US Dollar in India. *ResearchGate*, 2-3.
- O'Connor, F. A. (2015). The Financial Economics of Gold – A Survey. *International Review of Financial Analysis*, 8-9.
- Pedraza, J. (2019). *Una relación inusual: la subida del precio del oro coincide con un dólar fuerte*. Retrieved from <https://oroinformacion.com/una-relacion-inusual-la-subida-del-precio-del-oro-coincide-con-un-dolar-fuerte/>
- Pukthuanthong, K., & Roll, R. (2011). Gold and the Dollar (and the Euro, Pound, and Yen). *Journal of Banking & Finance*.
- Reboredo, J. (2017). Is gold a hedge or safe haven against oil price movements? *Resources Policy*, 130-137.
- Rothermund, D. (1996). The Global Impact of the Great Depression, 1929-1939. .
- See. (2003). *Balancing the Economic SeeSaw*. Retrieved from [www.bankofengland.co.uk/publications/Pages/speeches/2000/speech82.aspx](http://www.bankofengland.co.uk/publications/Pages/speeches/2000/speech82.aspx)
- Shen, Z. (2014). How the US dollar index affects gold prices. *SemanticScholar*.
- Sindhu. (2013). A study on impact of select factors on the price of Gold. *IOSR Journal of Business and Management*, 84-93.
- Sinton, J. (2014). An Empirical Investigation of the Causal Relationship between Gold Price: Exchange Rate Changes and Jakarta Composite Index. *Proceedings of World Business and Social Science Research Conference*, 1-10.

Sjaastad, L. (2008). The Price of Gold and the Exchange Rates: Once Again. *Resources Policy*, 118-124.

Tully, E. (2007). A power GARCH examination of the gold market. *Research in International Business and Finance*, 316-325.