



**FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES**

**Carrera de International Business**

**FACTORES DE LAS IRREGULARIDADES EN  
EXPORTACIÓN DE ACEITE DE SACHA INCHI EN  
SAN MARTÍN (2010 – 2019)**

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

**SALOMÉ GABRIELA LLOCLLA PANDURO**

**Lima – Perú**

**2020**

## Índice

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| Resumen .....                       | I  |
| Abstract .....                      | II |
| Introducción .....                  | 1  |
| Método.....                         | 18 |
| Tipo y diseño de investigación..... | 18 |
| Muestras .....                      | 18 |
| Instrumentos de investigación ..... | 20 |
| Procedimiento .....                 | 20 |
| Análisis de datos .....             | 21 |
| Resultados.....                     | 21 |
| Discusión .....                     | 26 |
| Referencias .....                   | 28 |

## Índice de figuras

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Figura 1. Flor del sachá inchi.</i>                                                      | 3  |
| <i>Figura 2. Cápsula de sachá inchi.</i>                                                    | 3  |
| <i>Figura 3. Presentaciones de sachá inchi exportadas.</i>                                  | 4  |
| <i>Figura 4. Aceite de sachá inchi.</i>                                                     | 5  |
| <i>Figura 5. Exportación de aceite de sachá inchi 2010 – 2019.</i>                          | 8  |
| <i>Figura 6. Destinos de exportación del aceite de sachá inchi.</i>                         | 9  |
| <i>Figura 7. Producción de sachá inchi en San Martín 2010 – 2019.</i>                       | 10 |
| <i>Figura 8. Evolución de precios en chacra del sachá inchi 2010 – 2019.</i>                | 12 |
| <i>Figura 9. Evolución de precios internacionales de aceite de sachá inchi 2010 – 2019.</i> | 12 |
| <i>Figura 10. Correlograma de las variables.</i>                                            | 24 |
| <i>Figura 11. Test de normalidad de errores.</i>                                            | 25 |

## Índice de tablas

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Tabla 1.</i>                                                                                  | 2  |
| <i>Exportaciones agropecuarias del Perú, periodo 2017 – 2019.</i>                                | 2  |
| <i>Tabla 2.</i>                                                                                  | 5  |
| <i>Componentes nutricionales del aceite de sachá inchi.</i>                                      | 5  |
| <i>Tabla 3.</i>                                                                                  | 11 |
| <i>Precios chacra e internacional en San Martín.</i>                                             | 11 |
| <i>Tabla 4.</i>                                                                                  | 13 |
| <i>Tipo de cambio soles – dólares, periodo 2010 – 2019.</i>                                      | 13 |
| <i>Tabla 5.</i>                                                                                  | 14 |
| <i>Brecha de precios en San Martín, periodo 2010 – 2019.</i>                                     | 14 |
| <i>Tabla 6.</i>                                                                                  | 15 |
| <i>Resumen de costos anuales en San Martín de producción de sachá inchi por hectárea.</i>        | 15 |
| <i>Tabla 7.</i>                                                                                  | 16 |
| <i>Inversión pública en el sector agropecuario de la región San Martín, periodo 2010 – 2019.</i> | 16 |
| <i>Tabla 8.</i>                                                                                  | 19 |
| <i>Definición operacional de variables.</i>                                                      | 19 |
| <i>Tabla 9.</i>                                                                                  | 22 |
| <i>Prueba de normalidad de las variables.</i>                                                    | 22 |

|                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Tabla 10.....                                                                | 22        |
| <i>Prueba de normalidad de las variables en su versión logarítmica. ....</i> | <i>22</i> |
| Tabla 11.....                                                                | 23        |
| <i>Estimación por MCO. ....</i>                                              | <i>23</i> |
| Tabla 12.....                                                                | 23        |
| <i>Test de White.....</i>                                                    | <i>23</i> |
| Tabla 13.....                                                                | 24        |
| <i>Test de Breusch-Pagan-Godfrey.....</i>                                    | <i>24</i> |
| Tabla 14.....                                                                | 25        |
| <i>Test de Ramsey.....</i>                                                   | <i>25</i> |

## Resumen

El aceite de sachá inchi es uno de los alimentos más prometedores de la región amazónica del Perú, ello relacionado, también, a la gran importancia que tiene el sachá inchi como grano. Sin embargo, en los últimos años, a pesar de las grandes expectativas, se han visto reflejados resultados poco alentadores, como cifras irregulares de exportación de este tipo de aceite. San Martín es uno de los principales departamentos productores de sachá inchi, por lo que el estudio se centró en la situación de esta región. Por tal razón, el presente artículo tuvo como objetivo determinar cuáles fueron los factores causantes de dichas cifras irregulares. Teniendo en cuenta que se trata de un problema de oferta, se analizaron factores como la producción, la brecha de precios y las inversiones destinadas al sector agropecuario, todo ello en el periodo 2010 – 2019. Asimismo, se determinó el uso del modelo de Regresión Lineal Múltiple para evaluar la correlación entre los factores antes mencionados y las cifras de exportación de aceite de sachá inchi. Los resultados confirmaron la relación de influencia de dos de los factores; la producción de sachá inchi y la inversión hacia el sector agropecuario. Por tal motivo, se recomendó que la región elegida hiciese un énfasis en la inversión, la cual reuniría planes de producción, uso de tecnología y otros determinantes para lograr un crecimiento constante en la exportación de aceite de sachá inchi.

**Palabras clave:** exportación, aceite de sachá inchi, producción, precios, inversión.

## **Abstract**

Sacha inchi oil is one of the most promising products in the Amazon region of Peru, also related to the importance that sachu inchi has as a grain. However, during the last years, even though the big expectations, results had been discouraging, especially reflected in the total of exports of this kind of oil. San Martín is one of the most important sachu inchi's producers which is the principal reason this investigation was focused in that region. The objective of this investigation is to determine which were the factors that influenced in the sachu inchi oil's exports. Assuming that is a problem related to supply, factors such as production, differences in pricing and investment made for agricultural sector were analyzed in the period of 2010 – 2019. Additionally, a Multiple Linear Regression Model was selected to evaluate the correlation among the factors mentioned below and exports. The results confirmed the relation of two of the factors with exports; production and investment. Finally, it was recommended that San Martín makes an emphasis in investment since it contains both production and technology, which are two internal factors related to supply. In this way, sachu inchi oil exports will have a constant increase, same as it was expected to be.

**Key words:** export, sachu inchi oil, production, prices, investment.

## **Introducción**

La exportación se convirtió en una actividad usual e imprescindible para muchos países, pues otorga grandes beneficios en cada transacción realizada. Por definición, la exportación es comprendida como la venta de bienes o servicios que son producidos por una empresa, cuya sede se encuentra en un país y sus clientes se encuentran en otro país distinto (Daniels, 2018). Por otro lado, la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria SUNAT (s.f) afirma: “Es un régimen aduanero que permite la salida del territorio aduanero de las mercancías nacionales o nacionalizadas para su uso o consumo en el exterior”. Asimismo, se expresa que existen motivadores para realizar una exportación, como la búsqueda de rentabilidad, búsqueda de productividad y la necesidad de conseguir la diversificación.

En el caso de Perú, como lo afirmó el Banco Mundial (2017), el sector agrícola es un importante impulsor de la economía nacional y las expectativas apuntan a que siga teniendo el mismo valor en los próximos años. El Ministerio de Agricultura y Riego MINAGRI (2015) presentó una serie de problemas que podrían afectar la agricultura en el Perú, entre ellas figuraron temas como la conservación del medio ambiente, el minifundio, referido a la poca capacidad de hectáreas que tienen gran parte de los agricultores, los precios, el mercado, la asistencia técnica, el crédito agrario, la función de las organizaciones, entre otros más. Según informes de AGRODATA (2019), los últimos tres años (2017, 2018, 2019) significaron cifras positivas en cuanto a exportaciones del sector agropecuario para el Perú. Se señala que en el año 2017 las exportaciones alcanzaron los US\$ 5, 713 millones. Para el año siguiente, se valorizaron exportaciones en US\$ 6, 465 millones, mientras que el 2019 figuró con US\$ 6, 854 millones.

Tabla 1.

*Exportaciones agropecuarias del Perú, periodo 2017 – 2019.*

| Exportaciones agropecuarias |                  |               |
|-----------------------------|------------------|---------------|
| Año                         | FOB US\$         | Variación (%) |
| 2017                        | 5,713,273,923.00 |               |
| 2018                        | 6,465,299,248.00 | 12%           |
| 2019                        | 6,854,395,597.00 | 6%            |

*Nota:* Adaptado de “Serie de estadísticas de producción agrícola” por Ministerio de Agricultura y Riego. (s.f).

La Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo PROMPERÚ (2018), creó una nueva marca que reúne alimentos de gran beneficio, los cuales se impulsan mediante diferentes estrategias de expansión de mercado. Entre estos alimentos, los cuales se denominaron *Superfoods*, en la sección de granos, integró un alimento con gran valor nutricional, muchos beneficios para la salud y cuya aceptación en mercados extranjeros podría ser mejor de lo que se muestra actualmente: el sachá inchi. El sachá inchi, en sus diferentes presentaciones, representa un producto llamativo, principalmente, para los países asiáticos, quienes aprecian el gran valor nutritivo con el que cuenta.

MINAGRI (2018), mostró una distribución favorable de este cultivo en los departamentos de Ucayali y San Martín, con 51% y 49%, respectivamente, a pesar de que no son las únicas regiones en las que se cosecha este alimento. Las siguientes ubicaciones, aunque con menor cantidad de hectáreas dedicadas al sembrío, son Amazonas, Ayacucho, Junín y Huánuco. San Martín, sin embargo, es la principal fuente de producción, debido a tener un cultivo más constante.

Para definir el producto como materia prima, el sachá inchi, cuyo nombre científico es *Plukenetia Volubilis*, es una planta del tipo oleaginosa y es autóctona de la Amazonía peruana. Su disponibilidad estacional se divide en dos partes; de enero a mayo y de noviembre a diciembre (MINAGRI, 2016). Se le conoce también como el *maní de los incas*, debido a su gran importancia en la alimentación de los ancestros. Principalmente, se le conoce como una gran fuente de omega 3,6 y 9.



*Figura 1.* Flor del sachá inchi.

El sachá inchi es una planta del tipo trepadora, muy voluble, descrita como semi-leñosa y cuya altura no tiene una determinación específica. Sus flores se distinguen en género masculino y femenino, siendo los masculinos aquellos que se encuentran agrupados en nudos distales, mientras que las de género femenino se ubican en la base del racimo. Por otro lado, el fruto se trata de una cápsula, aproximadamente de 3.5 a 4.5 cm de diámetros, que muestran cuatro lóbulos aristados, cada uno contenedor de una semilla. Finalmente, las mencionadas semillas poseen una forma lenticular, su color puede variar entre marrón claro y marrón oscuro, con un rango de diámetros de entre 1.3 y 2.1 cm. (Instituto Nacional de Innovación Agraria [INIA], 2013).

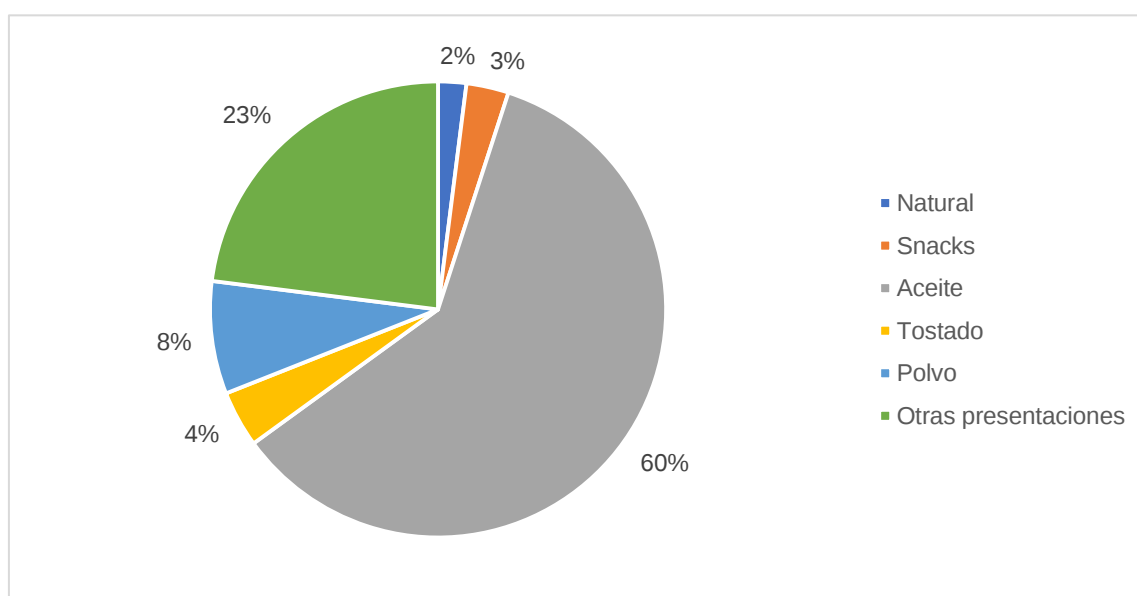


*Figura 2.* Cápsula de sachá inchi.

El departamento de San Martín, ubicado en la zona amazónica del Perú, el cual representa el 3.9% del territorio peruano, proporciona los datos más importantes acerca de la exportación de sachá inchi y sus derivados, como lo es el aceite de sachá inchi (Banco Central de la Reserva del Perú [BCRP], 2018). A pesar de contar con solo el 49%

del total de producción de sachá inchi nacional, se reconoce a dicho alimento como uno de los más importantes de los últimos años, razón por la cual, los datos estadísticos que se muestran son más amplios a diferencia de otras regiones donde los ingresos obtenidos por exportación de sachá inchi y derivados figuran como *resto*, es decir, sin especificaciones (PROMPERÚ, 2018).

Debido a su gran éxito en los primeros años de exportación, el sachá inchi fue pronosticado, por varios conocedores del negocio de agroexportación, como uno de los productos que generarían mayores ganancias para el país, esto con un crecimiento exponencial que figuraría como un éxito en el mundo entero. La Cooperación Suiza (2014), en su artículo *Perú Diverso*, mostró la gran capacidad del sachá inchi para derivarse en otros alimentos que, del mismo modo, conservan todos los nutrientes que caracterizan al alimento. Confirmó, así, que el aceite de sachá inchi es uno de los más solicitados en el mercado extranjero, con respecto a otras presentaciones, tal como se muestra en la figura 3.



*Figura 3.* Presentaciones de sachá inchi exportadas. Los porcentajes representan las preferencias de presentaciones para exportar los derivados del sachá inchi. Adaptado de “El comercio sostenible del maní de la Amazonía peruana” por Corporación Suiza, 2013.

Según la SUNAT (s.f), el aceite de sachá inchi no tiene una partida arancelaria única, por lo que se agrupa junto a otros aceites en la partida 1518009000. Dicha partida acoge a grasas vegetales y animales.

Por otra parte, El Seguro Social de Salud EsSALUD (2015) hizo recomendaciones del uso de aceite de sachá inchi, argumentando que contribuye a la reducción del colesterol

elevado y de los triglicéridos, así como que es perfecto contra el síndrome metabólico. De hecho, las recomendaciones establecidas por EsSALUD sugerían el consumo de aceite de sachá inchi una vez al día en ensaladas para el almuerzo.

Tabla 2.

*Componentes nutricionales del aceite de sachá inchi.*

| Componentes                              | Porcentaje |
|------------------------------------------|------------|
| Palmítico C16:0                          | 3.65       |
| Estearico C18:0                          | 2.54       |
| Oleico omega 9C 18:1 $\omega$ 9          | 8.40       |
| Linoleico omega 6C 18:2 $\omega$ 6       | 36.80      |
| Alfa linolénico omega 3C 18:3 $\omega$ 3 | 48.61      |
| Total saturados                          | 6.19       |
| Total insaturados                        | 93.81      |
| Vitamina A                               | 681 ug     |
| Vitamina E                               | 17mg/100g  |

*Nota:* Adaptado de “Consumo de sachá inchi ayuda a reducir el colesterol elevado” por El Seguro Social del Perú, 2018.



*Figura 4.* Aceite de sachá inchi. La figura muestra el producto final obtenido tras la extracción de aceite de sachá inchi. Obtenido de “Aceite de sachá inchi” por Candel, s.f.

El aceite de sachá inchi, como un derivado del sachá inchi y producto en el cual está enfocada la presente investigación, cuenta con gran importancia para las estadísticas de exportación de San Martín. Sin embargo, aun cuando se trata de un producto que pareció

tener gran alcance, las cifras de exportación no fueron las esperadas, ya que no se mantiene, hasta ahora, un nivel de crecimiento como el esperado, sino que se presentan cifras irregulares año tras año. De ese modo, para el año 2018 las exportaciones de aceite de sachá inchi subieron, con lo cual creó nuevas expectativas grandes. No obstante, sufrió una caída del 27% para el año siguiente.

En la región San Martín que, como se mencionó antes, es uno de los principales productores de sachá inchi y donde también se generan exportaciones importantes de su derivado, el aceite de sachá inchi, se muestran cifras, a lo largo de los últimos diez años, que no fueron constantes. A partir del año 2014, se obtuvo un crecimiento más destacado, siendo así que en el año 2018 se presentaron resultados muy favorables, pero en el 2019, tras una caída trágica, las preocupaciones crecieron con respecto a este alimento. Ante tal acontecimiento, surgió la pregunta: ¿Qué ocurrió para que estas exportaciones no fuesen lo suficientemente exitosas como fueron planeadas? Así, en respuesta a dicho problema, la Agencia de Noticias Agraria (2018) entrevistó a Paula Carrión, viceministra de Políticas Agrarias en el MINAGRI, quien afirmó que dichas cifras no cumplieron con las expectativas pronosticadas y, por tal razón, se buscaría la manera de fortalecer la cadena que hace posible la exportación del sachá inchi y derivados.

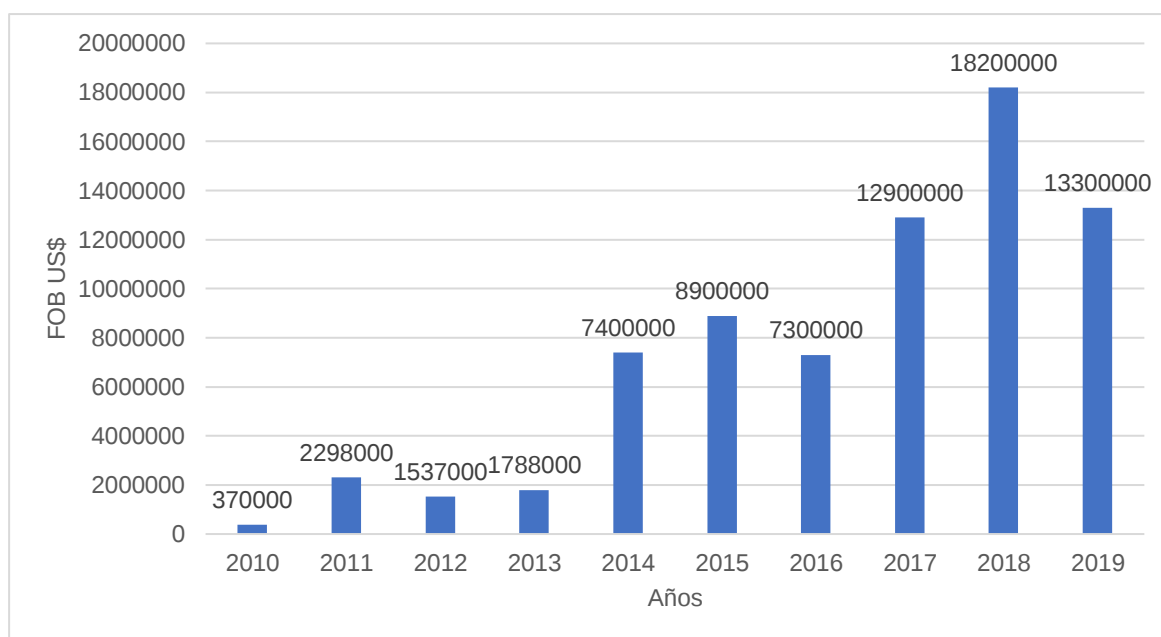
Para este estudio, con el fin de encontrar otras investigaciones que apunten a la problemática de la exportación de aceite de sachá inchi, se realizó una búsqueda profunda de referencias. A raíz de ello, se consiguieron algunas fuentes que, por lo general, se asemejan al tema a tratarse. En primer lugar, Butt (2014), en su investigación *Opening the door to exports for Peruvians smallholders*, evaluó la situación de las agroexportaciones en la selva peruana, específicamente, exportaciones de sachá inchi. El documento muestra los grandes problemas existentes en las regiones exportadoras, el grado de afectación que sufren las microempresas y pequeñas empresas al no contar con el suficiente respaldo financiero y, además, la falta de conocimiento sobre formas de cómo expandir el mercado. Menciona, así, que se trata de un alimento muy llamativo para el público extranjero, pero que, sin las debidas estrategias de mercado, es muy difícil poder llegar a cubrir las metas de comercialización. Al tratarse de mypes que, en gran parte, están formadas por pobladores de las regiones de la Amazonía y no de la capital peruana, el acceso a la información y otras oportunidades suele verse limitado.

Akpaeti, Bassey & Okon (2014) llevaron a cabo un estudio en el que se buscó conocer el impacto de las cosechas de tres alimentos en las exportaciones agrícolas de Nigeria. Estos alimentos fueron cacao, maní y grano de palma. Debido a estudios preliminares que mostraban los grandes cambios desde que Nigeria se convirtió netamente en un

exportador de aceite y detuvo otras actividades comerciales, se propuso descubrir los efectos reales de las cosechas antes mencionadas. Para ello, trabajaron con el modelo econométrico de Regresión Lineal Múltiple y, entre ello, consideraron la prueba de Dickey Fuller como determinante. Por otro lado, Bojnec & Ferto (2016) centraron su estudio en el futuro de las exportaciones agropecuarias, las cuales, como se menciona en el documento revisado, son muy importantes e imprescindibles para muchos países. Los autores explicaron, asimismo, la fuerte relación de las exportaciones con la competitividad de una nación, la que se demuestra en actividades clave como la inversión en sectores especializados. Uno de los objetivos principales fue conocer cuánto tiempo podría mantenerse el país, de acuerdo con las circunstancias en el momento del estudio. Para tales fines, se valieron, en la metodología, de un modelo econométrico Data Panel y utilizaron el estimador Kaplan Meier, precisamente, un estimador no paramétrico que analiza la función de supervivencia. En otra investigación, Losilla, Engler & Otter (2019), estudiaron la situación de las exportaciones de frutas en el país de Chile. Ellos describieron a aquella nación como uno de los países emergentes que consiguió su crecimiento económico a base de actividades comerciales enfocadas en bienes alimenticios. Por ello, se centraron en el sector de frutas, donde buscaron analizar el desarrollo que se dio a lo largo de los años en un rubro vital para dicho territorio. Para tal estudio empírico longitudinal, buscaron analizar empresas que se dedicaran a la exportación de frutas en el periodo 2009 – 2015, siendo específicos en que se trataran de firmas con actividad estable y vigente. Se esperó identificar las estrategias de internacionalización que tuvieron las empresas en el periodo elegido, utilizando una matriz de multi-nacionalidad.

Por último, en cuanto a revisiones de referencias, el estudio de Larbi y Chymes (2009) acerca de la exportación de aceite de oliva constituye un similar escenario al que se plantea en el presente artículo sobre el aceite de sachá inchi. Los autores se basaron en la producción y exportación de aceite de oliva en Túnez y mencionaron la importancia de ese producto para la economía del país, ya que significó el 12% del total del PBI (Producto Bruto Interno). Los objetivos principales fueron destacar cuáles fueron aquellas instituciones que impulsaron la exportación de aceite de oliva e identificar cuáles fueron los problemas que se presentaron al llevar a cabo la comercialización exterior. El estudio se realizó con la información del Ministerio de Agricultura de Túnez, misma que fue evaluada a lo largo de los años para conocer la evolución positiva o negativa de dichas exportaciones. Para este estudio, se tomó como metodología el uso del modelo de Regresión Lineal Múltiple.

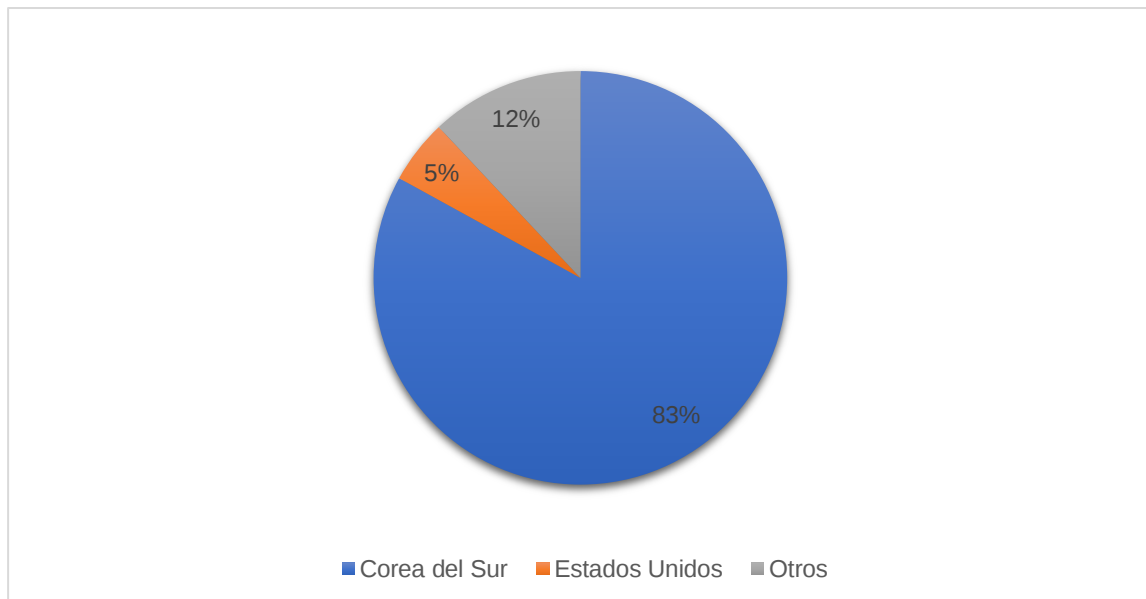
El presente artículo contará, además, con el uso de algunos conceptos teóricos, los cuales, a su vez, conformarán el grupo de variables que serán analizadas. Como primer punto, la exportación, como fue definida anteriormente, está referida a un régimen aduanero que posibilita la salida de mercancías desde el territorio nacional hasta el territorio extranjero (SUNAT, s.f.). En el año 2010, el aceite de sachá inchi en San Martín comenzó a mostrar crecimiento en el mercado exterior, con un total de 370,000 US\$ FOB. En el año siguiente, 2011, dichas cifras sorprendieron al verse casi sextuplicadas, lo que motivó al gobierno regional a hacer hincapié en todo lo referente a la producción del insumo principal: el sachá inchi. A partir de entonces, contrario a lo pronosticado, los años 2012 y 2013 significaron cifras más bajas, a pesar de que la disminución no fue tan alarmante aún. Desde el año 2014 las exportaciones de este alimento de San Martín comenzaron a reflejar irregularidades más notables en su crecimiento, en los cuales, algunos años se notaban altas crecidas, mientras que, en otros, caídas preocupantes, siendo el 2019 el año con las caídas más graves, tal como se aprecia en la figura 5.



*Figura 5.* Exportación de aceite de sachá inchi 2010 – 2019. El gráfico muestra las cifras de exportaciones de aceite de sachá inchi en valor US\$ FOB en un periodo de diez años, comprendido desde el 2010 hasta el 2019. Adaptado de “Exportaciones de aceite de sachá inchi” por AGRODATA PERÚ, 2020.

De forma global, tomando en cuenta exportaciones de todo el Perú, solo en el año 2018, del total de 24 destinos fijados para el aceite de sachá inchi, el mercado más importante fue Corea del Sur, país que significó el 83% del total de exportaciones. Mientras tanto, Estados Unidos figuró con un 5% y otros destinos como Francia,

Australia, Taiwán, China, Singapur, Alemania, Japón, España y otros más, pertenecen al porcentaje restante de consumidores.



*Figura 6.* Destinos de exportación del aceite de sachu inchi. Los porcentajes demuestran el gran atractivo del aceite de sachu inchi para el mercado surcoreano. Adaptado de “Exportaciones peruanas de sachu inchi crecieron 137% en el 2017” por Agencia Agraria de Noticias, 2018.

Otra de las variables importantes y, por lo tanto, concepto necesario de mencionarse es la producción. Pindyck y Rubinfeld afirman: “Una función de producción indica el máximo nivel de producción ‘q’ que puede obtener una empresa con cada combinación específica de factores” (p.196). Los denominados factores están referidos al trabajo y al capital, aunque existen muchos otros que pueden influir directamente en las cifras finales de producción.

Ante ello, se considera la siguiente función:

$$q = f(K, L)$$

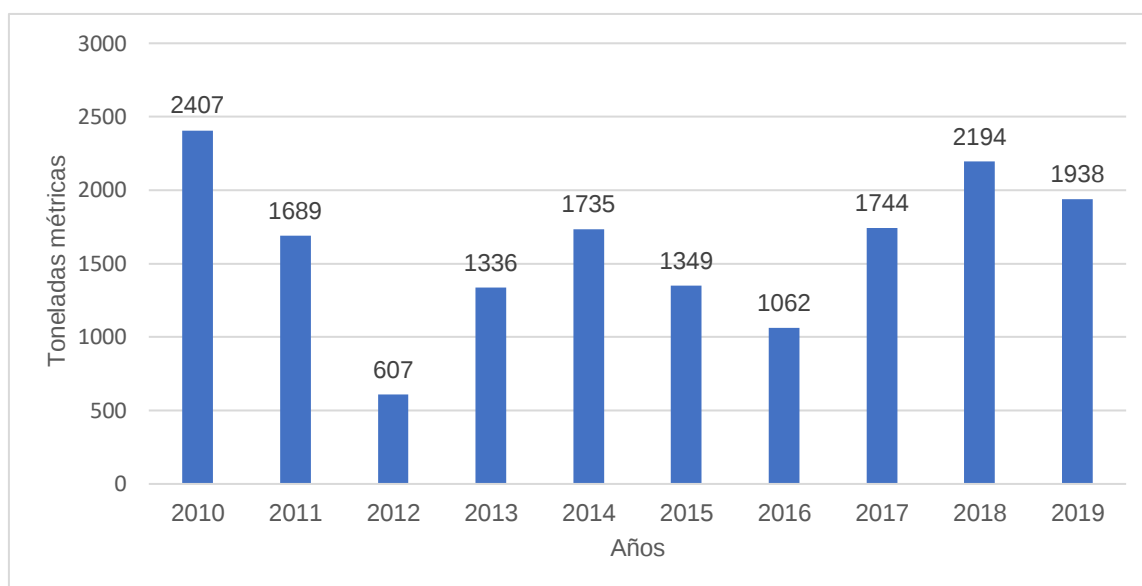
Donde:

q = Producción

K= Capital

L = Trabajo

En este artículo, la producción de sachá inchi es de suma importancia, ya que se trata del insumo principal para la elaboración del aceite de sachá inchi. San Martín, en el 2010, presentó las cifras más grandes de producción de sachá inchi, con un total de 2, 407 TM (toneladas métricas). A diferencia de lo que se esperaba para los siguientes años, la cantidad producida se mantuvo con altos y bajos, siendo el 2012 su caída más grave y el 2018 su pico más alto, después de la acogida del 2010.



*Figura 7.* Producción de sachá inchi en San Martín 2010 – 2019. La gráfica muestra las cifras de producción en el periodo 2010 – 2019, expresado en toneladas métricas. Adaptado de “Estadística de información regional” por BCRP, 2020.

La denominada curva de la oferta permite conocer la cantidad de un bien que están dispuestos a vender los productores a un precio determinado, manteniendo constantes los otros factores que puedan intervenir en la cantidad que se ofrece (Pindyck & Rubinfeld, 2013). Los autores, además, argumentaron la existencia de otros factores que pueden intervenir en la oferta, como las cantidades producidas, los costos de la producción, tecnología, entre otras variables que pudiesen afectar la función.

Acerca del precio, López (2014) mencionó, entre algunas de sus definiciones, a aquel que está referido a funcionar como el valor de intercambio de los beneficios ofrecidos por el productor o vendedor. De este modo, se entiende al precio como lo que desembolsa una parte a cambio de recibir algún bien o servicio. Para el caso del presente estudio, se tiene el precio de chacra del sachá inchi, como insumo primordial del aceite de sachá inchi. De igual forma, la tabla 3 muestra el precio internacional del producto aceite de

sacha inchi en un periodo de diez años. Ambos montos se ven expresados en dólares americanos.

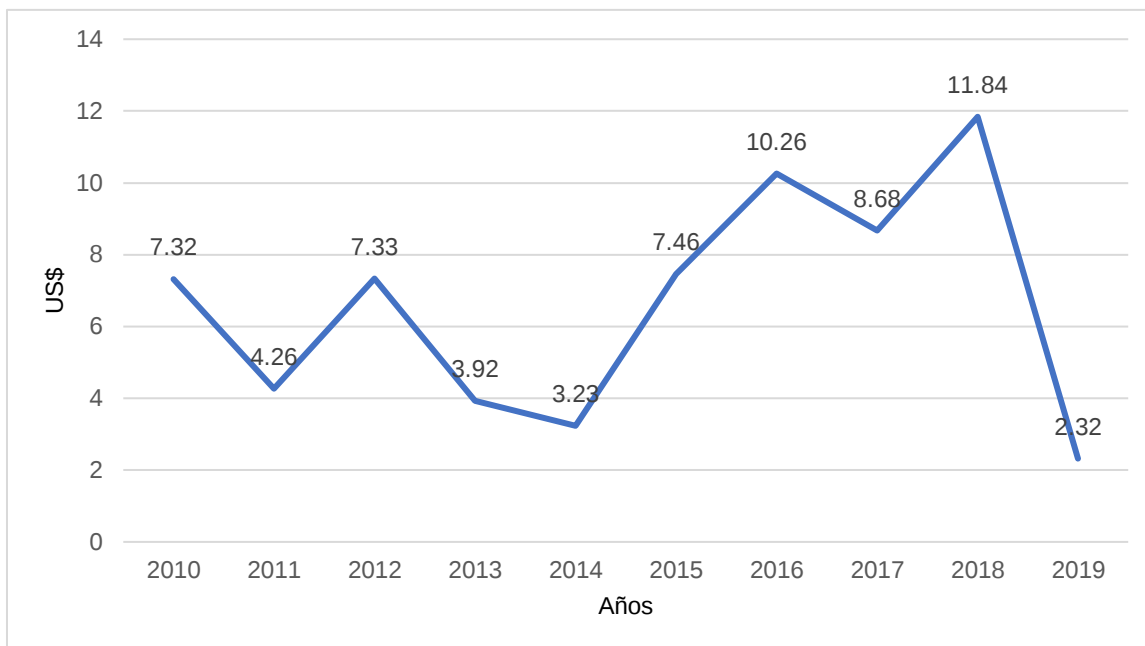
Tabla 3.

*Precios chacra e internacional en San Martín.*

| <b>Años</b> | <b>Precio chacra<br/>(sacha inchi)</b> | <b>Precio internacional<br/>(aceite de sacha inchi)</b> |
|-------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 2010        | 2.62                                   | 13.2                                                    |
| 2011        | 1.57                                   | 21.49                                                   |
| 2012        | 2.83                                   | 21.9                                                    |
| 2013        | 1.42                                   | 18.67                                                   |
| 2014        | 1.10                                   | 17.09                                                   |
| 2015        | 2.21                                   | 17.24                                                   |
| 2016        | 3.01                                   | 17.56                                                   |
| 2017        | 2.68                                   | 15.98                                                   |
| 2018        | 3.50                                   | 18.32                                                   |
| 2019        | 0.68                                   | 14.12                                                   |

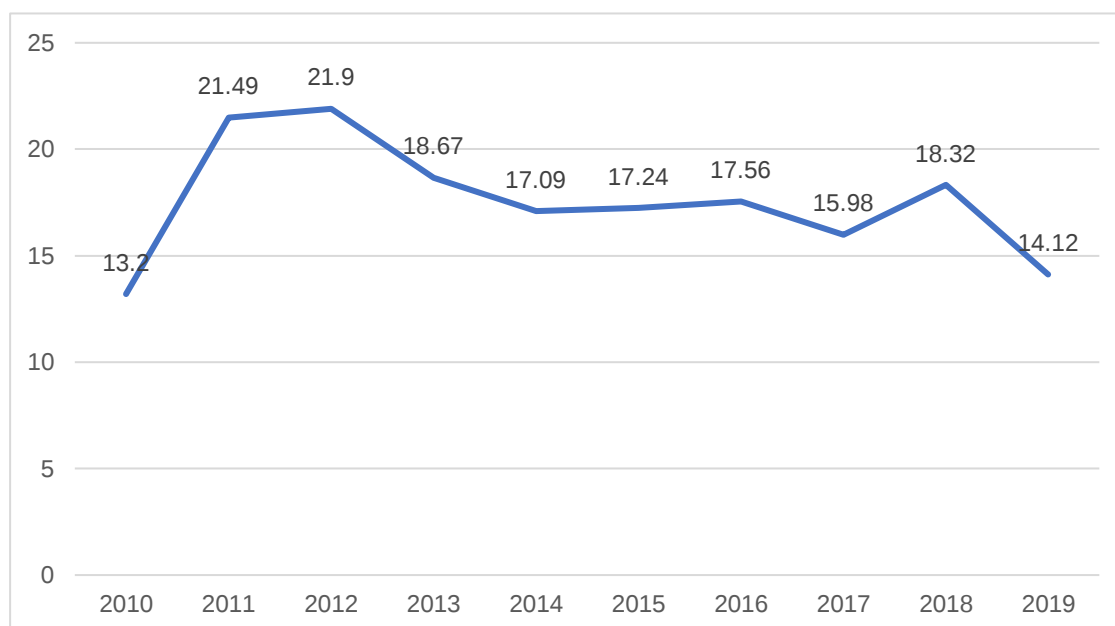
*Nota:* Adaptado de “Lista de precios de productos agrícolas registrados en la DRASAM” por Dirección Regional de Agricultura San Martín., 2019; “Exportaciones de aceite de sacha inchi” por AGRODATA PERÚ.,2020.

En la evolución de precios en chacra del sacha inchi en San Martín se pueden apreciar grandes irregularidades. El año 2019 el precio cayó en más de un 80% respecto al año anterior (Dirección Regional Agraria de San Martín [DRASAM], 2019).



*Figura 8.* Evolución de precios en chacra del sachá inchi 2010 – 2019. El gráfico muestra los cambios en los precios de chacra en el periodo de diez años (2010-2019), donde se notan picos y caídas. Adaptado de “Lista de precios de productos agrícolas registrados en la DRASAM” por DRASAM, 2019.

En cuanto a los precios internacionales del aceite de sachá inchi, a lo largo del periodo elegido, 2010 – 2019, mostraron similitudes, con variaciones pequeñas, como se aprecia en la figura 9.



*Figura 9.* Evolución de precios internacionales de aceite de sachá inchi 2010 – 2019. La gráfica muestra los cambios en el periodo de diez años en los precios internacionales del aceite de sachá inchi, expresado en US\$ FOB. Adaptado de “Exportaciones de aceite de sachá inchi” por AGRODATA PERÚ.,2020.

Con el fin de conseguir la brecha de precios entre el precio de chacra y el internacional como producto final, se recopilaron los datos de tipo de cambio de cada uno de los años planteados. Tomando los precios referenciales de cambio, según el portal de la SUNAT (2020), se obtiene la tabla 4.

Tabla 4.

*Tipo de cambio soles – dólares, periodo 2010 – 2019.*

| <b>Año</b> | <b>Tipo de Cambio</b> |
|------------|-----------------------|
| 2010       | 2.798                 |
| 2011       | 2.708                 |
| 2012       | 2.592                 |
| 2013       | 2.770                 |
| 2014       | 2.929                 |
| 2015       | 3.376                 |
| 2016       | 3.413                 |
| 2017       | 3.235                 |
| 2018       | 3.382                 |
| 2019       | 3.404                 |

*Nota:* Adaptado de “Tipo de cambio publicado” por Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria, s.f.

De esta manera, se obtiene la brecha de precios mostrada en la tabla 5, la cual hace énfasis entre el precio que paga el consumidor y lo que obtiene el productor como ganancia.

Tabla 5.

*Brecha de precios en San Martín, periodo 2010 – 2019.*

| Años        | Precio chacra |      | Precio internacional | Brecha |
|-------------|---------------|------|----------------------|--------|
|             | S/            | US\$ |                      |        |
| <b>2010</b> | 7.32          | 2.62 | 13.2                 | 4.04   |
| <b>2011</b> | 4.26          | 1.57 | 21.49                | 12.69  |
| <b>2012</b> | 7.33          | 2.83 | 21.9                 | 6.74   |
| <b>2013</b> | 3.92          | 1.42 | 18.67                | 12.15  |
| <b>2014</b> | 3.23          | 1.10 | 17.09                | 14.54  |
| <b>2015</b> | 7.46          | 2.21 | 17.24                | 6.80   |
| <b>2016</b> | 10.26         | 3.01 | 17.56                | 4.83   |
| <b>2017</b> | 8.68          | 2.68 | 15.98                | 4.96   |
| <b>2018</b> | 11.84         | 3.50 | 18.32                | 4.23   |
| <b>2019</b> | 2.32          | 0.68 | 14.12                | 19.76  |

*Nota:* Adaptado de “Lista de precios de productos agrícolas registrados en la DRASAM” por Dirección Regional de Agricultura San Martín, 2019; de “Tipo de cambio publicado” por Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria, s.f. La tabla muestra la brecha de precios de cada año, expresado en US\$.

Además, según la DRASAM (2019), los costos de producción de sachá inchi en el mencionado departamento, usualmente, requieren altos montos de inversión que, muchas veces, superan las posibilidades de siembra. Se elaboró ante ello, un resumen de los costos de producción de este producto, el cual se muestra en la tabla 6.

Tabla 6.

*Resumen de costos anuales en San Martín de producción de sachá inchi por hectárea.*

| Actividad                      | Sub-total por actividad (s/) |
|--------------------------------|------------------------------|
| <b>COSTOS DIRECTOS</b>         | 3,540.00                     |
| Mano de obra directa           | 2,280.00                     |
| Insumos                        | 1,200.00                     |
| Transporte y servicios         | 60.00                        |
| <b>COSTOS INDIRECTOS</b>       | 177.00                       |
| Otros gastos                   | -                            |
| Gastos administrativos (5% CD) | 177.00                       |
| <b>COSTOS TOTALES</b>          | 3,717.00                     |

*Nota:* Adaptado de “Lista de costos de producción” por DRASAM, 2019.

Por otra parte, la inversión pública es definida como toda aquella erogación de recursos de carácter público que está destinado a emplearse en las mejoras de un capital físico, con el fin de lograr mayor eficiencia en la prestación de servicios o en la producción de bienes (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2010).

Para el presente estudio se tomó en cuenta la inversión regional, realizada por el departamento de San Martín y enfocada en el sector agropecuario, rubro que contiene al producto estudiado. Esto con el fin de incluir al factor tecnología que afecta a la función de oferta, función en la cual se basa este artículo.

Como se mencionó líneas arriba, el uso de tecnología contribuye en la oferta de un producto y, en el caso del sachá inchi, se tiene planes de mejora en este tema, de modo que la producción sea más grande y no se generen mayores mermas. El Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana IIAP (2020) se encuentra desarrollando, actualmente, la validación de cuatro tecnologías sobre los sistemas de producción de sachá inchi, las que consisten en instalaciones de hectáreas empleando tecnologías de inducción floral, plan de abonamiento y control alto de plagas y hongos. La gran acogida de este alimento y la preocupación por no abastecer un mercado de alta demanda debido a la falta de chacras llevó a diversos estudiosos a buscar la manera de acelerar la producción, sin afectar el producto final. Solís et. al (2019), sostuvieron la posibilidad de implementar el enraizamiento de estacas juveniles, uno de los principales métodos de clonación de plantas ornamentales. Esto con el objetivo de multiplicar la producción sin alterar la calidad de las nuevas cosechas.

A pesar de que no se cuenta con cifras específicas de los montos invertidos por la región de San Martín en la aplicación de tecnologías, sí es posible estudiar la inversión que se realiza anualmente dirigida al sector agropecuario, precisamente, aquel que contiene todo lo referido a la producción y demás procesos con el sachá inchi.

Tabla 7.

*Inversión pública en el sector agropecuario de la región San Martín, periodo 2010 – 2019.*

| <b>Inversión en el sector agropecuario (US\$)</b> |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| 2010                                              | 6,451,036  |
| 2011                                              | 5,258,863  |
| 2012                                              | 6,618,441  |
| 2013                                              | 11,394,946 |
| 2014                                              | 10,378,969 |
| 2015                                              | 1,718,009  |
| 2016                                              | 2,021,682  |
| 2017                                              | 3,369,397  |
| 2018                                              | 2,897,694  |
| 2019                                              | 6,374,853  |

*Nota:* Adaptado de “Estadística de información regional: San Martín” por Banco Central de Reserva del Perú, 2020.

Por lo tanto, la presente investigación buscó identificar los posibles factores internos causantes de las irregularidades en las exportaciones de aceite de sachá inchi en San Martín en el periodo 2010 – 2019. Con ello, se esperó dar solución a dichos problemas para, de tal manera, poder implementar futuros planes de crecimiento constante de tales exportaciones, lo que asegurará la estabilidad de los productores de este novedoso alimento. Es importante, además, considerar el presente análisis para realizar un comercio más justo. Se buscó, también, analizar la relevancia que tienen la producción del sachá inchi como insumo primario del aceite de sachá inchi, la brecha de precios y el impacto de la inversión que realiza la región San Martín para el bien de las actividades agropecuarias en las cifras de exportación de aceite de sachá inchi. De tal manera, se pudo reconocer a aquellas variables que afectan de manera negativa en las cifras que, en el periodo de estudio, se visualizan irregulares.

El presente estudio pretendió, asimismo, beneficiar a todos los productores y comercializadores mypes involucrados en la cadena productiva del sachá inchi. Por

supuesto, a su vez, el estudio beneficiará al país, pues generará opciones para una solución a la cuestión de cuáles son aquellos factores que impiden el crecimiento de exportaciones de este producto.

Por tales razones, las hipótesis recaen en la aceptación o negación de que existan factores internos que influyan en el crecimiento irregular de las exportaciones de aceite de sachá inchi en San Martín en el periodo 2010 – 2019.

Para finalizar, entonces, se presentan las siguientes hipótesis generales de investigación:

- Hi: Existen factores internos que influyen en el crecimiento irregular de las exportaciones de aceite de sachá inchi en San Martín (2010 – 2019).
- H0: No existen factores internos que influyen en el crecimiento irregular de las exportaciones de aceite de sachá inchi en San Martín (2010 – 2019).

Además, se tienen las hipótesis específicas de investigación:

- Hi1: La producción de materia prima (sachá inchi) influye en el crecimiento irregular de la exportación de aceite de sachá inchi en San Martín (2010 – 2019).
- H01: La producción de materia prima (sachá inchi) no influye en el crecimiento irregular de la exportación de aceite de sachá inchi en San Martín (2010 – 2019).
- Hi2: La brecha de precios consumidor – productor influye en el crecimiento irregular de la exportación de aceite de sachá inchi en San Martín (2010 – 2019).
- H02: La brecha de precios consumidor – productor no influye en el crecimiento irregular de la exportación de aceite de sachá inchi en San Martín (2010 – 2019).
- Hi3: La inversión regional destinada al sector agropecuario influye en el crecimiento irregular de las exportaciones de aceite de sachá inchi en San Martín (2010 – 2019).
- H03: La inversión pública regional destinada al sector agropecuario no influye el crecimiento irregular de las exportaciones de aceite de sachá inchi en San Martín (2010 – 2019).

## **Método**

### **Tipo y diseño de investigación**

Sampieri y Mendoza (2018) explicaron que el tipo de investigación debe estar dado por el alcance que se busque en la misma, el cual puede ser exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo. Para la presente investigación, se tomó un alcance correlacional, ya que los estudios de este carácter tienen el propósito de conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más variables en un determinado contexto y, además, abre posibilidades de un grado de predicción (Sampieri y Mendoza, 2018). Entonces, en este trabajo se analizó la relación de variables para determinar si existe o no correlación dependiente entre ellas.

Por otro lado, se incurrió en un diseño no experimental. Sampieri y Mendoza (2018) afirman:

Se trata de estudios en los que no haces variar en forma intencional las variables independientes para su efecto sobre otras variables. Lo que efectúas en la investigación no experimental es observar o medir fenómenos tal como se dan en su contexto natural para analizar. (p.174).

De este modo, cabe mencionar que la razón de tomar dicho diseño se debió a que no se manipuló ningún dato encontrado, sino que, más bien, se empleó un análisis de relación entre ellos. Asimismo, presenta un diseño longitudinal transversal, ya que se tomaron datos estadísticos del periodo 2010 – 2019.

### **Muestras**

Para el presente trabajo, de carácter cuantitativo, se tomaron como muestra una serie de datos recopilados de fuentes estadísticas como BCRP, AGRODATA, DRASAM, MINAGRI y SUNAT. Se utilizaron dichas plataformas confiables estadísticas para tener acceso a las cifras de producción trimestral de sachá inchi en San Martín. Asimismo, se obtuvieron datos sobre precios de chacra y precios internacionales para la demostración de brechas de precio de los periodos estudiados. Tales datos fueron obtenidos de DRASAM y AGRODATA, respectivamente. Los precios fueron presentados también de forma trimestral, asumiendo que los cambios de estos en un año son casi insignificantes. Por otro lado, se recopilaron datos trimestrales de las inversiones enfocada en el sector agropecuario realizadas por la región San Martín en el periodo estudiado. Por último, también se requirió de las cifras trimestrales de exportación de aceite de sachá inchi que

figuran para el departamento de San Martín. De esa manera, se reunieron un total de 40 observaciones que sirvieron para introducirse en el modelo econométrico elegido.

Las variables utilizadas se presentan en la tabla 8.

Tabla 8.

*Definición operacional de variables.*

| Nombre                                                  | Abreviación | Definición operacional                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Exportación de<br>aceite de sachá<br>inchi.             | X           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipo de variable en el modelo econométrico:</b><br/>Dependiente</li> <li>• <b>Unidad de medida:</b> US\$</li> <li>• <b>Frecuencia de datos:</b> Trimestral</li> <li>• <b>Fuente de datos:</b> BCRP</li> <li>• <b>Periodo:</b> 2010 - 2019</li> </ul>            |
| Producción de sachá<br>inchi.                           | P           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipo de variable en el modelo econométrico:</b><br/>Independiente</li> <li>• <b>Unidad de medida:</b> Toneladas</li> <li>• <b>Frecuencia de datos:</b> Trimestral</li> <li>• <b>Fuente de datos:</b> BCRP</li> <li>• <b>Periodo:</b> 2010 - 2019</li> </ul>     |
| Brecha de precios                                       | B           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipo de variable en el modelo econométrico:</b><br/>Independiente</li> <li>• <b>Unidad de medida:</b> US\$</li> <li>• <b>Frecuencia de datos:</b> Trimestral</li> <li>• <b>Fuente de datos:</b> SUNAT, DRASAM</li> <li>• <b>Periodo:</b> 2010 - 2019</li> </ul> |
| Inversión de la región<br>en el sector<br>agropecuario. | I           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tipo de variable en el modelo econométrico:</b><br/>Independiente</li> <li>• <b>Unidad de medida:</b> US\$</li> <li>• <b>Frecuencia original de datos:</b> Trimestral</li> <li>• <b>Fuente de datos:</b> BCRP</li> <li>• <b>Periodo:</b> 2010 - 2019</li> </ul> |

## **Instrumentos de investigación**

Los instrumentos empleados para la recolección de datos se basaron en investigación de fuentes secundarias, como BCRP, MINAGRI, AGRODATA, DRASAM y SUNAT, de donde se obtuvieron las observaciones necesarias para ser aplicadas en el modelo econométrico. Cada una de las fuentes es responsable de la publicación mensual de datos estadísticos, tanto regionales como nacionales, que son visibles al público y permiten un estudio con alta confiabilidad y veracidad.

## **Procedimiento**

Para la recopilación de datos, como se mencionó antes, se recurrió a las bases de datos de importantes entidades regionales y nacionales. La variable dependiente de exportación de aceite de sacha inchi se midió en US\$, valor FOB, con una frecuencia trimestral que generó un total de 40 datos, ello teniendo en cuenta el periodo 2010 – 2019. Los datos fueron extraídos de la base de datos del BCRP, sucursal de Iquitos, que contiene toda la información referente a la región San Martín.

En cuanto a la variable independiente de producción, también fue extraída del BCRP, banco de datos de San Martín. Se presentaron en forma trimestral, en US\$, valor FOB, obteniéndose el total de 40 datos, en el periodo 2010 – 2019.

La segunda variable independiente, brecha de precios, se obtuvo en conjunto con los datos de precios de chacra ofrecidos por la DRASAM y MINAGRI, mientras que los precios internacionales se extrajeron de la base de datos de AGRODATA. Asimismo, se requirió de consultar los tipos de cambio del periodo definido para el estudio, para lo que se recurrió a información de SUNAT. Los precios, asumiendo cambios casi insignificantes en un mismo año, se tomaron también como cifras trimestrales, con lo que se obtuvo un total de 40 datos medidos en US\$.

Por otra parte, la tercera variable independiente, referida a las inversiones por parte de la región San Martín en el sector agropecuario, una vez más, fueron obtenidas del BCRP, datos estadísticos específicos de San Martín. Las cifras fueron presentadas en US\$, de forma trimestral, por lo que se reunieron 40 datos para el periodo 2010 – 2019.

Con el conjunto de datos reunidos, se procedió a introducir los mismos al software estadístico elegido. Para este estudio, se empleó el software E-views 11.

## **Análisis de datos**

A raíz de las variables planteadas, se pudo inferir la necesidad del uso de un modelo econométrico de Regresión Lineal Múltiple. Dicho modelo ayuda a interpretar la relación existente entre la variable dependiente y las variables independientes (Larios, J., González, C. y Álvarez, V., 2018).

A continuación, se muestra, en primera instancia, una ecuación en función de las variables planteadas:

$$X = f(P; B; I)$$

Donde se comprende que las exportaciones (X) están en función de la producción (P), la brecha de precios (B) y la inversión en actividades agropecuarias (I).

Para desarrollar este proyecto fue necesario el uso de un software, en este caso, se utilizó el E-views 11, el cual ofrece resultados más eficientes. A ello se le aplicaron los datos recopilados para así probar las hipótesis.

Durante el uso del programa E-views se realizaron varias pruebas de manera que se comprueben los supuestos requeridos de los Mínimos Cuadrados Ordinarios, mismos que fueron hallados en el mencionado software.

Realizadas las estimaciones por MCO, se llevaron a cabo una serie de pruebas como la de White y la de Breusch-Pagan-Godfrey, para evaluar si existe heterocedasticidad en el modelo planteado. Para evaluar la autocorrelación, se aplicó el test de Lagrange, pero, además, se hizo la elaboración del respectivo correlograma. También se aplicó la prueba de normalidad de los errores y, por último, la prueba de Ramsey para comprobar la linealidad de los parámetros.

## **Resultados**

Luego de ingresados los datos al software, se obtuvieron los primeros resultados, mismos que ayudaron a futuras decisiones para continuar con el modelo empleado.

Tabla 9.

*Prueba de normalidad de las variables.*

|             | <b>X</b> | <b>P</b> | <b>B</b> | <b>I</b> |
|-------------|----------|----------|----------|----------|
| Std. Dev.   | 1830981  | 132.0871 | 5.173558 | 1371775  |
| Jarque-Bera | 5.781204 | .873388  | 4.809960 | 26.04063 |
| Probability | .055543  | .646169  | .090267  | .000002  |

*Nota:* Adaptado de software E-views 11.

Planteadas las series, se pudo notar que solo la variable I (inversión) no presentó una distribución normal, al ser su p-value igual a .000002, es decir, menor al nivel de significancia de .05. Para el caso de las demás variables, sí se observó una distribución normal, pues los p-value cumplieron con ser mayores al nivel de significancia establecido. Además, es importante mencionar que cada una de las variables presentó una desviación estándar más o menos alta, más resaltante en el caso de X, P e I.

Por lo tanto, se buscó transformar las variables a su versión logarítmica, como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10.

*Prueba de normalidad de las variables en su versión logarítmica.*

|             | <b>LX</b> | <b>LP</b> | <b>LB</b> | <b>LI</b> |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Std. Dev.   | 1.528218  | .416303   | .551665   | .859862   |
| Jarque-Bera | 6.010153  | 5.245972  | 3.940568  | .728048   |
| Probability | .049535   | .072586   | .139417   | .694875   |

*Nota:* Adaptado de software E-views 11.

Luego de convertidas las variables a sus respectivos logaritmos, se notó que la desviación estándar de cada una de ellas se redujo. Asimismo, las variables P, B e I se mostraron con una distribución normal, ya que sus p-value figuraron como mayores a .05. Mientras tanto, la variable dependiente X presentó una ligera resistencia a la distribución normal.

Con las series planteadas, mediante el empleo de los mínimos cuadrados ordinarios (MCO), se estimó el Modelo de Regresión Lineal Múltiple, teniendo como variable regresando a LX y como regresoras a las variables LP, LB y LI.

Por lo tanto, se trabajó con el modelo econométrico LOG-LOG.

$$LOG(X) = LOG(P) + LOG(B) + LOG(I) + U$$

De tal manera, se muestra la estimación por MCO del modelo elegido en la tabla 11.

Tabla 11.

*Estimación por MCO.*

| Variable            | Prob.    |
|---------------------|----------|
| C                   | .0445    |
| LP                  | .0000    |
| LB                  | .9739    |
| LI                  | .0192    |
| R-squared           | .471802  |
| Durbin-Watson stat. | 1.383848 |

*Nota:* Adaptado de software E-views 11.

De acuerdo con la prueba de significancia de parámetros, los estimadores de las variables independientes LP y LI fueron significativas, ya que sus p-value fueron menores al estadístico de prueba de .05. Sin embargo, la variable LB, por presentar un p-value de .9739 no fue significativa. Por lo tanto, no se rechazó la hipótesis nula que expresa la no significancia de los parámetros, específicamente, de inversiones.

Para verificar si el modelo tiene problemas de heterocedasticidad y de autocorrelación, se aplicaron las pruebas de White y del Multiplicador de Lagrange, respectivamente.

Tabla 12.

*Test de White.*

|                     |          |                      |       |
|---------------------|----------|----------------------|-------|
| F-statistic         | 2.326342 | Prob. F (9,30)       | .0401 |
| Obs*R-squared       | 16.44152 | Prob. Chi Square (9) | .0582 |
| Scaled explained SS | 15.19920 | Prob. Chi Square (9) | .0856 |

*Nota:* Adaptado de resultados en software E-views 11.

Tabla 13.

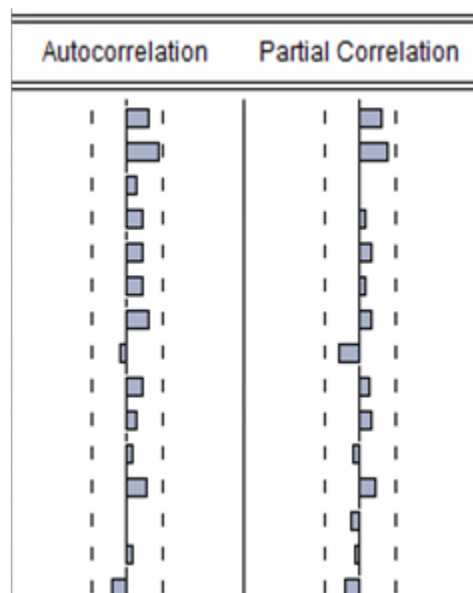
*Test de Breusch-Pagan-Godfrey.*

|                     |          |                      |       |
|---------------------|----------|----------------------|-------|
| F-statistic         | 2.088545 | Prob. F (9,30)       | .1189 |
| Obs*R-squared       | 5.929767 | Prob. Chi Square (9) | .1151 |
| Scaled explained SS | 5.481713 | Prob. Chi Square (9) | .1397 |

*Nota:* Adaptado de resultados en software E-views 11.

Según la prueba de heterocedasticidad de White, no existe heterocedasticidad, ya que el p-value de estadístico de prueba fue .0582, que es mayor al nivel de significancia de .05. Por tal razón, no se rechazó la hipótesis nula que expresa la homocedasticidad. También, por el test de Breusch-Pagan se comprobó que no existe heterocedasticidad, pues el p-value del estadístico es de .1397, que es mayor al nivel de significancia de .05.

Antes de aplicar la prueba de Lagrange, se observó el correlograma, en el cual se observó que el gráfico de autocorrelación se encuentra dentro de las bandas de confianza, lo que resulta no significativo. Por tanto, no existe autocorrelación entre los residuales, por lo que hubo sospecha de una no autocorrelación.



*Figura 10.* Correlograma de las variables. Obtenido de software E-views 11.

Por otro lado, según la prueba del Multiplicador de Lagrange, se aplicaron los rezagos en búsqueda del rezago óptimo, el cual es obtenido por el mínimo criterio de información de Akaike.

Hechas las pruebas respectivas, se identificó que el rezago óptimo es 2. Por ello, se puede concluir que, según la mencionada prueba, no existe autocorrelación, pues el p-value del estadístico es de .0680, que es mayor al nivel de significancia de .05.

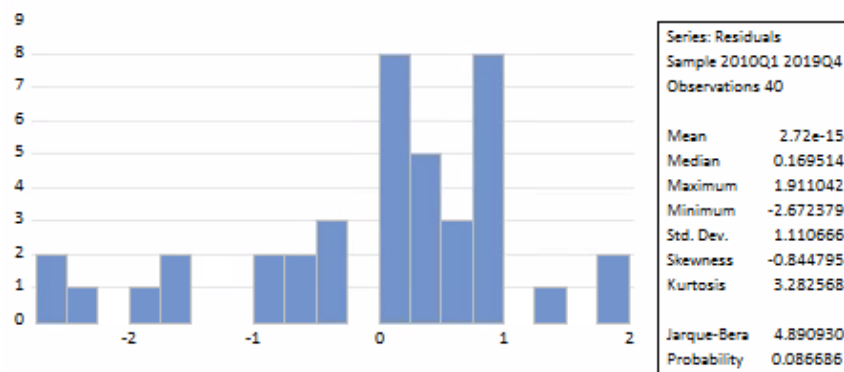


Figura 11. Test de normalidad de errores. Obtenido de software E-views 11.

Según el test de Jarque-Bera, los errores presentaron una distribución normal, ya que el p-value del estadístico de prueba fue de .086686, el cual es mayor al nivel de significancia de .05. De ese modo, no se rechazó la hipótesis nula de la normalidad de los errores.

Tabla 14.

*Test de Ramsey.*

|                  | Value   | df     | Probability |
|------------------|---------|--------|-------------|
| t-statistic      | .485414 | 35     | .6304       |
| F-statistic      | .235626 | (1,35) | .6304       |
| Likelihood ratio | .268385 | 1      | .6044       |

*Nota:* Adaptado de software E-views 11.

También, se aplicó el test de Ramsey para comprobar la linealidad de los parámetros. Según el test, existe linealidad de parámetros (p-value = .6304), ya que el p-value es mayor al nivel de significancia de 0.05, razón por la que no se rechaza la hipótesis nula

que expresa la linealidad de parámetros. Es decir, el modelo está correctamente especificado.

De esa manera, se concluye con el siguiente modelo:

$$LOG(X) = 2.296531LOG(P) - 0.567417LOG(I) + 3.953096$$

### **Discusión**

En este trabajo se tuvo como objetivo estudiar la influencia de tres factores internos que se sospechaba influían en las irregularidades en cuanto a las exportaciones de aceite de sachá inchi en San Martín. De acuerdo con la función de la oferta, propuesta por Pindyck, se eligieron como variables: producción de sachá inchi, ya que se trata de la materia prima para la preparación del aceite; la brecha de precios entre los de chacra y los internacionales y, por último, la inversión realizada por la región estudiada directamente al sector que apoya el cultivo del sachá inchi. Ante ello, se propuso el modelo econométrico de Regresión Lineal Múltiple, donde se constató la veracidad de causalidad de dos de las variables independientes respecto a la dependiente.

Por un lado, se tiene que la variable independiente de producción de sachá inchi (P), como fue propuesto, sí influye en las exportaciones de aceite de sachá inchi en San Martín. En segundo lugar, la variable independiente brecha de precios (B), según resultados del programa utilizado, no influye en las exportaciones de aceite de sachá inchi, por lo que no se rechaza la hipótesis nula referida a esta relación entre variables. A pesar de los rezagos aplicados, no se encontró relación directa, ya que el p-value nunca se consolidó como menor al nivel de significancia de .05 y, por el contrario, presentó altas cifras.

En cuanto a la variable independiente de inversión (I), sí influye en las exportaciones de aceite de sachá inchi. Como se mencionó antes, dichas inversiones están referidas a las realizadas por el gobierno regional de San Martín y que están enfocadas en las mejorías del sector agropecuario, aquel que incluye al producto estudiado.

A través de los resultados obtenidos en esta investigación se confirmó que, según el objetivo general propuesto, sí existen factores internos que influyen en las irregularidades de crecimiento de las exportaciones de aceite de sachá inchi. Por lo tanto, se acepta la hipótesis de investigación general. Además, se concluye, respecto a la hipótesis específica 1 que la producción de sachá inchi, como materia prima del aceite de sachá

inchi, sí influye en las exportaciones de aceite de sachá inchi, por lo que se acepta la hipótesis de investigación. De acuerdo con los resultados obtenidos en el software E-views 11, se mostró que el aumento del 1% en la producción de sachá inchi genera 2.296531% de aumento en las exportaciones de aceite de sachá inchi, comprobándose así la efectividad de la hipótesis de investigación.

Prosiguiendo, se encontró que no existe una relación entre la brecha de precios de sachá inchi y la exportación de aceite de sachá inchi; es decir, se acepta la hipótesis nula del objetivo 2. Sin embargo, la siguiente hipótesis declara que la inversión destinada al sector agropecuario en San Martín sí influye en las exportaciones de aceite de sachá inchi en el mismo departamento, por lo que se acepta la hipótesis de investigación. Se obtuvo, entonces, que la disminución de un 1% en las inversiones dedicadas al sector antes mencionado, genera la disminución del 0.567417% en las exportaciones de aceite de sachá inchi.

No obstante, es necesario aclarar que a nivel global sí se encontró validez de las tres variables respecto a la variable dependiente de exportaciones de aceite de sachá inchi, al constatarse un p-value menor al nivel de significancia establecido ( $F\text{-statistic} < .05$ ).

Se concluye, de tal manera, que a lo largo del periodo 2010 – 2019, tanto la producción de sachá inchi como la inversión hacia el sector agropecuario, influyeron en las irregularidades de las cifras que fueron mostradas con antelación. En contraste, directamente, la brecha de precios no ocasionó una influencia en las exportaciones, pero, probablemente, podría deberse a una razón de que los precios mensuales sí varíen de forma considerable de trimestre en trimestre, contrario al supuesto planteado en la investigación.

## Referencias

- Agencia agraria de noticias. (18 Febrero, 2018). Exportaciones peruanas de sachá inchi crecieron 137% en el 2017. Agraria Noticias. Recuperado de: <https://agraria.pe/noticias/exportaciones-peruanas-de-sacha-inchi-crecieron-137-el-2017-15991>
- Agrodata Perú. (2020). *Exportaciones de aceite de sachá inchi*. Recuperado de: <https://www.agrodataperu.com/category/exportaciones/aceite-sacha-inchi-exportacion>
- Akpaeti, A. J., Bassey, N. E., & Okon, U. E. (2014). TREND EVALUATION OF AGRICULTURAL EXPORT CROPS IN NIGERIA. *International Journal of Food and Agricultural Economics*, 2(1), 165-175. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1672599531?accountid=43847>
- Araújo-Dairiki, T.B.; Chaves, F.C.M.; Dairiki, J.K. 2018. Seeds of sachá inchi (*Plukenetia volubilis*, Euphorbiaceae) as a feed ingredient for juvenile tambaqui, *Colossoma macropomum*, and matrinxã, *Brycon amazonicus* (Characidae). *Acta Amazonica*, 48: 32-37. doi: 10.1590/1809-4392201700753.
- Banco Central de la Reserva del Perú. (2018). *Caracterización del departamento de San Martín*. Recuperado de: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Iquitos/san-martin-caracterizacion.pdf>
- Banco Central de la Reserva del Perú. (2020). Estadística de información regional: San Martín. Recuperado de: <https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/informacion-regional/iquitos/san-martin.html>
- Bojnec, Š., & Fertő, I. (2017). The duration of global agri-food export competitiveness. *British Food Journal*, 119(6), 1378-1393. doi:http://dx.doi.org/10.1108/BFJ-07-2016-0302
- Butt, A. A. (2014). Opening the door to EXPORTS FOR PERUVIAN SMALLHOLDERS. *International Trade Forum*, (2), 38-39. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1548302743?accountid=43847>
- Candela. (s.f). *Aceite de sachá inchi* [Imagen]. Recuperado de: <http://www.candelaperu.net/candela/product/24/64-aceite-de-sacha-inchi>
- Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo. (2018). *Superfoods*. Recuperado de <https://peru.info/es-pe/superfoods>
- Cooperación Suiza. (2013). Sachá inchi: El comercio Sostenible del maní de la Amazonía peruana. Recuperado de: [https://cooperacionsuiza.pe/wp-content/uploads/2019/06/tsachainchi\\_ver\\_web.pdf](https://cooperacionsuiza.pe/wp-content/uploads/2019/06/tsachainchi_ver_web.pdf)
- Daniels, J. (2018). *Negocios internacionales*. (15a. ed.) Pearson Educación. Recuperado de: <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=7340>
- Dirección Regional de Agricultura San Martín. (2019). *Lista de costos de producción registrados en la DRASAM*. Recuperado de: [https://www.drasam.gob.pe/web/costo\\_produccion/2019/00#](https://www.drasam.gob.pe/web/costo_produccion/2019/00#)
- Dirección Regional de Agricultura San Martín. (2019). *Lista de precios de productos agrícolas registrados en la DRASAM*. Recuperado de: [https://www.drasam.gob.pe/web/precio\\_producto/2020/06](https://www.drasam.gob.pe/web/precio_producto/2020/06)

- Grupo Banco Mundial. (2017). *Tomando impulso en la agricultura peruana*. Recuperado de:  
<http://documents1.worldbank.org/curated/es/781561519138355286/pdf/Gaining-momentum-in-Peruvian-agriculture-opportunities-to-increase-productivity-and-enhance-competitiveness.pdf>
- Hernández, R. , Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. McGraw-Hill Interamericana. Tomado de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=6443>
- Instituto Nacional de Innovación Agraria. (2013). Manejo del cultivo de Sacha Inchi. Ministerio de agricultura y riego. Recuperado de  
[http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/509/1/Trip-Cultivo\\_Sacha\\_Inchi.pdf](http://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/inia/509/1/Trip-Cultivo_Sacha_Inchi.pdf)
- Larbi, W., & Chymes, A. (2010). The impact of the government policies and incentives to promote the export of agricultural products in tunisia: The case of olive oil. *Acta Agriculturae Scandinavica*, 7(2-4), 107-118.  
doi:http://dx.doi.org/10.1080/16507541.2010.531952
- Larios-Meño Carlos, J. (2016). *Investigación en economía y negocios*. Fondo Editorial USIL. Tomado de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=10150>
- López, S. (2014). Precios y costos en el marketing relacional. Ediciones de la U. Tomado de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=5564>
- Losilla, L. V., Engler, A., & Otter, V. (2019). Internationalization paths of fruit export companies from emerging economies. *International Journal of Emerging Markets*, 15(2), 320-343. doi:http://dx.doi.org/10.1108/IJOEM-12-2017-0562
- Mankiw, G. (2017). Principios de economía. (7a. ed.) Cengage. Recuperado de  
<https://www.ebooks7-24.com:443/?il=3752>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2015). *Problemas tipo de la agricultura peruana*. Recuperado de: <https://www.minagri.gob.pe/portal/22-sector-agrario/vision-general/190-problemas-en-la-agricultura-peruana?limitstart=0>
- Ministerio de Agricultura y Riego. (2016). Sacha Inchi: Comisión Nacional contra la Biopiratería [Brochure]. Lima, Perú: MINAGRI.
- Ministerio de Agricultura y Riego. (s.f). *Serie de estadísticas de producción agrícola*. Recuperado de: [http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta\\_cult](http://frenteweb.minagri.gob.pe/sisca/?mod=consulta_cult)
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2010). *Inversión Pública*. Recuperado de:  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_publ/2010/tomo1/6\\_inversion\\_publica.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/2010/tomo1/6_inversion_publica.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (4 mayo, 2020). IIAP desarrolla validación de tecnologías en producción de sachá inchi. MINAM. Recuperado de:  
<https://www.gob.pe/institucion/iiap/noticias/143677-iiap-desarrolla-validacion-de-tecnologias-en-produccion-de-sacha-inchi>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f). *Incrementar la producción y la productividad agrícola de manera sostenible desde el punto de vista social, económico y ambiental*. Recuperado de:  
<http://www.fao.org/3/a-br643s.pdf>
- Red de Comunicación Regional. (s.f). Sacha inchi: cultivo con alta demanda por sus beneficios para la salud [Imagen]. Recuperado de:  
<https://www.rcrperu.com/sacha-inchi-cultivo-con-alta-demanda-por-sus-beneficios-para-la-salud/>

- S., R., L., D. (2013). Microeconomía.(8a. ed.) Pearson Educación. Tomado de <https://www.ebooks7-24.com:443/?il=3651>
- Sachainchivera. (s.f). Fruto del sachá inchi. [Imagen]. Recuperado de: <http://www.sachainchivera.com/>
- Seguro social de salud del Perú. (2015). *Consumo de sachá inchi ayuda a reducir el colesterol elevado*. Recuperado de: <http://www.essalud.gob.pe/essalud-consumo-de-sacha-inchi-ayuda-a-reducir-el-colesterol-elevado/>
- Solis, R., Gonzales, N., Pezo, M., Arévalo, L., & Vallejo-Torres, G. (2019). Enraizamiento de estacas juveniles de sachá inchi (*plukenetia volubilis*) en microtuneles/Rooting of sachá inchi (*plukenetia volubilis*) juvenile cuttings in microtunnels. Acta Agronómica, 68(1) doi:<http://dx.doi.org/10.15446/acag.v68n1.72101>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria. (s.f). Tipo de cambio publicado. Recuperado de: <http://www.sunat.gob.pe/cl-at-ittipcam/tcS01Alias>
- Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria. (s.f). Exportación definitiva. Recuperado de: <http://www.sunat.gob.pe/orientacionaduanera/exportacion/index.html>