

# Impacto de las exportaciones de espárragos frescos en la economía del Perú: un análisis del mercado internacional durante el periodo 2007-2019

Impact of Fresh Asparagus Exports on the Peruvian Economy: An Analysis of the International Market During the Period 2007-2019

José Luis Almerco Palomino  
Universidad San Ignacio de Loyola, Perú  
jalmerco@usil.edu.pe

Evelin Heredia Heredia  
Universidad San Ignacio de Loyola, Perú

Lizeth Palomino Huayanay  
Universidad San Ignacio de Loyola, Perú

Elvis Daniel Almerco Palomino  
Universidad Tecnológica del Perú, Perú

Recibido: 24/10/2022 – Aceptado: 09/11/2022

<https://doi.org/10.56216/radee022022dic.a01>

## RESUMEN

La investigación pretende analizar y cuantificar el comportamiento de las exportaciones de espárrago frescos en el mercado internacional y su impacto en el Producto Bruto Interno (PBI) agropecuario peruano. La dimensión del trabajo es de tipo descriptivo, no experimental y mediante la aplicación del método de investigación cuantitativo se diseñó el modelo econométrico autorregresivo de rezagos distribuidos (ARDL). Considerando las variables que influyen en el PBI agropecuario como: cantidad exportada de espárragos frescos, precio de exportación de los espárragos frescos y finalmente el tipo de cambio real multilateral. Para el desarrollo econométrico se usó data trimestral entre el periodo 2007-2019, obteniéndose como resultado que un incremento de la cantidad exportada de espárragos frescos en una tonelada influye en la tasa de crecimiento del PBI agropecuario promedio en 0.5%. Asimismo, se puede indicar que la variación en la cantidad exportada de dicha hortaliza se debe a diversos sucesos como es el factor clima, sustitución del área de cultivo y finalmente la poca inversión en el sector agrícola al igual que el mal manejo de la misma.

*Palabras Clave:* exportación; espárragos; precio de exportación; tipo de cambio multilateral.



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons  
Autor para correspondencia: José Luis Almerco Palomino, e-mail: jalmerco@usil.edu.pe

Citación recomendada: Almerco Palomino, J; Heredia, E; Palomino, L. & Almerco, E. (2022) Impacto de las exportaciones de espárragos frescos en la economía del Perú: un análisis del mercado internacional durante el periodo 2007-2019. *Revista de Análisis y Difusión de Perspectivas Educativas y Empresariales*, 2 (4): 9-25, <https://doi.org/10.56216/radee022022dic.a01>

## ABSTRACT

The research aims to analyze and quantify the behavior of fresh asparagus exports in the international market and its impact on the Peruvian agricultural Gross Domestic Product (GDP). The dimension of the work is descriptive, not experimental, and through the application of the quantitative research method, the autoregressive econometric model of distributed lags (ARDL) was designed, considering the variables that influence agricultural GDP such as: exported quantity of fresh asparagus, export price of fresh asparagus and finally the multilateral real exchange rate. For the econometric development, quarterly data was used between the periods 2007-2019, obtaining as a result that an increase in the exported quantity of fresh asparagus by one ton influences the growth rate of the average agricultural GDP by 0.5%. Likewise, it can be indicated that the variation in the exported quantity of said vegetable is due to various events such as the climate factor, substitution of the cultivation area and finally the little investment in the agricultural sector as well as the bad management of it.

**Keywords:** export; asparagus; export price; multilateral exchange rate.

El crecimiento gradual del mercado de espárragos en el Perú ha estado en constante proceso de cambio desde sus inicios de producción y exportación logrando en la actualidad posicionarse como uno de los productos agrícolas más importantes en el mercado mundial, generando de esta manera escenarios positivos para el futuro de esta popular hortaliza que viene posicionando al país como el segundo mayor productor de espárragos en el mundo. Por ende, con este trabajo de investigación se pretende analizar y cuantificar el comportamiento de las exportaciones de Espárragos frescos en los mercados internacionales durante el primer trimestre del 2007 al cuarto trimestre del 2019 y como esto influye en el crecimiento del PBI agropecuaria. Asimismo, se determinará si las exportaciones están teniendo una mayor participación en el exterior o por lo contrario están disminuyendo y de ser así se indagará los factores que están ocasionando tal escenario para que de esta forma se pueda proponer políticas de apoyo para seguir aumentando la participación de espárragos en los mercados internacionales y lograr de esa manera posicionarse como socio comercial y proveedor fundamental a nivel global.

La investigación se caracteriza por ser aplicada de carácter explicativa descriptivo, con la información de tipo cuantitativa, además de un diseño no experimental siguiendo una metodología de regresión lineal múltiple puesto que la variable dependiente será explicada a través de más de una variable independiente de tal forma que se pueda encontrar los parámetros que se busca estimar utilizando el modelo auto regresivo de retardos distribuidos (ARDL). Modelo que permite testear la existencia de integración entre las variables utilizadas en la investigación además de evaluar las relaciones dinámicas de corto plazo y la condición de equilibrio del largo plazo. Haciendo uso de datos históricos trimestrales en los periodos establecidos del 2007 al 2019, datos obtenidos de instituciones reconocidas como el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), ADEX Data Trade y SUNAT.

Los espárragos son uno de los productos no tradicionales más importantes y representativos del Perú, y se ofrece en tres presentaciones frescos, conservas y congelados, siendo la primera presentación con mayor exportación (71% del total), seguido de conserva con un 22% y finalmente los espárragos congelados con 6%, debido a que el país presenta una serie de ventajas comparativas respecto a otros países, ventajas como el clima que favorece enormemente la producción de espárragos todo el año asimismo la calidad del producto es excepcional lo que ha permitido competir con otros países productores al igual que posicionarse en el mercado internacional, convirtiendo a Estados Unidos como el principal

destino debido a la preferencia por los espárragos frescos, por su, calidad, propiedades nutritivas además de su textura y sabor.

Por otro lado, después del análisis y desarrollo de diversos modelos teóricos a través de los años, el modelo más adecuado del trabajo de investigación es el modelo teórico planteado por Juan león Mendoza con el propósito de explicar el incremento de las exportaciones peruanas de productos agropecuarios de la categoría no tradicional en un marco de una mayor demanda de importaciones de productos agropecuarios en el mercado internacional relacionado específicamente al crecimiento de China. Mendoza toma como base la teoría clásica de la ventaja comparativa de Ricardo de 1997 donde un país exporta aquel producto en el que tiene ventajas comparativas, entonces Mendoza afirma que la cantidad producida es mayor a la demanda en el mercado doméstico. Además, toma como soporte a la teoría planteada por Krugman Obstfeld (2009) Donde la oferta y la demanda describen el comportamiento de un mercado competitivo.

El trabajo servirá de apoyo y como medio de información a entidades nacionales del Perú como MINAGRI (Ministerio de agricultura y riego) Institución del estado peruano encargada del sector agrario cuya función es primordialmente formular políticas de desarrollo del sector agropecuario, pesquero sumado a ello el desarrollo rural del país. NIA (Instituto Nacional de innovación Agraria) Organismo técnico especializado del Ministerio de Agricultura y Riego que desarrolla actividades de investigación, así como transferencias de lectura sumado a ello la ejecución de políticas y planes de innovación agraria.

La investigación estará estructurada en primer lugar por el interés de conocer a profundidad las exportaciones de uno de los productos no tradicionales más populares que durante los últimos años tuvo una buena acogida en el mercado internacional, pero que sin embargo a pesar de ser un producto en ascenso se vio que tiene ciertos periodos de inestabilidad lo que llevo al planteamiento y la formulación del problema donde se analizará el comportamiento de la exportación de espárragos frescos a través de los años considerando el primer trimestre del año 2007 como punto de partida hasta el cuarto trimestre del año 2019 y el impacto que este está generando en la economía peruana, posteriormente ello será justificada por diversas teorías y modelos planteadas por economistas reconocidos e importantes a través del cual se demostrara la importancia de las transacciones comerciales con los mercados internacionales y lo que ello puede significar para el crecimiento económico. Posteriormente se desarrollará la metodología. Tipo y diseño asimismo la descripción de las variables los procedimientos seguidos para la recopilación de la información y el plan a de análisis a seguir. Finalmente se presentará los resultados de la investigación, mediante el uso de los diferentes test del modelo de regresión lineal múltiple.

## MARCO TEÓRICO

El comercio internacional a lo largo de los años ha atravesado por múltiples cambios evolucionando y enfrentándose a diversos contextos suscitados, existe teorías que explican el porqué del comercio internacional sustentadas en las causas y beneficios para lo cual se distinguen dos grupos, las teorías del comercio tradicional que explican las causas del intercambio comercial y por otro lado las nuevas teorías del comercio internacional, donde sustenta la razón de las economías de escala para generar beneficios mutuos entre los países.

Por otro lado, tenemos al crecimiento por exportaciones es una estrategia de los países en vías de desarrollo como es caso del Perú, esta medida busca que la demanda de los mercados mundiales permita la expansión de la planta productiva y como resultado el ingreso nacional (Kato, s.f). Asimismo, Velásquez (2009) sostiene que el comercio no solo incremento en términos de volumen si no que la diversidad de los bienes y servicios comerciables se ha

extendido de la misma forma, además señala que originalmente el comercio estaba asociado a productos agrícolas y artículos primarios sin embargo en el siglo a partir del veinte se ha venido desarrollando el comercio de bienes intermedios y finales. Es por ello que es importante conocer como sobre cómo es que se gestó esta asociación entre las exportaciones y el crecimiento económico.

En la presente investigación se intentara probar la validez del modelo para el Perú, del crecimiento inducido por las exportaciones de la ley de Thirlwall, para ello primero se toma en cuenta las teorías antes ya desarrolladas como el de David Ricardo y su énfasis en los factores de producción, Solow-Sam (1956) y su enfoque en la función de producción; modelo de ISLM (Hicks, 1937), en una economía abierta Mundell-Fleming (1963,1962) y el modelo de Frenkel y Johnson (1976) desde una perspectiva monetarista de la balanza de pagos y el tipo de cambio. Todas las teorías mencionadas comparten los siguientes supuestos: la ventaja comparativa y un solo precio en el comercio internacional, competencia perfecta, independencia de la oferta de dinero, pleno empleo de los factores de producción y la imparcialidad de la moneda son premisas que generen el crecimiento de largo plazo con el equilibrio en el mercado de factores y la balanza comercial (Perrotini, 2002).

Krugman (1989, como se citó en Jiménez, 2010) en contexto de economía abierta presenta su modelo llamado “regla de 45 grados” en el cual apoya la nueva teoría del comercio internacional enfocado en los retornos crecientes a escala y competencia imperfecta. En su investigación discrepa la teoría de la economía internacional en cuanto a la determinación del tipo de cambio real de equilibrio tanto en el corto y largo plazo. En el corto plazo el marco teórico sobre la balanza de pagos se basa en la elasticidad ingreso y precio de importaciones y exportaciones lo cual implica que en el tiempo, el tipo de cambio real de equilibrio sufre cambios significativos a causa de los cambios en las elasticidades o el crecimiento económico mientras que en el largo plazo la definición del tipo de cambio real de equilibrio se ciñe en la versión de la paridad de compra (ppp), lo cual implica que el tipo de cambio real es constante en el tiempo.

Krugman demuestra la relación entre las elasticidades ingreso y el crecimiento económico, de manera que el tipo de cambio real no presenta variaciones significativas en el tiempo. Krugman presenta el siguiente modelo de determinación de la balanza de pagos:

$$X = X(Y_f, E_R) \quad \text{Demanda de exportaciones} \quad (1)$$

$$M = M(Y, E_R) \quad \text{Demanda de importaciones} \quad (2)$$

$$E_R = \frac{EP_f}{P_d} \quad \text{Tipo de cambio real} \quad (3)$$

$$TB = P_d X - EP_f M = P_d(X - E_R M) \quad \text{Balanza comercial} \quad (4)$$

$$TB_R = X - E_R M \quad \text{Balanza comercial en términos reales} \quad (5)$$

Donde  $X$  representa la cantidad de exportaciones,  $Y_f$  es el ingreso del exterior,  $E_R$  es el tipo de cambio real,  $M$  es la cantidad de importaciones,  $TB$  es la balanza comercial,  $P_d$  el nivel de precio doméstico,  $E$  tipo de cambio nominal,  $P_f$  precio internacional y  $TB_R$  es la balanza comercial en términos reales (Jiménez, 2010).

Diferenciando la ecuación de la balanza comercial en términos reales (5), se obtiene:

$$\frac{dTBR}{dt} = \frac{dX}{dY_f} \frac{dY_f}{dt} + \frac{dX}{dE_R} \frac{dE_R}{dt} - M \frac{dE_R}{dt} - E_R \left( \frac{dM}{dY} \frac{dY}{dt} - \frac{dM}{dE_R} \frac{dE_R}{dt} \right) \quad (6)$$

$$\frac{dTBR}{dt} = X(\varepsilon Y_{f,X} g Y_f + \varepsilon P_{f,X} g E_R) - E_R M[\varepsilon Y_{f,M} g_y + (1 - \varepsilon P_{f,M}) g E_R] \quad (7)$$

Asumiendo un contexto inicial de balanza comercial equilibrada se tiene:

$$TB_R = 0 \quad X - E_R M = 0$$

$$\varepsilon Y_{f,X} g Y_f + \varepsilon P_{f,X} g E_R - \varepsilon Y_{f,M} g_y + (1 - \varepsilon P_{f,M}) g E_R = 0$$

$$\varepsilon Y_{f,X} g Y_f - \varepsilon Y_{f,M} g_y + (\varepsilon P_{f,X} - 1 + \varepsilon P_{f,M}) g E_R = 0$$

Por ende, la tasa de devaluación es la siguiente:

$$g E_R = \frac{s Y_{f,X} g Y_f - s Y_{f,M} g_y}{s P_{f,X} + s P_{f,M} - 1} \quad (8)$$

En la ecuación anterior se observa que la tasa de devaluación no es cero esto se debe a dos razones: el primero es que los países pueden tener diversas elasticidades de ingreso de exportaciones e importaciones y a la otra razón es que el crecimiento entre países puede demorar. Por lo tanto, para que el tipo de cambio se mantenga constante en el tiempo se debe cumplir que:

$$\varepsilon_{y_f, X} g_{y_f} - \varepsilon_{y_f, M} g_y = 0$$

$$\varepsilon_{y_f, M} g_y = \varepsilon_{y_f, X} g_{y_f}$$

$$\frac{g_y}{g_{y_f}} = \frac{s_{y_f, X}}{s_{y_f, M}} \quad (9)$$

La ecuación (9) muestra la relación directa entre la tasa de crecimiento relativa de un país frente a otro y las elasticidades de ingreso. Dicha ecuación es llamada como la regla de 45 grados porque se llegó a la conclusión de que el crecimiento en el largo plazo genera equilibrio en la balanza comercial dando lugar a una recta de cuarenta y cinco grados en el plano cartesiano.

Sin embargo, Thirlwall (1979, como se citó en Jiménez, 2010) demostró que la tasa de crecimiento de los países puede ser aproximadas por la tasa de crecimiento del volumen de exportaciones y la elasticidad ingresos de la demanda por importaciones (...) en un contexto de dos regiones, dicho resultado concuerda en que el crecimiento de un país con respecto a otro será igual al ratio de elasticidades de demandas tanto de exportaciones e importaciones. Asimismo, este resultado es una extensión del multiplicador de comercio desarrollado por Harrod (1933), quien llegó a la misma conclusión considerando que las exportaciones son el único componente de la demanda autónoma y se asume que el comercio siempre se encuentra en equilibrio con términos de intercambio constante. Thirlwall además sostiene que la elasticidad ingreso está determinada por la dotación de recursos naturales en cada país y por sus características que hace que actúen de manera independiente frente al crecimiento económico para ello pone en contexto un país primario exportador y otro industrializado donde

el primero ante un incremento del ingreso mundial, la demanda de sus productos crecerá en menor proporción a un país industrializado.

Thirlwall considera que la cuenta corriente en la balanza de pagos es la mayor limitación en el crecimiento de un país en el largo plazo.

Partiendo de la ecuación de equilibrio de la cuenta corriente de la balanza de pagos:

$$P_d X = E P_f M \quad (1)$$

Donde X es el volumen de exportación,  $P_d$  es la moneda nacional, M el volumen de importación,  $P_f$  precio internacional y E es el tipo de cambio nominal. El equilibrio en la cuenta corriente en una economía en crecimiento significa que el valor de las exportaciones debe ser igual al valor de sus importaciones. Para ello se toma en logaritmos y deriva para finalmente reemplazar en la ecuación (1).

$$\ln P_d + \ln X = \ln P_f + \ln M + \ln E$$

$$\frac{P_d}{P_d} + \frac{X'}{X} = \frac{P_f}{P_f} + \frac{M'}{M} + \frac{E'}{E}$$

Simplificando la ecuación:

$$g_{P_d} + g_x = g_{P_f} + g_M + g_E \quad (2)$$

Donde  $g_i$  representa la tasa de crecimiento de la variable i. Las exportaciones se modelan como sigue:

$$x = \left( \frac{E P_f}{P_d} \right)^{S_{P,X}} (Y_f)^{S_{Y,X}} \quad (3)$$

Donde  $Y_f$  es el ingreso exterior. Al igual que para la ecuación 2 se toma logaritmos y deriva respecto al tiempo obteniendo de esta manera la tasa de crecimiento de las exportaciones  $g_x$ .

$$g_x = \varepsilon_{p,x} (g_e + g_{P_f} - g_{P_c}) + \varepsilon_{y_f,x} (g_{y_f}) \quad (4)$$

$\varepsilon_{p,x}$  Representa la elasticidad de la demanda por exportaciones con relación al tipo de cambio real,  $\frac{E P_f}{P_d}$ . la elasticidad anterior es positiva ( $\varepsilon_{p,x} > 0$ ), que quiere decir que un incremento en el tipo de cambio real, implica un incremento de la demanda por exportaciones. También,  $\varepsilon_{y_f,x}$  es la elasticidad de ingreso de la demanda por exportaciones. Para la importación se realiza la misma secuencia desde la ecuación 3 hasta la ecuación 4.

$$g_M = \varepsilon_{p,M} (g_{P_f} + g_e - g_{P_c}) + \varepsilon_{y_f,M} (g_{y_f}) \quad (5)$$

La tasa de crecimiento con equilibrio en la cuenta corriente de la balanza de pagos  $g_{P_i}$  se obtiene reemplazando la ecuación 4 y 5

$$g_{P_i} + [\varepsilon_{p,x} (g_e + g_{P_f} - g_{P_c}) + \varepsilon_{y_f,x} (g_{y_f})] = g_{P_f} + [\varepsilon_{p,M} (g_{P_f} + g_e - g_{P_c}) + \varepsilon_{y_f,M} (g_{y_f})] + g_E$$

$$g_Y^B = \frac{(1 - \varepsilon_{p,x} + \varepsilon_{p,M})(g_{P_i} - g_{P_f} - g_E)}{s_{y,M}} \quad (6)$$

La ecuación anterior refleja que la balanza de pagos limita interpretar el crecimiento económico dado que el crecimiento observado ( $g_y$ ) no se puede desviar mucho. Considerando los signos de las elasticidades ( $\varepsilon_{p,x} > 0$ ,  $\varepsilon_{y,x} > 0$ ,  $\varepsilon_{p,M} < 0$  y  $\varepsilon_{y,M} > 0$ ) la ecuación 7 se puede expresar como:

$$g_Y^B = \frac{(g_{P_i} - g_{P_f} - g_E)}{s_{y,M}} + \frac{(-\varepsilon_{p,x} + \varepsilon_{p,M})(g_{P_i} - g_{P_f} - g_E)}{s_{y,M}} + \frac{s_{y_f^x} g_{y_f}}{s_{y,M}} \quad (7)$$

Analizando la ecuación anterior se obtiene las siguientes relaciones

- Existe relación positiva entre crecimiento económico con el equilibrio de la balanza de pagos y la evolución de los términos de intercambio real. Un incremento de  $(g_{P_i} - g_{P_f} - g_E)$ , influye en la expansión de crecimiento económico dada la restricción del equilibrio en la cuenta corriente.
- Un incremento de la tasa de inflación de un país frente a otro en la misma moneda implica una disminución en la tasa de crecimiento con el equilibrio en la cuenta corriente si la suma de las elasticidades precio de la demanda por exportaciones al igual que el de las importaciones en valor absoluto es mayor a la unidad.
- Una depreciación elevara la tasa de crecimiento de equilibrio en la balanza de pagos si las elasticidades precio en valor absoluto son mayores a uno. Esta es una condición planteada por Marshall-Lerner quien señala que la depreciación de la moneda implica la mejora de la balanza de pagos.
- La ecuación 6 asimismo muestra la interdependencia entre los países, la tasa de crecimiento de un país ( $g_Y^B$ ) esta relacionada al crecimiento de los otros ( $g_{y_f}$ ). La rapidez de crecimiento de un país frente a otro manteniendo el equilibrio en la balanza de pagos depende básicamente de la elasticidad ingreso de la demanda de sus exportaciones.
- El crecimiento económico con equilibrio en la balanza de pagos está relacionado inversamente con la elasticidad ingreso de la demanda por importaciones.

Finalmente asumiendo el precio relativo constante o igual a cero entonces la ecuación (7) se reduce a:

$$\frac{g_Y^B}{g_{y_f}} = \frac{s_{y_f^x} s_{y_f^x} g_{y_f}}{s_{y,M} s_{y,M}} \quad (8)$$

La ecuación anterior es el modelo teórico final de la investigación puesto que se quiere investigar el impacto de las exportaciones de espárragos frescos en el crecimiento del sector agropecuario.

## METODOLOGÍA

**Tipo de investigación.** Este tipo de investigación es aplicada puesto que se tiene como finalidad resolver un determinado problema, enfocándose en la búsqueda y consolidación de información y conocimientos para su posterior aplicación, asimismo, tiene carácter explicativo, puesto que están dirigidos a poder responder las causas de un evento cómo y en

qué condiciones se manifiesta. Además, la investigación es descriptivo ya que con el trabajo se pretende describir un conjunto de datos en series de tiempo.

**Diseño de investigación.** Esta investigación es no experimental puesto que las variables analizadas no fueron modificadas asimismo es de carácter longitudinal por la recolección de data comprendidos entre los periodos desde el primer trimestre del 2007 al cuarto trimestre del 2019.

**Instrumentos de investigación.** Para la investigación se procedió la recolección de datos para cada variable en término trimestral de las fuentes secundarias. La fuente Teórica se basó en los indicadores macroeconómicos de crecimiento económico y comercio internacional. El método es serie temporal dado que las observaciones o datos de las variables corresponden a un periodo determinado (Larios, Gonzales y Álvarez, 2016)

Tabla 1. Instrumentos de investigación

	Información
Fuente de datos	Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) Aduanas-Perú (ADEX Data Trade) Sunat
Fuente teórica	Thirlwall (1979, como se citó en Jimenez,2010) crecimiento económico y Comercio internacional y/o economía internacional. Krugman (1989, como se citó en Jiménez, 2010) Teoría del crecimiento económico.
Método	Serie de tiempo
Periodo	2007-2019
Tiempo	Trimestral
Número de observaciones	52 observaciones por cada una de las 4 variables
Variables	Producto Bruto Interno (PBI) agropecuario ( <i>PBIAGR</i> ) Cantidad de exportación de espárragos frescos ( <i>EXESS</i> ) Precio de exportación de espárragos frescos ( <i>PX</i> ) Tipo de cambio real multilateral ( <i>TCRM</i> )
Programas	Excel, Eviews

Fuente: Elaboración propia

**Especificación del modelo.** Esta investigación utilizó la técnica de Manzoor, Waqar y Muhammad (2008), Villa (2017) y Urriola, Aquino y Baral (2018), en específico, enfoques de causalidad y modelo ARDL. El siguiente modelo econométrico se muestra en la ecuación (1):

$$PBIAGR = f(EXESS, PX, TCRM) \quad (1)$$

Con la finalidad de minimizar la brecha entre las variables dependientes e independientes se aplica el logaritmo natural como se muestra en la siguiente ecuación:



$$PBIAGR_t = \beta_0 + \beta_1 LEXESS_t + \beta_2 LPX_t + \beta_3 TCRM_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde:

- El  $PBIAGR_t$  es el Producto Bruto Interno Agropecuario en el período  $t$
- El  $LEXESS_t$  es el logaritmo de la cantidad de espárragos frescos exportados del Perú en el período  $t$
- El  $LPX_t$  es el logaritmo del precio de espárragos frescos peruano en el período  $t$
- El  $TCRM_t$  es el tipo de cambio real multilateral del Perú en el período  $t$
- $\beta_0$  es el termino constante
- $\beta_1 - \beta_3$  son los parámetros de las variables independientes estimadas en el modelo.
- $\varepsilon_t$  es el termino del error

**Prueba de raíz unitaria.** El siguiente procedimiento de estimación implica la prueba del orden de integración de las series de tiempo empleadas en la investigación. De acuerdo a (Larios y Álvarez, 2014) la principal prueba que permitirá saber la orden de integración es Dickey Fuller Aumentada (ADF), en dicha prueba la hipótesis de una raíz unitaria se prueba a través de la estimación de la siguiente ecuación:

$$\Delta y_t = a_0 + \gamma y_{t-1} \sum_{i=1}^p a_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

En la ecuación anterior, el interés radica en el rechazo de la hipótesis nula ( $\gamma = 0$ ) que indica la existencia de raíz unitaria y la aceptación de la hipótesis alternativa de estacionariedad ( $\gamma \neq 0$ ) (Rodríguez y Venegas, 2010). La regla de decisión para que se cumpla el rechazo de la hipótesis nula es que el  $|r_{calculado}| > |r_{critico}|$  o si no probabilidad del  $r$  – estadístico debe ser menor al nivel significancia del 5% asimismo, para saber el orden de integración es necesario tomar en cuenta el algoritmo de Enders<sup>1</sup> (Larios y Álvarez, 2014:219).

**Test de causalidad de Granger.** Partiendo del contexto de que las variables son estacionarias, de acuerdo a (Konya, 2004, como se citó en Bulagi, Hlongwane & Belete, 2014) el concepto de causalidad (1969) se enfoca en la idea de que una causa se antepone a su efecto. Considerando dos variables de serie temporal  $X$  e  $Y$ , se dice que  $X$  es la causal de la variable  $Y$ , si el valor actual de  $Y$  ( $Y_t$ ) está condicionado a valores pasados de  $X$  ( $X_{T-1}, X_{T-2}, \dots, X_0$ ), es probable que el suceso o historia de  $X$  ayude a predecir  $Y$  de igual manera a la inversa.

Hipótesis:

$H_0: \alpha_i = 0 \forall i = 1, 2, \dots, n, M$ , no causa en sentido Granger a PBI

$H_1: \alpha_i \neq 0 \forall i = 1, 2, \dots, n, M$ , causa en sentido Granger a PBI

- 
- <sup>1</sup> Si  $y_t$  es un camino aleatorio (Random Walks)  
 $y_t = a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \forall \varepsilon_t \sim WN(0; \sigma^2) \quad (2)$
  - Si  $y_t$  es un camino aleatorio (Random Walks) con constante  
 $y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \forall \varepsilon_t \sim WN(0; \sigma^2) \quad (3)$
  - Si  $y_t$  es un camino aleatorio (Random Walks) con constante y tendencia  
 $y_t = a_0 + a_1 y_{t-1} + a_2 + \varepsilon_t \quad \forall \varepsilon_t \sim WN(0; \sigma^2) \quad (4)$

La regla de decisión para la hipótesis es de acuerdo a la probabilidad del F-estadístico, si este es menor a la significancia del 5% entonces se rechaza  $H_0$  de no causalidad (Gujarati & Porter, 2010: 653).

**Modelo autorregresivo con retardos distribuidos (ARDL).** Para la aplicación de este modelo se siguió la propuesta planteada por Pesaran y Shin (1997) y Pesaran, Shin y Smith (2001). Dicha propuesta consiste en dos ventajas: en primer lugar, esta aproximación puede ser utilizada independientemente de si las variables independientes son I (0), I (1) o es una combinación de ambas asimismo si están mutuamente cointegradas y la segunda ventaja es que permite hallar relaciones dinámicas tanto en el corto y largo plazo (Álvarez, González, Otero y Trigo, 2014).

El término autorregresivo se refiere a que la variable dependiente  $y_t$  es explicada por los rezagos de sí misma y retardos distribuidos se refiere a que la variable dependiente es explicada por los rezagos de las variables independientes.

- El modelo ARDL (p, r) se expresa de la siguiente manera:

$$y_t = \sum_{i=1}^p \gamma_i y_{t-i} + \sum_{i=0}^r \beta_i x_{t-i} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma^2) \quad (1)$$

Donde:

$\varepsilon_t$  Es considerada como el termino de perturbación aleatoria mientras p y r representan el número de rezagos tanto de la variable dependiente e independientes, el termino dinámico cumple cuando una variable al menos tiene un rezago (Lozano, 2004). Asimismo, dado el supuesto de ruido blanco de perturbaciones, se puede estimar por el MCO (mínimos cuadrados ordinarios) para conocer la consistencia del coeficiente.

## RESULTADOS

De acuerdo a la prueba de estacionalidad se supo que la variable  $EXESS_i$  no es estacional por lo tanto se realiza un ajuste para la uniformidad de las variables. Luego del ajuste se agrupo las series para realizar el análisis descriptivo en su nivel.

Tabla 2. Estadístico descriptivo

<i>Estadístico descriptivo en nivel</i>				
	<b>PBIAGR</b>	<b>EXESS</b>	<b>PX</b>	<b>TCRM</b>
Desviación estándar	2.892070	1143.293	0.572597	3.596164
Jarque-Bera	0.494852	2.823496	2.016695	0.350839
Probabilidad	0.780808	0.243717	0.364821	0.839105
<i>Estadístico descriptivo en logaritmo</i>				
	<b>PBIAGR</b>	<b>LEXESS</b>	<b>LPX</b>	<b>TCRM</b>
Desviación estándar	2.892070	0.118913	0.200082	3.596164
Jarque-Bera	0.494852	7.327334	1.036728	0.350839
Probabilidad	0.780808	0.025638	0.595494	0.839105

Fuente: Análisis de regresión en Eviews. Elaboración propia

En la tabla 2, se muestra los estadísticos descriptivos de las variables en su nivel donde la desviación estándar de la variable  $EXESS_i$ , es muy alta, con un valor de 1143.293, lo que indica que hay un problema puesto que demuestra que hay dispersión significativa en la recta de regresión. Asimismo, se observa que todas las variables siguen una distribución normal puesto que la probabilidad del Test de Jarque–Bera es mayor al nivel de significancia del 5% por lo tanto, se acepta la hipótesis alternativa que indica la normalidad de las variables.

De acuerdo a los resultados en el estadístico descriptivo en nivel fue necesario aplicar logaritmo natural a las variables<sup>2</sup>. De acuerdo al estadístico descriptivo en logaritmo la desviación estándar de todas las variables es baja, lo cual indica un buen ajuste. Además, se puede observar que la serie  $LEXESS_i$  es la única variable que no sigue una distribución normal ya que su probabilidad del test de Jarque- Bera es menor al 5%, por ende, se rechaza la hipótesis nula que demuestra la normalidad de las series.

El correlograma<sup>3</sup> de las series  $PBIAGR_t$ ,  $LEXESS_t$ ,  $LPX_t$  y  $TCRM_t$  muestran que hay sospecha de la no estacionariedad dado que las barras sobrepasan las bandas de confianza en muchos rezagos tanto en nivel, en primera diferencia y segunda diferencia.

Tabla 3. Prueba de Dickey Fuller

Serie	Modelo auxiliar	Criterio de información	Rezago	r-estadístico	Prob (r-estadístico)	Estado
$\Delta PBIAGR_t$	Sin tendencia con intercepto	SIC	3	-5.026647	0.0001	$\Delta PBIAGR_t \sim I(1)$
$\Delta LEXESS_t$	Sin tendencia con intercepto	SIC	0	-9.831303	0.0000	$\Delta LEXESS_t \sim I(1)$
$\Delta LPX_t$	Sin tendencia con intercepto	SIC	4	-3.923563	0.0039	$\Delta LPX_t \sim I(1)$
$TCRM_t$	con intercepto	SIC	3	-5.972548	0.0100	$TCRM_t \sim I(0)$

*Nota:* ( $\Delta$ ) representa la primera diferencia.

Fuente: Regresión en Eviews. Elaboración propia

En la tabla 3 se observa que la única variable que es estacionaria en su nivel es el Tipo de cambio real multilateral ( $TCRM_i$ ). Para obtener dicho resultado se partió de que la variable tiene quiebre estructural<sup>4</sup>. Por otro lado, las pruebas de raíz unitaria de las variables ( $PBIAGR_i$ ,  $LEXESS_i$ ,  $LPX_i$ ) en su nivel muestran que no son estacionarias por lo que se pasó a evaluar en primera diferencia donde las variables son significativas tanto con intercepto al igual que con intercepto y tendencia y sin intercepto ni tendencia por lo tanto se puede decir que las series son estacionarias en su primera diferencia.

<sup>2</sup>  $PBIAGR_i$  y  $TCRM_i$  son las variables a las que no se aplica logaritmo, ya que están expresadas en porcentaje.

<sup>3</sup> El correlograma es considerado como un método informal para corroborar la estacionariedad de las series.

<sup>4</sup> (Perron (1989), como se citó en Eviews, 2019) sostiene que tanto el cambio estructural y la raíz unitaria están estrechamente relacionadas, lo que indica que cuando los datos tienen una tendencia estacionaria con una ruptura estructural entonces las pruebas de raíz unitaria convencionales están sesgadas hacia una raíz unitaria falsa o nula, por lo tanto, para esta investigación se consideró la prueba de raíz unitaria con un punto de interrupción.

Tabla 4. Test de causalidad de Engel y Granger

Variables analizadas	C.I	Rezagos del modelo auxiliar	F-estadístico	P-valor del F-estadístico	Relación de causalidad de Granger
$\Delta PBIAGR_t \rightarrow \Delta LEXESS_t$	AIC	3	1.51324	0.2254	No hay causalidad de Granger
$\Delta LEXESS_t \rightarrow \Delta PBIAGR_t$	AIC	5	0.299612	0.9118	No hay causalidad de Granger
$\Delta PBIAGR_t \rightarrow \Delta LPX_t$	AIC	8	0.70092	0.6878	No hay causalidad de Granger
$\Delta LPX_t \rightarrow \Delta PBIAGR_t$	AIC	1	1.20811	0.2773	No hay causalidad de Granger
$\Delta PBIAGR_t \rightarrow TCRM_t$	AIC	12	<b>2.69578</b>	<b>0.0400</b>	<b>Si hay causalidad de Granger</b>
$TCRM_t \rightarrow \Delta PBIAGR_t$	AIC	8	0.61437	0.7577	No hay causalidad de Granger
$\Delta LEXESS_t \rightarrow TCRM_t$	AIC	12	1.39115	0.2750	No hay causalidad de Granger
$TCRM_t \rightarrow \Delta LEXESS_t$	AIC	1	0.00255	0.9599	No hay causalidad de Granger
$\Delta LPX_t \rightarrow TCRM_t$	AIC	2	0.71921	0.4928	No hay causalidad de Granger
$TCRM_t \rightarrow \Delta LPX_t$	AIC	6	<b>3.25745</b>	<b>0.0130</b>	<b>Si hay causalidad de Granger</b>
$\Delta LPX_t \rightarrow \Delta LEXESS_t$	AIC	1	0.703217	0.4059	No hay causalidad de Granger
$\Delta LEXESS_t \rightarrow \Delta LPX_t$	AIC	12	0.83767	0.6168	No hay causalidad de Granger

*Nota:* (C.I) es el criterio de información.

Fuente: Análisis de regresión en Eviews. Elaboración propia

En la tabla 4 se muestra que la mayor parte de las series no tienen causalidad porque sus probabilidades son mayores al 0.05, las únicas que tienen causalidad unidireccional en esta prueba es el tipo de cambio real multilateral en su nivel ( $TCRM_t$ ) al logaritmo del precio de exportación de espárragos frescos en primera diferencia ( $\Delta LPX_t$ ) y el logaritmo de la cantidad de exportación de espárragos frescos en primera diferencia ( $\Delta PBIAGR_t$ ) al tipo de cambio real multilateral en su nivel ( $TCRM_t$ ). Considerando el resultado anterior se estima mediante el modelo autorregresivo con retardos distribuidos (ARDL) dado que no se encontró una causalidad bidireccional.

En la tabla 5 se observa los resultados de la estimación del modelo ARDL, cuya variable dependiente es DPBIAGR en nivel después de aplicar diferencia al igual que las variables independientes DLEXESS, DLPX y el TCRM no sufre ningún cambio. En la tabla se muestra que los dos rezagos del DPBIAGR son significativos dado que los P-valor 0.0002 y 0.0411 respectivamente son menores al nivel de significancia del 0.05, esto implica que el PBI agropecuario de los periodos pasados influyen en el periodo presente. Los cuatro rezagos de DLEXESS son significativos dado que los P-valor (0.0014, 0.0001, 0.0000 y 0.0000) están por debajo del nivel de significancia del 0.05, lo indica que el resultado de cada periodo incluye en el presente. Asimismo, los cuatro rezagos de DLPX son significativos dado que el P-valor de cada rezago (0.0242, 0.0021, 0.0000 y 0.0000) es menor al nivel de significancia del 0.05, lo que indica que el resultado de todos los periodos es importante para el presente. Con respecto al TCRM, el segundo y tercer rezago son significativos puesto que sus p-valor (0.0352 y

0.0000) son menores al nivel de significancia del 0,05, lo que indica que el segundo y tercer trimestre influye en el periodo actual. En tabla también se observa que el  $R^2$  es de 0.842931 que es un indicador de un buen ajuste y la probabilidad del F-estadístico salió 0.000002 que está por debajo del 5% del nivel de significancia, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de existencia de significancia global de parámetros. Para corroborar si es un buen modelo se realiza las pruebas generales de normalidad, homocedasticidad y autocorrelación.

Tabla 5. Modelo ARDL de corto plazo

Variable dependiente: DPBIAGR

Variable	Coefficiente	Error estándar	T-estadístico	Probabilidad
<b>DPBIAGR (-1)</b>	-0.473117	0.107864	-4.386245	<b>0.0002</b>
<b>DPBIAGR (-2)</b>	-0.224901	0.104868	-2.144615	<b>0.0411</b>
DLEXESS	4.576479	4.064639	1.125925	0.2701
<b>DLEXESS (-1)</b>	19.83825	5.588803	3.549641	<b>0.0014</b>
<b>DLEXESS (-2)</b>	25.75382	5.501783	4.680994	<b>0.0001</b>
<b>DLEXESS (-3)</b>	23.40327	4.458347	5.249316	<b>0.0000</b>
<b>DLEXESS (-4)</b>	17.14886	4.195679	4.087267	<b>0.0004</b>
DLPX	-11.15171	3.620109	-3.080489	0.0047
<b>DLPX (-1)</b>	11.28031	4.725249	2.387241	<b>0.0242</b>
<b>DLPX (-2)</b>	16.84627	4.948971	3.403995	<b>0.0021</b>
<b>DLPX (-3)</b>	26.05697	4.446932	5.859538	<b>0.0000</b>
<b>DLPX (-4)</b>	27.24582	3.848583	7.079443	<b>0.0000</b>
TCRM	0.033718	0.150423	0.224153	0.8243
TCRM (-1)	0.040549	0.202168	0.200569	0.8425
<b>TCRM (-2)</b>	-0.4212	0.189944	-2.21749	<b>0.0352</b>
<b>TCRM (-3)</b>	0.799011	0.14656	5.451778	<b>0.0000</b>
<b>D132</b>	-6.94788	2.252884	-3.083994	0.0047
<b>D173</b>	10.57119	2.24394	4.710996	0.0001
<b>D181</b>	6.606691	2.166762	3.049107	0.0051
C	-0.967452	0.309382	-3.127052	0.0042
R-cuadrado	0.842931	F-estadístico	7.626251	
Durbin-Watson stat	2.316755	Prob(F-estadístico)	0.000002	

**Nota:** probabilidad del T-estadístico se compara con el nivel de significancia del 5% por otro lado, la letra D representa la diferencia.

Fuente: Análisis de regresión en Eviews. Elaboración propia

Las dummies entre el segundo trimestre del 2013, tercer trimestre del 2017 y en el primer trimestre del 2018 se puede explicar de acuerdo a diversos acontecimientos. Primero, en el segundo trimestre del 2013 se registra una leve disminución en la cantidad exportada de debido a la disminución de la producción por hectáreas de esta hortaliza respecto a años anteriores a esto se suma el nivel de asignación de presupuesto al sector agropecuario por parte del estado. Segundo, en el 2017 hubo un menor volumen de exportación debido a la antigüedad de las plantaciones y las mayores temperaturas generadas por el fenómeno del niño en los dos primeros trimestres del año ocasiono la variación de la calidad del espárrago fresco impidiendo de esta manera que alcance los estándares de calidad necesarias para la exportación. Por último, el primer trimestre del año 2018 se debe a la sustitución por otros productos agropecuarios que fueron incrementando su concentración en el mercado internacional (palta y uva fresca).

En la tabla 6 se muestra que el modelo sigue una distribución normal puesto que la probabilidad relacionada al estadístico Jarque-Bera es 0.85548 y está por encima del nivel de significancia del 5%, por lo tanto, no se rechaza la hipótesis nula que representa la normalidad. Asimismo, de acuerdo a los Test de Breusch-Pagan-Godfrey y Glejser, no existe

heteroscedasticidad ya que las probabilidades 0.9837y 0.2196 respectivamente son mayores al 5% de nivel de significancia, por lo que se acepta la hipótesis alterna que expresa la homocedasticidad. Asimismo, de acuerdo a la prueba del Test Breusch-Godfrey, no muestra autocorrelación ya que el p-valor que es 0.4025 está por encima del nivel de significancia, por lo tanto, no se logró rechazar la hipótesis nula que representa la no existencia de auto correlación. Además, en el correlograma de la tabla de ARDL de corto plazo muestra que los valores se encuentran dentro de la banda de confianza lo cual indica que no hay evidencia de autocorrelación en los residuos del modelo.

Tabla 6. Pruebas generales del modelo ARDL

Test	Estadístico	P-valor	Significancia	Decisión
Normalidad	Jarque Bera	0.8548	**	Distribución normal
Heterocedasticidad (Breusch - Pagan Godfrey)	Chi-cuadrada	0.9837	**	Homocedasticidad
Heterocedasticidad (Glejser)	Chi-cuadrada	0.2196	**	Homocedasticidad
Test Breusch-Godfrey Serial Correlation	Chi-cuadrada	0.4025	**	No autocorrelación

*Nota:* En la tabla 10 los asteriscos representan los niveles de significancia \*10%, \*\*5%, \*\*\*1%.  
 Fuente: Regresión en Eviews. Elaboración propia

Tabla 7. Modelo ARDL de Largo plazo

Variable Dependiente: DPBIAGR

Variable	Coefficiente	Error estándar	T-estadístico	Probabilidad
DLEXESS	49.02416	15.79702	3.103381	0.0047
DLPX	37.23159	12.97236	2.870072	0.0082
TCRM	0.237364	0.09997	2.374359	0.0256
C	-0.390893	0.211881	-1.844865	0.0769

*Nota:* La letra (D) indica la diferencia de las variables.  
 Fuente: Análisis de regresión en Eviews. Elaboración propia

La tabla 7 considerando la especificación del modelo econométrico la ecuación quedaría como sigue:

$$\Delta PBIAGR_t = -0.390893 + 49.02416 \Delta LEXESS_t + 37.23159 \Delta LPX_t + 0.237364 TCRM_t + \varepsilon_t$$

Dicha ecuación indica que tanto la cantidad de exportación de espárragos frescos ( $\Delta LEXESS_t$ ), el precio de exportación de espárragos frescos ( $\Delta LPX_t$ ) y el tipo de cambio real multilateral ( $TCRM_t$ ) tienen una relación positiva con el Producto Bruto Interno agropecuario ( $\Delta PBIAGR_t$ ) en el tiempo y se interpreta de la siguiente manera:

- Al aumentar el precio de exportación de espárragos frescos en un dólar por kilogramo generó una disminución de la cantidad exportada en 37%.
- Asimismo, el incremento de la cantidad exportada de espárragos frescos en una tonelada influye en la tasa de crecimiento del PBI agropecuario promedio en 0.5%.
- Al incrementar en 1% el tipo de cambio real multilateral la variación de la tasa de crecimiento del producto bruto interno agropecuario fue en 0.24%.

Para corroborar se observa la probabilidad T- estadístico de las variables DLEXESS, DLPX y TCRM, que muestran que son significativas dado que sus probabilidades (0.0047, 0.0082 y

0.0256) son menor al nivel de significancia del 0.05, por lo tanto, finalmente se puede decir que las variables mencionadas tienen impacto significativo en el PBIAGR en el largo plazo.

## DISCUSIÓN

A continuación, se procederá a evaluar el modelo teórico principal planteado, así como las diversas teorías planteadas por diversos autores evaluar si tales fueron fuente base para el planteamiento del modelo teórico. Después de análisis y aplicación de diversos modelos teóricos en el trabajo se consideró dos opciones previas al modelo final del modelo teórico, entre ellas el modelo teórico de las exportaciones dirigidas por el crecimiento (modelo de Krugman, 1989) y El modelo final del crecimiento dirigido por las exportaciones (modelo de Thirwall, 1979) en la condición de equilibrio de la balanza comercial, tomando como base al modelo de Thirwall (1979) puesto que las variables planteadas por dicho autor se semejaba a nuestras variables puesto que Thirwall en su investigación tomaba como variable endógena al Producto Bruto Interno y como variable endógena a las exportaciones, puesto que tenía por finalidad evaluar como las exportaciones afectaban en el crecimiento de un país, concluyendo entonces que el crecimiento económico de un país dependía fuertemente de las exportaciones, lo que en la investigación se toma como variable dependiente al PBI agropecuario peruano y las exportaciones de espárragos frescos como variable independiente con la finalidad de explicar los efectos que tenía las exportaciones de este producto en la tasa de crecimiento del PBI agropecuario, si ante un incremento o disminución de esta afectaría de manera alguna, ya sea de manera positiva o negativa. Por otro lado, se tenía la teoría planteada por Krugman sin embargo dicho autor explicaba lo contrario teniendo como variable dependiente a las exportaciones de espárragos y como variable independiente al PBI donde el autor afirmaba que las exportaciones eran explicadas o causadas por el PBI afirmando que ante un incremento o disminución del PBI de una economía entonces esto afectaba de manera positiva o negativa en las exportaciones. Asimismo, Juan León Mendoza tomando como base el modelo de Krugman, y la ley de oferta y demanda plantea un modelo con la finalidad de evaluar como el PBI agropecuario afectaba en las exportaciones del sector agropecuario. Lo que a pesar de usar variables similares al trabajo no ayuda con el modelo econométrico planteado.

Sin embargo por otro lado cabe recalcar también las teorías clásicas y Neoclásicas de la ventaja absoluta y ventaja comparativa planteadas por Adam Smith y Ricardo donde ambos autores explicaban que el comercio en dos economías podía generar beneficios a ambos países puesto que se basaban en la especialización donde un país exportaba aquel bien donde su producción era eficiente e importaba aquel bien en que su producción era menos eficiente, lo cual hasta hoy en día se cumple dichas teorías donde actualmente el comercio internacional genera grandes ventajas a nivel mundial.

Por otro lado Krugman (1989) inicialmente planteaba el modelo de la gravedad donde sustentaba que el comercio no podía ser posible por la distancia existente entre dos economías puesto que dicho autor afirmaba que cuanto más lejos estén dos economías habrían menores posibilidades de comercio entre ambos y cuanto más cerca estén ambos países podían tener posibilidades del intercambio comercial, teorías que actualmente no tienen validez alguna ya que actualmente con el avance de la tecnología y tema de globalización la distancia entre dos economías no es impedimento alguno para que dos países puedan comerciar, si bien es cierto los costos de flete internacional serán altos que dos países cerca pero no es impedimento o una limitación al comercio claro ejemplo tenemos el comercio de China con Perú, considerándose inclusive a China como uno de los principales destinos internacionales de las exportaciones peruanas.

## CONCLUSIONES

El objetivo de esta investigación fue Evaluar el comportamiento de las exportaciones de espárragos frescos en el mercado internacional y su impacto en la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno Agropecuario peruano en un periodo determinado. Tomando en cuenta el resultado de las estimaciones se puede señalar que las variables independientes están fuertemente relacionadas con la variable dependiente.

Ante un incremento del precio local de las exportaciones de espárragos frescos afectaría de manera negativa a la cantidad exportada de espárragos, puesto que las exportaciones de estas disminuirían en un 37% ya que al incrementar el precio los principales demandantes de este producto optarían por exportar espárragos de otros países a un menor precio. De tal manera que la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno agropecuario peruano también disminuiría y se vería afectado negativamente.

Ante un incremento en la cantidad demandada de las exportaciones de espárragos frescos en el mercado internacional impactaría de manera positiva al Producto Bruto interno Agropecuario en un promedio de 0.5%, de igual manera viceversa ante una disminución de las exportaciones el PBI agropecuario se vería afectado de manera negativamente en un promedio de 0.5%. Ante un incremento en la variación del tipo de cambio real multilateral influye a un crecimiento de 0.24% en el Producto Bruto Agropecuario.

Finalmente, si bien las exportaciones de espárragos frescos en el transcurso de los años se han ido incrementándose significativamente de tal manera que se convirtió en un pilar fundamental de las exportaciones del sector agropecuario y uno de los principales productos más exportados en el mercado internacional. Sin embargo, se registra ciertas temporadas de leves caídas o disminuciones en las exportaciones debido básicamente a tres factores el fenómeno del niño, poca inversión por parte del estado en sector agropecuario y la sustitución de otros productos como la palta, uva y arándanos.

## REFERENCIAS

- EvIEWS 11, E. (04 de abril de 2019). *EvIEWS 11 Innovate Solutions for econometric analysis, forecasting & simulation*. Obtenido de Pruebas de raíz unitaria con un punto de interrupción: [http://www.evIEWS.com/help/helpintro.html#page/content/advtimeser-Unit\\_Root\\_Tests\\_with\\_a\\_Breakpoint.html](http://www.evIEWS.com/help/helpintro.html#page/content/advtimeser-Unit_Root_Tests_with_a_Breakpoint.html)
- Gujarati, D., y Porter, D. (2010). *Econometría*. México: Mc Graw-Hill.
- Jiménez, F. (2010). *Crecimiento económico: enfoques y modelos capítulo 6-Teoría del crecimiento dirigido por la demanda*. Lima: Departamento de Economía-Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Jiménez, F. (2010). *Elementos de Teoría y política macroeconómica para una economía abierta*. Lima: Fondo Pando.
- Kato, E. L. (s.f.). *Economía Internacional, Crecimiento y Productividad*. México: Facultad de Contaduría y Administración,UAQ.
- Larios, J. y Álvarez, V. (2014). *Análisis Econométrico de Series de Tiempo: Teoría y Problemas*. Lima: Fondo Editorial USIL
- Larios, J., Álvarez, J., & Quineche, R. (2014). *Fundamentos de Econometría: teoría y problemas*. Lima: Fondo Editorial USIL.
- Larios, J., González, C. y Álvarez V. (2016). *Investigación en Economía y Negocios: Metodología con Aplicaciones en EVIEWS*. Lima: Fondo Editorial USIL.
- León, J. (2010). El contexto internacional y las exportaciones peruanas de productos agropecuarios no tradicionales:1990-2010. *Pensamiento crítico*, 81-92.
- Lozano, C. (2004). *Elasticidades de sustitución Armington para Colombia*. Colombia: Departamento Nacional de Planeación .
- Manzoor, M., Waqar, B., y Muhammad, A. (2 de octubre del 2008). Causal relationship between exports and agricultural GDP in Pakistan. *MPRA*, 1-21. doi: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/11845/>



- Rodriguez, D., y Venegas, F. (2010). Efectos de las exportaciones en el crecimiento económico de México: Un análisis de cointegración, 1929-2009. *EconoQuantum*, 7(2),55-71.
- Urriola, N., Aquino, C., y Baral, P. (2018). Impact of agricultural exports on economic growth of Peru: the case of avocado and grapes. 3-11.
- Velázquez, J. Á. (2009). Comercio internacional y crecimiento económico para países de ingreso medio 1970-2000. *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, 9-1, 1-32.
- Villa, J. C. (15 de diciembre de 2017). La relación del crecimiento económico con las exportaciones para el Ecuador mediante la teoría de Kaldor y la ley de Thirwall en el período 1980-2013. *Universidad Técnica de Ambato*, 6-12, 110-124