

# Análisis del precio de la plata: su potencialidad como *commodity*

(Recibido: 27/marzo/014–Aceptado: 19/agosto/014)

Maribel Cruz García\*  
Alicia Bazarte Martínez\*\*

## Resumen

En la actualidad existe una cantidad importante de artículos respecto a la plata, no obstante éstos son de tipo descriptivo o histórico, por tal motivo el objetivo del presente artículo es analizar su precio, para ello, se realizó un análisis gráfico, posteriormente se determinó un intervalo de confianza en cuanto al precio de dicho metal a fin de tener un parámetro que indique hasta qué punto se considera normal un alza o caída de su precio, por último se realizó un pronóstico del precio de la plata, utilizando un modelo ARIMA.

**Palabras clave:** plata, *commodity*.

**Clasificación JEL:** G19, L72.

\* Doctorante en Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Economía (maribelcruzgarcia@yahoo.com.mx).

\*\* Profesora-Investigadora de la Sección de Estudios de Posgrado e Investigación del Instituto Politécnico Nacional, Escuela Superior de Economía (bazartealicia@hotmail.com).

## Introducción

En la revisión de la literatura, solamente se tiene a un exponente: Shayne McGuire, que en abril del 2013 publicó el libro *The Silver Bull Market Investing in the Other Gold*. En dicho trabajo se menciona la importancia de la plata incluso recalcando que en poco tiempo será el otro oro en los mercados financieros, ello lo demuestra con base en un estudio gráfico que especifica con datos anuales los precios de la plata, así como su producción mundial desde 1970 hasta diciembre de 2011.

Desde el punto de vista práctico, la plata es uno de los principales *commodities* cuyo precio es determinado en las principales bolsas de valores del mundo tales como *Chicago Board of Trade (CBT)*, *New York Mercantile Exchange*, *Sydney Futures Exchange Ltd*, *Tokyo Commodity Exchange* y *Dubai Gold and Commodities Exchange (DGCX)*.<sup>1</sup> Cuando la inflación en los principales países productores de plata se acelera a un ritmo más rápido que el esperado, los contratos de derivados cuyo subyacente es la plata tienden a subir, por ello los metales preciosos como el oro y la plata son considerados una protección contra el riesgo de la inflación.

Cuando se habla de metales preciosos, se tienen dos mercados: el de inversión y el de derivados. Este último es de mayor tamaño, de acuerdo al publicado en bolsalibre (2012), en los mercados OTC<sup>2</sup> el volumen del mercado de derivados de plata es 50 veces más grande que el mercado del metal físico. Por esta razón se dice que los jugadores más importantes del mercado de valores,<sup>3</sup> pueden manipular hacia la baja el precio de la plata, sin embargo, es importante aclarar que solamente se puede manipular desde punto de vista del corto plazo, ya que en el largo plazo provoca pérdidas para los mismos manipuladores de precios.

Pese a las caídas del precio de la plata, día a día, se va posicionando con más fuerza dentro de la producción minera. Según datos del portal de Proméxico, en la actualidad 20% de la producción total minera corresponde a la plata, en 21% al oro, 14% al cobre, 8% al zinc, 5% arena, 4% grava, otro 4% a fierro y 24% a otros. Los principales estados productores de plata son Sonora (23%), Zacatecas (23%), Chihuahua (14%), Coahuila (11%), San Luis Potosí (6%) y Durango (6%).<sup>4</sup>

<sup>1</sup> DGCX es una alianza formada por Dubai Multi Commodities Centre (DMCC), Government of Dubai, Financial Technologies (India), Ltd (FTIL) y Multi Commodity Exchange de la India.

<sup>2</sup> Un mercado OTC, Over the Counter, es un Mercado extra bursátil, es decir un mercado no organizado.

<sup>3</sup> Cuando se dice “los jugadores más importantes del mercado de valores”, se hace referencia a las grandes empresas que manejan derivados sobre la plata.

<sup>4</sup> Datos tomados del Instituto de la Plata.

México cuenta con tres grandes compañías mineras,<sup>5</sup> Fresnillo PLC que en el 2012 tuvo una producción anual de 36.9 millones de onzas, Industrias Peñoles con 12.2 millones de onzas y finalmente First Majestic Silver Corp, que tuvo una producción de 8.3 millones. 60% de la producción minera corresponde a empresas nacionales, mientras que 40% a empresas extranjeras.

Teniendo como precedente el esquema anterior resulta de gran importancia analizar el precio de la plata, y de igual forma su papel como uno de los principales *commodities*; en esta investigación se utilizan los precios diarios de cierre del precio de la plata, desde febrero del 2002 al mes de junio de 2013.

El artículo tiene la siguiente estructura, en la primera sección se plantean los principales aspectos teórico–históricos de la plata. En la segunda sección se describe el establecimiento del precio de la plata. La situación de este metal como *commodity* se presenta en la tercera sección. El análisis gráfico del precio de la plata se presenta en la cuarta sección. En la quinta se define el nivel de confianza para dichos precios. El pronóstico de los precios mediante un modelo ARIMA se presenta en la sexta sección. Finalmente se presentan las conclusiones.

## 1. Aspectos históricos

Morones (2010) menciona que de acuerdo a los historiadores, el impacto más grande que tuvo la plata en las civilizaciones fue su uso como base monetaria, esto se puede observar desde la época helenística y del imperio romano hasta antes de iniciada la Primera Guerra Mundial. La primera moneda de plata se fabricó en Lidia, en el antiguo reino helenístico. Posteriormente en el año 269 a.C., en Roma, se creó un sistema monetario basado en el valor intrínseco de la plata, sin embargo, después de la caída del imperio romano, declinó este sistema monetario hasta que se eliminó como moneda de uso corriente. Volvió a adquirir fuerza como base monetaria de nueva cuenta en 1469, durante el reinado de Fernando II de Aragón e Isabel de Castilla. El auge de la plata se incrementó a finales del siglo XV, debido al descubrimiento del Nuevo Mundo y a la explotación de los enormes yacimientos especialmente en México, Bolivia, Perú y Colombia. Siendo precisamente en México donde se fundó la Primera Casa de Moneda del Nuevo Mundo en el año de 1535, en ella se acuñaban los reales españoles.<sup>6</sup>

<sup>5</sup> Según datos del Instituto de la Plata, Fresnillo PLC es la tercera compañía que más plata produce a nivel internacional. Peñoles ocupa la posición 14 y First Majestic Silver Corp tiene el 20º lugar.

<sup>6</sup> Actualmente la Casa de Moneda de México es la responsable de acuñar las monedas de curso legal en el país. Depende de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y es un órgano desconcentrado del Gobierno Federal.

Tal y como lo establecen Montañó y Zabé (2010), a finales del siglo XVIII y principios del XIX, la extracción media anual de marcos de plata ascendía a dos millones y medio, tal riqueza se localizaba en Guanajuato, Real del Catorce, Zacatecas, Sombrerete y Fresnillo, de donde se extraía más de 50% del producto total. Guarisamey, Taxco, Bolaños, Real del Monte, Pachuca y Zimapán completaban la producción íntegra de Nueva España. La bonanza debida a la industria de la plata era tal que durante el siglo XVII, la mina *Jimmelsfiirt*, en Alemania que era la más abundante de Sajonia, dio 10 mil marcos de la plata; mientras que la mina más rica de México, “La Valenciana”, dio 360 mil.

Leavens (1939) también menciona que la producción anual de Nueva España rindió diez veces más que la de todas las minas europeas. Sin embargo, este esplendor económico se debió principalmente a que la mayor parte de este metal se destinó a la producción de monedas, tanto en la Nueva España como en otros países a los que se exportaban. Monedas que eran acuñadas en la Real Casa de Moneda de México, erigida por la Corona para tal fin. Las barras de plata que llegaban a la Casa de Moneda, se fundían, se convertían en láminas y se cortaban en pequeños discos. Para acuñar monedas, se troquelaban símbolos que la propia casa diseñaba de acuerdo con las disposiciones reales sobre el peso y la estampa. El grabado aglutinó un proceso artístico y artesanal de alta calidad y especialización.

Otro aspecto que se vio beneficiado fue el culto católico, la plata religiosa se encontraba en los altares o en la sacristía de las iglesias, donde además de vasos sagrados, se mostraban los exvotos o milagritos que dan testimonio del agradecimiento por un favor recibido. En el ámbito doméstico como en el laboral, los objetos, usos y prácticas americanos convivieron con aquellos importados de Europa y de Oriente; convivencia donde lo importado sufrió fuertes modificaciones y adaptaciones hasta crearse una versión propiamente novohispana. Mientras que la Plata se consolidaba como soporte económico, surgía el gremio de plateros, que llegó a ser sin duda el más poderoso de Nueva España. Sin embargo, este gremio fue suprimido en la segunda mitad del siglo XVIII, a partir de las reformas borbónicas que promovían el pensamiento económico liberal. A la vez que se consolidaba el gremio de los plateros se establecía una red de poblaciones y de caminos en el interior, para favorecer la producción de plata y abastecer la demanda de capital, mercancías y trabajadores. Debido al gran valor de los metales preciosos en el mundo, la Corona encontró en sus colonias el vehículo para consolidarse como primera potencia mundial y crear, para el comercio de la plata mexicana, las rutas comerciales terrestres y marítimas (Leavens, 1939: 7).

A lo largo del virreinato y hasta la Independencia, la producción anual de oro y plata alcanzada en Nueva España a principios del siglo XIX era de 14 mi-

llones de pesos. A partir de 1810 llegó a 19 millones; en 1811 descendió a 10 y la siguiente anualidad a cuatro. No es casual, sino causal, que la extracción observe una proporción inversa a los éxitos del movimiento de independencia tanto de México como de España en contra de los franceses. Las fuentes indican que fue hasta después de la consumación de la Independencia que la producción recobró su ascenso (Montaño y Zabé, 2010).

Morones (2010) señala que en 1905 la plata sufrió una devaluación de 49%, a ésta le siguieron diversas devaluaciones, por tal motivo, en 1918 pese a su abundancia en las minas mexicanas y que las monedas en circulación eran de este material, la plata pasó a utilizarse sólo de manera interna ya que su precio no era muy estable para la circulación internacional. Posteriormente, durante los años 30, subió su precio, lo cual trajo como consecuencia que el valor de las monedas fuera mayor que el precio de mercado; así, quienes poseían monedas de plata, empezaron a fundirlas para posteriormente venderlas en forma de lingotes. Como consecuencia de lo anterior, hubo una gran pérdida para la economía del gobierno mexicano, para subsanar esto, se recolectaron las monedas de plata y se fabricaron nuevas de aleaciones más baratas.<sup>7</sup>

## 2. Establecimiento del precio de la plata

En 2009 Mueller publicó un artículo en donde explica cómo se determina el precio de la plata, en él menciona que fue en las oficinas de Sharps & Wilkins de Londres la primera vez que se fijó oficialmente su precio en 1897. Durante más de un siglo, el mecanismo para fijar el precio de la plata (*Silver Fixing*) ha permitido que los procesos de ventas y de compras de este metal dispongan de un precio fijo de referencia. El primer *Silver Fixing* en 1897, lo realizaron los cuatro miembros de la *London Silver Fixing Association*: Mocatta & Goldsmid, Sharps & Wilkins, Pixley & Abell y Samuel Montagu & Co. El proceso diario de *Silver Fixing* comienza cuando el presidente de la *Silver Fixing Association* anuncia el precio de la plata apertura del día a los otros miembros. Éstos se encargan de reportar el precio de la plata de salida a sus operadores de compra y venta, mientras tanto los operadores se encargan de contactar a sus clientes y gestionan las órdenes al precio de salida fijado. Una vez que se tiene el precio de apertura de la plata, se realizan las órdenes de compra y venta. Cuando no son iguales la cantidad de onzas a la venta y a la compra, el precio de salida fijado se mueve para llegar al equilibrio entre las ventas y las compras.<sup>8</sup> Es en ese momento cuando el presidente anuncia un nuevo precio

<sup>7</sup> En 1977, el gobierno de México emitió las últimas monedas hechas de plata pura.

<sup>8</sup> Están equilibradas la oferta y la demanda cuando la diferencia entre ambas se establece en 300.000 onzas.

fijo; este nuevo precio fijo de la plata se mantiene hasta que es necesario hacer una corrección para ajustar la oferta y la demanda.

Mueller (2009) también menciona que durante el siglo XVIII y gran parte del siglo XIX, la mayoría de las transacciones de compra y venta del mercado de la plata tenían lugar en los *London coffee shops*. Asimismo, las empresas que operaban con la plata obtenían la información del mercado en estos establecimientos. Fue hasta 1967 que el *Silver Fixing* publicó oficialmente el precio de la plata a futuro para tres, seis meses y un año, y mostró el equivalente del precio en dólares de EUA. El *Silver Fixing* comenzó a incluir el valor con respecto al dólar USA, las libras esterlinas y el euro en 1999. En la actualidad, el *Silver Fixing* se ha mantenido inalterable y ha demostrado ser el mecanismo de fijación de precios más adecuado para los productores e inversores.

Hoy en día el precio de la plata depende de las grandes economías como EUA, China y Europa, por ejemplo, la plata como *commodity* tendrá un precio similar al del 2012 o ligeramente superior si Europa logra solucionar las tensiones con los países periféricos, ya que los inversionistas tendrán una mayor aversión al riesgo. Y si esto no sucede, de cualquier forma incrementará el precio de la plata debido a que cada día se posiciona mejor en el mercado de derivados. Esto se puede apreciar en el Cuadro 2.

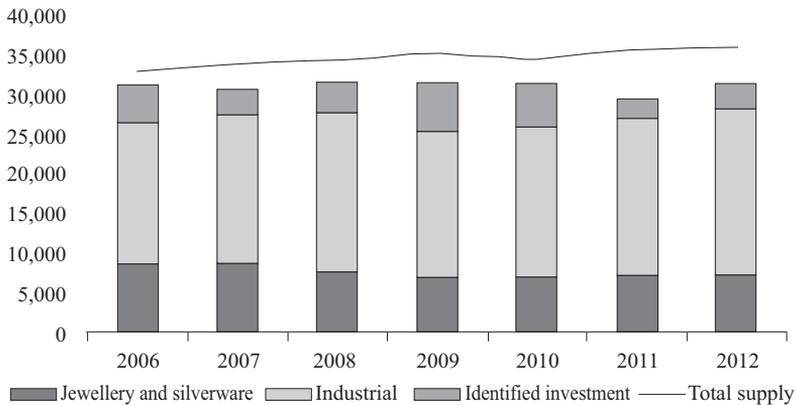
### 3. Situación de la plata como *commodity*

Cuando el subyacente de un contrato es una materia prima o bien primario se le denomina *commodity*. Las principales bolsas de valores de EUA como la de Chicago y Nueva York, definen este concepto como: “(...) todo lo que sea subyacente en un contrato de futuros de una bolsa de productos previamente establecida, incluyendo cualquier producto que pueda entenderse como un bien de consumo”.

Si hablamos de los metales preciosos, el principal *commodity* es el oro y en segundo lugar se tiene a la plata<sup>9</sup> y dado que cada día se incrementa la cantidad de plata destinada a la industria, se hace necesario fijar el precio de compra y cubrirse de sus movimientos, mediante la utilización de contratos futuros o de opciones que tengan como subyacente a dicho metal. En la Gráfica 1 se tiene que más de 66.57% de toda la plata extraída del año 2006 al 2012, fue destinada a la industria y menos de 20% a la elaboración de joyería.

<sup>9</sup> Tanto el oro como la plata se denominan metales preciosos, ya que no se encuentran combinados con otros elementos.

**Gráfica 1**  
**Demanda de plata por categorías**



Fuente: *The Silver Institute*.

El Instituto de la Plata en su portal de internet menciona que en 2010 la situación de la demanda y la oferta reflejaba mucho más el estado actual, ya que se habían producido 751 millones de onzas de plata y de esta cantidad 500 millones de onzas fueron destinadas a la producción industrial. Se puede apreciar que la producción industrial es muy importante, ya que la plata es un elemento necesario para la producción de componentes para autos, computadoras y celulares entre otros; el consumo de plata se ha elevado rápidamente debido al crecimiento de las naciones asiáticas, ya que según datos del mismo instituto, 52% de toda la población mundial vive en áreas urbanas, es decir 364 mil millones de habitantes. Cada uno de ellos consume aproximadamente 10% de una onza de plata anualmente. Con el continuo desarrollo, este número debería crecer hasta 60% aproximadamente del consumo de una onza de plata anual, lo que sobrepasaría las posibilidades de producción de dicho metal.

De acuerdo a datos proporcionados por el Instituto de la Plata, en el año 2011 México fue el mayor productor de plata, seguido por Perú, China, Australia y Chile. Para el 2012 México siguió conservando el liderazgo con una producción de 162.2 millones de onzas, China sube del tercero al segundo lugar con 117 millones de onzas producidas desplazando así a Perú con 113.3 millones de onzas. En el Cuadro 1 es fácil darse cuenta que más de 50% de la producción global se concentra en América.

**Cuadro 1**  
**Países productores de plata**

1.	México	162.2
2.	China	117.0
3.	Perú	111.3
4.	Australia	56.9
5.	Rusia	45.0
6.	Polonia	41.2
7.	Bolivia	39.7
8.	Chile	37.0
9.	EUA	32.6
10.	Argentina	24.1
11.	Canadá	21.3
12.	Kazajstán	17.5
13.	India	12.7
14.	Suecia	9.8
15.	Turquía	7.6
16.	Marruecos	7.4
17.	Guatemala	6.6
18.	Indonesia	4.4
19.	República Islámica de Irán	3.2
20.	Sudáfrica	2.9

Fuente: *The Silver Institute*, la unidad de medida de los datos son millones de onzas.

En el Cuadro 2 se muestra el total de contratos futuros y opciones que se han negociado en torno a la plata del año 2002 al 2011. Lo primero que se puede observar es que el número de futuros negociados resulta mayor que el de opciones, para el 2011 los contratos futuros crecieron 97.4% con respecto a los contratos de opciones. Posteriormente se realizó la sumatoria de ambos contratos para obtener su tasa de crecimiento, del 2002 al 2003, se registró una tasa de 49% no obstante del 2003 al 2004 disminuyó en 18%, se registran tres caídas más, la última de 10% de 2009 al 2010, sin embargo de 2010 a 2011, el número de contratos negociados crecieron 368% , esto debido a que en el 2011 la plata registró el alza más grande en sus precios, dicha información se puede ver en la Grafica 2.

**Cuadro 2**  
**Derivados donde el subyacente es la plata**

<i>Año</i>	<i>Total Futuros</i>	<i>Total Opciones</i>	<i>Total</i>	<i>Tasa de crecimiento %</i>
2002	7,788	515	8,303	
2003	11,410	933	12,343	49
2004	9,525	556	10,081	-18
2005	12,999	- 378	12,621	25
2006	7,967	- 281	7,686	-39
2007	8,152	216	8,368	9
2008	4,772	228	5,000	-40
2009	8,890	263	9,153	83
2010	7,914	357	8,271	-10
2011	35,291	3,441	38,732	368

Fuente: Elaboración propia con información tomada de *The Silver Book* (2011), este documento establece la sumatoria de lo reportado por las bolsas de valores del mundo.

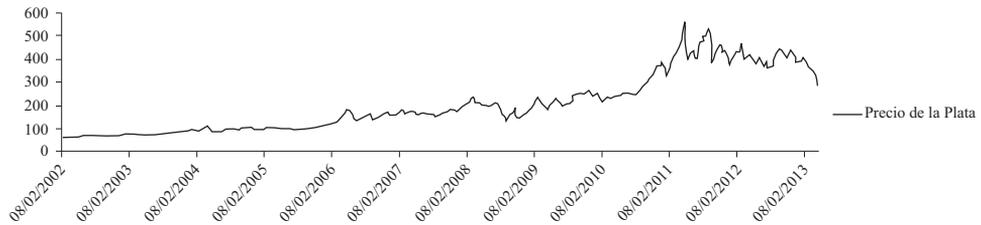
#### 4. Análisis del precio de la plata

En el análisis de precios se utiliza la serie con periodicidad diaria. En la Gráfica 2 se observa el comportamiento de los precios de la plata, en febrero de 2002 inicia con un precio de \$58.00, demoró dos años en llegar a las 100 unidades monetarias, en ese mismo nivel se mantuvo un par de años más, el 17 de abril del 2006 llegó a los \$170 y para el 24 de enero de 2008 el precio registrado fue de \$200, el 5 de mayo de 2010 llega a los \$300 y a partir de ahí se registran alzas notables y constantes, de esta manera el 27 de abril del 2011 el precio de la plata alcanzó su máximo con \$556, posteriormente se han registrado alzas y bajas en su precio, sin embargo las caídas por muy significativas que parezcan tienden a la recuperación es por ello que no hay que alarmarse de que actualmente el precio de la plata oscile alrededor de \$300. Por tratarse de un metal precioso, lo preocupante sería que los precios bajaran de manera considerable durante un par de años.

#### 5. Establecimiento del nivel de confianza

Normalmente en cuestiones estadísticas se establece un nivel de confianza de 95 o 90%, sin embargo, en esta investigación se requiere calcular el nivel de confianza adecuado para la serie, esto se hace con la finalidad de determinar en qué punto debe considerarse de importancia un alza o una baja en los datos.

**Gráfica 2**  
**Precio de la plata, 2002 al 2013**



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de *Economática*.

A diario se tiene información sobre el incremento o disminución del precio de la plata, y como últimamente su precio ha disminuido, erróneamente se ha pensado que ha dejado de ser rentable como *commodity*, sin embargo es importante conocer cuándo son realmente significativos estos movimientos. Por ello, a fin de tener un buen sustento en el presente artículo se determina un nivel de confianza que permita tener un parámetro que indique hasta qué punto se considera normal una alza o caída de su precio. De esta manera, se conoce el rango en el cual no es significativo el aumento o la disminución del precio de la plata. Se analiza la serie a precios diarios de la plata que van de febrero del 2002 al mes de junio del 2013, teniendo un total de 2848 datos.

**Cuadro 3**  
**Rendimientos del precio de la plata, 2002-2013**

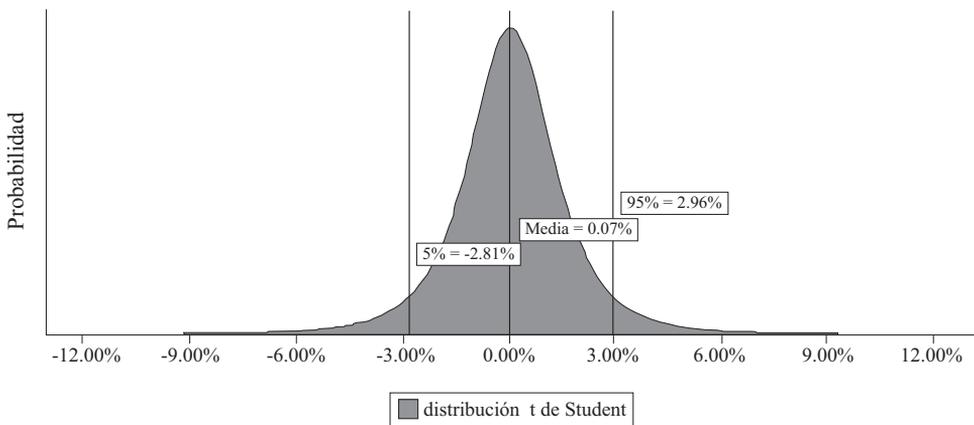
Fecha	Precio al cierre	Rendimiento del precio de la plata 2002-2013 %	n	Pruebas de Hipotesis									
				Lim Inf	Lim Sup								
08/02/2002	58												
11/02/2002	59.64	2.83	1	0	0								
12/02/2002	60.21	0.96	2	0	0								
26/06/2013	247.49	(4.41)	2845	1	0								
27/06/2013	239.67	(3.16)	2846	0	0								
28/06/2013	257.24	7.33	2847	0	1								
				<table border="1"> <tr> <td>Nivel de Confianza</td> <td>92.55%</td> <td>116</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7.45%</td> <td>4.07%</td> <td>3.37%</td> </tr> </table>		Nivel de Confianza	92.55%	116	96		7.45%	4.07%	3.37%
Nivel de Confianza	92.55%	116	96										
	7.45%	4.07%	3.37%										
	Max	22.69											
	Min	(14.47)											
	$\mu$	0.07											
	$\sigma$	2.12											
	$\alpha$	90.00											
	lim inf	(3.41)											
	lim sup	3.560											
	Rango	6.97											

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de *Economática*.

En un principio se establece un nivel de confianza de 90%, de tal manera que sea posible establecer una prueba de hipótesis para el límite inferior y otra para el límite superior, en las cuales marque un número cero cuando los rendimientos estén dentro del rango y el número 1 cuando se salgan de los límites establecidos.

Como se puede observar en el Cuadro 3, de 2,848 datos, 212 se salen del rango por consiguiente el error es de 7.45% quedando un nivel de confianza de 92.55%. Por ello, cuando mencionan que el precio de la plata subió o bajó, no es relevante mientras sus movimientos diarios en sus cotizaciones se encuentren entre  $-2.81$  y  $2.96\%$ . Fuera de dichos límites se consideran significativas las alzas o bajas en el precio de la plata. Esto se muestra en la siguiente gráfica.

**Gráfica 3**  
**Rendimiento del precio de la plata, 2013**



Fuente: Elaboración propia con datos tomados de *Económica*, usando el programa *Crystal Ball*.

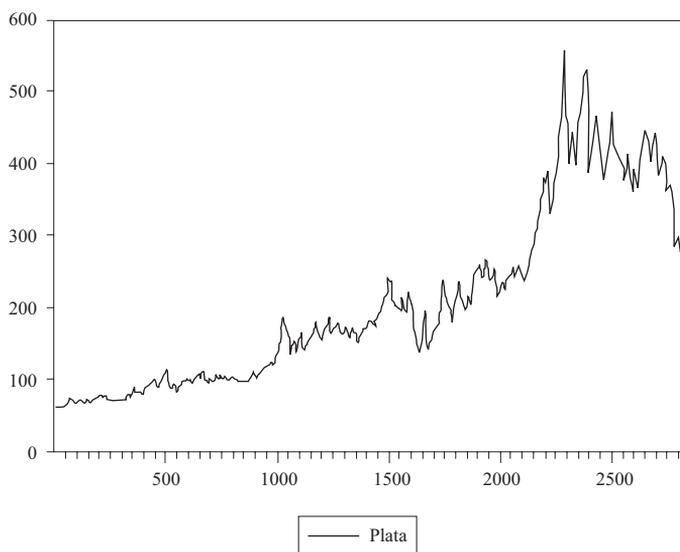
## 6. Pronóstico del precio de la plata

En esta sección se realiza la estimación de un modelo ARIMA (Autorregresivo Integrado de Media Móvil), la metodología para el desarrollo de estos modelos fue

desarrollada por Box y Jenkins en 1976. En esta metodología se busca encontrar un comportamiento que proviene de la información histórica de la serie que se analiza.<sup>10</sup>

Se utilizan datos diarios de febrero de 2002 al mes de junio de 2013, se inicia identificando si la serie es o no estacionaria por medio de su gráfica, en este caso, la Gráfica 4 muestra que la serie no es estacionaria.

**Gráfica 4**  
**Estacionariedad de la serie**



Fuente: Elaboración propia en el programa EViews versión 4, con datos mensuales tomados de *Economática*.

Después se identifica qué tipo de tendencia presenta la serie; para ello se realizó la estimación del modelo lineal, cuadrático y logarítmico, cuyos resultados se muestran a continuación.

<sup>10</sup> Más detalles sobre el estudio de las series de tiempo aparecen en Enders (1995).

**Cuadro 4**  
**Tipo de tendencia**

	<i>t1</i>	<i>t2</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>
Modelo Lineal	2.944887		0.838468
Modelo Cuadrático	0.371540	0.019204	0.881781
Modelo Exponencial	0.015318		0.945854

Fuente: Elaboración propia en el programa EViews versión 4, con datos mensuales tomados de *Económica*.

La serie precio de la plata presenta una tendencia exponencial ya que la  $R^2$  fue mayor cuando se corrió ese modelo. También se puede apreciar un buen grado de ajuste en los tres modelos, sobresaliendo el Modelo exponencial, en el cual el ajuste del modelo es 0.945854, es decir, es explicado en 94.58%

En la prueba Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin (KPSS), con primeras diferencias, no se rechaza la  $H_0$ , por lo tanto, la serie es estacionaria. Posteriormente se realizó un modelo de serie de tiempo.

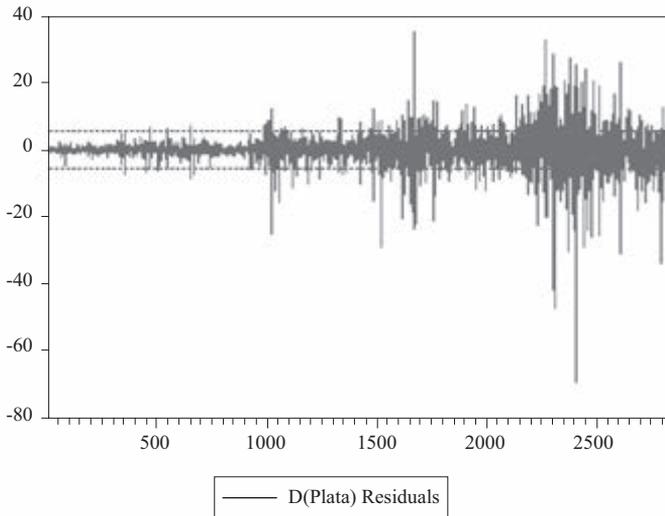
**Cuadro 5**  
**KPSS Test**

	<i>t-Calculada</i>	<i>LM-Stat</i>
Level	0.46300	0.102078
1 <sup>st</sup> Difference	0.46300	0.082557

Fuente: Elaboración propia en el programa EViews versión 4.

Se obtuvo un mejor ajuste de los datos mediante un modelo  $ar(1) ma(2)$ . Los resultados se muestran en la Gráfica 5 que corresponde a los residuos del modelo.

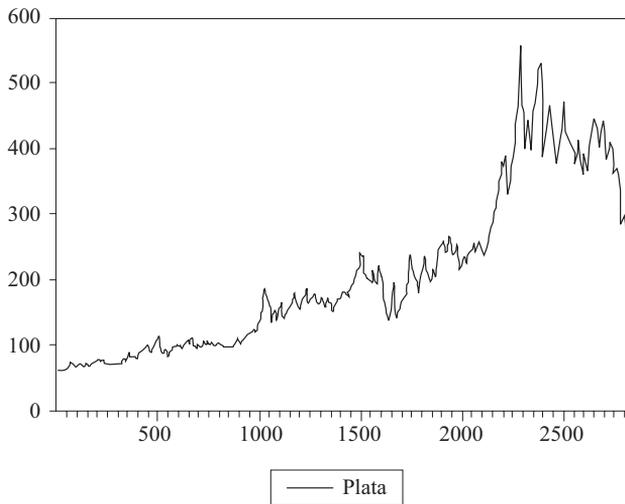
**Gráfica 5**  
**Modelo ARIMA**



Fuente: Elaboración propia en el programa EViews versión 4, con datos mensuales tomados de *Economática*.

Posteriormente se realiza el pronóstico para una semana.

**Grafica 6**  
**Pronóstico**



Fuente: Elaboración propia en el programa EViews versión 4, con datos mensuales tomados de *Economática*.

El pronóstico del precio de la plata corresponde a la línea casi horizontal ubicada en el lado derecho de la Gráfica 6. Si hay un incremento en el precio de la plata, sin embargo es poco notable debido a que la tasa de crecimiento promedio es de 0.14%. En el Cuadro 6 se puede apreciar el pronóstico a una semana del precio de la plata, aunque no es rápido, el crecimiento es constante. Si bien, nos ha sorprendido la baja en sus precios, también es conveniente recordar que por tratarse de un metal precioso, su precio tiende a la recuperación.

**Cuadro 6**  
**Pronóstico**

<i>Fecha</i>	<i>Pronostico</i>
Día 1	257.4242
Día 2	256.5585
Día 3	256.62.76
Día 4	256.6968
Día 5	256.7659
Día 6	256.8350
Día 7	256.9041

Fuente: Elaboración propia en el programa EViews versión 4, con datos diarios tomados de *Económica*.

## Conclusiones

Como resultado de esta investigación se logró observar cómo la plata ha ido incrementando su demanda para usos industriales, ya que en el año 2000 se utilizaba 30% de la producción mundial, mientras que en el 2012 se incrementó a 50% y según las estimaciones del *Silver Institute* para el año 2020 la demanda para usos industriales será de 80%. Por esta razón, se debe considerar que tanto la demanda de inversión así como su demanda industrial tenderán al alza. El incremento en este sector se puede explicar debido a la creciente demanda de los paneles solares, en los cuales, uno de los componentes básicos en su fabricación es la plata.

En la actualidad la plata no es solamente un metal precioso, gracias al avance de la ciencia y la tecnología sus aplicaciones se han incrementado, como se pudo observar en este artículo, su uso en la joyería es menor a 20% mientras que la mayor parte de la producción mundial es destinada a los procesos industriales, por tal motivo se ha incrementado su demanda de cotizaciones en las bolsas de valores, posicionándola como uno de los principales *commodities*.

En lo referente a las caídas que se han observado en el precio de plata, que estas variaciones serían significativas si están por debajo de -2.81 y por encima de 2.96%, que con base en lo analizado en este artículo, no se ha presentado. Y en el mercado, pese a las bajas en el precio de la plata, se ha seguido incrementando la demanda, resultando atractiva como subyacente de un producto derivado. Esto sumado a los resultados presentados en el Cuadro 2, en el cual se muestra el incremento del número de contratos ligados al precio de la plata, dan como conclusión final, que este metal tiene un gran potencial como *commodity*.

### **Referencias bibliográficas**

- Cross, J. (2011). *The Silver Book*, London: Fortis/Virtual Materials Group.
- Enders, W. (1995). *Applied Econometric Time Series*, United States: John Wiley & Sons, Inc.
- Leavens, H. D. (1939). *Silver Money*, Bloomington: Principal Press Incorporated.
- McGuire, S. (2013). *The Silver Bull Market Investing in the Other Gold*, Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., ISBN: 978-1-118-38369-8.
- Montaño, H y M. Zabé (2010). *El México de la plata*, México: INAH.
- Morones, R. (2010). “Plata: metal precioso con amplio espectro de aplicaciones”, *Revista Ciencia y Desarrollo*, vol. 36, núm. 241, pp. 56-62.

### **Recursos electrónicos**

- BOLSALibre (2012). “El futuro de la Plata” ([www.bolsalibre.es](http://www.bolsalibre.es)), 24 de octubre.
- Mueller, M. (2009). ¿Quién forja el precio de la Plata?, London Silverfixing ([www.oroym Finanzas.com](http://www.oroym Finanzas.com)).
- ([www.silverinstitute.org](http://www.silverinstitute.org)).
- ([www.promexico.gob](http://www.promexico.gob)).