



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

Carrera de International Business

**ESTUDIO SOBRE EL IMPACTO DE LAS
EXPORTACIONES DE ESPÁRRAGO EN EL
CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ DURANTE
LOS AÑOS 2015-2019**

**Trabajo de Investigación para optar el Grado Académico de
Bachiller en International Business**

VALERIA ANGIE CHACÓN FLORES

XIOMARA LUCERO CÁRHUAZ PILLACA

**Lima - Perú
2020**

INDICE

| | |
|--|----|
| Resumen | 3 |
| Abstract | 4 |
| Introducción | 5 |
| Método | 7 |
| Tipo y diseño de investigación | 7 |
| <i>Tipo de investigación</i> | 7 |
| <i>Diseño de investigación</i> | 7 |
| Muestra | 7 |
| Instrumentos de investigación | 8 |
| Procedimientos de recolección de datos | 8 |
| Plan de Análisis | 9 |
| Resultados | 10 |
| Discusión | 22 |
| Conclusiones | 23 |
| Recomendaciones | 24 |
| Referencias | 25 |
| Anexos | 26 |

Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar el impacto de la exportación de espárragos en la economía peruana 2015-2019, dado que el espárrago fue la hortaliza más exportada con un 11% de participación dentro de los principales productos agroindustriales que lideraron las exportaciones en el año 2019. Para ello, se utilizó una metodología cuantitativa aplicada para obtener resultados del análisis de medida de las variables a través de la base de datos recopilada. Asimismo, el estudio fue de tipo no experimental con el fin de medir cada variable y la relación entre las exportaciones de espárragos, PBI, precio del espárrago y el tipo de cambio. Por último, los resultados evaluados en Eviews sobre cada variable de manera individual y conjunta demostraron un impacto en el crecimiento económico.

Palabras Clave: Crecimiento económico, Exportación de espárragos, precio internacional por kilogramo del espárrago, tipo de cambio.

Abstract

The objective of this study was to determine the impact of asparagus exports on the Peruvian economy 2015-2019, given that asparagus was the most exported vegetable with an 11% share within the main agro-industrial products that led exports in the year 2019. For this, a quantitative methodology was used to obtain results from the measurement analysis of the variables through the compiled database. Likewise, the study was non-experimental in order to measure each variable and the relationship between asparagus exports, GDP, asparagus price and the exchange rate. Finally, the results evaluated in Eviews on each variable individually and jointly showed an impact on economic growth.

Keywords: Asparagus exports, economic growth in Peru, international price per kilogram of asparagus, exchange rate.

Introducción

A lo largo de los años el sector de exportación de espárragos ha tenido un gran aumento debido a la nueva tendencia de utilizarlo en diversas comidas por la calidad y el sabor que ofrecía esta hortaliza peruana. Asimismo, el Perú presentó una ventaja frente a diversos países porque la producción de espárragos fue continua por las condiciones climáticas favorables. Con esta investigación se quiso conocer el efecto de las exportaciones de espárragos como producto no tradicional en el crecimiento económico del Perú durante el período 2015-2019. Además, precisar las divisas que ingresan al Perú por la exportación de espárragos, comprobar el efecto del precio internacional y examinar el vínculo del tipo de cambio sobre las exportaciones de espárragos en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2015-2019.

Para el siguiente proyecto de investigación se empleó el método cuantitativo, aplicado con *diseño no experimental correlacional*, donde se analizó variables independientes como: tipo de cambio, precio internacional y las exportaciones de espárragos con relación a la variable de crecimiento económico. De esta manera, se quiso determinar si existía influencia negativa o positiva en esta variable al cambiar las variables independientes. Por otro lado, se evaluó el incremento de las exportaciones de espárragos en frecuencia mensual a lo largo del período 2015-2019, debido a que fue una de las principales hortalizas que se consumían en el exterior principalmente en países de gran actividad económica como: Estados Unidos, Reino Unido y Alemania.

La exportación de espárragos ha sido muy importante para el sector agropecuario, debido al incremento de la demanda en los mercados internacionales, beneficiando a los agricultores y exportadores peruanos. Cabe señalar que las teorías de crecimiento económico que impusieron Krugman, Obstfeld, Alonso, Shaik fueron de gran soporte para tener entendimiento de la importante influencia en las exportaciones como variable, con el fin de observar sus efectos en el país y el crecimiento de la capacidad productiva de espárragos. Asimismo, el país pudo favorecerse de la gran demanda mundial que presentó esta hortaliza al llegar a nuevos mercados potenciales.

Antiguamente, la exportación de espárragos no se daba con tanta fuerza como en la actualidad, el aumento del consumo en el mercado extranjero fue progresivo, siendo de gran aporte para la economía peruana. Los productos de exportación más frecuentes fueron: el azúcar, algodón y café ocupando el 83% de las exportaciones tradicionales.

Transcurrido los años en el Perú, el sector agrícola fue enfocándose en los productos no tradicionales para la incursión a nuevos mercados internacionales, por ello, se valieron de los tratados de libre comercio que el Perú suscribió para fomentar las exportaciones de este tipo de productos, siendo el espárrago uno de ellos.

Al contrastar con investigaciones anteriores, Ormeño R. (2019) concluyó que existieron diversos factores que influyeron en el desarrollo de exportaciones de espárragos en el Perú, dando como resultado que existió una relación positiva entre la producción y exportación como una negativa entre el tipo de cambio y el volumen. Además, en otra investigación, Romero (2016) tuvo como objetivo delimitar la repercusión del tipo de cambio en las exportaciones de espárrago fresco, teniendo como resultado que el tipo de cambio impactó sobre las exportaciones, siendo la dependencia directamente proporcional.

Crecimiento económico

“Es el crecimiento permanente del producto en una economía. Usualmente se mide como el aumento del Producto Interno Bruto (PIB) real en un período de varios años o décadas”. (Larraín & Sachs, 2004).

Exportación

Ramos (2016) mencionó que la exportación es el intercambio de bienes y servicios propios de países para ser usados o consumidos en otro, el cual, puede ocasionar diversos fenómenos fiscales debido a su llegada más allá de la frontera, donde existen otras legislaciones y debe estar sometido a otros acuerdos específicos que actúan según las condiciones de cada país.

Precio Internacional

“El precio es un balance entre costes de producción y venta del producto, así como de lo que requiere el mercado. Es importante que los costes estén alejados al precio del mercado para que el marketing sea firme y centrado”. (Siicex, 2020).

Tipo de cambio

Según el instituto peruano de economía (IPE), el tipo de cambio es la tasa en la cual una moneda de un país se cambia por otra. Hay dos tipos cambio: nominal y real. El cambio nominal, es el precio de dos monedas, expresado en unidades monetarias. El cambio real refiere al precio de dos canastas de consumo, ayuda a medir el poder adquisitivo de una moneda en otro país. Asimismo, el tipo de cambio se puede medir con relación a otra

moneda. El tipo de cambio en el Perú se mide por la cantidad de moneda nacional a pagar para poder comprar una unidad de moneda extranjera.

Método

Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación que se utilizó fue *Aplicada*, debido a los procedimientos cuantitativos que se realizó para determinar la relación de las variables de estudio con el crecimiento económico peruano. Este tipo de investigación pretendió resolver problemas en un plazo corto, realizando acciones concretas siendo un proceso óptimo para conocer las realidades en las que se vive; en este sentido esta investigación permitió conocer el impacto de la exportación de espárragos en la economía peruana en el periodo 2015 al 2019.

Diseño de investigación

El diseño de investigación fue *no experimental*, según Palella y Martins (2010) mencionaron que este tipo de diseño se realizó sin manipular abruptamente alguna variable, observando los hechos como se presentaron en su contexto real para luego analizarlos; de esta forma detallar las variables mostrando su relación como desarrollo durante el periodo de tiempo investigado, con el fin de ver algún cambio en ellas. Asimismo, fue *correlacional* porque se basó en la relación de dos a más variables, es decir, como una variable puede llegar a influir en las demás.

Muestra

La muestra estuvo conformada por todas las operaciones de comercio exterior realizadas entre el Perú y el resto del mundo (importadores de espárragos) durante el periodo 2015 al 2019, que se encontraron disponibles en la base de datos del Ministerio de Agricultura y Riego, Banco Central de Reserva del Perú, Adex Perú y Agrodata. Esta muestra fue *no probabilística*, y estuvo conformada por todas las 4 variables desde el año 2015 hasta el 2019 con 60 observaciones.

Instrumentos de investigación

El instrumento se determinó en la recopilación de datos que se realizó a través de fuentes secundarias de distintas bases de datos encontrados en la web y estadísticas oficiales. La recolección de información estuvo basada en las estadísticas de ADEX, Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y AgrodataPeru.

Tabla 1

Ficha de observación.

| FICHA DE OBSERVACIÓN | |
|-----------------------|---|
| Fuente de Información | Base de datos del Banco Central de Reserva del Perú Base de datos ADEX AgroDataPeru Mayorga y Martínez "Paul Krugman Nuevo Comercio Internacional". (2008) |
| Observaciones | Serie de Tiempo Muestra de 60 observaciones concerniente a los años de las cinco variables durante el periodo 2015-2019 |
| VARIABLES | Producto Bruto Interno (Millones de S./) Precio Promedio de espárragos (Kilos/US\$) Tipo de Cambio (S/. por US\$) Exportación de espárragos Valor FOB (Millones de US\$) |

Fuente: Elaboración propia

Procedimientos de recolección de datos

En el Anexo 2 y Anexo 3 se encuentra la data numérica de las variables observadas preliminarmente, con respecto a la variable independiente Producto Nacional Bruto con la unidad de medida (millones de soles) fue recopilado del Banco Central de Reserva del Perú con una frecuencia mensual, en el periodo de estudio como el de tipo de cambio. Para la recolección de datos de las variables independientes, los datos de las exportaciones de espárragos en unidad de medida (valor FOB millones de dólares) fue extraída de ADEX con una frecuencia mensual. Los datos del precio promedio por kilogramo del espárrago con una unidad de medida (dólares por kilogramo) fue obtenido de AgroDataPeru con una frecuencia mensual durante el periodo de estudio.

Plan de Análisis

Se inspeccionó los estadísticos descriptivos de cada variable investigada para observar el test de normalidad de Jarque-Bera, si cualquiera de las variables no presentaba normalidad se debían aplicar logaritmos neperianos para suavizar la dispersión de las series respecto a sus medias aritméticas. A continuación, al haber modificado las variables a logaritmos y comprobar que se ha corregido la normalidad de estas series, se debía verificar que estas variables eran estacionarias o no a través de la prueba de Dickey-Fuller. Si se realizaba el método de MCO se debía observar si existía significancia individual de los parámetros; es decir, si eran explicativas de la variable CE(PBI) y si existió significancia de forma global. Además, se realizó el test de multicolinealidad para conocer si las variables independientes presentaban relación entre ellas para corroborar que no hubo problema en el modelo de regresión.

Se realizó el Test de Cusum Q para observar si hubo un cambio estructural en el periodo de estudio, dando como resultado que no existió ningún cambio debido a que se encontraba dentro del parámetro de confianza. Por otro lado, se aplicó el Test de Ramsey para saber si existía linealidad en el modelo, se observó que el nivel de significancia fue mayor al 0.05, por lo cual se determinó que la forma funcional era correcta. Para observar si existía autocorrelación, se analizó el correlograma de residuos para saber cuál barra estaba fuera de la banda de confianza en las dos columnas, de esta manera, se quiso obtener el modelo óptimo.

Además, se realizó la prueba de heterocedasticidad para corroborar si eran o no constantes las variables durante el tiempo, dando como resultado que se aceptó la hipótesis nula de que el modelo era homocedástico, siendo constante durante el periodo estudiado. Para saber si existía causalidad entre las variables independientes con la dependiente se realizó el Test de Causalidad de Granger, se observó que solo el precio internacional tuvo causalidad con el crecimiento económico; es decir, afectaba al comportamiento. Finalmente, se realizó el test de cointegración de Johansen para determinar si existía relación de las variables a largo plazo.

Resultados

Presentación de Resultados

Estimación del Modelo Econométrico

Para realizar el modelo econométrico se utilizaron las siguientes variables:

CE: PBI

X: Exportaciones

P: Precio del espárrago

TC: Tipo de Cambio

Se analizó la matriz de correlación de las variables expuestas anteriormente.

Tabla 2

Matriz de Correlación

| | CE | P | TC | X |
|----|-----------|-----------|----------|----------|
| CE | 1.000000 | -0.409343 | 0.382626 | 0.414728 |
| P | -0.409343 | 1.000000 | 0.025961 | 0.021486 |
| TC | 0.382626 | 0.025961 | 1.000000 | 0.299558 |
| X | 0.414728 | 0.021486 | 0.299558 | 1.000000 |

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 2 se analizó la correlación de las variables, el tipo de cambio y las exportaciones tuvieron una correlación positiva con la variable dependiente crecimiento económico con un 0.3826 y un 0.4147 respectivamente. Es decir, si la variable tipo de cambio incrementa en 1 unidad, la variable crecimiento económico aumenta en un 38%. De igual manera, si las exportaciones aumentan en 1 unidad haría que el crecimiento económico se correlacione en un aumento del 41%. En el caso de los precios si estos aumentan en 1 unidad, la variable crecimiento económico correlaciona su caída en un 40%.

Estadísticos Descriptivos

Se pudo observar los estadísticos del Test de Normalidad de Jarque-Bera con el fin de conocer si las distribuciones de las frecuencias relativas de estas variables se distribuían como una normal. Para ello, se evaluó las probabilidades según el nivel de significancia del 0.05 ya que se trabajó con un nivel de confianza del 95%. Si los valores de probabilidad eran menores al 5%, estos valores no serían normales.

Tabla 3***Estadísticos descriptivos***

Sample: 2015M01 2019M12

| | CE | P | TC | X |
|--------------|----------|----------|-----------|-----------|
| Mean | 161.4855 | 3.255167 | 3.294667 | 33604133 |
| Median | 160.3448 | 3.165000 | 3.295000 | 37494016 |
| Maximum | 189.4657 | 4.830000 | 3.530000 | 59097010 |
| Minimum | 137.2669 | 2.390000 | 3.060000 | 8652258. |
| Std. Dev. | 11.00743 | 0.480877 | 0.088729 | 14294940 |
| Skewness | 0.173946 | 0.926673 | -0.242409 | -0.173288 |
| Kurtosis | 2.873970 | 3.989289 | 3.619729 | 1.742989 |
| Jarque-Bera | 0.342281 | 11.03396 | 1.547783 | 4.250478 |
| Probability | 0.842703 | 0.004018 | 0.461215 | 0.119404 |
| Sum | 9689.131 | 195.3100 | 197.6800 | 2.02E+09 |
| Sum Sq. Dev. | 7148.647 | 13.64330 | 0.464493 | 1.21E+16 |
| Observation | 60 | 60 | 60 | 60 |

Fuente: Elaboración Propia

Se observó que tres de las series se distribuyeron de forma normal ya que el p. value del estadístico de Jarque-Bera eran mayores al nivel de significancia de 0.05. Estas fueron: CE(PBI), TC (Tipo de Cambio) y X(Exportaciones) aceptando la hipótesis nula que expresó la normalidad en las series. Por otro lado, la variable P(Precio) rechazó la hipótesis nula debido a que fue menor al nivel de significancia con un 0.0040, se determinó que no hubo normalidad en esta serie. Asimismo, se analizó que las desviaciones estándar de las variables fueron medianamente altas, al observar esta dispersión se debía transformar las variables a logaritmos para disminuir la volatilidad y que fueran normales todas las variables.

Logaritmos Neperianos

Al realizar los logaritmos neperianos a cada variable con la fórmula: $l(x)=\log(x)$ para corregir la normalidad de las series, se pudo observar que, al agrupar las variables con el fin de analizar sus estadísticos descriptivos, presentaron normalidad en todas sus series debido a que el p. value del Test de Jarque-Bera fueron mayores al nivel de significancia del 0.05 al estar convertidos en logaritmos. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis nula que expresaba la normalidad de las series.

Tabla 4***Estadísticos Descriptivos con Logaritmos en variables***

Sample: 2015M01 2019M12

| | LCE | LTC | LX | LP_SA |
|--------------|-----------|-----------|-----------|----------|
| Mean | 5.082134 | 1.191946 | 8.119728 | 1.170108 |
| Median | 5.077311 | 1.192405 | 8.269158 | 1.152152 |
| Maximum | 5.244208 | 1.261298 | 9.188981 | 1.574846 |
| Minimum | 4.921927 | 1.118415 | 6.949092 | 0.871293 |
| Std. Dev. | 0.068128 | 0.027048 | 0.500692 | 0.141881 |
| Skewness | -0.012087 | -0.344996 | -0.333809 | 0.507463 |
| Kurtosis | 2.839191 | 3.662762 | 2.655749 | 3.178902 |
| Jarque-Bera | 0.066110 | 2.288358 | 1.410556 | 2.655199 |
| Probability | 0.967486 | 0.318485 | 0.493971 | 0.265113 |
| Sum | 304.9280 | 71.51678 | 487.1837 | 70.20649 |
| Sum Sq. Dev. | 0.273848 | 0.043163 | 14.79085 | 1.187687 |
| Observations | 60 | 60 | 60 | 60 |

Fuente: Elaboración Propia

Se pudo observar en la tabla 4 sobre los estadísticos descriptivos de los logaritmos neperianos de las variables que el p. value del test de Jarque-Bera eran mayores al 0.05 del nivel de significancia. Asimismo, la desviación estándar de las variables fueron súper bajas dentro del rango de 0.02 al 0.52 mejorando el problema de alta volatilidad o dispersión suavizando las series.

Test de Estacionariedad

Se aplicó el test de Dickey-Fuller aumentada a todas las variables con el fin de determinar si eran estacionarias; en otros términos, si estas variables presentaron o no raíz unitaria con el fin de poder ser incorporadas al modelo econométrico. Se pudo observar que no hubo raíces unitarias debido a que el p. value era menor al 5% de significancia, por lo tanto, los residuos tuvieron estacionariedad en nivel.

Tabla 5***Prueba Dickey Fuller Aumentada de LCE***

Null Hypothesis: LCE has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.677913 | 0.0069 |
| Test critical values: | | |
| 1% level | -3.546099 | |
| 5% level | -2.911730 | |
| 10% level | -2.593551 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6***Prueba Dickey Fuller Aumentada de LP_SA***

Null Hypothesis: LP_SA has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -4.633454 | 0.0023 |
| Test critical values: | | |
| 1% level | -4.121303 | |
| 5% level | -3.487845 | |
| 10% level | -3.172314 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7***Prueba Dickey Fuller Aumentada de LTC***

Null Hypothesis: LTC has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -3.098971 | 0.0320 |
| Test critical values: | | |
| 1% level | -3.546099 | |
| 5% level | -2.911730 | |
| 10% level | -2.593551 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8***Prueba Dickey Fuller Aumentada de LX***

Null Hypothesis: LX has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

| | t-Statistic | Prob.* |
|--|-------------|--------|
| Augmented Dickey-Fuller test statistic | -6.576435 | 0.0000 |
| Test critical values: 1% level | -3.546099 | |
| 5% level | -2.911730 | |
| 10% level | -2.593551 | |

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Fuente: Elaboración Propia

Modelo de Cuadrados Ordinarios

El modelo de regresión que se usó fue el de cuadrados ordinarios con las variables en logaritmos neperianos, la cual, se lee normalmente como: $Y=a + bx + E$. Al transformar a logaritmos se quiso linealizar el modelo no lineal. Asimismo, se deseó que este modelo tenga variables con normalidad y que sean independientes entre sí, es decir, que no existiera autocorrelación para que fueran buenas estimaciones.

Tabla 9***Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios***

Dependent Variable: LCE

Method: Least Squares

Sample: 2015M01 2019M12

Included observations: 60

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| LP_SA | -0.204179 | 0.071299 | -2.863719 | 0.0059 |
| LTC | 0.904451 | 0.285276 | 3.170440 | 0.0025 |
| LX | 0.038222 | 0.015497 | 2.466472 | 0.0167 |
| C | 3.932593 | 0.340571 | 11.54707 | 0.0000 |
| R-squared | 0.315832 | Mean dependent var | | 5.082134 |
| Adjusted R-squared | 0.279180 | S.D. dependent var | | 0.068128 |
| S.E. of regression | 0.057842 | Akaike info criterion | | -2.797868 |
| Sum squared resid | 0.187358 | Schwarz criterion | | -2.658245 |
| Log likelihood | 87.93604 | Hannan-Quinn criter. | | -2.743254 |
| F-statistic | 8.617085 | Durbin-Watson stat | | 1.095323 |
| Prob(F-statistic) | 0.000085 | | | |

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 9 mostró la estimación de MCO donde según el p. value del estadístico de prueba fue menor que 0.05 rechazando la hipótesis nula de no significancia. Se observó que la prueba de significancia global expresó que eran significativos debido a que el estadístico F fue menor al 0.05 rechazando también la hipótesis nula de no significancia. Por otro lado, se pudo observar que, si se incrementa en 1% la variable precio expresada en logaritmos neperianos hará que la variable crecimiento económico caiga en 0.2041 puntos porcentuales. Asimismo, la variable tipo de cambio y exportaciones si se incrementan en 1% harán que la variable crecimiento económico aumente en 0.9044 y 0.038 respectivamente. Por lo tanto, si se quiere implementar alguna política económica para fomentar las exportaciones en 1%, esto haría que el PBI incremente en un 0.041 en el periodo estudiado y el tipo de cambio haría que incremente el PBI en 0.9044. También, si se hubiera fomentado el precio promedio este incrementaría en 1% y haría que el PBI caiga en 0.038. El R cuadrado del modelo fue de un 31% y existió presencia de autocorrelación debido a que el Durbin Watson es de 1.09 que se corregirá más adelante.

Multicolinealidad

Se realizó el factor de inflación de las varianzas donde se demostró que todas las variables eran menores a 10, por ello no hubo multicolinealidad. De igual modo, se realizó el análisis de covarianza para obtener las correlaciones donde se pudo determinar que no tenía multicolinealidad porque sus relaciones eran muy bajas al supuesto del 80%. Para tener mejor precisión se definió una matriz simétrica de 3 por 3 ya que se analizaron las 3 variables independientes, luego se generó los auto valores de la matriz de correlaciones para obtener la raíz cuadrada del máximo menos el mínimo de los valores mediante la ecuación: $= (1.262711/0.730432)^{.5}$, obteniendo como resultado 1.31480723822 que fue menor a 10, por lo tanto, no tuvo problema de multicolinealidad exacta.

Tabla 10

Factor de Inflación de las Varianzas

Variance Inflation Factors
 Sample: 2015M01 2019M12
 Included observations: 60

| Variable | Coefficient Variance | Uncentered VIF | Centered VIF |
|----------|----------------------|----------------|--------------|
| LP_SA | 0.002417 | 70.55182 | 1.005479 |
| LTC | 0.070912 | 2118.372 | 1.072095 |
| LX | 0.000192 | 1195.065 | 1.076615 |
| C | 0.122537 | 2575.207 | NA |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11***Correlación de Variables Independientes***

| | LP | LTC | LX |
|-------|-----------|----------|-----------|
| LP_SA | 1.000000 | 0.014220 | -0.066334 |
| LTC | 0.014220 | 1.000000 | 0.257416 |
| LX | -0.066334 | 0.257416 | 1.000000 |

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12***Auto valores de la matriz de correlaciones***

| | |
|----|----------|
| R1 | 0.730432 |
| R2 | 1.006857 |
| R3 | 1.262711 |

Fuente: Elaboración Propia

Test de Cusum Q

Al conocer que a finales del año 2016 ocurrió el Fenómeno del Niño que afectó a muchos cultivos peruanos, se aplicó el Test de Cusum Q siendo una herramienta para detectar la estabilidad estructural que se construyó a partir de la suma de los cuadrados de los residuos con el fin de conocer si existía quiebre estructural tras este fenómeno climático. Analizando el gráfico se pudo observar que no existió problema de inestabilidad de los parámetros, es decir, existió estabilidad en los residuos de la muestra debido a que los valores no estaban fuera de la banda paralelas de confianza que fueron presentadas de un color rojo, esta tuvo un nivel de significancia del 5%. Por lo tanto, las variables independientes precio, exportaciones y tipo de cambio sí afectaron al crecimiento económico en el periodo estudiado.

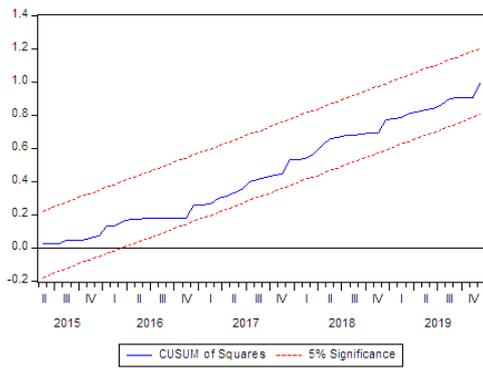


Figura 23. Test de Cusum Cuadrado. Se observó el test de Cusum donde las bandas se encontraron dentro del nivel de significancia del 5%, por lo tanto, no hubo quiebre estructural. Adaptado de Eviews 10.

Fuente: Elaboración Propia

Test de Ramsey Reset

Para conocer si existió una funcionalidad en el modelo econométrico, especificado, sin errores y con validez, se realizó la prueba de Ramsey Reset, obteniendo que la probabilidad fue mayor al 0.05 de significancia en el T y F estadístico. Por consiguiente, cumplió con el supuesto de linealidad y no existió ninguna relación no lineal.

Tabla 13

Test de Ramsey Reset

Ramsey RESET Test
Equation: UNTITLED
Specification: LCE LP_SA LTC LX C
Omitted Variables: Squares of fitted values

| | Value | df | Probability |
|------------------|----------|---------|-------------|
| t-statistic | 0.970782 | 55 | 0.3359 |
| F-statistic | 0.942417 | (1, 55) | 0.3359 |
| Likelihood ratio | 1.019383 | 1 | 0.3127 |

Fuente: Elaboración Propia

Corrección de Autocorrelación

Se analizó el correlograma de residuos para verificar si existió problemas de autocorrelación. También, al tener un Durbin Watson de 1.095323 en el modelo mínimos cuadrados ordinarios se pudo determinar con certeza que hubo problemas de autocorrelación debido a que el Durbin Watson debía encontrarse entre 1.85 a 2.15. Para corregir esto, se observó el correlograma de residuos donde se encontró la autocorrelación

de residuos y la correlación parcial que hacía referencia a la variable dependiente, que evaluó en qué orden estaba existiendo problemas de autocorrelación y si alguna de las barras estuvo fuera de la banda de confianza. La columna de autocorrelación tuvo como nombre determinado (MA), al observar esta columna el rezago número 12 estaba fuera de la banda de confianza, por ello, se aplicó un MA (12) a la estimación. Por otra parte, se aplicó a la estimación, autorregresivos de primer y tercer orden de la columna correlación parcial llamada (AR), teniendo como resultado un MCO con un Durbin Watson de 2.134107 que estaba entre el rango de 1.85 a 2.15, por tanto, ya no existían problemas de autocorrelación. Asimismo, se observó un R cuadrado del 85% que indicó una buena señal de que el modelo fue óptimo con variables significativas debido a que eran menores al nivel de significancia del 5%. Si las exportaciones aumentan en 1 unidad el crecimiento económico crece en un 0.0424.

Tabla 14

MCO sin Autocorrelación

Dependent Variable: LCE

Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)

Sample: 2015M01 2019M12

Included observations: 60

Failure to improve objective (non-zero gradients) after 28 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| LP_SA | -0.068126 | 0.033331 | -2.043942 | 0.0460 |
| LTC | 0.470672 | 0.189081 | 2.489262 | 0.0160 |
| LX | 0.042436 | 0.016268 | 2.608602 | 0.0118 |
| C | 3.872175 | 0.373142 | 10.37723 | 0.0000 |
| AR(1) | 0.347469 | 0.107096 | 3.244458 | 0.0021 |
| AR(3) | 0.410992 | 0.142388 | 2.886428 | 0.0057 |
| MA(12) | 1.000000 | 4170.828 | 0.000240 | 0.9998 |
| SIGMASQ | 0.000673 | 1.402782 | 0.000480 | 0.9996 |
| R-squared | 0.852616 | Mean dependent var | | 5.082134 |
| Adjusted R-squared | 0.832775 | S.D. dependent var | | 0.068128 |
| S.E. of regression | 0.027860 | Akaike info criterion | | -3.820950 |
| Sum squared resid | 0.040361 | Schwarz criterion | | -3.541704 |
| Log likelihood | 122.6285 | Hannan-Quinn criter. | | -3.711721 |
| F-statistic | 42.97415 | Durbin-Watson stat | | 2.134107 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Test de Heterocedasticidad

Se aplicó el test de Breusch-Pagan-Godfrey donde se analizó la suma de cuadrados que tuvo un probabilístico de 0.2338 que fue mayor al nivel de significancia de 5%, es decir, se aceptó la hipótesis nula de que el modelo era homocedástico, en consecuencia, fue constante a lo largo del tiempo estudiado.

Tabla 15

Test de Heterocedasticidad Breusch-Pagan-Godfrey

Heteroscedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 2.129235 | Prob. F(3,56) | 0.1067 |
| Orbs*R-squared | 6.143234 | Prob. Chi-Square(3) | 0.1048 |
| Scaled explained SS | 4.269937 | Prob. Chi-Square(3) | 0.2338 |

Fuente: Elaboración Propia

Test de causalidad de Granger

Para determinar si hubo causalidad entre las variables se debía analizar si el probabilístico era menor al 5% del nivel de significancia. Se observó en la tabla 16 la probabilidad de cada una de las variables con el fin de determinar si una variable causaba a la otra. Las exportaciones(X) no afectaban en la variable crecimiento económico (CE) debido a que poseía un 0.7565 siendo mayor al nivel de significancia del 0.05, sin embargo, el precio(P) causó unidireccionalmente el crecimiento económico (CE) debido a que tuvo un probabilístico de 0.0061. Por otro lado, el tipo de cambio no causó el crecimiento económico al poseer un p. value de 0.6122. Por lo tanto, se aceptó la hipótesis que el precio del espárrago afectaba al crecimiento económico peruano teniendo una relación significativa.

Tabla 16**Test de Causalidad Granger**

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 2015M01 2019M12

Lags: 2

| Null Hypothesis: | Obs | F-Statistic | Prob. |
|--|-----|-------------|--------|
| D(LP_SA) does not Granger Cause D(LCE) | 57 | 5.64110 | 0.0061 |
| D(LCE) does not Granger Cause D(LP_SA) | | 0.61880 | 0.5425 |
| D(LTC) does not Granger Cause D(LCE) | 57 | 0.49542 | 0.6122 |
| D(LCE) does not Granger Cause D(LTC) | | 2.11691 | 0.1307 |
| D(LX) does not Granger Cause D(LCE) | 57 | 0.28056 | 0.7565 |
| D(LCE) does not Granger Cause D(LX) | | 0.79266 | 0.4580 |
| D(LTC) does not Granger Cause D(LP_SA) | 57 | 0.99818 | 0.3755 |
| D(LP_SA) does not Granger Cause D(LTC) | | 0.44022 | 0.6463 |
| D(LX) does not Granger Cause D(LP_SA) | 57 | 0.54905 | 0.5808 |
| D(LP_SA) does not Granger Cause D(LX) | | 0.65339 | 0.5245 |
| D(LX) does not Granger Cause D(LTC) | 57 | 2.27404 | 0.1130 |
| D(LTC) does not Granger Cause D(LX) | | 0.30161 | 0.7409 |

Fuente: Elaboración Propia

Test de cointegración de Johansen

En la tabla 17, se analizó la existencia de 4 ecuaciones de cointegración en el Trace Test de las cuatro variables al igual que en la prueba de Max-Eigenvalue. Es decir, al observar que el probabilístico del test de la Traza fue menor al 0.05, se rechazó la hipótesis nula y esto determinó que hubo por lo menos un vector de cointegración teniendo 4 ecuaciones en ambos test. En conclusión, sí tuvo relación a largo plazo con la variable crecimiento económico porque estaban cointegradas de forma positiva o negativa. El precio tuvo una relación negativa en el largo plazo con el crecimiento económico de 0.1797, asimismo, las exportaciones tuvieron una relación negativa del 0.02489. Por otro lado, el tipo de cambio en el largo plazo tuvo una relación positiva de 1.0448.

Tabla 17**Test de Cointegración de Johansen**

Sample (adjusted): 2015M04 2019M12

Included observations: 57 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: D(LCE) D(LP_SA) D(LTC) D(LX)

Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|--------------------|------------------------|---------|
| None * | 0.680019 | 176.1563 | 47.85613 | 0.0000 |
| At most 1 * | 0.563327 | 111.2052 | 29.79707 | 0.0000 |
| At most 2 * | 0.434288 | 63.97665 | 15.49471 | 0.0000 |
| At most 3 * | 0.424622 | 31.50548 | 3.841466 | 0.0000 |

Trace test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Max-Eigen Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|------------------------------|------------|------------------------|------------------------|---------|
| None * | 0.680019 | 64.95114 | 27.58434 | 0.0000 |
| At most 1 * | 0.563327 | 47.22851 | 21.13162 | 0.0000 |
| At most 2 * | 0.434288 | 32.47117 | 14.26460 | 0.0000 |
| At most 3 * | 0.424622 | 31.50548 | 3.841466 | 0.0000 |

Max-eigenvalue test indicates 4 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-value

1 Cointegrating Equation(s): Log likelihood 205.9638

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

| D(LCE) | D(LP_SA) | D(LTC) | D(LX) |
|----------|-----------|-----------|-----------|
| 1.000000 | 0.179791 | -1.044898 | 0.024894 |
| | (0.03459) | (0.33089) | (0.01072) |

Fuente: Elaboración Propia

Discusión

En la investigación se utilizó el Modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios en Eviews para ver la estimación de las variables y si estas eran significativas, para explicar a la variable dependiente crecimiento económico. Ormeño R. (2019) concluyó que existía influencia de factores determinantes de la exportación de espárragos sobre la relación entre la producción y exportaciones, lo cual, se pudo interpretar como verídico ya que la economía tiene influencia significativa con la variable exportación porque al incrementar una unidad de exportaciones el crecimiento económico aumenta en 0.0424 como resultado de esta investigación.

Félix Jiménez (2011), se basó en que el crecimiento económico estuvo enfocado en temas de largo plazo vinculados a la expansión del producto bruto interno potencial de la economía, de esta manera se analizó el producto y productividad de la economía para determinar el bienestar de las sociedades.

Krugman y Obstfeld (2006), se neutralizó parte de las consecuencias conveniente del incremento en el otro país cuando cayó, debido a ello, benefició al resto del mundo. Al observar los resultados, se obtuvo que las exportaciones de un bien como los espárragos generó un crecimiento sesgado debido a la cantidad exportada que ingresó al extranjero.

Romero (2016) señaló sobre el impacto del tipo de cambio en las exportaciones de espárrago fresco, Perú 1997-2012, donde tuvo como resultado que el tipo de cambio impactó sobre las exportaciones de este periodo, es decir, que la dependencia entre las dos variables fue directamente proporcional. El tipo de cambio fue una variable importante en el estudio de investigación teniendo en cuenta que tuvo una relación significativa en el corto y largo plazo con el crecimiento económico de 0.4706 y 1.0448.

Conclusiones

- En el corto plazo el efecto del crecimiento de las exportaciones tuvo significancia hacia el crecimiento económico, según el análisis del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) de que al aumentar en 1 unidad las exportaciones, el crecimiento económico aumentaría en 0.0442 unidades porcentuales; sin embargo, se observó en el Test de cointegración de Johansen una relación de largo plazo negativa entre el desempeño económico y las exportaciones de 0.0224 unidades porcentuales.
- La hipótesis sobre el tipo de cambio teniendo un vínculo positivo en el crecimiento económico se aceptó ya que se observó significancia en el MCO de 0.4706 unidades porcentuales y en el largo plazo obtuvo un impacto positivo de 1.0448 unidades, siendo la única variable con relación positiva en el largo plazo sobre el crecimiento económico.
- La hipótesis acerca del precio internacional disponiendo un efecto negativo en el crecimiento económico se afirmó ya que esto causó de manera significativa a la variable dependiente, es decir, si crece en 1 unidad, el crecimiento económico presentaría una caída de 0.0681 unidades porcentuales. Además, presentó en el largo plazo una relación negativa de 0.1797 unidades porcentuales.

Recomendaciones

- Se recomienda propiciar la producción del espárrago peruano mediante políticas comerciales, que permitan que los productores nacionales tengan mayores facilidades e incentivos para producir; así mismo la disposición de capacitar a estos para que las tierras vuelvan a ser fértiles.
- Los encargados del Ministerio de Agricultura y Riego deben analizar los probables cambios estructurales de la producción de espárrago con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos en este estudio, a través de la continuación de fortalecimiento de las áreas de cultivo de esta hortaliza, de esta manera, incentivar la exportación de espárrago teniendo en cuenta que el Perú posee ventaja comparativa frente a otros productores internacionales.
- Se recomienda mejorar los estándares de calidad en la producción del espárrago en toda la cadena logística, para que en situaciones en las que el precio internacional baje se llegue a mantener la competitividad internacional.

Referencias

- Abanto Jara, M. S., & Puma Parin, J. M. (2017). *Factores que influyeron en la disminución de las exportaciones de espárragos frescos a Estados Unidos entre los años 2012 al 2015*. (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú. Recuperado de https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623197/Abanto_im.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- AGRODATAPERÚ. (2020). *Espárragos Frescos archivos – AGRODATAPERU*. Recuperado de <https://www.agrodataperu.com/category/exportaciones/esparragos-frescos-exportacion>
- Bajonero, Torres & Casiany (2018). *Factores que influyeron en la disminución de las agro exportaciones peruanas de espárragos al mercado estadounidense durante los años 2013 al 2017* (Tesis de Pregrado). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Bello, J. (2012). *Estudio sobre el impacto de las exportaciones en el crecimiento económico del Perú durante los años 1970 – 2010* (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Larco B., Y. (2015). *Determinantes de la oferta exportable de espárrago fresco de la economía peruana: periodo 2005-2013* (Tesis de Pregrado). Recuperada de: http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/941/larcobuchelli_yoana.pdf?sequence=1
- Ormeño Noriega, R. J. (2019). *Influencia de los factores determinantes de la exportación de espárragos en el Perú (2007– 2018)* (Tesis de Pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
- Perez, Z & Villanueva, M. (2019). *Determinantes de las exportaciones de espárragos en el Perú EE.UU. 2008 – 2018* (Tesis de Pregrado). Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/5030/BC-TEST3833%20PEREZ%20MADUE%C3%91O%20-%20VILLANUEVA%20VASQUEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero, A. (2016). *“Impacto del tipo de cambio en las exportaciones de espárrago fresco, Perú 1997-2012”* (Tesis de grado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú. Recuperado de: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/2364/Romero_AAD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ruiz. A. (2018). *Crecimiento de las exportaciones y el crecimiento económico en Perú: evidencias de causalidad 1990-2016* (Tesis de Pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola, Perú.
- Siche, R. (2015). *Caso Espárrago Peruano. Casos Empresariales en Agronegocios Perú-Colombia*, 53. Perú: Editorial Lasallista.
- Taboada J. (2016). *Competitividad y exportación de espárragos al mercado estadounidense, 2009-2015* (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Perú.

Anexos

Anexo 1.- Matriz de consistencia

| MATRIZ DE CONSISTENCIA | | | | |
|--|---|--|---|---|
| Estudio sobre el impacto de las exportaciones de espárrago en el crecimiento económico del Perú durante los años 2015-2019 | | | | |
| Problema | Objetivo | Hipotesis | Variable | Metodo |
| Problema General | Objetivo General | Hipotesis General | Variable dependiente | Tipo de Investigación |
| ¿La exportación de espárragos durante el periodo 2015 - 2019 ha contribuido al crecimiento de la economía peruana? | Determinar el efecto de las exportaciones de espárragos en el crecimiento económico del Perú durante 2015-2019. | La exportación de espárragos permite que la economía peruana crezca durante el periodo de 2015-2019 | Crecimiento economico en el Perú | Aplicada |
| Problemas Especificos | Objetivos Especificos | Hipotesis Especificas | Variables Independientes | Diseño |
| ¿Cuál ha sido la tendencia del crecimiento de las exportaciones no tradicionales? | Precisar la cantidad de dinero que ingresa al Perú por la exportación de Espárragos. | Los ingresos de la exportación de productos no tradicionales aportan al desarrollo de la economía peruana. | Precio por kilogramo de Espárragos(US\$) Tipo de Cambio(Sí. Por US\$) | No experimental/Descriptivo-Correlacional |
| ¿Cuáles es el efecto del precio internacional del espárrago en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2015-2019? | Comprobar el efecto del precio internacional del espárrago en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2015 al 2019. | El precio internacional del espárrago tuvo un impacto positivo en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2015-2019. | Produccion Nacional de Esparragos(Toneladas) | Muestra |
| | | | | Base de datos entre los años 2015 a 2019 con 60 observaciones |
| ¿Cuál es el efecto de la producción de espárrago peruano en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2015-2019? | Examinar el efecto de la producción de espárrago peruano en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2015 al 2019. | La producción de espárragos tuvo un impacto positivo en el crecimiento económico del Perú en el periodo 2015-2019. | Exportación de Esparragos en Valor FOB(US\$) | Instrumento |
| | | | | Recolección de datos |

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2 Data Numérica 2015M01-2017M09

| | CE | TC | P | X |
|---------|---------|------|-------|----------|
| 2015M01 | 1379211 | 3.06 | 3.22 | 27421418 |
| 2015M02 | 1372669 | 3.10 | 3.16 | 19586034 |
| 2015M03 | 1481743 | 3.09 | 3.17 | 20324498 |
| 2015M04 | 1516868 | 3.13 | 3.56 | 23313204 |
| 2015M05 | 1504207 | 3.16 | 2.79 | 21550330 |
| 2015M06 | 1508023 | 3.18 | 2.99 | 26736075 |
| 2015M07 | 1522077 | 3.19 | 3.65 | 39132750 |
| 2015M08 | 1496878 | 3.26 | 3.55 | 42141592 |
| 2015M09 | 1522077 | 3.23 | 3.24 | 55186468 |
| 2015M10 | 1559193 | 3.29 | 2.82 | 45011554 |
| 2015M11 | 1536042 | 3.38 | 03.05 | 43109328 |
| 2015M12 | 1706124 | 3.41 | 3.47 | 52129408 |
| 2016M01 | 1429507 | 3.48 | 4.25 | 34611335 |
| 2016M02 | 1461578 | 3.53 | 3.93 | 16114862 |
| 2016M03 | 153676 | 3.35 | 3.52 | 12110513 |
| 2016M04 | 1560103 | 3.28 | 3.44 | 19528638 |
| 2016M05 | 1580205 | 3.36 | 2.98 | 23261204 |
| 2016M06 | 1564411 | 3.30 | 3.03 | 24284935 |
| 2016M07 | 1593032 | 3.33 | 3.22 | 38054732 |
| 2016M08 | 1585474 | 3.38 | 3.46 | 44770839 |
| 2016M09 | 1591981 | 3.39 | 3.18 | 48512761 |
| 2016M10 | 1594532 | 3.37 | 3.18 | 46824400 |
| 2016M11 | 159008 | 3.41 | 3.36 | 48713801 |
| 2016M12 | 1763851 | 3.38 | 3.65 | 57043926 |
| 2017M01 | 1502179 | 3.29 | 3.99 | 33319118 |
| 2017M02 | 147343 | 3.25 | 3.84 | 12038472 |
| 2017M03 | 155229 | 3.25 | 3.71 | 8652258 |
| 2017M04 | 1565148 | 3.25 | 3.39 | 14977348 |
| 2017M05 | 1636027 | 3.27 | 3.04 | 24388986 |
| 2017M06 | 1625365 | 3.26 | 3.13 | 18327413 |
| 2017M07 | 1627187 | 3.25 | 4.83 | 46051294 |
| 2017M08 | 1629443 | 3.24 | 3.77 | 41167918 |
| 2017M09 | 1644402 | 3.27 | 4.46 | 59097010 |

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3 Data Numérica 2017M10-2019M12

| | CE | TC | P | X |
|---------|---------|------|------|----------|
| 2017M10 | 1651572 | 3.24 | 2.94 | 50797833 |
| 2017M11 | 1622176 | 3.24 | 3.06 | 46344306 |
| 2017M12 | 1788879 | 3.26 | 3.05 | 46552135 |
| 2018M01 | 154454 | 3.22 | 3.57 | 38056574 |
| 2018M02 | 1512328 | 3.25 | 4.11 | 9788673 |
| 2018M03 | 1612364 | 3.23 | 3.32 | 14617541 |
| 2018M04 | 168942 | 3.24 | 2.73 | 17528237 |
| 2018M05 | 1745641 | 3.28 | 2.39 | 22546412 |
| 2018M06 | 165966 | 3.27 | 2.73 | 24309521 |
| 2018M07 | 1669819 | 3.28 | 3.02 | 36933299 |
| 2018M08 | 1668224 | 3.30 | 2.93 | 38900816 |
| 2018M09 | 1685183 | 3.30 | 2.85 | 45306894 |
| 2018M10 | 1718956 | 3.36 | 2.64 | 41349428 |
| 2018M11 | 1705069 | 3.39 | 2.85 | 48591658 |
| 2018M12 | 1873672 | 3.37 | 2.87 | 45671871 |
| 2019M01 | 1571415 | 3.34 | 3.14 | 35840482 |
| 2019M02 | 154560 | 3.31 | 3.48 | 10422027 |
| 2019M03 | 1666378 | 3.32 | 3.12 | 9099902 |
| 2019M04 | 1691448 | 3.30 | 2.63 | 19332953 |
| 2019M05 | 1758559 | 3.36 | 2.68 | 25857272 |
| 2019M06 | 1705633 | 3.30 | 2.74 | 25070850 |
| 2019M07 | 1732771 | 3.31 | 3.19 | 43367144 |
| 2019M08 | 172828 | 3.39 | 3.77 | 44772919 |
| 2019M09 | 1725122 | 3.37 | 3.08 | 49133918 |
| 2019M10 | 1760383 | 3.35 | 2.52 | 43392948 |
| 2019M11 | 173883 | 3.40 | 2.84 | 42835990 |
| 2019M12 | 1894657 | 3.33 | 3.03 | 52331944 |

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 4.- Correlograma de Residuos del MCO sin Autocorrelación

Sample: 2015M01 2019M12

Included observations: 60

Q-statistic probabilities adjusted for 3 ARMA terms

| Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob* |
|---|---|-----------|--------|--------|-------|
|  |  | 1 -0.154 | -0.154 | 1.4987 | |
|  |  | 2 0.185 | 0.165 | 3.6918 | |
|  |  | 3 -0.309 | -0.274 | 9.9267 | |
|  |  | 4 0.022 | -0.080 | 9.9583 | 0.002 |
|  |  | 5 0.005 | 0.103 | 9.9598 | 0.007 |
|  |  | 6 0.064 | -0.002 | 10.242 | 0.017 |
|  |  | 7 0.034 | 0.006 | 10.321 | 0.035 |
|  |  | 8 -0.001 | 0.031 | 10.321 | 0.067 |
|  |  | 9 0.014 | 0.030 | 10.335 | 0.111 |
|  |  | 10 -0.150 | -0.157 | 12.007 | 0.100 |
|  |  | 11 0.031 | 0.001 | 12.082 | 0.148 |
|  |  | 12 -0.248 | -0.221 | 16.833 | 0.051 |
|  |  | 13 0.025 | -0.138 | 16.882 | 0.077 |
|  |  | 14 0.064 | 0.156 | 17.218 | 0.102 |
|  |  | 15 0.001 | -0.107 | 17.218 | 0.142 |
|  |  | 16 0.001 | -0.097 | 17.218 | 0.190 |
|  |  | 17 -0.067 | 0.063 | 17.603 | 0.225 |
|  |  | 18 -0.068 | -0.097 | 18.016 | 0.262 |
|  |  | 19 0.005 | -0.049 | 18.018 | 0.323 |
|  |  | 20 -0.002 | 0.020 | 18.019 | 0.388 |
|  |  | 21 -0.047 | -0.138 | 18.226 | 0.441 |
|  |  | 22 0.002 | -0.119 | 18.226 | 0.507 |
|  |  | 23 -0.080 | -0.053 | 18.872 | 0.530 |
|  |  | 24 0.255 | 0.225 | 25.615 | 0.222 |
|  |  | 25 0.029 | 0.021 | 25.704 | 0.265 |
|  |  | 26 -0.069 | -0.177 | 26.232 | 0.290 |
|  |  | 27 -0.015 | 0.121 | 26.258 | 0.340 |
|  |  | 28 0.003 | 0.052 | 26.259 | 0.394 |

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

Fuente: Elaborado propia