

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA AGRÍCOLA**



**“COSTO DE OPORTUNIDAD DEL SECTOR AGRÍCOLA  
COMERCIAL EXPORTADOR EN EL PERÚ: 1998-2017”**

**Presentada por:**

**CARLOS FERNANDO CAMASI MONTES**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO  
MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**Lima – Perú**

**2019**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**“COSTO DE OPORTUNIDAD DEL SECTOR AGRÍCOLA  
COMERCIAL EXPORTADOR EN EL PERÚ: 1998-2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAESTRO  
MAGISTER SCIENTIAE EN ECONOMÍA AGRÍCOLA**

**Presentada por:**

**CARLOS FERNANDO CAMASI MONTES**

.....  
Dr. Pedro Quiroz Quezada

**PRESIDENTE**

.....  
Mg. Sc. Juan Magallanes Díaz

**ASESOR**

.....  
Mg. Sc. Ramón Diez Matallana

**MIEMBRO**

.....  
Mg. Sc. Agapito Linares Salas

**MIEMBRO**

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis con mucho amor a mis padres, don Mario por guiarme y ser constante; doña Ana por darme las ganas y mi novia Yaquili por su paciencia. A los tres por su gran apoyo en todos los momentos de mi vida; por el tiempo para estudiar y la confianza total de que podía hacer todo lo que quisiera si le ponía empeño.

Gracias Dios mío.

**Carlos**

## **AGRADECIMIENTO**

Para la presente tesis, agradezco a Dios por darme luz en el camino, a mis padres por sus valiosos consejos, a la Universidad Nacional Agraria la Molina por brindarme las enseñanzas que aprendí día a día en las aulas.

A mi asesor de tesis, Mg. Sc. Juan Felipe Magallanes Díaz, por su esfuerzo y dedicación, quien con su experiencia, conocimiento y motivación ha logrado que culmine nuestra meta con éxito.

Asimismo, un agradecimiento especial a los profesores Dr. Pedro Quiroz Quezada, Mg. Sc. Ramón Diez Matallana y Mg. Sc. Agapito Linares Salas, por los aportes valiosos brindados que enriquecen este trabajo.

# ÍNDICE GENERAL

|        |   |    |
|--------|---|----|
| I.     | INTRODUCCIÓN .....  | 1  |
| II.    | REVISIÓN DE LITERATURA.....   | 3  |
| 2.1.   | Marco teórico .....   | 3  |
| 2.1.1. | Definición de Costo de oportunidad del Capital.....                     | 3  |
| 2.1.2. | Principales formas de estimar el costo de oportunidad de capital .....  | 4  |
| 2.1.3. | Weighted Average Cost of Capital - WACC (Costo Promedio Ponderado)..... | 8  |
| 2.1.4. | Valor Actual Neto – VAN .....   | 9  |
| 2.1.5. | Tasa Interna de Retorno – TIR.....                                      | 10 |
| 2.1.6. | Costo – Beneficio (C/B).....  | 11 |
| 2.2.   | Antecedentes de la agroexportación peruana.....                         | 12 |
| 2.2.1. | Producción agrícola nacional .....                                      | 13 |
| 2.2.2. | Partidas más representativas de la exportación agrícola nacional .....  | 14 |
| III.   | MATERIALES Y MÉTODOS .....  | 35 |
| 3.1.   | Descripción del caso.....   | 35 |
| 3.1.1. | Población y muestra.....  | 35 |
| 3.2.   | Tipo de investigación .....   | 35 |
| 3.3.   | Diseño de la investigación.....   | 36 |
| 3.4.   | Formulación de la hipótesis.....  | 36 |
| 3.5.   | Variables .....   | 36 |
| 3.6.   | Metodología aplicada .....  | 37 |
| 3.7.   | Materiales.....   | 37 |
| IV.    | RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....  | 38 |
| 4.1.   | Determinación de la tasa de costo de oportunidad (KS).....              | 38 |
| V.     | CONCLUSIONES .....  | 53 |
| VI.    | RECOMENDACIONES .....   | 54 |
| VII.   | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....   | 55 |
| VIII.  | ANEXOS .....  | 58 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Partidas más representativas año 2017 (miles de dólares) .....  | 14 |
| Tabla 2 Tasa Libre Riesgo del Perú de los últimos veinte años .....  | 38 |
| Tabla 3: Retornos anuales .....  | 40 |
| Tabla 4: Índices y retorno de IGBVL y AGRARIO.....   | 42 |
| Tabla 5: Cálculo de Beta .....   | 43 |
| Tabla 6: Análisis de consistencia en la determinación del Beta ( $\beta$ ) .....   | 44 |
| Tabla 7: Riesgo País del Perú de los últimos veinte años .....   | 46 |
| Tabla 8: Análisis de consistencia en la determinación del CO (Costo de oportunidad del sector Agrícola comercial exportador) ..... | 47 |
| Tabla 9: Flujo de caja Económico con un COK 40% que nos indicas las entidades de apalancamiento .....                              | 51 |
| Tabla 10: Flujo de caja Económico con un COK 29.5% que se tiene como resultado del trabajo de investigación .....                  | 52 |
| Tabla 11: Cálculo del cok agrario (Aproximación).....  | 66 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1: Relación entre el VAN y la TIR.....  | 10 |
| Figura 2: Unidades de la VAN y la TIR.....   | 11 |
| Figura 3: Tendencia de las exportaciones agrícolas (miles de dólares) .....          | 13 |
| Figura 4: Tendencia de las exportaciones agrícolas (toneladas) .....                 | 13 |
| Figura 5: Tendencia de exportación Partida 901119000 (miles de dólares) .....        | 15 |
| Figura 6: Tendencia del precio internacional de la partida 901113000 (dólares) ..... | 15 |
| Figura 7: Tendencia de exportación de partida 901119000 (toneladas).....             | 16 |
| Figura 8: Tendencia de exportación partida 806100000 (miles de dólares).....         | 17 |
| Figura 9: Tendencia del precio internacional de partida 806100000 .....              | 17 |
| Figura 10: Tendencia de exportación de partida 806100000 .....                       | 18 |
| Figura 11: Tendencia de exportación de partida de 804400000 (miles de dólares).....  | 19 |
| Figura 12: Tendencia del precio de partida 804400000 .....                           | 19 |
| Figura 13: Tendencia de exportación de partida 804400000 .....                       | 20 |
| Figura 14: Tendencia de exportación de partida 709200000 (miles de dólares).....     | 21 |
| Figura 15: Tendencia del precio de partida 709200000 (dólares).....                  | 21 |
| Figura 16: Tendencia de exportación de partida 709200000 (toneladas).....            | 22 |
| Figura 17: Tendencia de exportación de partida 810400000 .....                       | 22 |
| Figura 18: Tendencia del precio de partida 810400000 .....                           | 23 |
| Figura 19: Tendencia de exportación de partida 810400000 (toneladas).....            | 24 |
| Figura 20: Tendencia de exportación de partida 804502000 (miles de dólares).....     | 24 |
| Figura 21: Tendencia de precios de partida 804502000 (dólares).....                  | 25 |
| Figura 22: Tendencia de exportación de partida 804502000 (toneladas).....            | 26 |
| Figura 23: Tendencia del precio de partida 803901100 (dólares).....                  | 26 |
| Figura 24: Tendencia de exportación de partida 803901100 (miles de dólares).....     | 27 |
| Figura 25: Tendencia de exportación de partida 803901100 (toneladas).....            | 27 |
| Figura 26: Tendencia de exportación para partida 2005991000 (miles de dólares).....  | 28 |
| Figura 27: Tendencia de precios partida 2005991000 (dólares) .....                   | 29 |
| Figura 28: Tendencia de exportación partida 2005991000 (toneladas) .....             | 30 |
| Figura 29: Tendencia de exportación partida 200560000 (miles de dólares).....        | 30 |
| Figura 30: Tendencia de precios partida 2005600000 (dólares) .....                   | 31 |
| Figura 31: Tendencia de exportación partida 2005600000 .....                         | 32 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 32: Tendencia de exportación partida 1701140000 (miles de dólares)..... | 33 |
| Figura 33: Tendencia de precio partida 1701140000 (dólares).....               | 33 |
| Figura 34: Tendencia de exportación partida 1701140000 .....                   | 34 |
| Figura 35: Tasa Libre de Riesgo (Perú) .....                                   | 39 |
| Figura 36: ( $\beta$ ) Beta del sector agrícola exportador .....               | 43 |
| Figura 37: Tasas de apalancamiento de entidades financieras .....              | 50 |
| Figura 38: Cálculo del Beta .....  | 64 |
| Figura 39: Beta del sector agrícola comercial exportador en el Perú .....      | 64 |
| Figura 40: Tasas de apalancamiento agrícola comercial .....                    | 65 |
| Figura 41: Tasas de apalancamiento agrícola comercial .....                    | 65 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|  |    |
|--|----|
| Anexo 1: Índices de Cotizaciones de la Bolsa de Valores de Lima .....      | 58 |
| Anexo 2: Riesgo país Perú (Rendimientos USA).....                          | 67 |
| Anexo 3: Empresas Agrarias que Cotizan en la Bolsa de Valores de Lima..... | 68 |

## **RESUMEN**

El presente trabajo desarrolla la aplicación del modelo de precio del activo de capital (CAPM, siglas en inglés) en la determinación del costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador del Perú, en el periodo 1998-2017, sustentado en los fundamentos económicos y financieros. La investigación procesó datos de los índices de precios de las acciones de 19 empresas agrícolas que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima, los resultados mostraron la relación de las variables rendimiento del mercado y riesgo sistemático (Beta) en la determinación del costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador, obteniendo un valor de 29.5 por ciento, lo cual muestra la viabilidad de proyectos y negocios agrícolas que antes no lo eran porque se aplicaban tasas mucho más elevadas, manejadas por el sistema bancario en el Perú.

**Palabras clave:** Costo de oportunidad, rendimiento de mercado, riesgo sistemático.

## **ABSTRACT**

This paper develops the application of the capital asset price model (CAPM) in the determination of the opportunity cost of the commercial agricultural export sector in Peru, in the period 1998-2017, based on economic and financial fundamentals. The research processed data from the share price indices of 19 agricultural companies listed on the Lima Stock Exchange, the results showed the relationship of the market yield variables and systematic risk (Beta) in the determination of the opportunity cost of the commercial agricultural export sector, obtaining a value of 29.5 percent, which shows the viability of agricultural projects and businesses that previously were not because much higher rates were applied, managed by the banking system in Peru.

**Keywords:** Opportunity cost, market return, systematic risk

## I. INTRODUCCIÓN

El Perú, en el mediano plazo, desde el año 2015 al año 2021, busca ser un gran proveedor de alimentos en el mundo. En efecto, en el 2015 se exportaron productos agrícolas por el valor de US\$5.500 millones, en el 2016 por un valor de US\$6.000 millones, en el 2017 por un valor de US\$6.500 millones y en tres años se estima que superarán los US\$8.000 millones. Teniendo como principales productos de agroexportación al espárrago, café, mango, maca, quinua, aceituna, uva, palta, alcachofa, pimientos secos, frejol, mandarina, jengibre, habas, cebollas, arveja fresca y recientemente arándanos, cultivos que tienen un enorme valor en términos de sus aportes nutricionales y para la seguridad alimentaria (MINAGRI, 2017).

Se puede observar que los proyectos generados por MINAGRI tienen un fuerte impacto en la productividad, así como el incremento en la liquidez del sector agropecuario con la entrada en escena de inversiones diversificadas que incorporan en sus carteras activos del sector agrícola comercial. La mayor liquidez e inversión tiene como efecto la decisión en los distintos productos agrícolas a invertir, donde se utiliza un costo de oportunidad, en donde un inversionista, al momento de destinar capital al sector comercial agroexportador, se ve en la necesidad de utilizar un costo de oportunidad para descontar sus flujos de ingresos y egresos con el objetivo de comprobar si el proyecto agroexportador que va a realizar es bueno o malo en términos monetarios (Sarmiento, 2008).

Si bien el costo de oportunidad a aplicar para proyectos agrícolas ha generado debates intensos entre los inversionistas del sector por el valor que las entidades financieras presentan al momento de asignar un financiamiento, cuyo valor se encuentra entre el 30 por ciento y 40 por ciento, este continúa castigando al flujo del agroexportador por su sobreestimación, y no refleja las condiciones a detalle, tal como la estacionalidad de los productos, el clima, el período de recuperación de la inversión y el cronograma de cobro de las facturaciones. No se obtiene una adecuada estimación del riesgo sistemático Beta ( $\beta$ )

compara el riesgo de los activos del mercado) que mide la covarianza y varianza del precio de productos con el precio del mercado; como consecuencia, se genera un riesgo sistemático alto, cuyo efecto es una tasa de costo de oportunidad sobrestimada (Fernández, 2008).

Lo precedente, nos lleva al problema de esclarecer los fundamentos y transparencia del costo de oportunidad del sector agrícola comercial transable, ya que si no se puede contar con una tasa de costo de oportunidad fundamentada, no se obtendrá una adecuada valoración de las diferentes actividades del sector.

La tesis determinará la tasa de costo de oportunidad del sector agrícola comercial que relacione las variables que inciden en su desarrollo, por lo que conocer el costo de oportunidad del sector agrícola transable se vuelve clave en cualquiera de los eventos que impliquen producir productos agrícolas para la agroexportación. Esto nos permitirá comparar distintas alternativas de producción para el sector agrícola transable. Se podrá maximizar el valor de las inversiones agrícolas en el Perú y la producción de productos para la agroexportación, con la minimización de los costos involucrados por la producción agrícola transable.

Los objetivos de la presente investigación fueron:

#### Objetivo general

Determinar el costo de oportunidad para el sector agrícola comercial exportador, argumentado en los fundamentos económicos para el Perú, periodo 1998-2017.

#### Objetivos específicos

- Determinar el grado de incidencia del rendimiento de mercado en el riesgo sistemático (Beta) del sector agrícola comercial exportador para el Perú, periodo 1998-2017.
- Determinar el grado e incidencia del riesgo sistemático (Beta) en el costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador para el Perú, periodo 1998-2017.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Marco teórico**

#### **2.1.1. Definición de Costo de oportunidad del Capital**

Al hablar de costo de oportunidad del capital se está hablando de la tasa de retorno exigida a una inversión realizada, sea en un proyecto o en una empresa, para compensar la variabilidad del riesgo y el costo financiero de los recursos por préstamos o créditos. Esto indica que se deben tener en cuenta variables complejas tales como riesgo, tasas de interés, políticas fiscales, entre otras. En el ámbito académico, se acostumbra asemejar el costo de oportunidad al costo de capital asumiendo que existen condiciones de equilibrio perfecto en la economía, lo cual no es cierto en la realidad de las empresas y proyectos (Vélez-Pareja, 2011). Para ampliar estos conceptos se puede precisar que costo de capital será lo que se paga por el dinero de “otros” (costo de la deuda: pasivos más costo del capital de los accionistas: patrimonio), mientras que tasa de oportunidad será lo que se deja de percibir por invertir en el negocio, proyecto o empresa en cuestión. En otras palabras, se puede decir que dentro de los factores implícitos y que son fundamentales para estimar el costo de capital se encuentran: las condiciones del mercado, el grado de riesgo comercial y financiero, las condiciones operativas de la empresa, las imposiciones tributarias e impositivas, la oferta y la demanda por recursos de financiamiento.

Las empresas cuentan con diferentes fuentes de financiación para llevar a cabo sus proyectos, las cuales se clasifican en pasivos y patrimonio, conformando su estructura financiera. A su vez, los recursos de largo plazo constituyen la estructura de capital, la cual influye en el desempeño y valoración de las compañías (Vélez-Pareja, 2011). La estructura de capital muestra cuánto hay de pasivos y de patrimonio en una empresa.

El costo de la deuda está dado por todas las obligaciones vencidas o por vencer que tiene la empresa, tales como deudas con proveedores, obligaciones financieras, cuentas por pagar, obligaciones laborales, bonos y diferidos. Para calcular su costo real, es necesario tener en

cuenta los beneficios fiscales del endeudamiento. El costo del capital de los accionistas involucra los aportes realizados por los socios, las utilidades retenidas o pérdidas acumuladas y el superávit generado por donaciones o revaluaciones. Lo que se ha observado a nivel nacional es que las fuentes de financiación de las empresas peruanas tienden a emplear créditos de corto plazo y recursos internos.

Cuando se hace referencia del costo de capital también se hace referencia a las distintas formas de estimarlo. Además de los planteamientos anteriores, se puede decir que el costo de capital es el costo promedio ponderado que la empresa paga por financiar sus activos totales o valor de capitalización de la empresa de las diferentes fuentes de financiación (Jaramillo, 2010).

Esta temática está asociada a la estimación del costo de capital, cuyas teorías son:

- La teoría del Trade Off (costo beneficio), que establece la existencia de niveles de endeudamiento objetivo en las empresas, considerando que a medida que se incrementa el valor de la deuda se crea el estudio tributario y el valor de la compañía se incrementa (Ross, 2008). Pero llega un punto en que los costos financieros superan a los beneficios tributarios y el valor de la empresa comienza a disminuir.
- La teoría del Timing, según Baker y Wurgler (2005), que toma en cuenta el valor de mercado de la empresa con relación a su valor en libros, en un periodo determinado, para tomar una decisión acerca de su financiación. Las compañías buscan financiarse a través de la emisión de acciones cuando estas encuentran precios altos, y se financian de otra forma cuando sus precios son bajos.

### **2.1.2. Principales formas de estimar el costo de oportunidad de capital**

Cuando se habla de una metodología para el cálculo del costo de oportunidad del capital, en especial en lo concerniente a la parte patrimonial, Mejía Robles (2010) postula en un escrito para las Empresas Públicas de Medellín, que no se habla de algo universal, especialmente cuando se utiliza para calcular costos de oportunidad en mercados emergentes como el de Perú. Como ya se mencionó, existen varias formas de hacerlo, no hay un criterio unificado

al respecto entre practicantes y académicos. Según Mejía Robles (2010), en un estudio realizado por la Escuela de Negocios de la Universidad de Chicago, se encontró que el 44 por ciento de los practicantes usan modelos lineales tipo C.A.P.M. (costo de oportunidad), el 12 por ciento usan modelos factoriales y el 44 por ciento restante utiliza tasas de descuento basadas en políticas corporativas o simplemente en lo que llaman “la ley de la mano”. Sin embargo, el modelo C.A.P.M (costo de oportunidad) sigue siendo el más utilizado no solo en nuestro medio, sino a nivel general.

Estimar el costo de capital es complejo y puede convertirse en una tarea ardua, razón por la cual se suele partir de unos supuestos básicos para su cálculo con el fin de obtener el valor más aproximado (Mascareñas, 2010). Según Mascareñas, los supuestos son los siguientes: El riesgo económico no varía, es decir que se presume que el riesgo económico de la empresa o proyecto es similar al de los activos existentes en la empresa; la estructura de capital no varía, quiere decir que en promedio la estructura permanece constante; la política de dividendos no varía. Al revisar estas premisas, observamos limitaciones, por lo que los accionistas deberán evaluarlas. Quizás sería más justificable hablar de un rango de costo más que de un valor exacto.

A continuación, se exponen algunas de las metodologías existentes. El modelo CAPM, costo de oportunidad, por su nombre en inglés Capital Asset Pricing Model (Markowitz, 1952) y el cálculo de los coeficientes Beta (riesgo sistemático que no puede eliminarse de los portafolios de inversión), o modelo de valoración de activos de capital, permite asignar, calcular, valorar el precio y comportamiento de activos financieros variables. C.A.P.M (costo de oportunidad) es la metodología tradicional para estimar el costo de oportunidad de capital. Se basa en premisas de mercado de capitales perfectamente eficientes (información perfecta y diversificación racional de portafolio); en términos generales, parte de la base de que el costo de capital tiene dos componentes: un rendimiento mínimo que se debe compensar al inversionista por el valor del dinero en el tiempo (tasa libre de riesgo) y una prima por el riesgo no diversificable del instrumento Beta (Fernández, 2008).

El Beta es el coeficiente de proporcionalidad entre la prima de riesgo de la empresa y la del mercado, mide la sensibilidad de la rentabilidad de la empresa a variaciones del rendimiento del mercado. Este modelo explica cómo se comporta un activo financiero en función del

comportamiento histórico del mercado y permite, además, proyectar su tasa de retorno. Este método busca medir y compensar el riesgo que no puede diversificarse; predice la relación entre el retorno del activo y su riesgo implícito. Es el modelo más utilizado y mejor conocido por los analistas en el mercado internacional y las agencias regulatorias para determinar el costo de capital propio, según un informe de la Universidad Tecnológica Nacional (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina; Universidad Tecnológica Nacional Regional Tucumán, 2004). Supone que el retorno esperado por un inversionista debe ser igual a la tasa libre de riesgo que este puede conseguir en el mercado financiero, más una prima adicional por asumir riesgos adicionales al invertir en una empresa cuyos flujos son menos predecibles.

La tasa libre de riesgo correspondería a una inversión cuyo retorno obtenido sea exactamente igual al esperado (Mejía Robles, 2010). Se considera que los papeles libres de riesgo son aquellos emitidos por los gobiernos, no porque sean los más eficientes en el manejo de los negocios, sino porque a diferencia de las empresas privadas, tienen la posibilidad de emitir cuando lo necesiten. Entonces, la tasa libre de riesgo es la tasa que un inversionista podría conseguir si compra bonos del tesoro de un gobierno, la cual debe ser consistente con el tipo y la madurez de los flujos de caja utilizados (Mejía Robles, 2010).

El C.A.P.M. (costo de oportunidad) supone que los mercados son perfectamente integrados, lo cual se traduce en que los inversores extranjeros pueden invertir libremente en el mercado local y que los inversores locales pueden invertir libremente fuera del mercado local; sin embargo, la mayoría de los mercados no están integrados, y mucho menos en el caso de los países emergentes, lo cual implica que el C.A.P.M. (costo de oportunidad) se deba complementar (Pascale, 2008).

Las ventajas del C.A.P.M. (costo de oportunidad) son, entre otras, la relación positiva que brinda entre riesgo y retorno, y que tiene en cuenta los beneficios de la diversificación. Algunas de las desventajas son que las carteras de la gran mayoría de las personas no son una combinación del activo libre de riesgo y de la cartera de mercado. No se conoce realmente la cartera de mercado; las probabilidades reales asociadas a rendimientos extremos (muy altos o muy bajos) de los activos parecen ser mayores que las que implica la distribución normal (Regulación y Mercados Grupo Consultor, 2003).

Para el caso peruano, donde el riesgo de mercado está presente en el mercado accionario debido a su alta sensibilidad y volatilidad, es necesario involucrar si se toma, por ejemplo, la tasa libre de riesgo de los bonos del tesoro americano, factores adicionales tales como la inflación y el riesgo soberano de Perú.

De acuerdo con el informe de la Universidad Tecnológica Nacional (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina; Universidad Tecnológica Nacional Regional Tucumán, 2004), la estimación empírica del costo de capital depende en gran medida del período de muestra que se tome. En caso de utilizar horizontes de corto plazo, se plantea el inconveniente de no aislar el efecto de los ciclos económicos en la determinación del costo de oportunidad del capital, por lo que pueden presentarse valores muy altos o muy bajos de acuerdo con las circunstancias. Si se utilizan horizontes de largo plazo, el costo de oportunidad de capital dependerá de los riesgos no diversificables; es decir, de los riesgos propios de la empresa y no de la economía en general.

Existen planteamientos acerca de algunas variantes del CAPM (costo de oportunidad) tradicional, como: el “CAPM Mundial”, que utiliza una tasa libre de riesgo del país origen del instrumento y un beta calculado contra el rendimiento y riesgo de un portafolio global; el modelo Ibbotson, que estima el costo de capital del país y no de una empresa específica, este utiliza una tasa libre de riesgo del país de origen, con un beta del país contra el rendimiento y riesgo de un portafolio global, más una variable que estima el riesgo del país emergente; el modelo integrado de Goldman Sachs, que calcula el beta contra el retorno del mercado en los Estados Unidos y agrega un componente por riesgo del país a partir del diferencial de los rendimientos de bonos del gobierno de origen contra los de los Estados Unidos; el modelo de riesgo crediticio, basado en índices de riesgo crediticio que capturan riesgos políticos, riesgos macroeconómicos y otros riesgos que surgen de la evaluación crediticia de la banca internacional.

Ecuación N° 1:

$$Ks = Rf + \beta(Rm - Rf)$$

Donde:

$Ks$  = Costo de Oportunidad

$Rm - Rf$  = Prima de riesgo del mercado

$R_f$  = Tasa libre de riesgo

$\beta$  = Medida de sensibilidad

Con este modelo se obtiene la tasa del costo de oportunidad del capital (COK).

### **2.1.3. Weighted Average Cost of Capital - WACC (Costo Promedio Ponderado)**

El modelo WACC (Weighted Average Cost of Capital) o CPPC (Costo Promedio Ponderado de Capital) es la suma del costo del endeudamiento y el costo del patrimonio al interior de la empresa, ponderados por su participación en la estructura de capital. También se puede decir que es una medida de la mínima tasa de retorno que los inversionistas esperan recibir por invertir en otras opciones de riesgo comparable. Delgado (2008) utiliza como base costos históricos o marginales:

El costo promedio de capital se encuentra ponderando el costo de cada tipo específico de capital por las proporciones históricas o marginales de cada tipo de capital que se utilice. Las ponderaciones históricas se basan en la estructura de capital existente de la empresa, en tanto que las ponderaciones marginales consideran las proporciones reales de cada tipo de financiamiento que se espera al financiar un proyecto dado (Delgado, 2008).

Para calcular el CPPC es necesario tener en cuenta los impuestos, los cuales se constituyen en una de las principales imperfecciones de un mercado (Vélez Pareja, 2011). Una Nota sobre el Costo Promedio de Capital es un subsidio del estado para quién tiene deuda.

La determinación de la estructura de capital hace parte de la estimación del CPPC. Si se analiza de forma técnica, la participación de la financiación dentro de la estructura de la empresa debe calcularse con base en los valores de mercado de la deuda financiera y del patrimonio neto. La estimación del valor de mercado del patrimonio implica conocer el flujo de fondos esperado y aplicarle el WACC; para obtenerlo, se debe conocer el valor de mercado de la deuda y de las acciones de la empresa; esto provoca un problema de circularidad. Dicha situación se resuelve mediante tres formas diferentes: corrida de iteraciones en un computador, determinación a través de valores en libros contables y determinación de la deuda / patrimonio sobre la base de la calificación crediticia. La práctica

regulatoria sugiere que la estructura de capital utilizada para calcular el WACC debe basarse en una estructura financiera objetivo que refleje las mejores prácticas de la industria en la que se mueve el negocio o empresa (Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina; Universidad Tecnológica Nacional Regional Tucumán, 2004).

El modelo del Costo promedio ponderado de capital conocido como WACC, es la tasa que debe utilizarse para descontar los flujos de fondos del activo o proyecto con financiamiento. El WACC representa el costo promedio de todas las fuentes de fondo (Capital propio y Deuda), ponderado por el peso relativo de las mismas en la estructura de pasivos de la empresa o del proyecto.

Ecuación N° 2:

$$WACC = i_D \left( \frac{D}{D + CP} \right) (1 - tx) + i_{CP} \left( \frac{CP}{D + CP} \right)$$

Donde:

$WACC$  = Costo promedio ponderado de capital.

$i_{CP}$  = Tasa de descuento, hallada con el modelo CAMP.

$i_D$  = Tasa de interés de la deuda.

$tx$  = Tasa de impuesto a la renta.

$\frac{D}{D+CP}$  = Es la relación objetivo de la deuda con el total de financiamiento.

$\frac{CP}{D+CP}$  = Es la relación objetivo del capital propio con el total de financiamiento.

#### **2.1.4. Valor Actual Neto – VAN**

Es una cantidad monetaria que refleja la diferencia entre el valor actual de los cobros menos el valor actualizado de los pagos; es decir, es el valor de todos los flujos de caja esperados referido a un mismo momento del tiempo. En términos generales, se puede interpretar el VAN del modo siguiente:

$VAN > 0 \Rightarrow$  La empresa genera beneficio por encima de lo exigido.

$VAN = 0 \Rightarrow$  No hay beneficio por encima de lo exigido.

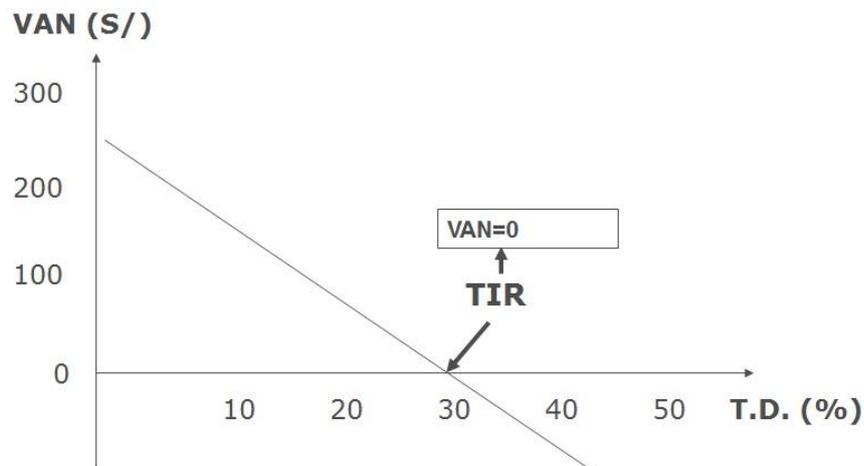
$VAN < 0 \Rightarrow$  La empresa no obtiene el beneficio exigido, lo que puede generar pérdida para ella.

Se deberá rechazar cualquier inversión cuyo VAN sea negativo, ya que descapitaliza la empresa. Entre varios proyectos se elegirá aquel que tenga el VAN positivo superior.

### 2.1.5. Tasa Interna de Retorno – TIR

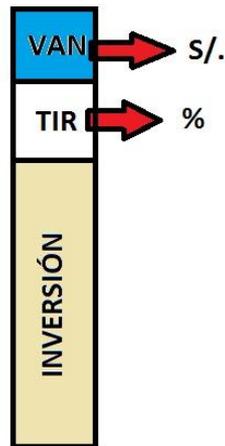
La Tasa de Rendimiento Interno, Tasa Interna de Rentabilidad o Tasa Interna de Retorno "r" es el tipo de actualización que iguala el VAN a 0.

Concretamente, la TIR es la tasa de rentabilidad promedio anual que el proyecto paga a los inversionistas por invertir sus fondos allí. Esa tasa de rentabilidad se debe comparar con lo que se deseaba ganar como mínimo: el WACC si se utiliza el FCE (Flujo de Caja Económico), o el COK si se trata del FCI (Flujo de Caja de Inversión).



**Figura 1: Relación entre el VAN y la TIR.**

La Figura 1 muestra que la TIR es la tasa de descuento que vuelve el valor del VAN a Cero; es decir, el proyecto cubre el costo de la inversión y además genera la ganancia que exige el inversionista.



**Figura 2: Unidades de la VAN y la TIR.**

La Figura 2 muestra las unidades de estos dos indicadores de rentabilidad. La TIR es una tasa por lo que su medida es en porcentaje, mientras que el VAN es un valor monetario.

Ambos indicadores se deben tener en cuenta para la evaluación de un proyecto, pero en caso de discordancia entre estos dos indicadores se toma el VAN para evaluar el proyecto, ya que puede hallarse más de una tasa TIR en este.

#### **2.1.6. Costo – Beneficio (C/B)**

La técnica de Análisis de Costo/Beneficio tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios esperados en la realización del mismo.

Esta técnica se debe utilizar al comparar proyectos para la toma de decisiones.

El análisis Costo-Beneficio, permite definir la factibilidad de las alternativas planteadas o de un proyecto a ser desarrollado.

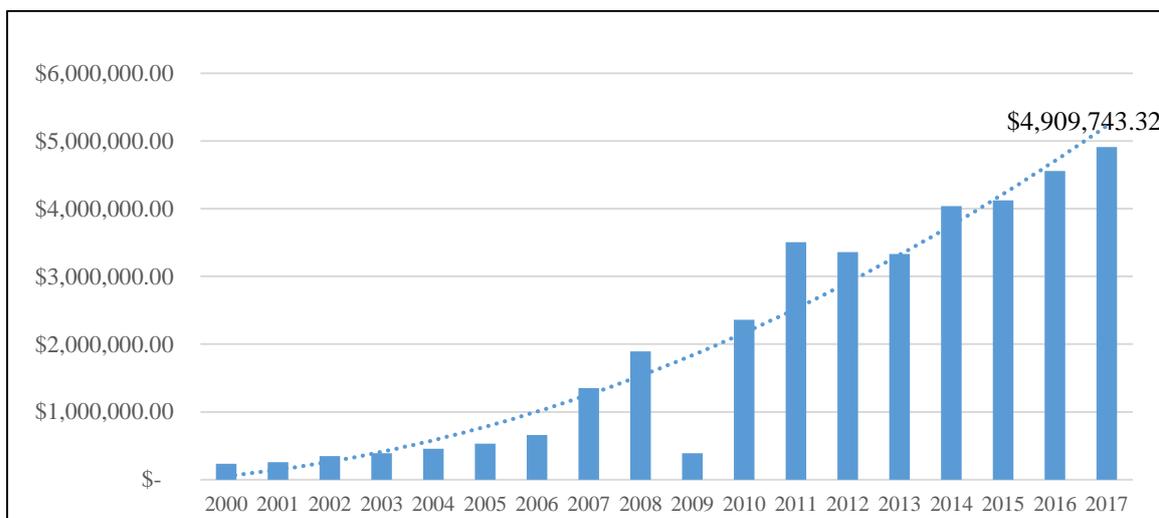
Se usa esta técnica para lo siguiente:

- Valorar la necesidad y oportunidad de la realización de un proyecto.
- Seleccionar la alternativa más beneficiosa de un proyecto.
- Estimar adecuadamente los recursos económicos necesarios en el plazo de realización de un proyecto.

## **2.2. Antecedentes de la agroexportación peruana**

La economía del país ha estado vinculada a las agroexportaciones durante una parte importante de su historia. Hasta el siglo XVIII, las exportaciones principales eran de metales, aunque ya se enviaba cacao a la metrópoli. En las primeras décadas del siglo XIX, se exportaba chancaca —producida en las haciendas azucareras de la costa central a Chile. Luego de la independencia, las exportaciones agrarias adquirieron más importancia: al cacao se agregaron el café, la cinchona (para la extracción de quinina), el algodón, el azúcar, la lana de oveja y la fibra de alpaca. Después de la guerra con Chile, la producción de caña de azúcar y de algodón fue el motor de la modernización de la agricultura costeña y, también, de la formación de latifundios. En 1930, el valor de las exportaciones de algodón, azúcar y lanas era similar a las que procedían de las mineras, y en los años siguientes las superaron ampliamente, Rojas (2016) afirma: «En cualquier otro periodo de la historia del Perú leemos en una publicación de 1941, de la Conquista en adelante, un estudio sobre la economía habría debido comenzar con algún mineral o fósil; con el oro, la plata o el guano. Hoy, el Perú es un pueblo eminentemente agrícola». En los últimos años de la década de 1950 y comienzos de la siguiente, se alcanzaron los picos de exportación de la fibra de algodón (hasta 127 000 toneladas en 1962) y azúcar y derivados (638 000 toneladas en 1963). Contribuyó a ello la expansión de la frontera agrícola en la costa con irrigaciones que ampliaron las áreas de producción de ambos cultivos: el algodón en un 45 % y la caña en un 42 %. Con la expropiación de las plantaciones cañeras y algodoneras por la reforma agraria, ejecutada entre 1969 y parte de la década de 1970, las exportaciones agrícolas se redujeron en forma significativa. El algodón decayó, convirtiéndose en un cultivo de importancia secundaria, y gran parte de la producción fue absorbida por la industria textil. Otro tanto ocurrió con las lanas. En cambio, la producción y las exportaciones de café cultivado, principalmente en la selva alta, se incrementaron a partir del inicio de los años sesenta.

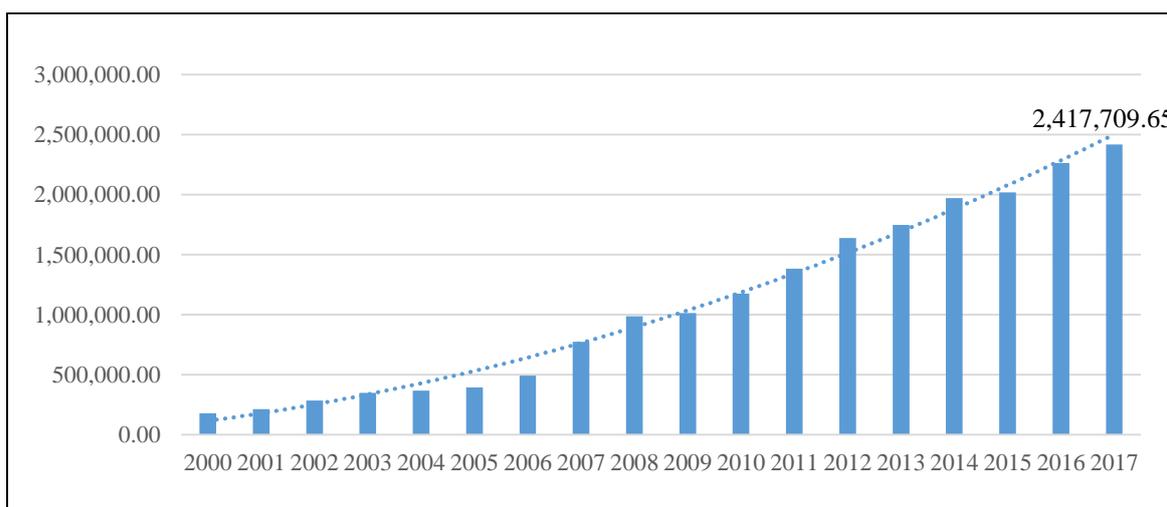
### 2.2.1. Producción agrícola nacional



**Figura 3: Tendencia de las exportaciones agrícolas (miles de dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/sissex/comparativos/categoria#> (2018)

Analizando la información brindada por el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y considerando 358 de las 555 sub partidas nacionales como exportaciones netamente agrícolas, se observa que estas crecieron aproximadamente un 7.73 por ciento del 2016 al 2017, alcanzando así un valor FOB de 4,909,743.32 miles de dólares (Figura 3)



**Figura 4: Tendencia de las exportaciones agrícolas (toneladas)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/sissex/comparativos/categoria#> (2018)

En el año 2017 se observó un incremento en la producción de algunos alimentos como las frutas, aun cuando se esperaba una contracción de esta causada por el Fenómeno de “El Niño”; en tal sentido el crecimiento de las exportaciones agrícolas en toneladas netas fue de un 10.19% respecto al año 2016; alcanzando así aproximadamente las 2,417,709.65 toneladas netas (Figura 4).

### 2.2.2. Partidas más representativas de la exportación agrícola nacional

En total, de 4,909,743.32 miles de dólares resultantes de las exportaciones agrícolas del año 2017, un total de 3,303,052.73 miles de dólares fueron obtenidas a través de diez partidas específicas; representando de esta manera un 67.28 por ciento del total (Tabla 1).

**Tabla 1: Partidas más representativas año 2017 (miles de dólares)**

| <b>Partida</b>    | <b>Producto</b>  | <b>FOB año 2017<br/>(miles de<br/>dólares)</b> |
|-------------------|--|--|
| <b>901119000</b>  | Café sin tostar, sin descafeinar, los demás                                    | \$ 705,409.49                                  |
| <b>806100000</b>  | Uvas frescas   | \$ 651,212.15                                  |
| <b>804400000</b>  | Aguacates (paltas) , frescas o secas   | \$ 580,398.79                                  |
| <b>709200000</b>  | Espárragos, frescos o refrigerados   | \$ 409,147.19                                  |
| <b>810400000</b>  | Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género <i>vaccinium</i> , frescos | \$ 360,941.92                                  |
| <b>804502000</b>  | Mangos y mangostanes, frescos o secos  | \$ 191,671.39                                  |
| <b>803901100</b>  | Bananas incluidos los plátanos tipo " <i>cavendish valery</i> " frescos        | \$ 148,619.05                                  |
| <b>2005991000</b> | Alcachofas (alcauciles)  | \$ 108,737.31                                  |
| <b>2005600000</b> | Espárragos preparados o conservados, sin congelar                              | \$ 98,366.20                                   |
| <b>1701140000</b> | Azúcar   | \$ 48,549.24                                   |

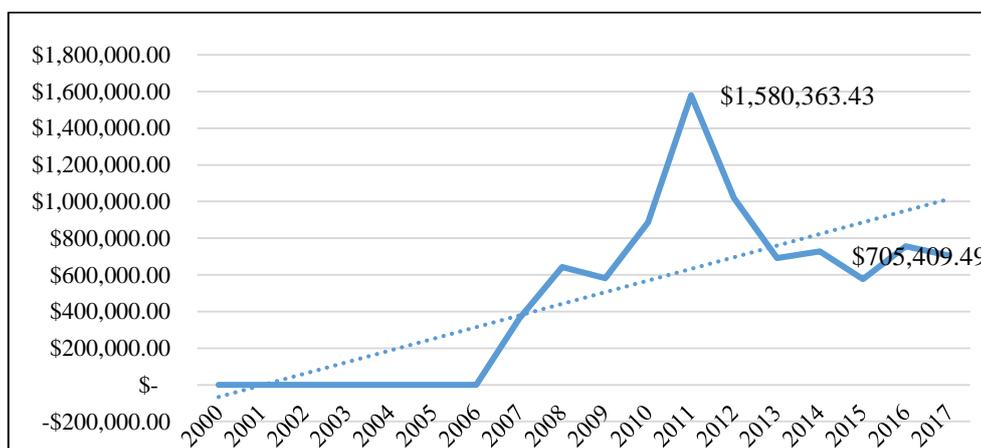
FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

Al evaluar un porcentaje de participación del 67.28 por ciento se acepta como muestra representativa y se procede a analizar las tendencias de exportación en miles de dólares y toneladas además de las fluctuaciones de su precio, en base a la información obtenida del Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI, 2018).

#### a. Partida 901119000, Café sin tostar sin descafeinar

La partida 901119000, Café sin tostar ni descafeinar, los demás; representó el 14.37 por ciento de las exportaciones agrícolas en el 2017, ascendiendo a la suma de 705,409.49 miles de dólares (Figura 4). Es importante considerar también que en el

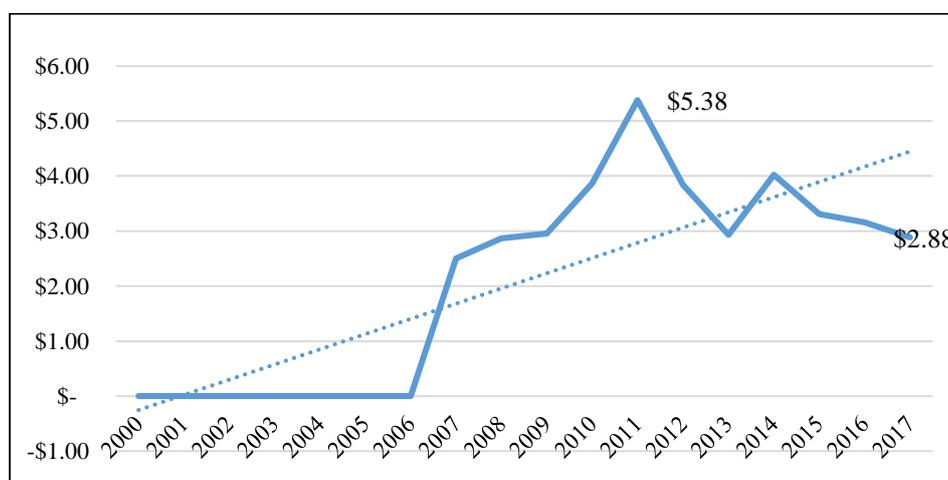
año 2011 existió uno de sus momentos más altos de contribución a las exportaciones agrícolas; esto responde a que en ese año se dio también uno de los picos más importantes en el precio internacional de dicha partida y que se produjeron 293,636.75 toneladas de la misma.



**Figura 5: Tendencia de exportación Partida 901119000 (miles de dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

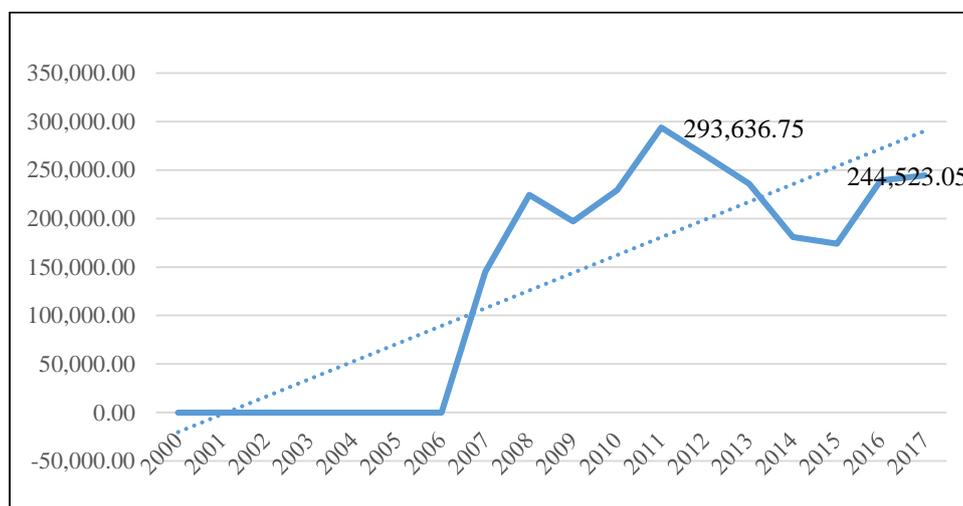
Analizando la información recabada del MINAGRI, se deduce que el precio internacional del café peruano es fluctuante, y en los últimos cuatro años se ha visto una tendencia a la baja. A pesar de lo antes mencionado, se observa un incremento paulatino del precio internacional de esta partida desde el inicio del periodo analizado (Figura 5).



**Figura 6: Tendencia del precio internacional de la partida 901113000 (dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

Según los datos analizados, a lo largo de los últimos diez años (2000-2017), las toneladas de café exportadas fluctúan regularmente, sin embargo, demuestran una ligera tendencia al alza. Por ello, se deduce que la demanda externa de café peruano se está incrementando paulatinamente (Figura 6).



**Figura 7: Tendencia de exportación de partida 901119000 (toneladas)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

Acerca de los aranceles que afectan a esta partida encontramos dos:

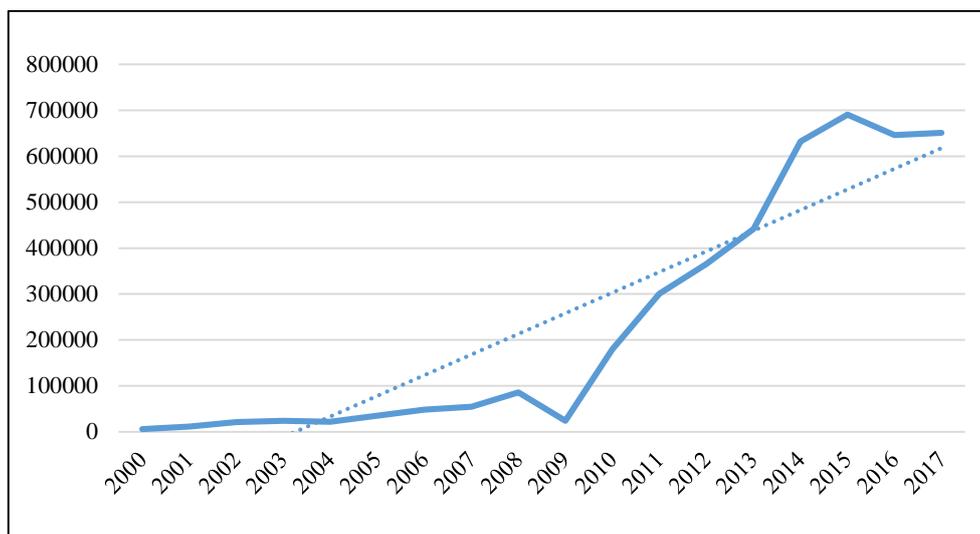
1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 11% del total a exportar
2. El Seguro: Correspondiente a un 1.75% del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas, 2018).

#### **b. Partida 806100000, Uvas frescas**

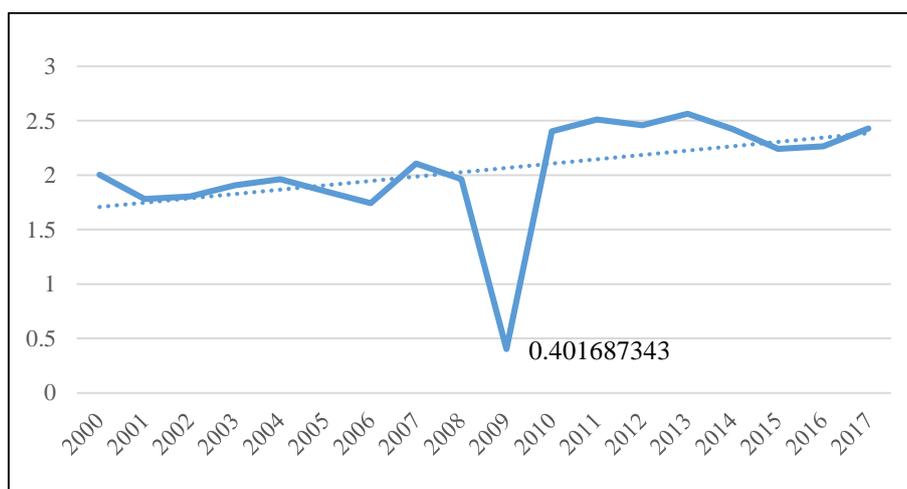
La partida 806100000, uvas frescas; representó un 13.26% de las exportaciones agrícolas del 2017, ascendiendo a un total de 651,212.15 miles de dólares (Figura 7). De la información obtenida del MINAGRI se puede apreciar que existe una tendencia al crecimiento, incluso luego de que en el año 2009 se haya alcanzado la cima de la curva; esto se debió a que fue el momento en el que el precio internacional de las uvas frescas estuvo en su punto más bajo (Tabla 8). Posteriormente hubo una recuperación del mismo por lo que el nivel de exportación mejoró notablemente y ha

ido en aumento en los últimos años.



**Figura 8: Tendencia de exportación partida 806100000 (miles de dólares)**

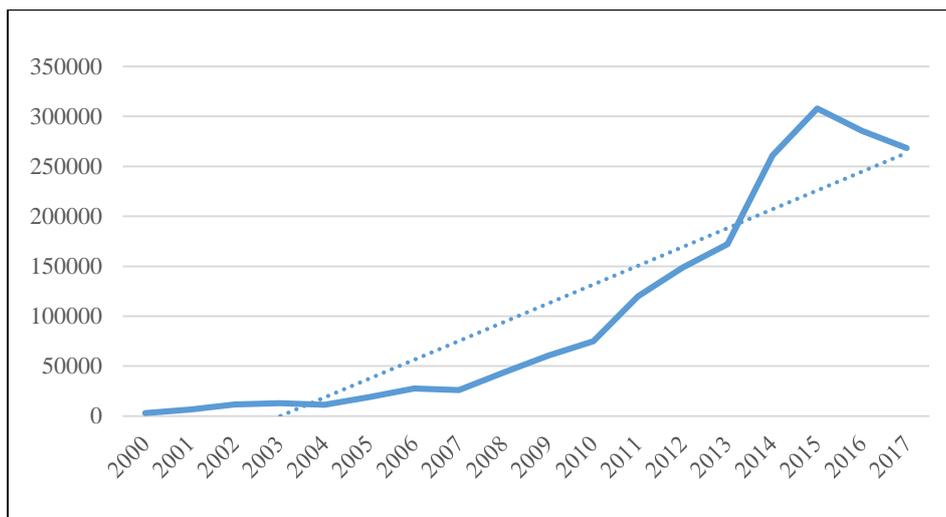
FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/sissex/comparativos/categoria#> (2018)



**Figura 9: Tendencia del precio internacional de partida 806100000**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/sissex/comparativos/categoria#> (2018)

La cantidad exportada de esta partida hasta el año 2015 fue en aumento, alcanzando en este año los 307,987.15 toneladas; y en los últimos años (2016-2017) ha presentado una tendencia a la baja reduciéndose en el último año hasta 268,181.61, es decir un 14.81% menos que en el 2015 (Figura 9). Sin embargo, considerando que los precios internacionales de las uvas presentan una ligera tendencia al alza se podría esperar que la cantidad exportada también lo haga.



**Figura 10: Tendencia de exportación de partida 806100000**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

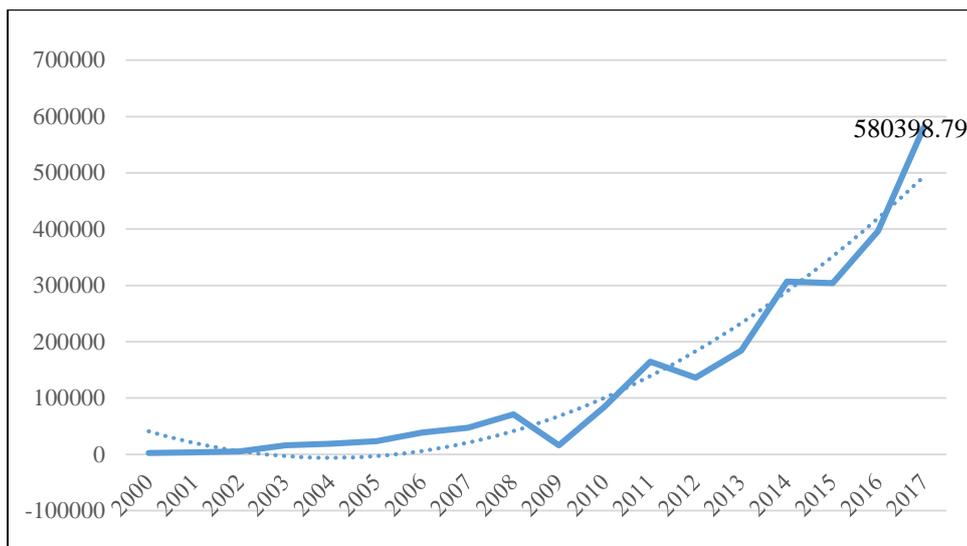
Respecto a los aranceles que afectan a esta partida encontramos dos:

1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 6% del total a exportar
2. El Seguro: Correspondiente a un 2.5% del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas 2018).

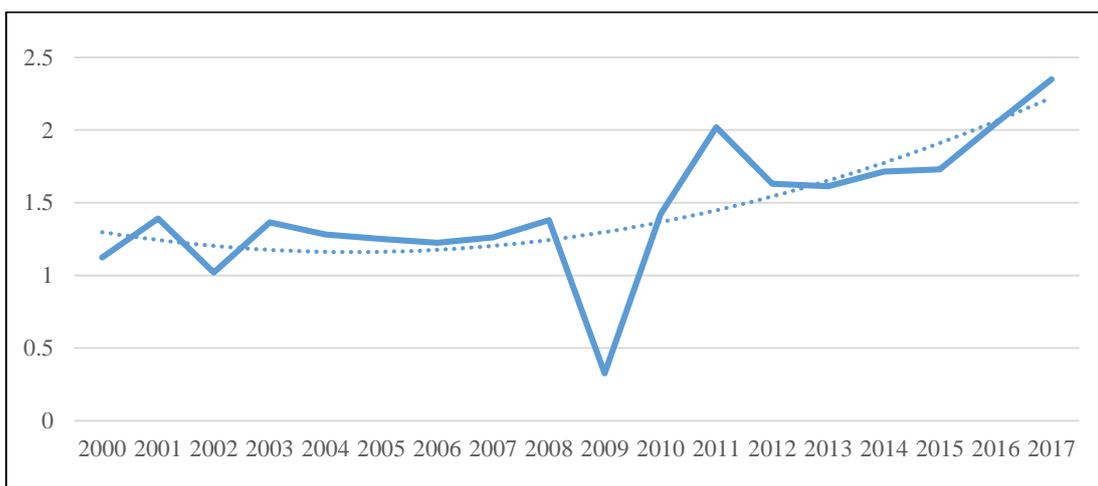
**c. Partida 804400000, aguacates (paltas), frescas o secas**

La partida 804400000, Aguacates frescos o secos; representó el 11.81% de las exportaciones agrícolas en el 2017, ascendiendo a la suma de 580,398.79 miles de dólares (Figura 10), una tendencia relativamente buena con crecimientos porcentuales de 30.55% y 46.35% en los periodos 2015-2016 y 2016-2017 respectivamente. Respecto al precio internacional de esta partida se puede observar que existe una tendencia positiva de aumento paulatino, con incrementos porcentuales de 18.13% en el periodo 2015-2016 y 14.92% para el 2016-2017 (Figura 11).



**Figura 11: Tendencia de exportación de partida de 804400000 (miles de dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscec/comparativos/categoria#> (2018)



**Figura 12: Tendencia del precio de partida 804400000**

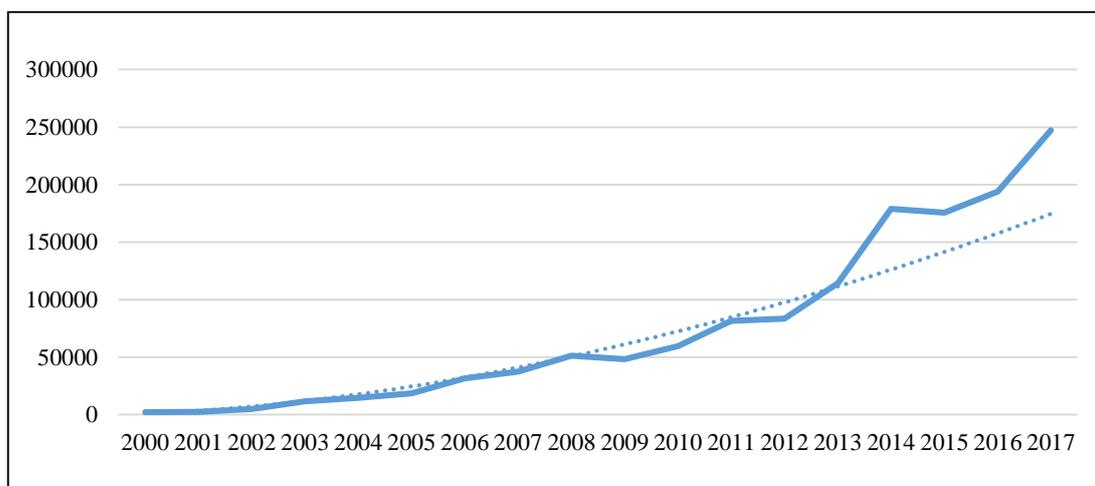
FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscec/comparativos/categoria#> (2018)

Al evaluar la cantidad de aguacates que fueron exportados se nota un aumento progresivo en estos dos últimos periodos (2015-2016 y 2016-2017) de 10.51% y 27.35% respectivamente. Un detalle particular es que, en el año 2009 aún con la gran recesión en donde el precio cayó a 0.32 dólares, las cantidades exportadas se mantuvieron relativamente estables (Figura 12); evidentemente esto afectó los niveles de exportación en función al total FOB (Figura 10)

Según la información aduanera, los procesos de exportación de esta partida se ven afectados principalmente a dos impuestos:

1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 6% del total a exportar
2. El Seguro: Correspondiente a un 2.5% del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas 2018).



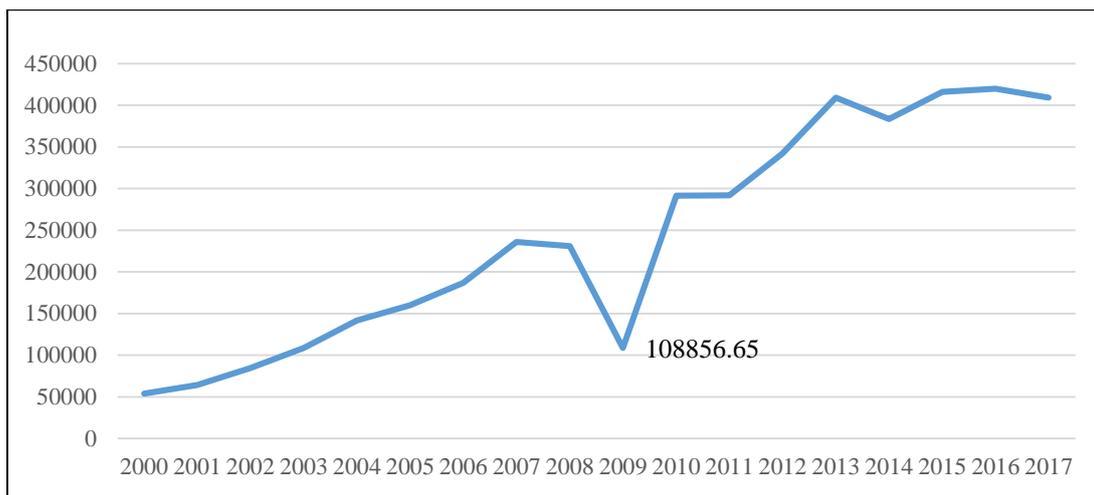
**Figura 13: Tendencia de exportación de partida 804400000**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

#### **d. Partida 709200000, espárragos, frescos o refrigerado**

La partida 709200000, espárragos frescos o refrigerados, en el 2017 tuvo un índice de participación del 8.33% en las exportaciones agrícolas nacionales, significando esto un valor de 409,147.19 miles de dólares (Figura 13).

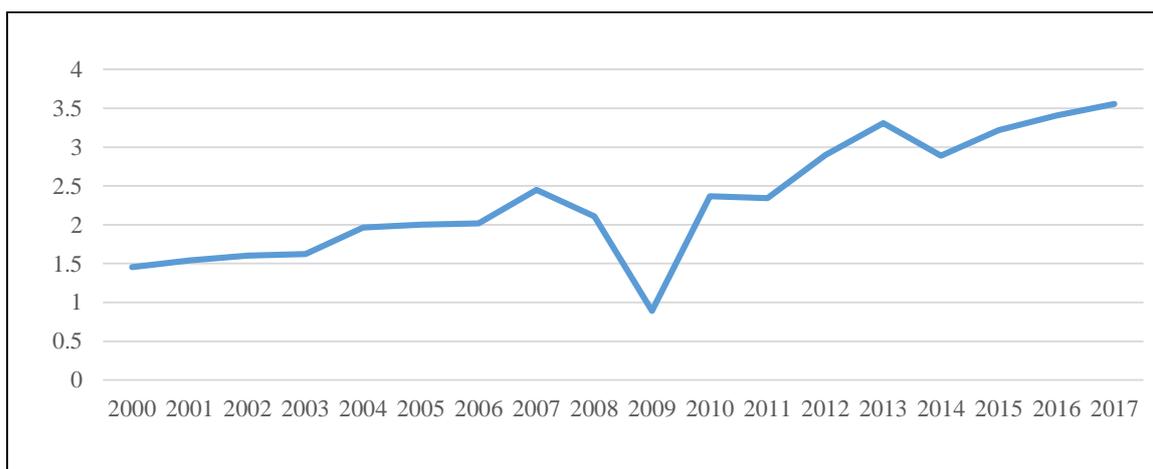
Luego de la crisis del 2009, en donde alcanzó el precio más bajo en el mercado internacional, 0.89 dólares por kilogramo, se observa una tendencia de crecimiento acelerada hasta el año 2013 (Figura 14) en momentos donde aumenta hasta un 40% su precio; posteriormente se da una ralentización de este aumento, creciendo en un promedio de 7.1% entre periodos.



**Figura 14: Tendencia de exportación de partida 709200000 (miles de dólares)**

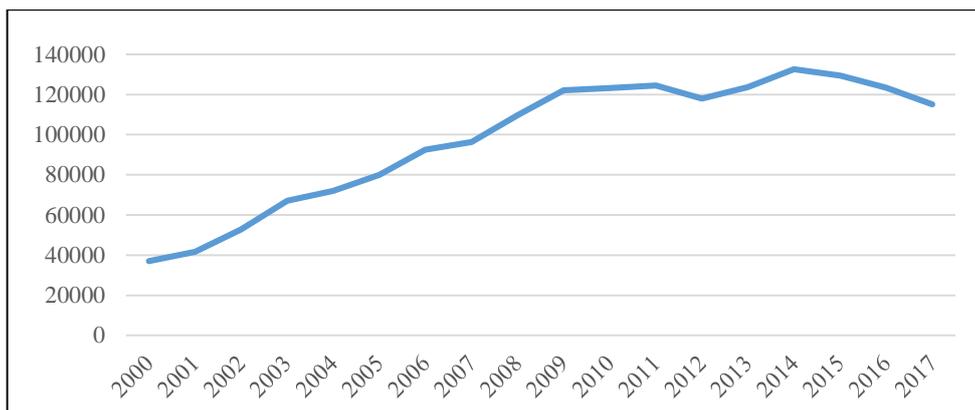
FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

La cantidad exportada de esta partida luego de un aumento del 7.21% en el periodo 2013-2014, que significaba 132,646.38 toneladas de espárragos frescos o refrigerados, sufre un descenso progresivo promedio de 4.59% hasta el año 2017, cerrando este en 115,142.85 es decir, 13.19% por debajo del nivel de exportación en toneladas más alto (Figura 15). Sin embargo, el momento en el que las exportaciones de la partida 709200000 alcanzaron su nivel más alto fue en el año 2014, cuando a un precio de 2.89 dólares se obtuvo un nivel de exportaciones FOB de 383,434.88 miles de dólares.



**Figura 15: Tendencia del precio de partida 709200000 (dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)



**Figura 16: Tendencia de exportación de partida 709200000 (toneladas)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscec/comparativos/categoria#> (2018)

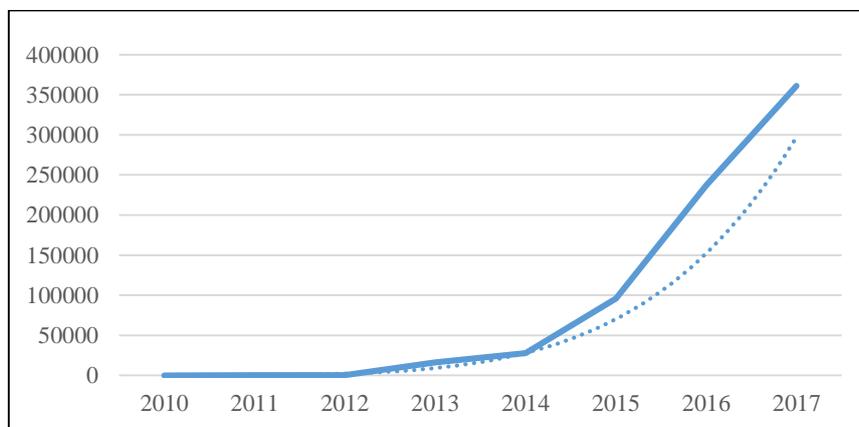
Según la información aduanera, este producto solo requiere el pago de un impuesto:

1. El Seguro: Correspondiente a un 2.0% del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas, 2018)..

**e. Partida 810400000, arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género Vaccinium frescos**

La partida 810400000, Arándanos rojos, mirtilos y demás frutos del género Vaccinium frescos, participó de manera significativa con un 7.35% en las exportaciones agrícolas nacionales, siendo esto equivalente a 360,941.92 miles de dólares (Figura 16).



**Figura 17: Tendencia de exportación de partida 810400000**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscec/comparativos/categoria#> (2018)

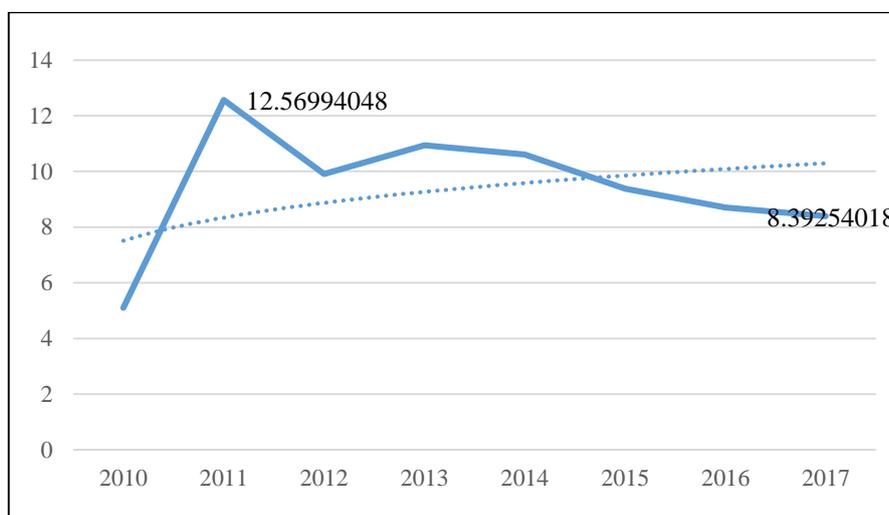
A pesar de que desde el año 2014 se ha iniciado un descenso en el nivel de precios de la partida 810400000 (Figura 17), existe una tendencia marcada al aumento del nivel de exportación FOB y en volumen también, por lo que se cerró el año 2017 con 43,007.47 toneladas exportadas (Figura 18).

La disminución paulatina del precio de la partida (al cierre del 2017 el precio era de 8.39 dólares) ha facilitado su comercio permitiendo aumentar el nivel de exportaciones.

Según la información aduanera, los procesos de exportación de esta partida se ven afectados principalmente a dos impuestos:

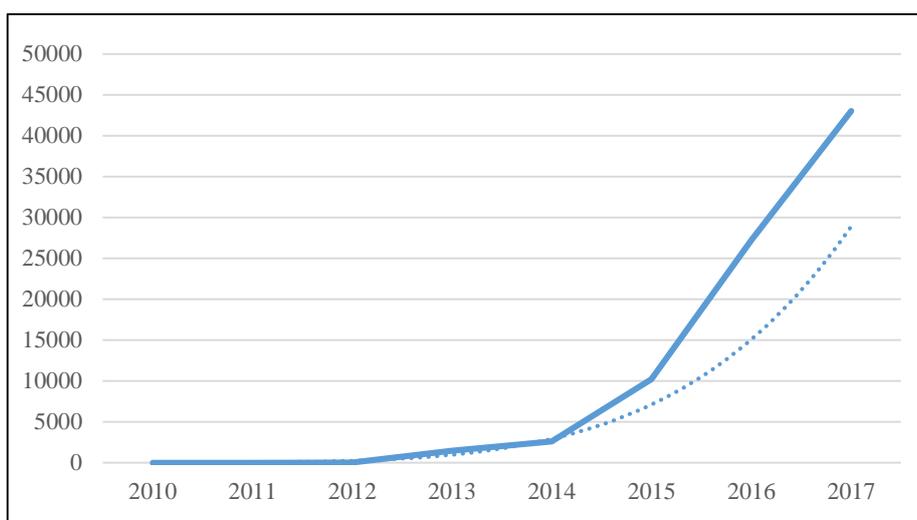
1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 6% del total a exportar
2. El Seguro: Correspondiente a un 2.5% del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas, 2018).



**Figura 18: Tendencia del precio de partida 810400000**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

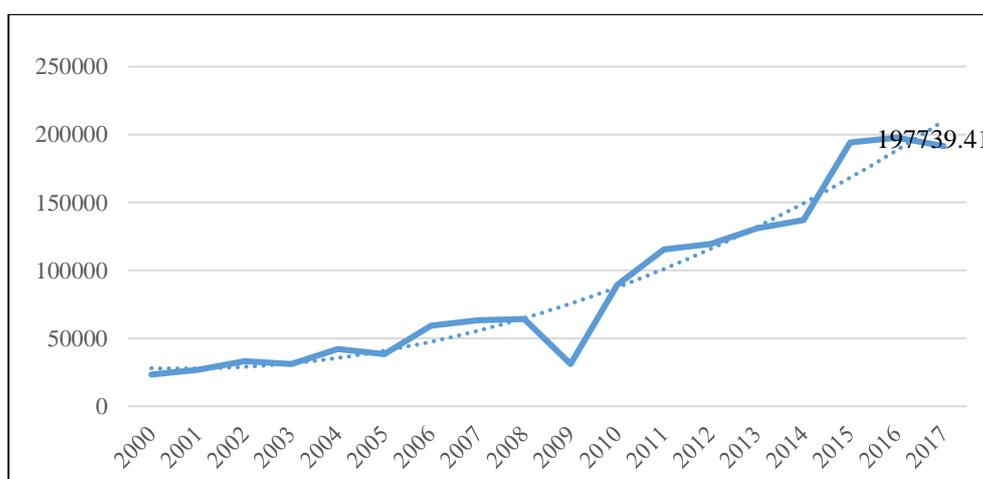


**Figura 19: Tendencia de exportación de partida 810400000 (toneladas)**

FUENTE: Data: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

**f. Partida 804502000, mangos y mangostanes, frescos o secos**

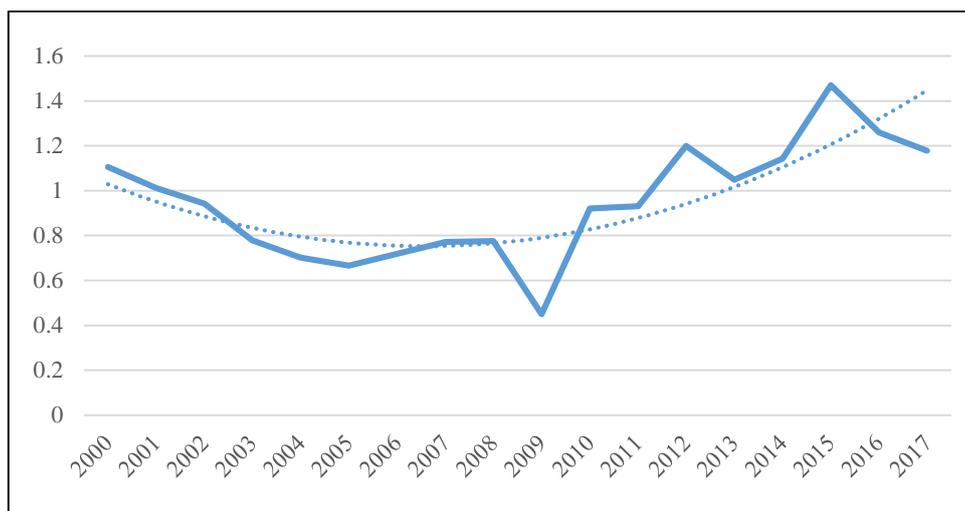
La partida 804502000, mangos y mangostanes frescos o secos, recaudo el 3.9 por ciento del total de exportaciones agrícolas del año 2017, es decir 191,671.39 miles de dólares; sin embargo, esto representa un ligero descenso en su tendencia de exportación FOB, versus el año anterior donde recaudó 197,739.41 miles de dólares (6.39% más). Se observa, a pesar de esto, una tendencia al incremento de exportaciones de esta partida (Figura 19).



**Figura 20: Tendencia de exportación de partida 804502000 (miles de dólares)**

FUENTE: Data: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

Analizando la tendencia del precio en el exterior, se observa que luego de la crisis de recesión del año 2009 se da un aumento promedio del 17.39 por ciento finalizando el 2017 con un precio de 1.17 dólares, 162 por ciento por encima del precio sima alcanzado en 2009, pero 19.82 por ciento por debajo del precio máximo alcanzado en el año 2015 (Figura 20)



**Figura 21: Tendencia de precios de partida 804502000 (dólares)**

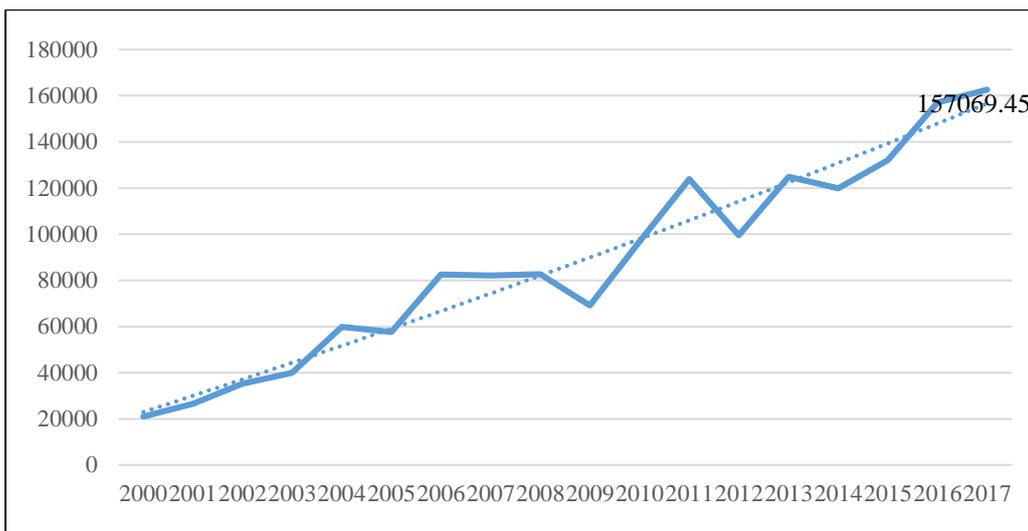
FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

El valor más alto de exportación FOB se obtuvo en el año 2016, a un precio de 1.26 dólares, en donde la cantidad exportada fue de 157,069.45 toneladas de mangos y mangostanes (Figura 21), con una disminución del precio de 14.35 por ciento respecto al periodo anterior, y un aumento de 18.9% de la producción; se logró obtener un valor de 197,739.41 miles de dólares.

Según la información aduanera, los procesos de exportación de esta partida se ven afectados principalmente a dos impuestos:

1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 6 por ciento del total a exportar
2. El Seguro: Correspondiente a un 2.5 por ciento del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas, 2018).

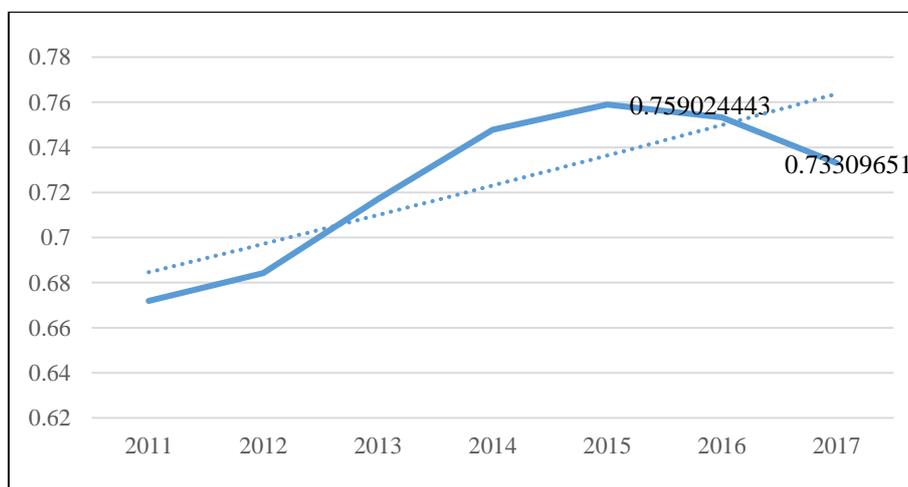


**Figura 22: Tendencia de exportación de partida 804502000 (toneladas)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

**g. Partida 803901100, bananas incluidos plátanos “Cavendish valery” frescos**

Según la información obtenida del MINAGRI, luego de un descenso del 2.68 por ciento en su precio frente al año anterior (Figura 22), al cierre del 2017 la partida 803901100 representó el 3.03 por ciento del total de exportaciones agrícolas del país, siendo un total de 148,619.05 miles de dólares.

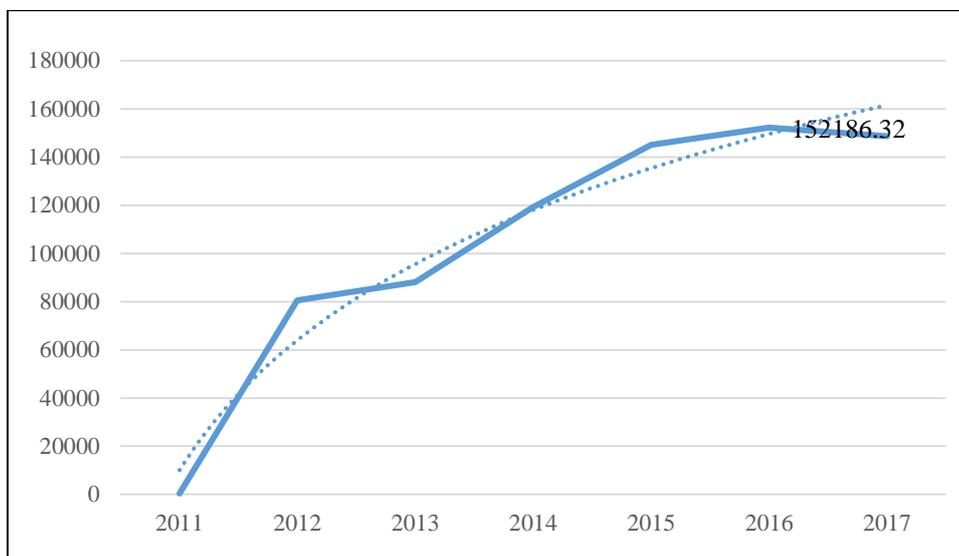


**Figura 23: Tendencia del precio de partida 803901100 (dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

Se aprecia que paulatinamente, el nivel de exportaciones va aumentando hasta el año 2016 en donde se alcanza el punto máximo con 152,186.32 miles de dólares (Figura

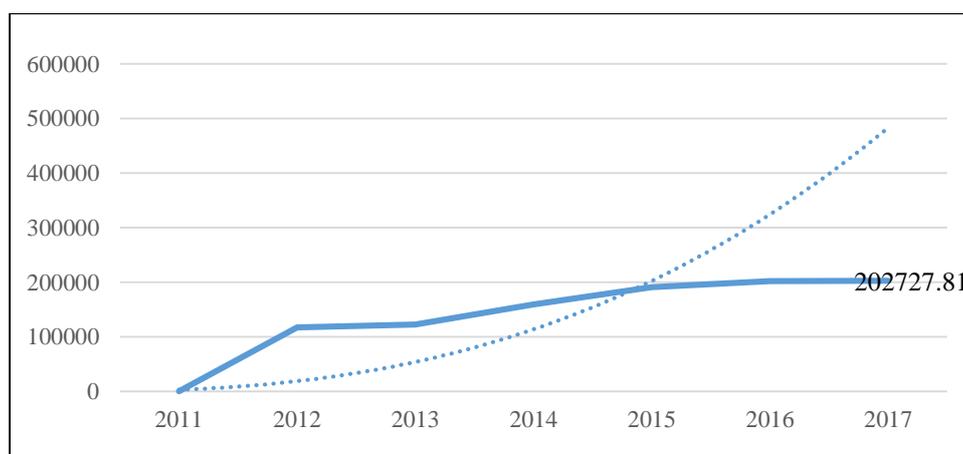
23). Luego de eso se da una reducción del 2.34% alcanzando el monto en el cual se hace el cierre del año 2017.



**Figura 24: Tendencia de exportación de partida 803901100 (miles de dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

En términos de cantidad exportada, para el año 2017 se observa un total de 202,727.81 toneladas de esta partida, siendo este el punto máximo en términos de cantidad, que fue aumentando paulatinamente a razón de un 12.02 por ciento promedio (Figura 24)



**Figura 25: Tendencia de exportación de partida 803901100 (toneladas)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

Según la información aduanera, los procesos de exportación de esta partida se ven afectados principalmente a dos impuestos:

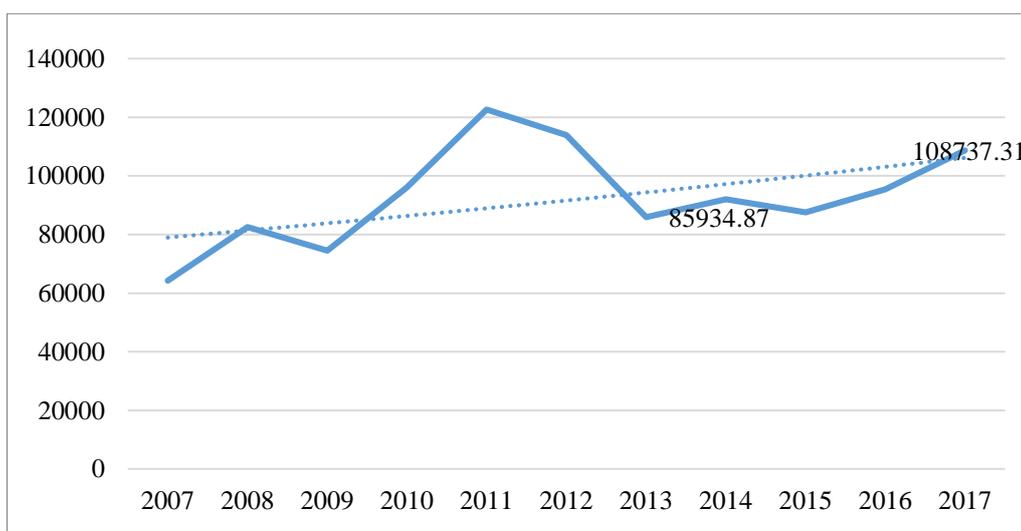
1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 6% del total a exportar
2. El Seguro: Correspondiente a un 2.5% del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas, 2018).

#### **h. Partida 2005991000, alcachofas**

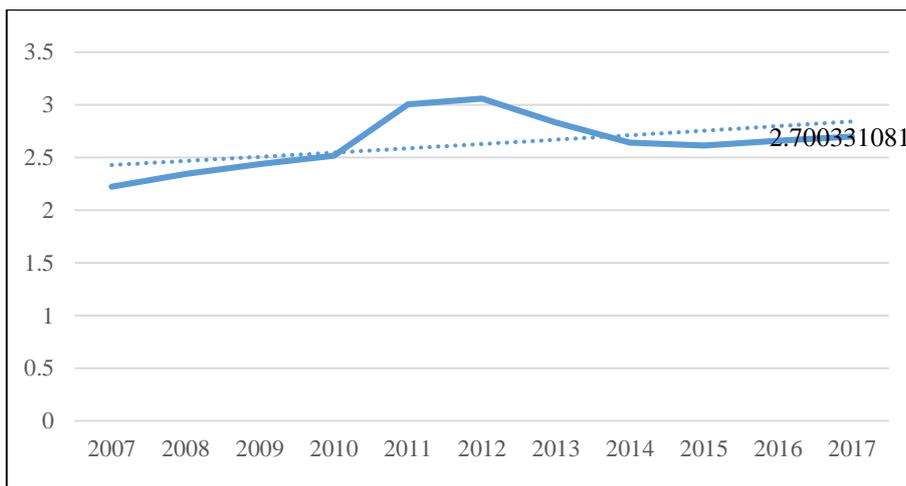
En el año 2017, la partida 2005991000, alcachofas, recaudó el 2.21 por ciento de las exportaciones agrícolas del país, siendo esto un equivalente a 108,737.31 miles de dólares. Luego de la caída del periodo 2012-2013 de 113,946.76 miles de dólares a 85,934.87 miles de dólares (-24.58%) (Figura 25), existió una recuperación paulatina a una tasa promedio de 6.29% hasta alcanzar el monto mencionado en un inicio.

El precio internacional de la partida 2005991000 ha presentado aumentos constantes durante el periodo analizado, a una tasa promedio de 4.35 por ciento fijando su punto más alto en el año 2012, con un precio de 3.05 dólares; para culminar a un precio de 2.7 dólares al cierre del año 2017 (Figura 26).



**Figura 26: Tendencia de exportación para partida 2005991000 (miles de dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscec/comparativos/categoria#> (2018)



**Figura 27: Tendencia de precios partida 2005991000 (dólares)**

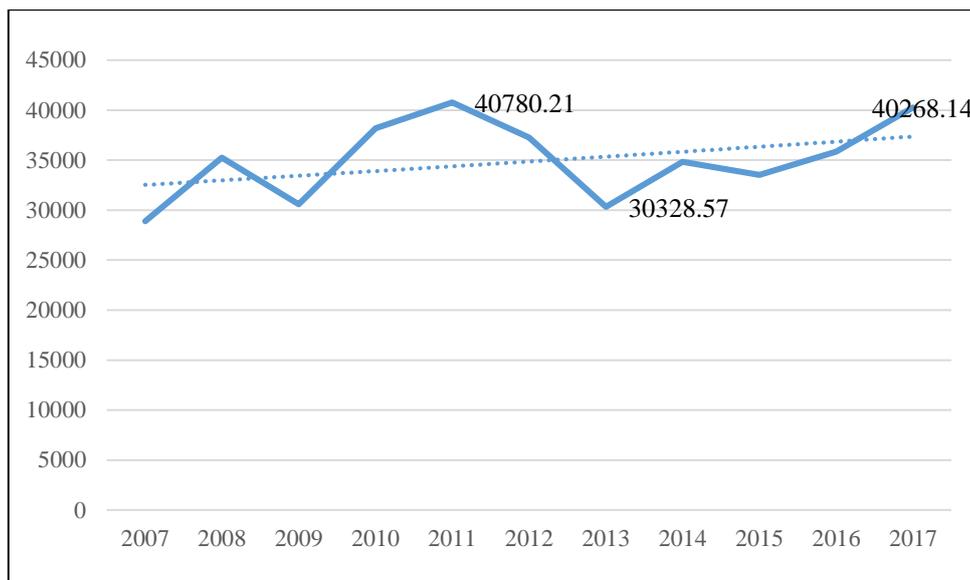
FUENTE: <http://sistemas.minagri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

En términos de cantidad exportada se observa un descenso entre los años 2011 y 2013, llegando a una sima de 30,328.57 toneladas; para luego crecer a una tasa promedio anual de 7.59 por ciento alcanzando para el 2017 un total de 40,268.14 toneladas (Figura 27).

Según la información aduanera, los procesos de exportación de esta partida se ven afectados principalmente a cuatro impuestos:

1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 6 por ciento del total a exportar.
2. Impuesto general a las ventas: equivalente a un 16 por ciento del total.
3. Impuesto de promoción municipal: equivalente al 2 por ciento del total.
4. El Seguro: Correspondiente a un 2.25 por ciento del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas, 2018).

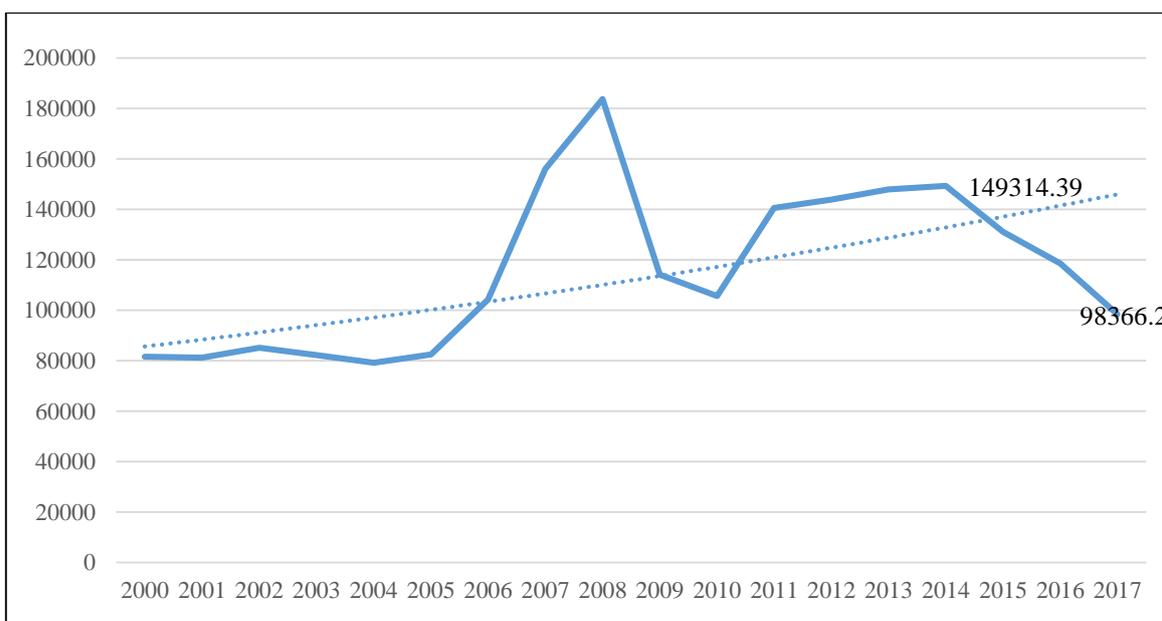


**Figura 28: Tendencia de exportación partida 2005991000 (toneladas)**

FUENTE: <http://sistemas.mina.gri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

**i. Partida 2005600000, espárragos preparados o conservados, sin congelar**

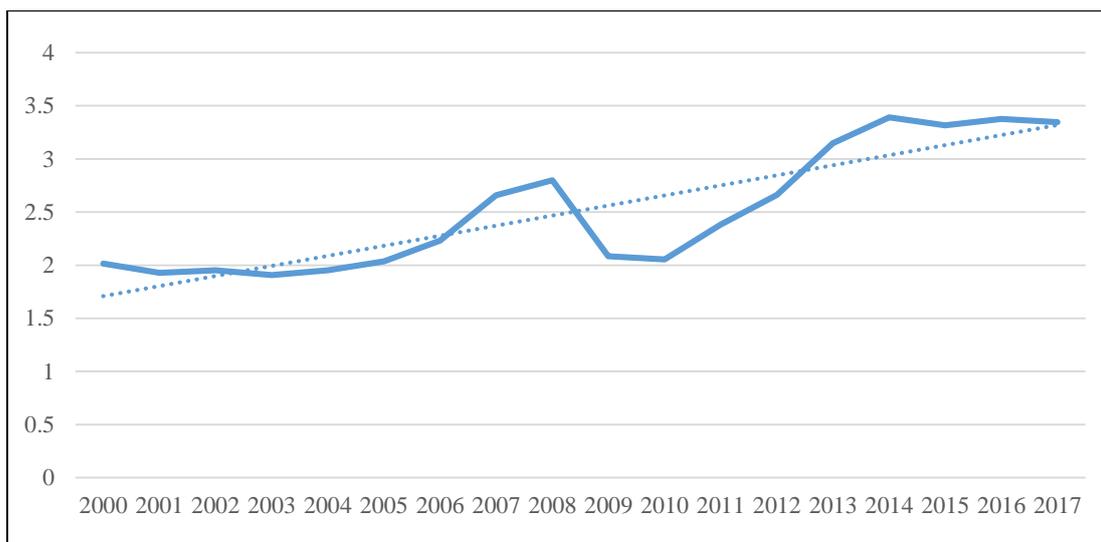
La partida 2005600000, espárragos preparados o conservados sin congelar; recaudó el 2.00 por ciento de la producción agrícola nacional, siendo este monto equivalente a 98,366.20 miles de dólares (Figura 28), un monto menor al obtenido en el año 2014 que ascendió a 149,314.39 miles de dólares (34.12% por debajo del año 2014).



**Figura 29: Tendencia de exportación partida 2005600000 (miles de dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.mina.gri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

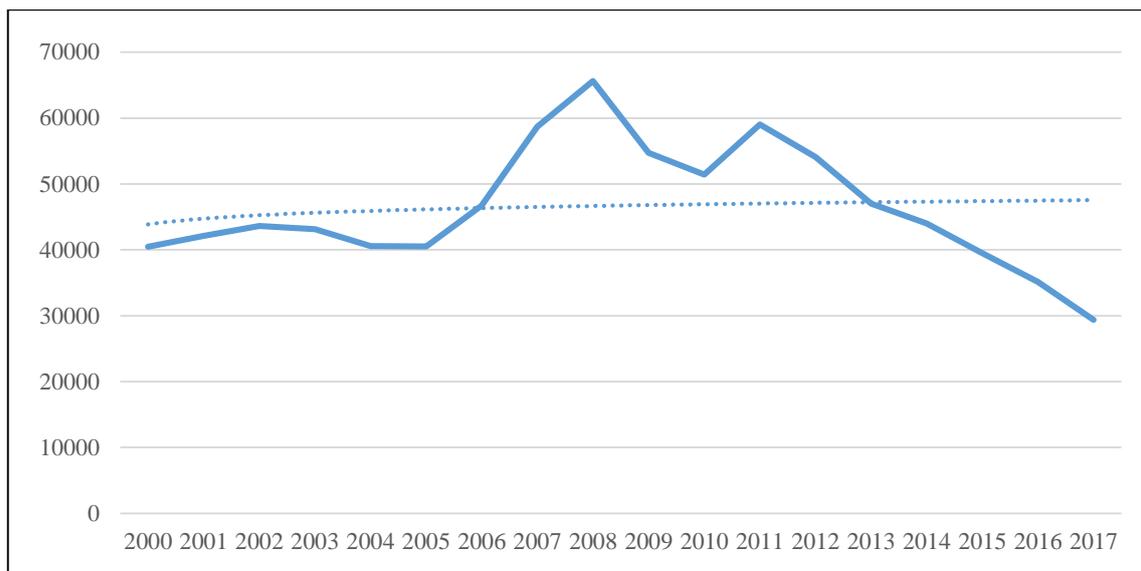
Se aprecia que el precio internacional de esta partida fue en aumento hasta el periodo 2008-2009 donde sufre una disminución del 25.54 por ciento, para posteriormente volver a incrementarse paulatinamente hasta el año 2016 donde se ve en un aumento del 61.98 por ciento respecto al precio del año 2009, posteriormente disminuye en 0.83 por ciento para el año 2017 y se cierra este con un precio exterior de 3.35 dólares (Figura 29).



**Figura 30: Tendencia de precios partida 2005600000 (dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.mina.gri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

En términos de cantidad exportada a partir del año 2009 se inicia un proceso de desplome a una tasa promedio anual del 8.15 por ciento por lo que al final del año 2017 se cierra con un total de 29,391.25 toneladas exportadas, frente a las significativas 65,630.54 toneladas correspondientes al 2008 (Figura 30).



**Figura 31: Tendencia de exportación partida 2005600000**

FUENTE: <http://sistemas.minalgri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

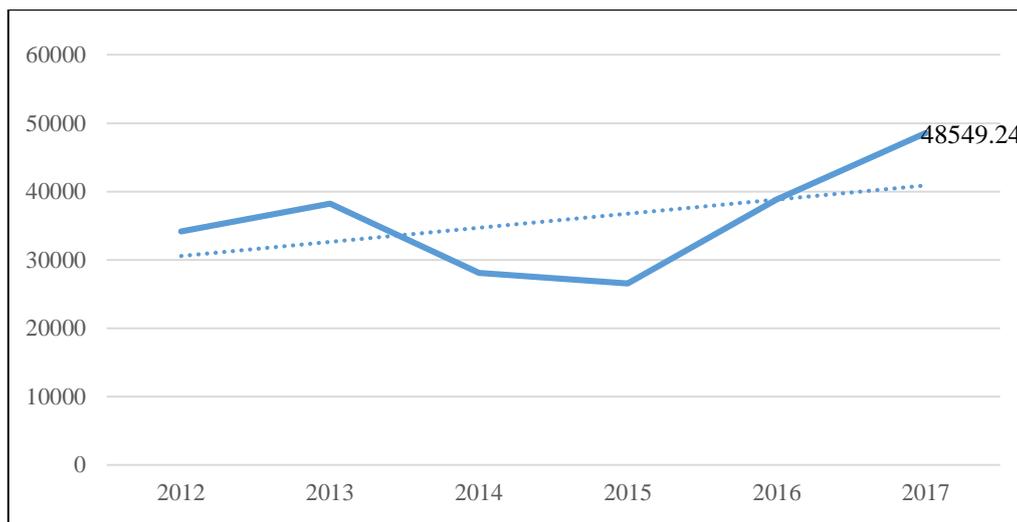
Según la información aduanera, los procesos de exportación de esta partida se ven afectados principalmente a cuatro impuestos:

1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 6 por ciento del total a exportar.
2. Impuesto general a las ventas: equivalente a un 16 por ciento del total.
3. Impuesto de promoción municipal: equivalente al 2 por ciento del total.
4. El Seguro: Correspondiente a un 2.25 por ciento del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas, 2018).

**j. Partida 1701140000, azúcar:**

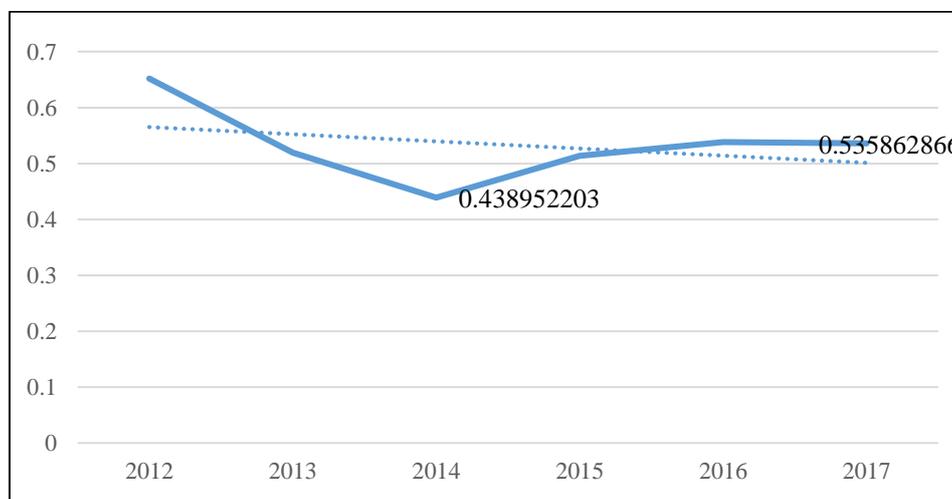
La partida 1701140000, azúcar, representó en el año 2017 por sí sola el 0.99 por ciento de las importaciones agrícolas nacionales, este porcentaje equivale a 48,549.24 miles de dólares; este porcentaje se alcanzó progresivamente luego de una caída en el 2013 hasta el 2015 donde se aprecia el incremento parcial hasta el 2017 (Figura 31) y presenta una tendencia al alza lo que resulta positivo para las inversiones.



**Figura 32: Tendencia de exportación partida 1701140000 (miles de dólares)**

FUENTE: <http://sistemas.minalgri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

El precio internacional de la partida ha tenido ligeros incrementos desde el 2014 donde el precio era de 0.44 dólares hasta el 2017 en el que se finalizó con un precio de 0.54 dólares (Figura 32).



**Figura 33: Tendencia de precio partida 1701140000 (dólares)**

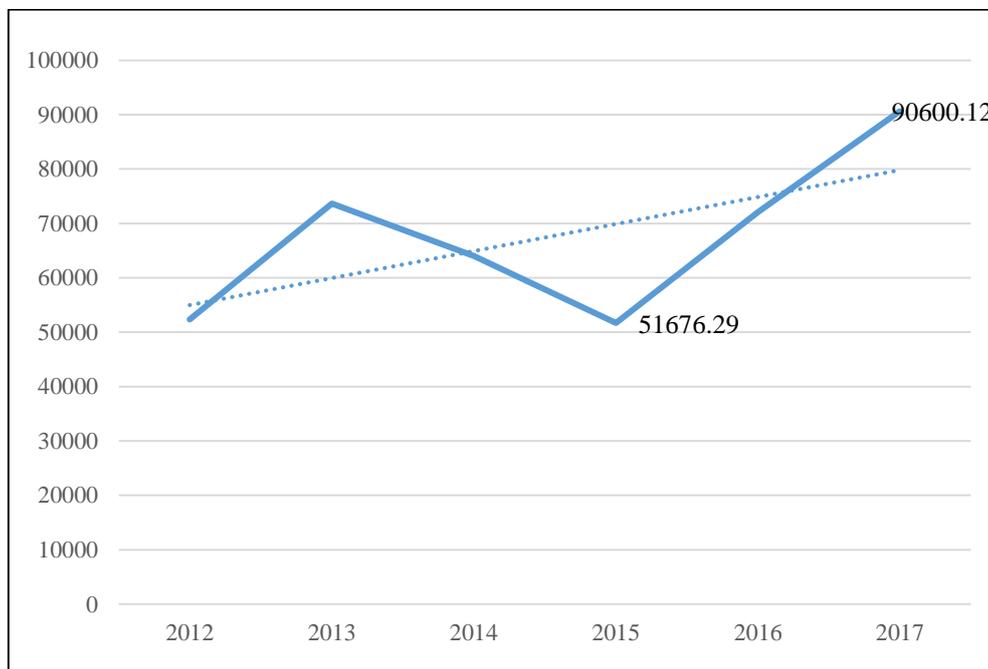
FUENTE: <http://sistemas.minalgri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

En términos de cantidad exportada, desde el 2015 hasta el 2017 se exportaron un total de 214,345.03 toneladas de azúcar, y presenta una tendencia positiva al alza para los siguientes años.

Según la información aduanera, los procesos de exportación de esta partida se ven afectados principalmente a cuatro impuestos:

1. El Ad/Valorem: Correspondiente al 6 c del total a exportar.
2. Impuesto general a las ventas: equivalente a un 16 por ciento del total.
3. Impuesto de promoción municipal: equivalente al 2 por ciento del total.
4. El Seguro: Correspondiente a un 1.25 por ciento del total a exportar.

Además de estos impuestos, no existen restricciones de inspección, ni prohibición de salida de este tipo de mercancías (Aduanas, 2018).



**Figura 34: Tendencia de exportación partida 1701140000**

FUENTE: <http://sistemas.mina.gri.gob.pe/siscex/comparativos/categoria#> (2018)

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Descripción del caso**

La presente investigación tiene como finalidad analizar el riesgo sistemático de los cultivos agrícolas más importantes agroexportables y así medir el impacto de la sobreestimación del costo de oportunidad en el sector agrícola comercial exportador en el Perú. Es decir, se realizó un análisis de los productos agrícolas que pertenecen al Índice General de la bolsa de Valores de Lima (Índice Agrario). Con los datos obtenidos del sector agrario IGBVL (1998-2017) se procedió a desarrollar el riesgo sistemático para así después con la ayuda del modelo CAPM, se determinó el costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador.

##### **3.1.1. Población y muestra**

La investigación se trabajó con información del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima, de 19 empresas que cotizan en bolsa, con datos diarios y mensuales registrados del Índice Agrario del Perú periodo 1998-2017.

La muestra son datos de 19 empresas que cotizan en bolsa, con 6900 registros de datos diarios los cuales se proporcionaron en datos mensuales, distribuyéndose de la siguiente manera:

- Muestra de entrenamiento: se utilizó las 6900 observaciones registradas.
- Muestra de validación: se utilizó las 330 observaciones mensuales.

#### **3.2. Tipo de investigación**

La investigación pretende explicar la importancia de las variables y la determinación de la tasa de costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador.

### 3.3. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental longitudinal, se trabaja con datos obtenidos en un periodo de 20 años (1998-2017). De estos se recopilieron 4 variables independientes de naturaleza cuantitativa. Las variables se utilizaron en el modelo CAPM, determinando el COK del sector agrícola comercial exportador.

### 3.4. Formulación de la hipótesis

#### a. Hipótesis general

La tasa de costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador está determinada principalmente por el rendimiento de mercado y del riesgo sistemático del bien agrícola comercial exportador.

#### b. Hipótesis específicas

- El rendimiento de mercado del bien agrícola es la determinante del riesgo sistemático (Beta) del sector agrícola comercial exportador.
- El riesgo sistemático (Beta) del bien agrícola es la determinante del costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador.

### 3.5. Variables

En base a la experiencia de empresas y referencias de estudios similares se tomó en consideración las siguientes variables:

**a. Variable dependiente:** COK: Costo de oportunidad del capital del sector Agrícola, es el valor a que se renuncia o rechaza por desarrollar un proyecto agrícola, para un propósito dado en lugar de otro uso o destino posible.

#### b. Variables independientes

Se consideró las siguientes variables independientes:

- Prima de riesgo de Mercado ( $R_m - R_f$ ): Es la diferencia entre el promedio aritmético del rendimiento bonos de la BVL a 20 años y la tasa libre de riesgo bono del MEF a veinte años.
- Tasa libre de riesgo ( $R_f$ ): promedio de los rendimientos del bono del MEF a 20 años.

- Riesgo sistemático ( $\beta$ ): Mide la relación entre la covarianza (Agrario, IGBVL) y la varianza (IGBVL).
- Riesgo país: Promedio quincenal de los últimos veinte años BCRP.

### **3.6. Metodología aplicada**

Los pasos que se realizaron para llevar a cabo este trabajo se detallan a continuación:

1. Análisis exploratorio de las variables a considerar, se tomó la data de la Bolsa de Valores de Lima, periodo 1998-2017.
2. Análisis de datos y desarrollo de los índices de BVL y Agrario.
3. Metodologías para determinar el CO del sector agrícola transable.
4. Determinación de las variables para el riesgo sistemático.
5. Comparación del resultado del costo de oportunidad agrícola comercial exportador por el modelo CAPM, con el costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador del mercado.

### **3.7. Materiales**

- Data de lá Bolsa de Valores de Lima período 1998-2017.
- Programa Office (hoja de cálculo, hoja de redacción, herramientas gráficas y tablas dinámicas).
- Una Impresora hp Laser Jet P1102w.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Determinación de la tasa de costo de oportunidad (KS)

Para la obtención de la tasa de costo de oportunidad se utiliza el modelo Capital Asset Pricing Model – CAMP (Rs). Este modelo fue desarrollado por Sharpe, Lintner y Mossin, es necesario los valores de:

$$Ks = Rf + \beta(Rm - Rf) + \theta$$

- **$Rf$  = Tasa libre de riesgo**

La tasa libre de riesgo, es un concepto teórico que asume que en la economía existe una alternativa de inversión de rendimiento seguro en una unidad monetaria y en un plazo determinado, donde no existe riesgo crediticio ni riesgo de reinversión ya que, vencido el período, se dispondrá del efectivo. En la práctica, se puede tomar el rendimiento de los Bonos del Tesoro del Perú Ministerio de Economía y Finanzas como la inversión libre de riesgo.

**Tabla 2 Tasa Libre Riesgo del Perú de los últimos veinte años**

| Año  | Rf    |
|------|-------|
| 1998 | 11.2% |
| 1999 | 11.7% |
| 2000 | 11.7% |
| 2001 | 11.5% |
| 2002 | 10.7% |
| 2003 | 8.3%  |
| 2004 | 7.9%  |
| 2005 | 6.7%  |
| 2006 | 6.6%  |
| 2007 | 6.0%  |
| 2008 | 6.4%  |
| 2009 | 6.2%  |

«continuación»

|      |      |
|------|------|
| 2010 | 4.9% |
| 2011 | 4.7% |
| 2012 | 3.4% |
| 2013 | 3.9% |
| 2014 | 4.2% |
| 2015 | 4.1% |
| 2016 | 3.8% |
| 2017 | 3.8% |

FUENTE: Bolsa de Valores de Lima (2017)

Por lo que el valor de la tasa libre de riesgo es tomado como el promedio del rendimiento de los últimos 20 años (1998-2017) de los Bonos del tesoro Perú MEF, cuyo valor es 3.78 por ciento.

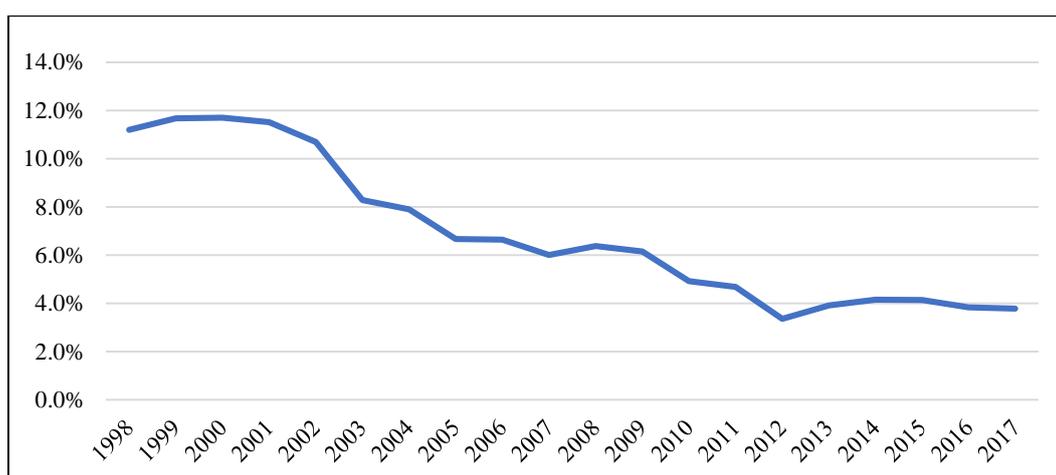


Figura 35: Tasa Libre de Riesgo (Perú)

- **$R_m$  = Rendimiento de mercado**

Rendimiento de mercado, es el riesgo que corre, debido a que la firma opera en un entorno económico dado. Se obtiene del promedio aritmético del rendimiento bonos de la Bolsa de Valores de Lima a 20 años.

**Tabla 3: Retornos anuales**

|        | Índices |         | Retornos  |           |
|--------|---------|---------|-----------|-----------|
|        | Agrario | IGBVL   | Agrario   | IGBVL     |
| dic-98 | 0.9894  | 0.7278  |           |           |
| dic-99 | 1.0000  | 1.0000  | 0.010720  | 0.374053  |
| dic-00 | 0.5138  | 0.6583  | -0.486163 | -0.341670 |
| dic-01 | 0.5439  | 0.6409  | 0.058548  | -0.026448 |
| dic-02 | 0.5705  | 0.7583  | 0.048927  | 0.183195  |
| dic-03 | 0.5542  | 1.3266  | -0.028562 | 0.749348  |
| dic-04 | 0.8661  | 2.0214  | 0.562630  | 0.523749  |
| dic-05 | 1.2274  | 2.6162  | 0.417168  | 0.294271  |
| dic-06 | 4.1889  | 7.0192  | 2.412915  | 1.682951  |
| dic-07 | 7.8709  | 9.5473  | 0.878991  | 0.360177  |
| dic-08 | 2.7448  | 3.8400  | -0.651276 | -0.597789 |
| dic-09 | 5.7816  | 7.7181  | 1.106408  | 1.009911  |
| dic-10 | 10.3274 | 12.7342 | 0.786244  | 0.649908  |
| dic-11 | 8.9151  | 10.6089 | -0.136754 | -0.166902 |
| dic-12 | 8.7901  | 11.2387 | -0.014017 | 0.059365  |
| dic-13 | 4.9125  | 8.5824  | -0.441127 | -0.236348 |
| dic-14 | 4.5126  | 8.0598  | -0.081416 | -0.060896 |
| dic-15 | 2.1059  | 5.3654  | -0.533333 | -0.334299 |
| dic-16 | 4.5126  | 8.0598  | 1.142857  | 0.502176  |
| dic-17 | 2.1059  | 5.3654  | -0.533333 | -0.334299 |

FUENTE: Bolsa de Valores de Lima (2017)

Cuyo valor  $R_m$  es 22.58%.

- **$R_m - R_f =$  Prima de riesgo del mercado**

La prima de riesgo del mercado se obtiene de la diferencia entre el promedio aritmético del rendimiento bonos de la Bolsa de Valore de Lima a 20 años y la tasa libre de riesgo promedio rendimiento bonos del Ministerio de Economía y Finanzas a 20años, y es de 19.44%.

- **$\beta =$  Compara el riesgo de los activos del mercado**

El coeficiente Beta ( $\beta$ ) es una medida de la volatilidad de un activo (una acción o un valor) relativa a la variabilidad del mercado, de modo que valores altos de Beta denotan mayor volatilidad, mientras que Beta 1,0 es equivalencia con el mercado. Para valores o acciones en concreto, el Coeficiente Beta ( $\beta$ ) se calcula usando análisis de regresión contra un índice representativo del valor del mercado. En términos estadísticos, Beta ( $\beta$ ) relaciona la covarianza del activo con el mercado y la varianza

del mercado. Beta mide únicamente el riesgo sistémico, es decir, aquel riesgo que no es posible eliminar diversificando la cartera en distintos tipos de activos.

$$(\beta)=\text{Covarianza (Agrario,IGBVL)}/\text{Varianza(IGBVL)}$$

Para determinar el Beta del sector agrícola comercial exportador generamos el Índice General de la Bolsa de Valores de Lima y el Índice Agrario, periodo 1998-2017.

$$\text{IGBVL} = (\text{Pit} / \text{Pi0})$$

IGBVL: Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.

Pit: Precio del valor i en la fecha t.

Pi0: Precio del valor i en el momento 0.

El precio en el momento cero es con fecha 30 de diciembre 1999.

$$\text{IAGRARIO} = (\text{Pit} / \text{Pi0})$$

IAGRARIO: Índice Agrario.

Pit: Precio del valor i en la fecha t.

Pi0: Precio del valor i en el momento 0.

Obteniendo el valor de los índices tanto del IGBVL y IAGRARIO, se procede a determinar los valores de los retornos diarios del IGBVL y IAGRARIO.

$$\text{RIGBVL} = (\text{IGBVL}_t / \text{IGBVL}_{t-1}) - 1$$

RIGBVL: Retornos del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.

IGBVL<sub>t</sub>: Índice General de la Bolsa de Valores de Lima en la fecha t.

IGBVL<sub>t-1</sub>: Índice General de la Bolsa de Valores de Lima en la fecha t-1.

$$RIAGRARIO = (IAGRARIO_t / IAGRARIO_{t-1}) - 1$$

RIGBVL: Retornos del Índice Agrario.

IAGRARIO<sub>t</sub>: Índice Agrario en la fecha t.

IAGRARIO<sub>t-1</sub>: Índice Agrario en la fecha t-1.

Luego se procede a determinar la covarianza AGRARIO, IGBVL del periodo 1998-2017. También se procede a determinar la varianza del IGBVL, del periodo 1998-2017

**Tabla 4: Índices y retorno de IGBVL y AGRARIO**

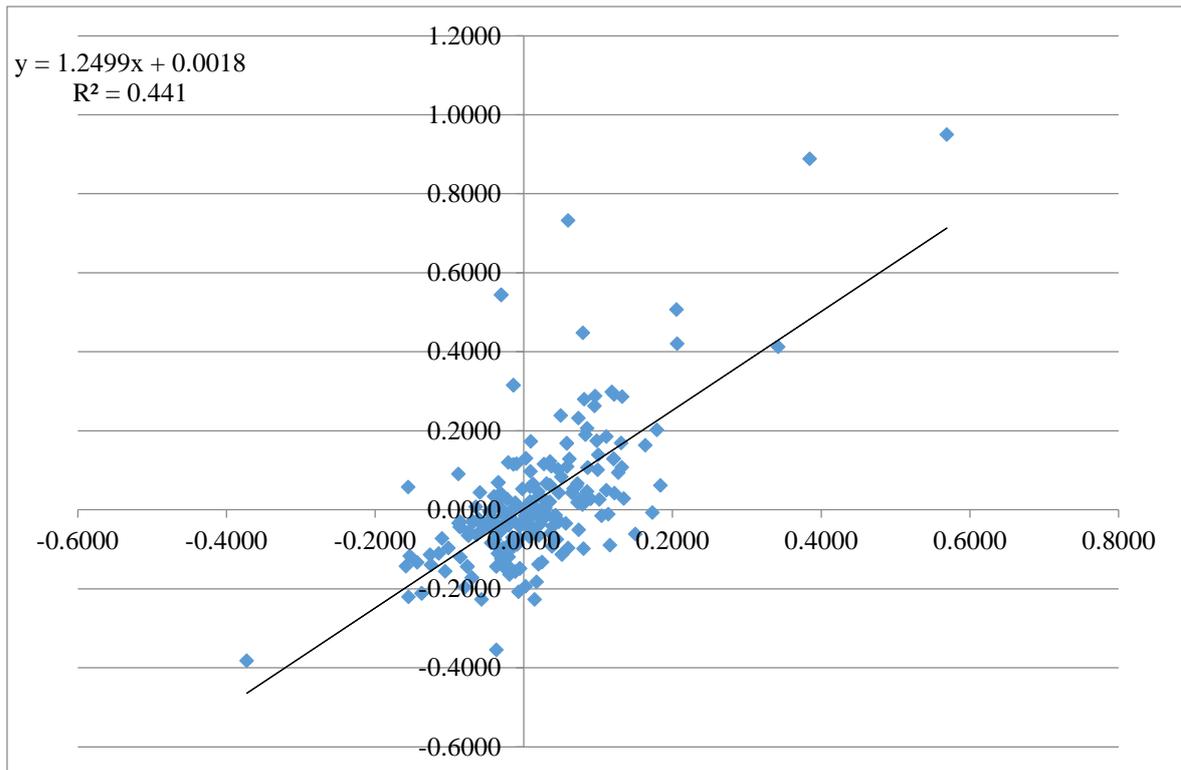
|        | Índices |         | Retornos  |           |
|--------|---------|---------|-----------|-----------|
|        | Agrario | IGBVL   | Agrario   | IGBVL     |
| dic-98 | 0.9894  | 0.7278  |           |           |
| dic-99 | 1.0000  | 1.0000  | 0.010720  | 0.374053  |
| dic-00 | 0.5138  | 0.6583  | -0.486163 | -0.341670 |
| dic-01 | 0.5439  | 0.6409  | 0.058548  | -0.026448 |
| dic-02 | 0.5705  | 0.7583  | 0.048927  | 0.183195  |
| dic-03 | 0.5542  | 1.3266  | -0.028562 | 0.749348  |
| dic-04 | 0.8661  | 2.0214  | 0.562630  | 0.523749  |
| dic-05 | 1.2274  | 2.6162  | 0.417168  | 0.294271  |
| dic-06 | 4.1889  | 7.0192  | 2.412915  | 1.682951  |
| dic-07 | 7.8709  | 9.5473  | 0.878991  | 0.360177  |
| dic-08 | 2.7448  | 3.8400  | -0.651276 | -0.597789 |
| dic-09 | 5.7816  | 7.7181  | 1.106408  | 1.009911  |
| dic-10 | 10.3274 | 12.7342 | 0.786244  | 0.649908  |
| dic-11 | 8.9151  | 10.6089 | -0.136754 | -0.166902 |
| dic-12 | 8.7901  | 11.2387 | -0.014017 | 0.059365  |
| dic-13 | 4.9125  | 8.5824  | -0.441127 | -0.236348 |
| dic-14 | 4.5126  | 8.0598  | -0.081416 | -0.060896 |
| dic-15 | 2.1059  | 5.3654  | -0.533333 | -0.334299 |
| dic-16 | 4.3861  | 8.0598  | 1.082816  | 0.502176  |
| dic-17 | 2.7136  | 5.3654  | -0.381336 | -0.334299 |

FUENTE: Bolsa de Valores de Lima (2017)

**Tabla 5: Cálculo de Beta**

|                             |             |
|-----------------------------|-------------|
| Covarianza (Agrario, IGBVL) | 0.009945    |
| Varianza (IGBVL)            | 0.007956    |
| <b>Beta</b>                 | <b>1.25</b> |

El valor de Beta ( $\beta$ ) para el sector agrícola es de 1.25 medido por la siguiente relación.



**Figura 36: ( $\beta$ ) Beta del sector agrícola exportador**

La pendiente de esta relación funcional determina el ( $\beta$ ) Beta del sector agrícola comercial periodo 1998-2017 con un valor de 1.25.

**Tabla 6: Análisis de consistencia en la determinación del Beta ( $\beta$ )**

|        | Índices |         | Retornos  |           |
|--------|---------|---------|-----------|-----------|
|        | Agrario | IGBVL   | Agrario   | IGBVL     |
| dic-98 | 0.9894  | 0.7278  |           |           |
| dic-99 | 1.0000  | 1.0000  | 0.010720  | 0.374053  |
| dic-00 | 0.5138  | 0.6583  | -0.486163 | -0.341670 |
| dic-01 | 0.5439  | 0.6409  | 0.058548  | -0.026448 |
| dic-02 | 0.5705  | 0.7583  | 0.048927  | 0.183195  |
| dic-03 | 0.5542  | 1.3266  | -0.028562 | 0.749348  |
| dic-04 | 0.8661  | 2.0214  | 0.562630  | 0.523749  |
| dic-05 | 1.2274  | 2.6162  | 0.417168  | 0.294271  |
| dic-06 | 4.1889  | 7.0192  | 2.412915  | 1.682951  |
| dic-07 | 7.8709  | 9.5473  | 0.878991  | 0.360177  |
| dic-08 | 2.7448  | 3.8400  | -0.651276 | -0.597789 |
| dic-09 | 5.7816  | 7.7181  | 1.106408  | 1.009911  |
| dic-10 | 10.3274 | 12.7342 | 0.786244  | 0.649908  |
| dic-11 | 8.9151  | 10.6089 | -0.136754 | -0.166902 |
| dic-12 | 8.7901  | 11.2387 | -0.014017 | 0.059365  |
| dic-13 | 4.9125  | 8.5824  | -0.441127 | -0.236348 |
| dic-14 | 4.5126  | 8.0598  | -0.081416 | -0.060896 |
| dic-15 | 2.1059  | 5.3654  | -0.533333 | -0.334299 |
| dic-16 | 4.3861  | 8.0598  | 1.082816  | 0.502176  |
| dic-17 | 2.7136  | 5.3654  | -0.381336 | -0.334299 |

FUENTE: Bolsa de Valores de Lima (2017)

El tipo de data utilizada es de serie de tiempo porque es una secuencia de datos medidas en determinados momentos del tiempo, para este caso se da en relación a los años 1998 hasta el año 2017.

Las variables implicadas son:

Agrario (Retorno Agrarios Anual): variable dependiente.

IGBVL (Índice General Bolsa Valores de Lima): variable independiente.

Función múltiple:

$$Agrario = \beta_1 + \beta_2 IGBVL + u_i$$

Agrario (Retorno Agrarios Anual) = Variable dependiente.

IGBVL (Índice General Bolsa Valores de Lima) = Variable independiente.

$\beta_1$  ,  $\beta_2$  = coeficientes desconocidos de regresión

$u_i$ = termino de error aleatorio de la regresión

Significancia Individual de las variables IGBVL

### Prueba de hipótesis

La hipótesis nula, la variable regresora IGBVL no afectan el comportamiento de la variable regresada AGRARIO.

$$H_0: \beta_2 = 0$$

La hipótesis alterna, la variable regresora IGBVL explica el comportamiento de la variable regresada. La variable IGBVL ejerce influencia en la variable Agrario.

$$H_1: \beta_j \neq 0 \quad ; \quad j = 2,$$

Dependent Variable: AGRARIO  
Method: LeastSquares  
Date: 08/22/19 Time: 16:08  
Sample: 1 19  
Included observations: 19

| Variable           | Coefficient | Std. Error           | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|----------------------|-------------|----------|
| C                  | -0.037214   | 0.079405             | -0.468655   | 0.6453   |
| IGBVL              | 1.239599    | 0.135326             | 9.160114    | 0.0000   |
| R-squared          | 0.831529    | Mean dependentvar    |             | 0.242704 |
| Adjusted R-squared | 0.821619    | S.D. dependentvar    |             | 0.756388 |
| S.E. of regression | 0.319462    | Akaike infocriterion |             | 0.654943 |
| Sum squared resid  | 1.734950    | Schwarz criterion    |             | 0.754358 |
| Log likelihood     | -4.221957   | Hannan-Quinn criter. |             | 0.671768 |
| F-statistic        | 83.90768    | Durbin-Watson stat   |             | 1.438942 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                      |             |          |

Con un nivel de probabilidad menor al 5%, existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, podemos afirmar que la variable IGBVL influye en cambios en la variable AGRARIO.

Significancia Conjunta de la variable AGRARIO

$R^2 = 0.831529$ , El  $R^2$  es muy cercano a la unidad, lo que quiere decir que la variable regresora IGBVL explica en un 83.15% a la variable dependiente AGRARIO.

$S = 0.319462$ . Como el error estándar de la regresión es menor al 15% del promedio de la variable independiente ( $\overline{AGRARIO} = 0.242704$ ), lo que quiere decir que la regresión tiene un buen ajuste, las variables independientes interpretan bien a la variable regresada.

- $\theta =$  **Riesgo país**

Riesgo país ( $\theta$ ) es todo riesgo inherente a las inversiones y a las financiaciones en un país en contraste con otro. La importancia de tener en cuenta el riesgo país en las operaciones crediticias creció rápidamente con el desarrollo del comercio exterior de las compañías multinacionales y, sobre todo, con las operaciones bancarias internacionales. Los banqueros pronto descubrieron que financiar a los clientes en otros países significa enfrentar una serie de problemas nuevos y distintos. Para hacerlo, deben estudiar las características políticas, económicas, sociales e incluso psicológicas de los países con los que intenta establecer relaciones. Asimismo, deben estudiar los aspectos legales y fiscales existentes en otras naciones.

**Tabla 7: Riesgo País del Perú de los últimos veinte años**

| <b>Año</b> | <b>Riesgo País Perú</b> |
|------------|-------------------------|
| 1998       | 6.55%                   |
| 1999       | 6.04%                   |
| 2000       | 5.68%                   |
| 2001       | 6.51%                   |
| 2002       | 6.11%                   |
| 2003       | 4.29%                   |
| 2004       | 3.64%                   |
| 2005       | 2.39%                   |
| 2006       | 1.86%                   |
| 2007       | 1.38%                   |
| 2008       | 2.73%                   |
| 2009       | 2.92%                   |
| 2010       | 1.72%                   |
| 2011       | 1.91%                   |
| 2012       | 1.57%                   |
| 2013       | 1.59%                   |
| 2014       | 1.62%                   |
| 2015       | 2.01%                   |
| 2016       | 2.00%                   |
| 2017       | 1.45%                   |

Se tiene para el Perú un valor de riesgo país, del promedio quincenal de los últimos 20 años BCRP con un valor de 1.45%.

- $Ks = CO_{Agricola}$

|                             |                           |               |  |  |
|-----------------------------|---------------------------|---------------|--|--|
| Rendimiento Libre de Riesgo | <b>Rlr</b>                | <b>3.78%</b>  | Promedio Rend.Bonos MEF a 20 años      | <a href="http://www.mef.gob.pe">www.mef.gob.pe</a>   |
| Rendimiento de Mercado      | <b>Rm</b>                 | <b>22.58%</b> | Promedio BVL últimos 20 años           | <a href="http://www.bvl.com">www.bvl.com</a>         |
| Beta                        | <b><math>\beta</math></b> | <b>1.25</b>   | Sobre retornos diarios últimos 20 años | <a href="http://www.bvl.com">www.bvl.com</a>         |
| Riesgo País                 | <b>RP</b>                 | <b>1.45%</b>  | Promedio quincenal último 20 años      | <a href="http://www.bcrp.gob.pe">www.bcrp.gob.pe</a> |

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| $CO_{Agricola}$ | <b>29.50%</b> |
|-----------------|---------------|

**Tabla 8: Análisis de consistencia en la determinación del CO (Costo de oportunidad del sector Agrícola comercial exportador)**

| Año  | Rf     | Beta | Rm     | Prima  | Bprima | Rpais | CO    |
|------|--------|------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 1998 | 11.20% | 1.00 | 35.40% | 24.20% | 24.21% | 6.55% | 44.0% |
| 1999 | 11.67% | 1.00 | 36.40% | 24.73% | 24.74% | 6.04% | 43.5% |
| 2000 | 11.70% | 1.42 | 12.88% | 1.18%  | 1.68%  | 5.68% | 20.0% |
| 2001 | 11.51% | 1.27 | 9.00%  | -2.51% | -3.19% | 6.51% | 15.5% |
| 2002 | 10.70% | 1.14 | 10.86% | 0.16%  | 0.19%  | 6.11% | 17.4% |
| 2003 | 8.28%  | 0.96 | 21.54% | 13.26% | 12.69% | 4.29% | 25.6% |
| 2004 | 7.90%  | 0.84 | 25.95% | 18.04% | 15.11% | 3.64% | 26.9% |
| 2005 | 6.67%  | 0.88 | 26.38% | 19.71% | 17.32% | 2.39% | 26.6% |
| 2006 | 6.64%  | 0.96 | 42.15% | 35.51% | 33.99% | 1.86% | 42.7% |
| 2007 | 6.01%  | 1.09 | 41.54% | 35.53% | 38.75% | 1.38% | 46.4% |
| 2008 | 6.38%  | 1.06 | 32.33% | 25.95% | 27.55% | 2.73% | 36.9% |
| 2009 | 6.16%  | 1.21 | 38.05% | 31.89% | 38.64% | 2.92% | 47.9% |
| 2010 | 4.92%  | 1.20 | 40.12% | 35.20% | 42.29% | 1.72% | 49.1% |
| 2011 | 4.68%  | 1.19 | 36.06% | 31.38% | 37.45% | 1.91% | 44.2% |
| 2012 | 3.35%  | 1.18 | 34.05% | 30.70% | 36.31% | 1.57% | 41.4% |
| 2013 | 3.92%  | 1.19 | 30.45% | 26.53% | 31.51% | 1.59% | 37.2% |
| 2014 | 4.15%  | 1.26 | 28.30% | 24.15% | 30.50% | 1.62% | 36.4% |
| 2015 | 4.14%  | 1.27 | 24.87% | 20.73% | 26.26% | 2.01% | 32.5% |
| 2016 | 3.84%  | 1.25 | 26.20% | 22.37% | 27.96% | 2.00% | 33.9% |
| 2017 | 3.78%  | 1.25 | 23.22% | 19.44% | 24.30% | 1.45% | 29.7% |

FUENTE: Bolsa de Valores de Lima (2017)

El tipo de data utilizada es de serie de tiempo porque es una secuencia de datos medidas en determinados momentos del tiempo, para este caso se da en relación a los años 1998 hasta el año 2017.

Las variables implicadas son:

CO (Costo de Oportunidad del sector agrícola transable): variable dependiente.

Rf (Tasa libre de riesgo): variable independiente.

Bprima (Riesgo sistemático por prima de riesgo de mercado): variable independiente.

Rpais (Riesgo País): variable independiente.

### **Función múltiple:**

$$CO_{Agricola} = \beta_1 + \beta_2 Rf_{Perú} + \beta_3 Bprima + \beta_4 Rpais_{Perú} + u_i$$

CO (Costo de Oportunidad del sector agrícola transable): variable dependiente.

Rf (Tasa libre de riesgo): variable independiente.

Bprima (Riesgo sistemático por prima de riesgo de mercado): variable independiente.

Rpais (Riesgo País): variable independiente.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$  = coeficientes desconocidos de regresión

$u_i$  = termino de error aleatorio de la regresión

Significancia Individual de las variables Rf, Bprima y Rpais.

### **Prueba de hipótesis 1**

La hipótesis nula, la variable regresora Rf no afectan el comportamiento de la variable regresada  $CO_{Agricola}$ .

$$H_0: \beta_2 = 0$$

La hipótesis alterna, la variable regresora Rf explica el comportamiento de la variable regresada. La variable Rf ejerce influencia en la variable  $CO_{Agricola}$ .

$$H_1: \beta_j \neq 0 \quad ; j = 2,$$

### **Prueba de hipótesis 2**

La hipótesis nula, la variable regresora Bprima no afectan el comportamiento de la variable regresada  $CO_{Agricola}$ .

$$H_0: \beta_3 = 0$$

La hipótesis alterna, la variable regresora Bprima explica el comportamiento de la variable regresada. La variable Bprima ejerce influencia en la variable  $CO_{Agrícola}$ .

$$H_1: \beta_j \neq 0 \quad ; j = 3,$$

### Prueba de hipótesis 3

La hipótesis nula, la variable regresora Rpais no afectan el comportamiento de la variable regresada  $CO_{Agrícola}$ .

$$H_0: \beta_4 = 0$$

La hipótesis alterna, la variable regresora Rpais explica el comportamiento de la variable regresada. La variable Rpais ejerce influencia en la variable  $CO_{Agrícola}$ .

$$H_1: \beta_j \neq 0 \quad ; j = 4,$$

Dependent Variable: COK  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/01/19 Time: 22:53  
 Sample: 1998 2017  
 Included observations: 20

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C                  | 0.003833    | 0.011936              | 0.321145    | 0.7523    |
| RF                 | 0.862672    | 0.244503              | 3.528273    | 0.0028    |
| BPRIMA             | 0.968565    | 0.024268              | 39.91062    | 0.0000    |
| RPAIS              | 1.311843    | 0.402053              | 3.262861    | 0.0049    |
| R-squared          | 0.992379    | Mean dependent var    |             | 0.341600  |
| Adjusted R-squared | 0.990950    | S.D. dependent var    |             | 0.098546  |
| S.E. of regression | 0.009375    | Akaike info criterion |             | -6.324724 |
| Sum squared resid  | 0.001406    | Schwarz criterion     |             | -6.125578 |
| Log likelihood     | 67.24724    | Hannan-Quinn criter.  |             | -6.285849 |
| F-statistic        | 694.4861    | Durbin-Watson stat    |             | 1.698125  |
| Prob(F-statistic)  | 0.000000    |                       |             |           |

FUENTE: Elaboración propia

Con un nivel de probabilidad menor al 5%, existe evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, podemos afirmar que las variables Rf, Bprima y Rpais influye en cambios en la variable  $CO_{Agrícola}$ .

Significancia Conjunta de la variable  $CO_{Agrícola}$ .

$R^2=0.9923$ , El  $R^2$  es muy cercano a la unidad, lo que quiere decir que las variables regresoras  $R_f$ ,  $B_{prima}$  y  $R_{pais}$  explica en un 99.23% a la variable dependiente  $CO_{Agrícola}$ .

$S=0.0094$ . Como el error estándar de la regresión es menor al 15% del promedio de la variable dependiente ( $\overline{CO_{Agrícola}} = 0.3416$ ), lo que quiere decir que la regresión tiene un buen ajuste, las variables independientes interpretan bien a la variable regresada.

### Análisis de la viabilidad en la elaboración de polvo de Cacao sin adición de azúcar ni otro edulcorante, numero de partida 1805000000

Se presenta el Flujo de caja económico en la implementación de una planta para la elaboración de polvo de cacao, las actuales tasas de apalancamiento que cobran los bancos son entre el 30% y 40% esto por el riesgo que implica el desarrollo de proyectos agrícolas.

| BBVA Continental                        |                           | PRÉSTAMOS                          |                         |                                 |                                  |                           |                          |
|---|---------------------------|------------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. PRÉSTAMO COMERCIAL Y CRÉDITO LÍQUIDO |                           |                                    |                         |                                 |                                  |                           |                          |
| TASAS                                   | Porcentaje MN             |                                    | Porcentaje ME           |                                 |                                  | Observación y Vigencia    |                          |
| Préstamo Comercial y Microempresa       | - Hasta S/.17,500: 55.00% | - De S/.17,501 a S/.35,000: 45.00% | - Hasta \$5,000: 55.00% | - De \$5,001 a \$10,000: 45.00% | - De \$10,001 a \$15,000: 40.00% | - Más de \$15,000: 32.00% | Vigente desde 24/03/2008 |
| Crédito Líquido                         | 32.00%                    |                                    | 28.00%                  |                                 |                                  | Vigente desde 24/03/2008  |                          |
| Contiauto Comercial                     | 18.00%                    |                                    | 18.00%                  |                                 |                                  | Vigente desde 01/11/2010  |                          |
| Préstamo Especial 005                   | -                         |                                    | 22.00%                  |                                 |                                  | Vigente desde 01/07/2004  |                          |
| Interés Moratorio                       | 15.00%                    |                                    | 10.00%                  |                                 |                                  | Vigente desde 15/03/2004  |                          |

| Crédito Pequeña Empresa PJ                             |                      | Interbank |        |                        |        |        |                                |
|--|----------------------|-----------|--------|------------------------|--------|--------|--------------------------------|
| Concepto   | Moneda Nacional (MN) |           |        | Moneda Extranjera (ME) |        |        | Oportunidad de Cobro           |
|  | Tasa                 | Mínimo    | Máximo | Tasa                   | Mínimo | Máximo |                                |
| <b>TASAS <sup>(1)</sup></b>                            |                      |           |        |                        |        |        |                                |
| 1. Tasa de interés compensatoria efectiva anual fija   |                      | 30.00%    | 55.00% |                        | 28.00% | 45.00% | Mensual                        |
| <b>PENALIDADES Y GASTOS <sup>(2)</sup></b>             |                      |           |        |                        |        |        |                                |
| 2. Penalidad por incumplimiento de pago <sup>(2)</sup> | 80.00%               |           |        | 80.00%                 |        |        | Desde el primer día de atraso. |

Figura 37: Tasas de apalancamiento de entidades financieras

**Tabla 9: Flujo de caja Económico con un COK 40% que nos indicas las entidades de apalancamiento**

| Flujo de Caja Económico                              | Periodo 0         | Periodo 1        | Periodo 2         | Periodo 3         | Periodo 4         | Periodo 5         |
|--|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>INGRESOS</b>                                      |                   |                  |                   |                   |                   |                   |
| Precio (P) incluye IGV                               | 0.00              | 13.5             | 13.5              | 13.5              | 13.5              | 13.5              |
| Cantidad Vendida (Q)                                 | 0.00              | 60,000.0         | 64,200.0          | 68,694.0          | 73,502.6          | 78,647.8          |
| Ventas Netas (PXQ) (S/.)                             | 0.00              | 810,000.0        | 866,700.0         | 927,369.0         | 992,284.8         | 1,061,744.8       |
| <b>EGRESOS</b>                                       |                   |                  |                   |                   |                   |                   |
| Inversión  | 525,000.0         |                  |                   |                   |                   |                   |
| *Activo tangible                                     | 300,000.0         |                  |                   |                   |                   |                   |
| *Activo no tangible                                  | 25,000.0          |                  |                   |                   |                   |                   |
| *Capital de Trabajo                                  | 200,000.0         |                  |                   |                   |                   |                   |
| <b>Costo de Fabricación</b>                          |                   | <b>529,130.4</b> | <b>343,258.6</b>  | <b>337,675.7</b>  | <b>346,513.9</b>  | <b>356,932.6</b>  |
| *Mano de Obra  |                   | 20,400.0         | 20,400.0          | 20,400.0          | 20,400.0          | 20,400.0          |
| *Materia Prima                                       |                   | 391,850.4        | 203,978.6         | 199,395.7         | 208,233.9         | 218,652.6         |
| *Gastos Indirectos de Fabricación                    |                   | 91,880.0         | 93,880.0          | 92,880.0          | 92,880.0          | 92,880.0          |
| *Amortización y Depreciación                         |                   | 25,000.0         | 25,000.0          | 25,000.0          | 25,000.0          | 25,000.0          |
| <b>Costos de Operación</b>                           |                   | <b>142,966.7</b> | <b>143,466.7</b>  | <b>142,966.7</b>  | <b>143,466.7</b>  | <b>147,966.7</b>  |
| *Administración                                      |                   | 116,566.7        | 116,566.7         | 116,566.7         | 116,566.7         | 116,566.7         |
| *Ventas  |                   | 26,400.0         | 26,900.0          | 26,400.0          | 26,900.0          | 31,400.0          |
| Utilidad Operativa (EBIT)                            |                   | 137,902.9        | 379,974.8         | 446,726.6         | 502,304.3         | 556,845.5         |
| Gastos Financieros (Intereses)                       |                   | 48,858.9         | 41,053.2          | 17,375.6          | 0.0               | 0.0               |
| <b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b> |                   | <b>89,044.08</b> | <b>338,921.57</b> | <b>429,350.98</b> | <b>502,304.30</b> | <b>556,845.49</b> |
| Impuesto a la Renta (30%)                            |                   | 26,713.2         | 101,676.5         | 128,805.3         | 150,691.3         | 167,053.6         |
| <b>Utilidad después del impuesto / Utilidad Neta</b> |                   | <b>62,330.86</b> | <b>237,245.10</b> | <b>300,545.69</b> | <b>351,613.01</b> | <b>389,791.85</b> |
| *Amortización y Depreciación                         |                   | 25,000.00        | 25,000.00         | 25,000.00         | 25,000.00         | 25,000.00         |
| <b>Saldo de Flujo de Caja Económico</b>              | <b>-525,000.0</b> | <b>87,330.9</b>  | <b>262,245.1</b>  | <b>325,545.7</b>  | <b>376,613.0</b>  | <b>414,791.8</b>  |
| <b>CO</b>  | <b>40.0%</b>      |                  |                   |                   |                   |                   |
| <b>VAN</b>   | <b>-35,023.65</b> |                  |                   |                   |                   |                   |

FUENTE: Rojas (2016)

En la Tabla anterior se puede apreciar al analizar el proyecto de polvo de cacao con un  $CO_{Agrícola}$  del 40% tiene como efecto que el proyecto deja de ser viable, esto debido a la sobreestimación del  $CO_{Agrícola}$ .

**Tabla 10: Flujo de caja Económico con un COK 29.5% que se tiene como resultado del trabajo de investigación**

| <b>Flujo de Caja Económico</b>                       | <b>Periodo 0</b> | <b>Periodo 1</b> | <b>Periodo 2</b> | <b>Periodo 3</b> | <b>Periodo 4</b> | <b>Periodo 5</b> |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <b>INGRESOS</b>                                      |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Precio (P) incluye IGV                               | 0                | 13.5             | 13.5             | 13.5             | 13.5             | 13.5             |
| Cantidad Vendida (Q)                                 | 0                | 60000            | 64200            | 68694            | 73502.58         | 78647.7606       |
| Ventas Netas (PXQ) (S/.)                             | 0                | 810000           | 866700           | 927369           | 992284.83        | 1061744.768      |
| <b>EGRESOS</b>                                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Inversión  | 525000           |                  |                  |                  |                  |                  |
| *Activo tangible                                     | 300000           |                  |                  |                  |                  |                  |
| *Activo no tangible                                  | 25000            |                  |                  |                  |                  |                  |
| *Capital de Trabajo                                  | 200000           |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>Costo de Fabricación</b>                          |                  | 529130.4         | 343258.568       | 337675.7078      | 346513.8593      | 356932.6083      |
| *Mano de Obra  |                  | 20400            | 20400            | 20400            | 20400            | 20400            |
| *Materia Prima                                       |                  | 391850.4         | 203978.6         | 199395.7         | 208233.9         | 218652.6         |
| *Gastos Indirectos de Fabricación                    |                  | 91880            | 93880            | 92880            | 92880            | 92880            |
| *Amortización y Depreciación                         |                  | 25000            | 25000            | 25000            | 25000            | 25000            |
| <b>Costos de Operación</b>                           |                  | 142966.7         | 143466.7         | 142966.7         | 143466.7         | 147966.7         |
| *Administración                                      |                  | 116566.7         | 116566.7         | 116566.7         | 116566.7         | 116566.7         |
| *Ventas  |                  | 26400            | 26900            | 26400            | 26900            | 31400            |
| Utilidad Operativa (EBIT)                            |                  | 137902.9         | 379974.8         | 446726.6         | 502304.3         | 556845.5         |
| Gastos Financieros (Intereses)                       |                  | 48858.9          | 41053.2          | 17375.6          | 0.0              | 0.0              |
| <b>Utilidad antes de participaciones e impuestos</b> |                  | 89044.1          | 338921.6         | 429351.0         | 502304.3         | 556845.5         |
| Impuesto a la Renta (30%)                            |                  | 26713.2          | 101676.5         | 128805.3         | 150691.3         | 167053.6         |
| <b>Utilidad después del impuesto / Utilidad Neta</b> |                  | 62330.9          | 237245.1         | 300545.7         | 351613.0         | 389791.8         |
| *Amortización y Depreciación                         |                  | 25000            | 25000            | 25000            | 25000            | 25000            |
| <b>Saldo de Flujo de Caja Económico</b>              | -525000          | 87330.9          | 262245.1         | 325545.7         | 376613.0         | 414791.8         |
| <b>CO</b>  | 29.5%            |                  |                  |                  |                  |                  |
| <b>VAN</b>   | 96,512.38        |                  |                  |                  |                  |                  |

FUENTE: Rojas (2016)

En la Tabla anterior se puede apreciar al analizar el proyecto de polvo de cacao con un  $CO_{Agrícola}$  del 29.5% tiene como efecto que el proyecto es viable, esto debido a la utilización del  $CO_{Agrícola}$  desarrollado en este trabajo de investigación.

## V. CONCLUSIONES

- 1 El coeficiente del parámetro de la variable Rendimiento de mercado del sector agrícola comercial en el Perú determina el riesgo sistemático. El análisis estadístico de significancia individual muestra que la variable rendimiento de mercado es significativa y el análisis conjunto arroja un valor del coeficiente de ( $R^2$ ) del 83.15 por ciento, comprobándose la primera hipótesis específica.
- 2 El coeficiente beta agrícola peruano, utilizado en el modelo CAPM, determina el costo de oportunidad del sector agrícola comercial exportador. El análisis estadístico de significancia individual y conjunta, arroja un valor del coeficiente de determinación ( $R^2$ ) del 99.24 por ciento, teniendo como incidencia un valor de 1.25 para el  $\beta$ , lo cual muestra mayor riesgo sistemático (volátil) del activo agrario a comparación del mercado, esto tiene efecto en la determinación del  $CO_{\text{Agrícola}}$ , comprobándose la segunda hipótesis.
- 3 De las dos conclusiones anteriores, y como resultado de la aplicación del modelo CAPM, se determinó el  $CO_{\text{Agrícola}}$  comercial exportador con el valor de 29.5 por ciento, lo que representa un nivel de riesgo de 25.7 por ciento por encima del 3.8 por ciento de la tasa libre de riesgo. Este elevado costo de oportunidad castiga el valor de cualquier actividad o proyecto agrícola que pretenda financiarse a través de entidades de crédito.
- 4 No obstante, este resultado obtenido en el Costo de Oportunidad se encuentra muy por debajo de las elevadas tasas que aplica la banca comercial a la agricultura, castigando mucho más al sector. Esta diferencia en las tasas del COK agrícola exportador tiene como efecto que proyectos evaluados con tasas del 40 por ciento comparado con la tasa hallada de 29.5 por ciento resten viabilidad económica, caso similar se presenta en el ensayo desarrollado en la presente investigación, en donde el polvo de cacao sin adición de azúcar ni otro edulcorante, con la del 40 por ciento obtenemos un VAN -35,023 soles, en contraste de un VAN positivo de 122,707 soles cuando se aplica el Costo de Oportunidad del 29.5 por ciento.

## VI. RECOMENDACIONES

- 1 Nuestro estudio en la determinación del COK agrícola exportador 1998-2017 ha sido trabajado sobre variables bursátiles, con una muestra de empresas dominadas por el subsector azucarero, esto motiva a contrastarlo con otra posible investigación que considere los precios o cotizaciones internacionales de los *commodities* que manejan las empresas de esta muestra, por ejemplo: azúcar, arroz, café, cacao, entre otros.
- 2 El modelo CAPM utilizado para la determinación del COK agrícola exportador puede ser aplicado para cualquier empresa, pero se recomienda usarlo para empresas que cotizan en bolsa y tienen un tiempo mayor a 10 años en el mercado en el cual se desarrollan.
- 3 Se sugiere que las entidades financieras realicen un estudio previo en la determinación del Costo de financiamiento con el objetivo de reducir el costo de deuda a las MYPES. Así estas podrían realizar mayores proyectos, pues actualmente el costo de oportunidad de las MYPES está por debajo de las tasas que cobran los bancos. Realizar proyectos con altas tasas de financiamiento resulta inaccesible; sin embargo, esta inaccesibilidad, en teoría, es contradictoria: en realidad las financieras incorporan un alto riesgo por los préstamos a las MYPES.
- 4 Se sugiere utilizar un programa de medición de riesgo como el @risk para reducir el margen de error en la cuantificación del nivel de riesgo del inversionista en el desarrollo de proyectos agroexportadores, de esa manera se obtendrán resultados más exactos desde el punto de vista práctico.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aduanas. (2018). Nivel de exportaciones agrícolas: Café, té, yerba mate y especias (en línea). Disponible en <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=901119000>

Aduanas. (2018). Nivel de exportaciones agrícolas: Frutas y frutos comestibles; cortezas de agrios (cítricos), melones o sandías (en línea). Disponible en <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=806100000>

Aduanas. (2018). Nivel de exportaciones agrícolas: Espárragos, frescos o refrigerados (en línea). Disponible en <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=70920000>

Aduanas. (2018). Nivel de exportaciones agrícolas: Preparaciones de hortalizas, frutas u otros frutos o demás partes de plantas (en línea). Disponible en <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=803901100>

Aduanas. (2018). Nivel de exportaciones agrícolas: Azúcares y artículos de confitería (en línea). Disponible en <http://www.aduanet.gob.pe/servlet/AIScrollini?partida=1701140000>

Baker, M; Wurgler, J. (2005). *Costo del capital y evaluación de proyectos en Latinoamérica*. Colombia: Universidad de Colombia.

Bolsa de Valores de Lima. (2017). *Índice de precios agrarios*. Recuperado de [https://www.bvl.com.pe/jsp/Inf\\_EstadisticaGrafica.jsp?Cod\\_Empresa=78085&Nemotico=SNJACIC1&Listado=%7CSNJACIC1](https://www.bvl.com.pe/jsp/Inf_EstadisticaGrafica.jsp?Cod_Empresa=78085&Nemotico=SNJACIC1&Listado=%7CSNJACIC1)

- Delgado, P. (2008). *Las ponderaciones históricas se basan en la estructura de capital existente de la empresa*. Perú: Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa.
- Fernández, J. (2008). *Internalización del riesgo en la determinación de la tasa de costo de capital*. España: Universidad de Rioja.
- Jaramillo, J. (2010). *Modelo Probabilístico de quiebra para pequeñas y medianas empresas mexicanas*. México: UANL.
- Markowitz, H. (1952). *Teoría de la Cartera de Markowitz*. Recuperado de [https://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz\\_JF.pdf](https://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf)
- Mascareñas, J. (2010). *Determinación de una tasa de descuento sector empresarial*. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Mejía Robles, L. (2010). *Estimación de Costo de Capital Empresas Públicas*. Colombia.
- Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina. (2004). *Determinación del Costo de Capital de Empresas de Distribución Eléctrica: Informe Preliminar para el Ente Provincial Regulador Eléctrico de Mendoza*. Argentina: Universidad Tecnológica Nacional Regional Tucumán.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (2017). *Expansión de la Frontera Agrícola en el Perú*. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/2017>
- Pascale, R. (2008). *Costo del Capital en Países Emergente*. Uruguay: Universidad de la República.
- ProInversión. (2017). *ProInversión presenta estudio sobre potencialidad del proyecto Majes-Siguas II*. Recuperado de <https://gestion.pe/economia/proinversion-presenta-estudio-potencialidad-proyecto-majes-siguas-ii-242427>

- Regulación y Mercados Grupo Consultor. (2003). *Tasa de Costo de Capital*. Recuperado de [http://www.subtel.cl/prontus\\_procesostarifarios/site/artic/20070122/asocfile/20070122002206/anexo\\_1\\_costo\\_de\\_capital.pdf](http://www.subtel.cl/prontus_procesostarifarios/site/artic/20070122/asocfile/20070122002206/anexo_1_costo_de_capital.pdf)
- Rojas, JC. (2016). *Estudio de prefactibilidad del cacao*. Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Ross, W. (2008). *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Estados Unidos: Mc Graw-Hill.
- Sarmiento, A. (2008). *Análisis de costos de la generación de energía eléctrica mediante fuentes renovable en el sistema eléctrico colombiano*. Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.
- Vélez-Pareja, I. (2011). *Una nota sobre el costo promedio de capital*. España: Universidad Complutense de Madrid.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1: Índices de Cotizaciones de la Bolsa de Valores de Lima

IGBVL Base 30.12.1991=100 - Índices Sectoriales y Subsectoriales Base 30.10.1998=100

| FECHA      | Índices Base diferente |          | Índice base 30/12/1999=100 |        | Retornos diarios |         |
|------------|------------------------|----------|----------------------------|--------|------------------|---------|
|            | Agrario                | IGBVL    | Agrario                    | IGBVL  | Agrario          | IGBVL   |
| 30/11/1998 | 97.03                  | 1581.59  | 0.9356                     | 0.8616 |                  |         |
| 30/12/1998 | 102.61                 | 1335.88  | 0.9894                     | 0.7278 | 0.0575           | -0.1554 |
| 29/01/1999 | 86.55                  | 1,320.55 | 0.8345                     | 0.7194 | -0.1565          | -0.0115 |
| 26/02/1999 | 82.16                  | 1,417.95 | 0.7922                     | 0.7725 | -0.0507          | 0.0738  |
| 31/03/1999 | 91.24                  | 1,470.28 | 0.8798                     | 0.8010 | 0.1105           | 0.0369  |
| 30/04/1999 | 118.51                 | 1,644.29 | 1.1427                     | 0.8958 | 0.2989           | 0.1184  |
| 31/05/1999 | 112.84                 | 1,665.50 | 1.0880                     | 0.9073 | -0.0478          | 0.0129  |
| 30/06/1999 | 127.58                 | 1,670.41 | 1.2302                     | 0.9100 | 0.1306           | 0.0029  |
| 27/07/1999 | 128.32                 | 1,649.58 | 1.2373                     | 0.8987 | 0.0058           | -0.0125 |
| 31/08/1999 | 103.49                 | 1,653.60 | 0.9979                     | 0.9009 | -0.1935          | 0.0024  |
| 30/09/1999 | 133.75                 | 1,854.62 | 1.2897                     | 1.0104 | 0.2924           | 0.1216  |
| 29/10/1999 | 126.79                 | 1,793.74 | 1.2225                     | 0.9772 | -0.0520          | -0.0328 |
| 30/11/1999 | 98.00                  | 1,820.00 | 0.9449                     | 0.9915 | -0.2271          | 0.0146  |
| 30/12/1999 | 103.71                 | 1,835.57 | 1.0000                     | 1.0000 | 0.0583           | 0.0086  |
| 31/01/2000 | 82.23                  | 1,822.55 | 0.7929                     | 0.9929 | -0.2071          | -0.0071 |
| 29/02/2000 | 75.02                  | 1,806.68 | 0.7234                     | 0.9843 | -0.0877          | -0.0087 |
| 31/03/2000 | 60.30                  | 1,663.07 | 0.5814                     | 0.9060 | -0.1962          | -0.0795 |
| 28/04/2000 | 58.67                  | 1,626.71 | 0.5657                     | 0.8862 | -0.0270          | -0.0219 |
| 31/05/2000 | 53.01                  | 1,461.69 | 0.5111                     | 0.7963 | -0.0965          | -0.1014 |
| 30/06/2000 | 43.35                  | 1,486.79 | 0.4180                     | 0.8100 | -0.1822          | 0.0172  |
| 31/07/2000 | 47.29                  | 1,355.80 | 0.4560                     | 0.7386 | 0.0909           | -0.0881 |
| 31/08/2000 | 81.94                  | 1,436.92 | 0.7901                     | 0.7828 | 0.7327           | 0.0598  |
| 29/09/2000 | 63.33                  | 1,355.56 | 0.6106                     | 0.7385 | -0.2271          | -0.0566 |
| 31/10/2000 | 59.28                  | 1,269.77 | 0.5716                     | 0.6918 | -0.0640          | -0.0633 |
| 30/11/2000 | 57.14                  | 1,199.70 | 0.5510                     | 0.6536 | -0.0361          | -0.0552 |
| 28/12/2000 | 53.29                  | 1,208.41 | 0.5138                     | 0.6583 | -0.0674          | 0.0073  |
| 31/01/2001 | 48.13                  | 1,280.64 | 0.4641                     | 0.6977 | -0.0968          | 0.0598  |
| 28/02/2001 | 49.16                  | 1,291.75 | 0.4740                     | 0.7037 | 0.0214           | 0.0087  |
| 30/03/2001 | 45.73                  | 1,271.92 | 0.4409                     | 0.6929 | -0.0698          | -0.0154 |
| 30/04/2001 | 47.72                  | 1,196.92 | 0.4601                     | 0.6521 | 0.0435           | -0.0590 |
| 31/05/2001 | 61.48                  | 1,311.58 | 0.5928                     | 0.7145 | 0.2883           | 0.0958  |

«continuación»

|            |       |          |        |        |         |         |
|------------|-------|----------|--------|--------|---------|---------|
| 28/06/2001 | 68.62 | 1,347.00 | 0.6617 | 0.7338 | 0.1161  | 0.0270  |
| 31/07/2001 | 69.84 | 1,331.68 | 0.6734 | 0.7255 | 0.0178  | -0.0114 |
| 31/08/2001 | 68.11 | 1,334.71 | 0.6567 | 0.7271 | -0.0248 | 0.0023  |
| 28/09/2001 | 65.79 | 1,217.95 | 0.6344 | 0.6635 | -0.0341 | -0.0875 |
| 31/10/2001 | 66.31 | 1,139.33 | 0.6394 | 0.6207 | 0.0079  | -0.0646 |
| 30/11/2001 | 57.55 | 1,167.46 | 0.5549 | 0.6360 | -0.1321 | 0.0247  |
| 28/12/2001 | 56.41 | 1,176.45 | 0.5439 | 0.6409 | -0.0198 | 0.0077  |
| 31/01/2002 | 67.14 | 1,274.28 | 0.6474 | 0.6942 | 0.1902  | 0.0832  |
| 28/02/2002 | 67.32 | 1,285.52 | 0.6491 | 0.7003 | 0.0027  | 0.0088  |
| 27/03/2002 | 64.17 | 1,299.76 | 0.6187 | 0.7081 | -0.0468 | 0.0111  |
| 30/04/2002 | 60.60 | 1,258.35 | 0.5843 | 0.6855 | -0.0556 | -0.0319 |
| 31/05/2002 | 54.91 | 1,240.59 | 0.5295 | 0.6759 | -0.0939 | -0.0141 |
| 28/06/2002 | 53.24 | 1,134.93 | 0.5134 | 0.6183 | -0.0304 | -0.0852 |
| 31/07/2002 | 56.79 | 1,169.55 | 0.5476 | 0.6372 | 0.0667  | 0.0305  |
| 29/08/2002 | 56.38 | 1,195.37 | 0.5436 | 0.6512 | -0.0072 | 0.0221  |
| 30/09/2002 | 56.84 | 1,150.07 | 0.5481 | 0.6265 | 0.0082  | -0.0379 |
| 31/10/2002 | 60.60 | 1,232.92 | 0.5843 | 0.6717 | 0.0662  | 0.0720  |
| 29/11/2002 | 59.92 | 1,373.03 | 0.5778 | 0.7480 | -0.0112 | 0.1136  |
| 27/12/2002 | 59.17 | 1,391.97 | 0.5705 | 0.7583 | -0.0125 | 0.0138  |
| 31/01/2003 | 60.80 | 1,517.40 | 0.5863 | 0.8267 | 0.0275  | 0.0901  |
| 28/02/2003 | 59.46 | 1,556.31 | 0.5733 | 0.8479 | -0.0220 | 0.0256  |
| 31/03/2003 | 58.55 | 1,558.90 | 0.5646 | 0.8493 | -0.0153 | 0.0017  |
| 30/04/2003 | 60.22 | 1,768.56 | 0.5807 | 0.9635 | 0.0285  | 0.1345  |
| 30/05/2003 | 58.09 | 1,808.34 | 0.5601 | 0.9852 | -0.0354 | 0.0225  |
| 30/06/2003 | 63.76 | 1,824.88 | 0.6148 | 0.9942 | 0.0976  | 0.0091  |
| 31/07/2003 | 63.92 | 1,850.17 | 0.6163 | 1.0080 | 0.0025  | 0.0139  |
| 29/08/2003 | 62.40 | 1,896.82 | 0.6017 | 1.0334 | -0.0238 | 0.0252  |
| 30/09/2003 | 57.74 | 1,980.83 | 0.5567 | 1.0791 | -0.0747 | 0.0443  |
| 31/10/2003 | 60.23 | 2,109.18 | 0.5808 | 1.1491 | 0.0431  | 0.0648  |
| 28/11/2003 | 51.90 | 2,151.18 | 0.5004 | 1.1719 | -0.1383 | 0.0199  |
| 30/12/2003 | 57.48 | 2,435.04 | 0.5542 | 1.3266 | 0.1075  | 0.1320  |
| 30/01/2004 | 64.91 | 2,730.00 | 0.6259 | 1.4873 | 0.1293  | 0.1211  |
| 27/02/2004 | 62.00 | 2,748.11 | 0.5978 | 1.4971 | -0.0448 | 0.0066  |
| 31/03/2004 | 61.06 | 3,035.72 | 0.5888 | 1.6538 | -0.0152 | 0.1047  |
| 30/04/2004 | 59.08 | 2,827.34 | 0.5697 | 1.5403 | -0.0324 | -0.0686 |
| 31/05/2004 | 62.75 | 2,926.83 | 0.6051 | 1.5945 | 0.0621  | 0.0352  |
| 30/06/2004 | 69.95 | 2,885.90 | 0.6745 | 1.5722 | 0.1147  | -0.0140 |
| 30/07/2004 | 78.32 | 2,825.45 | 0.7552 | 1.5393 | 0.1197  | -0.0209 |
| 31/08/2004 | 79.59 | 2,850.68 | 0.7674 | 1.5530 | 0.0162  | 0.0089  |
| 30/09/2004 | 74.72 | 3,278.80 | 0.7205 | 1.7863 | -0.0612 | 0.1502  |
| 29/10/2004 | 95.62 | 3,545.37 | 0.9220 | 1.9315 | 0.2797  | 0.0813  |
| 30/11/2004 | 89.35 | 3,616.72 | 0.8615 | 1.9704 | -0.0656 | 0.0201  |
| 30/12/2004 | 89.82 | 3,710.39 | 0.8661 | 2.0214 | 0.0053  | 0.0259  |

«continuación»

|            |          |           |        |         |         |         |
|------------|----------|-----------|--------|---------|---------|---------|
| 31/01/2005 | 99.01    | 3,881.96  | 0.9547 | 2.1149  | 0.1023  | 0.0462  |
| 28/02/2005 | 107.27   | 4,078.26  | 1.0343 | 2.2218  | 0.0834  | 0.0506  |
| 31/03/2005 | 106.70   | 4,159.85  | 1.0288 | 2.2662  | -0.0053 | 0.0200  |
| 29/04/2005 | 103.26   | 3,986.29  | 0.9957 | 2.1717  | -0.0322 | -0.0417 |
| 31/05/2005 | 100.74   | 3,925.34  | 0.9714 | 2.1385  | -0.0244 | -0.0153 |
| 30/06/2005 | 101.25   | 4,038.07  | 0.9763 | 2.1999  | 0.0051  | 0.0287  |
| 27/07/2005 | 99.91    | 4,210.83  | 0.9634 | 2.2940  | -0.0132 | 0.0428  |
| 31/08/2005 | 126.17   | 4,611.76  | 1.2166 | 2.5124  | 0.2628  | 0.0952  |
| 30/09/2005 | 138.95   | 5,070.83  | 1.3398 | 2.7625  | 0.1013  | 0.0995  |
| 31/10/2005 | 135.66   | 4,764.35  | 1.3081 | 2.5956  | -0.0237 | -0.0604 |
| 30/11/2005 | 130.97   | 5,034.30  | 1.2628 | 2.7426  | -0.0346 | 0.0567  |
| 30/12/2005 | 127.29   | 4,802.25  | 1.2274 | 2.6162  | -0.0281 | -0.0461 |
| 31/01/2006 | 126.42   | 5,633.51  | 1.2190 | 3.0691  | -0.0068 | 0.1731  |
| 28/02/2006 | 183.05   | 6,080.68  | 1.7650 | 3.3127  | 0.4480  | 0.0794  |
| 31/03/2006 | 180.41   | 5,920.50  | 1.7396 | 3.2254  | -0.0144 | -0.0263 |
| 28/04/2006 | 256.32   | 7,142.92  | 2.4715 | 3.8914  | 0.4208  | 0.2065  |
| 31/05/2006 | 300.76   | 7,211.67  | 2.9000 | 3.9288  | 0.1734  | 0.0096  |
| 30/06/2006 | 351.60   | 8,155.80  | 3.3902 | 4.4432  | 0.1690  | 0.1309  |
| 31/07/2006 | 400.56   | 8,973.69  | 3.8623 | 4.8888  | 0.1392  | 0.1003  |
| 31/08/2006 | 364.70   | 10,011.95 | 3.5165 | 5.4544  | -0.0895 | 0.1157  |
| 29/09/2006 | 330.97   | 10,390.34 | 3.1913 | 5.6606  | -0.0925 | 0.0378  |
| 31/10/2006 | 338.41   | 10,694.54 | 3.2630 | 5.8263  | 0.0225  | 0.0293  |
| 30/11/2006 | 416.95   | 11,482.41 | 4.0203 | 6.2555  | 0.2321  | 0.0737  |
| 29/12/2006 | 434.43   | 12,884.20 | 4.1889 | 7.0192  | 0.0419  | 0.1221  |
| 31/01/2007 | 481.93   | 13,633.78 | 4.6469 | 7.4275  | 0.1093  | 0.0582  |
| 28/02/2007 | 505.86   | 15,150.74 | 4.8776 | 8.2540  | 0.0497  | 0.1113  |
| 30/03/2007 | 650.53   | 17,152.82 | 6.2726 | 9.3447  | 0.2860  | 0.1321  |
| 30/04/2007 | 980.42   | 20,674.78 | 9.4535 | 11.2634 | 0.5071  | 0.2053  |
| 31/05/2007 | 861.61   | 20,129.50 | 8.3079 | 10.9663 | -0.1212 | -0.0264 |
| 28/06/2007 | 1,021.45 | 22,365.90 | 9.8491 | 12.1847 | 0.1855  | 0.1111  |
| 31/07/2007 | 993.68   | 23,418.17 | 9.5813 | 12.7580 | -0.0272 | 0.0470  |
| 31/08/2007 | 921.43   | 20,846.26 | 8.8847 | 11.3568 | -0.0727 | -0.1098 |
| 28/09/2007 | 960.87   | 21,823.44 | 9.2650 | 11.8892 | 0.0428  | 0.0469  |
| 31/10/2007 | 920.55   | 21,696.27 | 8.8762 | 11.8199 | -0.0420 | -0.0058 |
| 30/11/2007 | 789.19   | 18,255.97 | 7.6096 | 9.9457  | -0.1427 | -0.1586 |
| 28/12/2007 | 816.29   | 17,524.79 | 7.8709 | 9.5473  | 0.0343  | -0.0401 |
| 31/01/2008 | 707.92   | 15,009.98 | 6.8260 | 8.1773  | -0.1328 | -0.1435 |
| 29/02/2008 | 751.62   | 17,766.94 | 7.2473 | 9.6792  | 0.0617  | 0.1837  |
| 31/03/2008 | 683.80   | 17,387.47 | 6.5934 | 9.4725  | -0.0902 | -0.0214 |
| 30/04/2008 | 664.63   | 17,429.94 | 6.4085 | 9.4957  | -0.0280 | 0.0024  |
| 30/05/2008 | 649.78   | 17,130.79 | 6.2654 | 9.3327  | -0.0223 | -0.0172 |
| 30/06/2008 | 629.17   | 16,293.97 | 6.0666 | 8.8768  | -0.0317 | -0.0488 |
| 31/07/2008 | 490.71   | 13,765.45 | 4.7316 | 7.4993  | -0.2201 | -0.1552 |

«continuación»

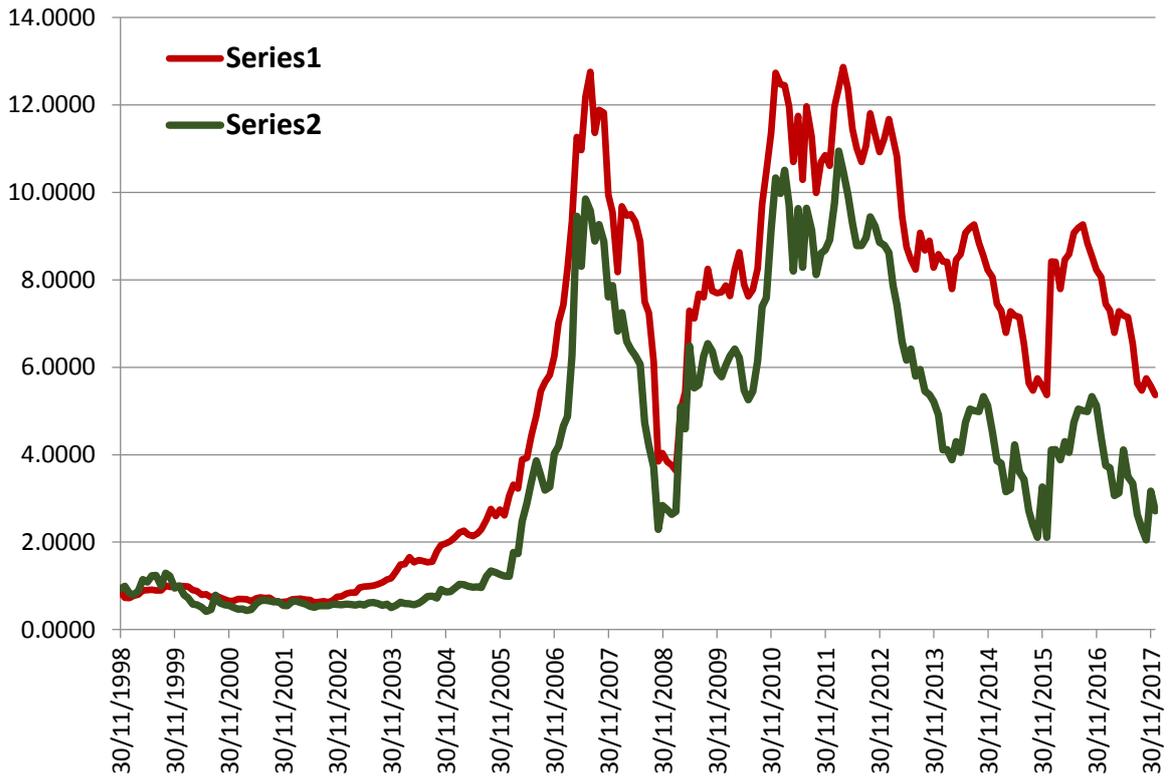
|            |          |           |         |         |         |         |
|------------|----------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 29/08/2008 | 436.37   | 13,287.42 | 4.2076  | 7.2389  | -0.1107 | -0.0347 |
| 30/09/2008 | 385.35   | 11,248.42 | 3.7156  | 6.1280  | -0.1169 | -0.1535 |
| 31/10/2008 | 237.99   | 7,055.04  | 2.2948  | 3.8435  | -0.3824 | -0.3728 |
| 28/11/2008 | 294.74   | 7,405.50  | 2.8420  | 4.0344  | 0.2385  | 0.0497  |
| 31/12/2008 | 284.66   | 7,048.67  | 2.7448  | 3.8400  | -0.0342 | -0.0482 |
| 30/01/2009 | 273.46   | 6,905.39  | 2.6368  | 3.7620  | -0.0393 | -0.0203 |
| 27/02/2009 | 279.77   | 6,671.72  | 2.6976  | 3.6347  | 0.0231  | -0.0338 |
| 31/03/2009 | 528.33   | 9,237.65  | 5.0943  | 5.0326  | 0.8884  | 0.3846  |
| 30/04/2009 | 476.52   | 9,979.19  | 4.5947  | 5.4366  | -0.0981 | 0.0803  |
| 29/05/2009 | 672.97   | 13,392.27 | 6.4890  | 7.2960  | 0.4123  | 0.3420  |
| 30/06/2009 | 573.12   | 13,059.70 | 5.5262  | 7.1148  | -0.1484 | -0.0248 |
| 31/07/2009 | 580.69   | 14,092.02 | 5.5992  | 7.6772  | 0.0132  | 0.0790  |
| 31/08/2009 | 648.39   | 13,955.38 | 6.2520  | 7.6028  | 0.1166  | -0.0097 |
| 30/09/2009 | 678.30   | 15,144.20 | 6.5404  | 8.2504  | 0.0461  | 0.0852  |
| 30/10/2009 | 660.23   | 14,213.54 | 6.3661  | 7.7434  | -0.0266 | -0.0615 |
| 30/11/2009 | 613.02   | 14,129.00 | 5.9109  | 7.6973  | -0.0715 | -0.0059 |
| 31/12/2009 | 599.61   | 14,167.20 | 5.7816  | 7.7181  | -0.0219 | 0.0027  |
| 29/01/2010 | 627.26   | 14,440.05 | 6.0482  | 7.8668  | 0.0461  | 0.0193  |
| 26/02/2010 | 648.87   | 14,002.32 | 6.2566  | 7.6283  | 0.0345  | -0.0303 |
| 31/03/2010 | 665.63   | 15,129.00 | 6.4182  | 8.2421  | 0.0258  | 0.0805  |
| 30/04/2010 | 645.31   | 15,842.26 | 6.2223  | 8.6307  | -0.0305 | 0.0471  |
| 31/05/2010 | 568.02   | 14,487.31 | 5.4770  | 7.8925  | -0.1198 | -0.0855 |
| 30/06/2010 | 544.98   | 13,985.01 | 5.2548  | 7.6189  | -0.0406 | -0.0347 |
| 30/07/2010 | 564.69   | 14,275.38 | 5.4449  | 7.7771  | 0.0362  | 0.0208  |
| 31/08/2010 | 637.60   | 15,153.33 | 6.1479  | 8.2554  | 0.1291  | 0.0615  |
| 30/09/2010 | 766.44   | 17,867.36 | 7.3902  | 9.7340  | 0.2021  | 0.1791  |
| 29/10/2010 | 786.44   | 19,220.93 | 7.5831  | 10.4714 | 0.0261  | 0.0758  |
| 30/11/2010 | 948.60   | 20,854.50 | 9.1467  | 11.3613 | 0.2062  | 0.0850  |
| 31/12/2010 | 1,071.05 | 23,374.57 | 10.3274 | 12.7342 | 0.1291  | 0.1208  |
| 31/01/2011 | 1,034.48 | 22,887.41 | 9.9747  | 12.4688 | -0.0341 | -0.0208 |
| 28/02/2011 | 1,089.46 | 22,842.96 | 10.5049 | 12.4446 | 0.0531  | -0.0019 |
| 31/03/2011 | 1,007.00 | 21,957.49 | 9.7098  | 11.9622 | -0.0757 | -0.0388 |
| 29/04/2011 | 849.96   | 19,636.22 | 8.1955  | 10.6976 | -0.1559 | -0.1057 |
| 31/05/2011 | 998.58   | 21,566.07 | 9.6286  | 11.7490 | 0.1749  | 0.0983  |
| 30/06/2011 | 859.06   | 18,878.78 | 8.2833  | 10.2850 | -0.1397 | -0.1246 |
| 27/07/2011 | 999.54   | 21,963.10 | 9.6378  | 11.9653 | 0.1635  | 0.1634  |
| 31/08/2011 | 946.84   | 20,697.11 | 9.1297  | 11.2756 | -0.0527 | -0.0576 |
| 30/09/2011 | 842.17   | 18,329.10 | 8.1204  | 9.9855  | -0.1105 | -0.1144 |
| 31/10/2011 | 892.42   | 19,629.63 | 8.6050  | 10.6940 | 0.0597  | 0.0710  |
| 30/11/2011 | 900.24   | 19,911.82 | 8.6804  | 10.8478 | 0.0088  | 0.0144  |
| 30/12/2011 | 924.58   | 19,473.31 | 8.9151  | 10.6089 | 0.0270  | -0.0220 |
| 31/01/2012 | 1,011.63 | 21,948.07 | 9.7544  | 11.9571 | 0.0942  | 0.1271  |
| 29/02/2012 | 1,135.28 | 22,728.75 | 10.9467 | 12.3824 | 0.1222  | 0.0356  |

«continuación»

|            |          |           |         |         |         |         |
|------------|----------|-----------|---------|---------|---------|---------|
| 30/03/2012 | 1,087.49 | 23,612.02 | 10.4859 | 12.8636 | -0.0421 | 0.0389  |
| 30/04/2012 | 1,030.15 | 22,677.93 | 9.9330  | 12.3547 | -0.0527 | -0.0396 |
| 31/05/2012 | 963.21   | 20,997.56 | 9.2875  | 11.4393 | -0.0650 | -0.0741 |
| 28/06/2012 | 910.69   | 20,207.16 | 8.7811  | 11.0087 | -0.0545 | -0.0376 |
| 31/07/2012 | 910.90   | 19,627.50 | 8.7831  | 10.6929 | 0.0002  | -0.0287 |
| 31/08/2012 | 929.37   | 20,311.66 | 8.9612  | 11.0656 | 0.0203  | 0.0349  |
| 28/09/2012 | 978.90   | 21,674.79 | 9.4388  | 11.8082 | 0.0533  | 0.0671  |
| 31/10/2012 | 957.36   | 20,789.41 | 9.2311  | 11.3259 | -0.0220 | -0.0408 |
| 30/11/2012 | 918.31   | 20,044.62 | 8.8546  | 10.9201 | -0.0408 | -0.0358 |
| 31/12/2012 | 911.62   | 20,629.35 | 8.7901  | 11.2387 | -0.0073 | 0.0292  |
| 31/01/2013 | 894.05   | 21,435.29 | 8.6207  | 11.6777 | -0.0193 | 0.0391  |
| 28/02/2013 | 816.37   | 20,611.68 | 7.8717  | 11.2290 | -0.0869 | -0.0384 |
| 27/03/2013 | 770.39   | 19,858.95 | 7.4283  | 10.8190 | -0.0563 | -0.0365 |
| 30/04/2013 | 682.64   | 17,352.92 | 6.5822  | 9.4537  | -0.1139 | -0.1262 |
| 31/05/2013 | 638.66   | 16,049.65 | 6.1581  | 8.7437  | -0.0644 | -0.0751 |
| 28/06/2013 | 665.68   | 15,549.55 | 6.4187  | 8.4712  | 0.0423  | -0.0312 |
| 31/07/2013 | 601.52   | 15,118.46 | 5.8000  | 8.2364  | -0.0964 | -0.0277 |
| 29/08/2013 | 617.22   | 16,652.22 | 5.9514  | 9.0720  | 0.0261  | 0.1014  |
| 30/09/2013 | 565.33   | 15,919.71 | 5.4511  | 8.6729  | -0.0841 | -0.0440 |
| 31/10/2013 | 557.15   | 16,322.01 | 5.3722  | 8.8921  | -0.0145 | 0.0253  |
| 29/11/2013 | 541.11   | 15,200.40 | 5.2175  | 8.2810  | -0.0288 | -0.0687 |
| 31/12/2013 | 509.48   | 15,753.65 | 4.9125  | 8.5824  | -0.0585 | 0.0364  |
| 31/01/2014 | 425.93   | 15,452.05 | 4.1069  | 8.4181  | -0.1640 | -0.0191 |
| 28/02/2014 | 426.74   | 15,441.26 | 4.1147  | 8.4122  | 0.0019  | -0.0007 |
| 31/03/2014 | 402.98   | 14,298.92 | 3.8856  | 7.7899  | -0.0557 | -0.0740 |
| 30/04/2014 | 445.98   | 15,528.38 | 4.3003  | 8.4597  | 0.1067  | 0.0860  |
| 30/05/2014 | 420.46   | 15,753.25 | 4.0542  | 8.5822  | -0.0572 | 0.0145  |
| 30/06/2014 | 491.40   | 16,662.28 | 4.7382  | 9.0774  | 0.1687  | 0.0577  |
| 31/07/2014 | 523.13   | 16,866.07 | 5.0442  | 9.1885  | 0.0646  | 0.0122  |
| 29/08/2014 | 519.61   | 17,010.82 | 5.0102  | 9.2673  | -0.0067 | 0.0086  |
| 30/09/2014 | 517.07   | 16,226.61 | 4.9857  | 8.8401  | -0.0049 | -0.0461 |
| 31/10/2014 | 552.82   | 15,673.23 | 5.3304  | 8.5386  | 0.0691  | -0.0341 |
| 28/11/2014 | 531.41   | 15,106.46 | 5.1240  | 8.2298  | -0.0387 | -0.0362 |
| 31/12/2014 | 468.00   | 14,794.32 | 4.5126  | 8.0598  | -0.1193 | -0.0207 |
| 30/01/2015 | 400.61   | 13,669.78 | 3.8628  | 7.4472  | -0.1440 | -0.0760 |
| 27/02/2015 | 394.68   | 13,397.42 | 3.8056  | 7.2988  | -0.0148 | -0.0199 |
| 31/03/2015 | 326.90   | 12,461.81 | 3.1521  | 6.7891  | -0.1717 | -0.0698 |
| 30/04/2015 | 333.00   | 13,366.86 | 3.2109  | 7.2821  | 0.0187  | 0.0726  |
| 29/05/2015 | 438.17   | 13,180.72 | 4.2250  | 7.1807  | 0.3158  | -0.0139 |
| 30/06/2015 | 373.19   | 13,113.19 | 3.5984  | 7.1439  | -0.1483 | -0.0051 |
| 31/07/2015 | 356.93   | 11,987.93 | 3.4416  | 6.5309  | -0.0436 | -0.0858 |
| 31/08/2015 | 281.43   | 10,340.55 | 2.7137  | 5.6334  | -0.2115 | -0.1374 |
| 30/09/2015 | 246.79   | 10,030.59 | 2.3796  | 5.4646  | -0.1231 | -0.0300 |

«continuación»

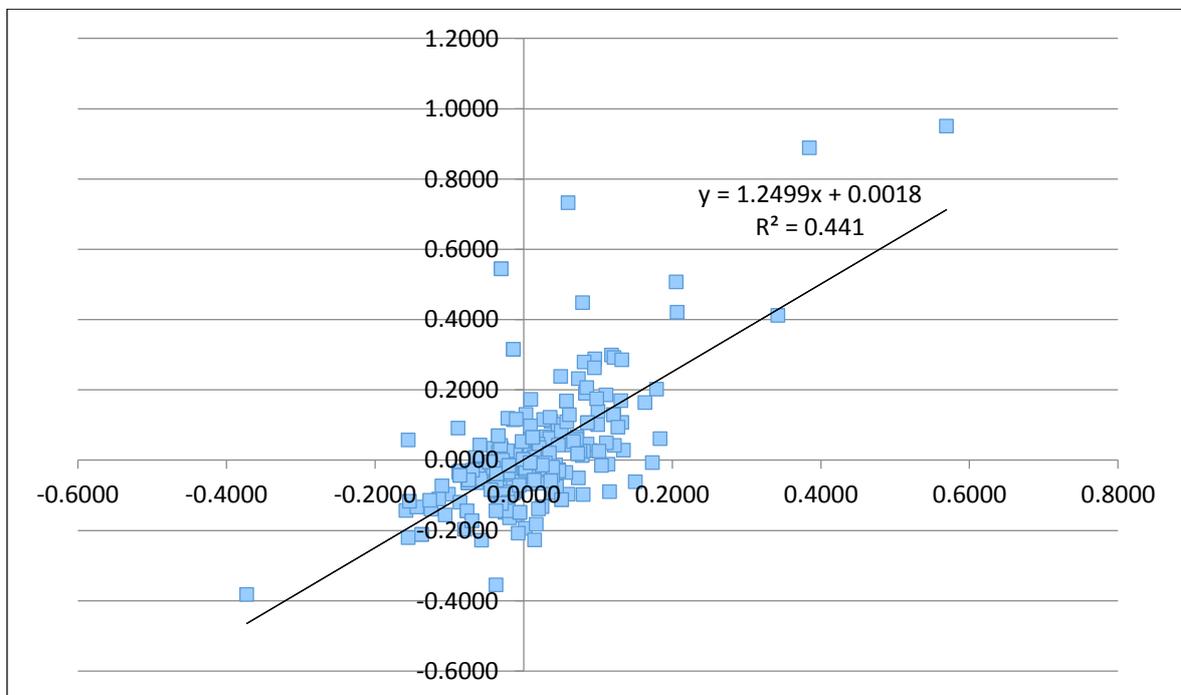
|            |        |           |        |        |         |         |
|------------|--------|-----------|--------|--------|---------|---------|
| 30/10/2015 | 219.02 | 10,545.69 | 2.1119 | 5.7452 | -0.1125 | 0.0514  |
| 30/11/2015 | 338.24 | 10,226.89 | 3.2614 | 5.5715 | 0.5443  | -0.0302 |
| 31/12/2015 | 218.40 | 9,848.59  | 2.1059 | 5.3654 | -0.3543 | -0.0370 |
| 30/01/2016 | 425.93 | 15,452.05 | 4.1069 | 8.4181 | 0.9502  | 0.5690  |
| 27/02/2016 | 426.74 | 15,441.26 | 4.1147 | 8.4122 | 0.0019  | -0.0007 |
| 31/03/2016 | 402.98 | 14,298.92 | 3.8856 | 7.7899 | -0.0557 | -0.0740 |
| 30/04/2016 | 445.98 | 15,528.38 | 4.3003 | 8.4597 | 0.1067  | 0.0860  |
| 29/05/2016 | 420.46 | 15,753.25 | 4.0542 | 8.5822 | -0.0572 | 0.0145  |
| 30/06/2016 | 491.40 | 16,662.28 | 4.7382 | 9.0774 | 0.1687  | 0.0577  |
| 31/07/2016 | 523.13 | 16,866.07 | 5.0442 | 9.1885 | 0.0646  | 0.0122  |
| 31/08/2016 | 519.61 | 17,010.82 | 5.0102 | 9.2673 | -0.0067 | 0.0086  |
| 30/09/2016 | 517.07 | 16,226.61 | 4.9857 | 8.8401 | -0.0049 | -0.0461 |
| 30/10/2016 | 552.82 | 15,673.23 | 5.3304 | 8.5386 | 0.0691  | -0.0341 |
| 30/11/2016 | 531.41 | 15,106.46 | 5.1240 | 8.2298 | -0.0387 | -0.0362 |
| 31/12/2016 | 454.89 | 14,794.32 | 4.3861 | 8.0598 | -0.1440 | -0.0207 |
| 30/01/2017 | 389.38 | 13,669.78 | 3.7545 | 7.4472 | -0.1440 | -0.0760 |
| 27/02/2017 | 383.62 | 13,397.42 | 3.6990 | 7.2988 | -0.0148 | -0.0199 |
| 31/03/2017 | 317.74 | 12,461.81 | 3.0637 | 6.7891 | -0.1717 | -0.0698 |
| 30/04/2017 | 323.67 | 13,366.86 | 3.1209 | 7.2821 | 0.0187  | 0.0726  |
| 29/05/2017 | 425.89 | 13,180.72 | 4.1066 | 7.1807 | 0.3158  | -0.0139 |
| 30/06/2017 | 362.73 | 13,113.19 | 3.4975 | 7.1439 | -0.1483 | -0.0051 |
| 31/07/2017 | 346.93 | 11,987.93 | 3.3452 | 6.5309 | -0.0436 | -0.0858 |
| 31/08/2017 | 273.55 | 10,340.55 | 2.6376 | 5.6334 | -0.2115 | -0.1374 |
| 30/09/2017 | 239.87 | 10,030.59 | 2.3129 | 5.4646 | -0.1231 | -0.0300 |
| 30/10/2017 | 212.89 | 10,545.69 | 2.0527 | 5.7452 | -0.1125 | 0.0514  |
| 30/11/2017 | 328.76 | 10,226.89 | 3.1700 | 5.5715 | 0.5443  | -0.0302 |
| 31/12/2017 | 281.42 | 9,848.59  | 2.7136 | 5.3654 | -0.1440 | -0.0370 |



**Figura 38: Cálculo del Beta**

**Series 1: Comportamiento del Índice General de la Bolsa de Valores de Lima.**

**Series 2: Comportamiento del Índice Agrario.**



**Figura 39: Beta del sector agrícola comercial exportador en el Perú**

| 1. PRÉSTAMO COMERCIAL Y CRÉDITO LÍQUIDO |   |   |                          |
|---|---|---|--------------------------|
| TASAS                                   | Porcentaje MN   | Porcentaje ME   | Observación y Vigencia   |
| Préstamo Comercial y Microempresa       | - Hasta S/.17,500: 55.00%<br>- De S/.17,501 a S/.35,000: 45.00%<br>- De S/.35,001 a S/.50,000: 40.00%<br>- Más de S/.50,001: 32.00% | - Hasta \$5,000: 55.00%<br>- De \$5,001 a \$10,000: 45.00%<br>- De \$10,001 a \$15,000: 40.00%<br>- Más de \$15,000: 32.00% | Vigente desde 24/03/2008 |
| Crédito Líquido                         | 32.00%  | 28.00%  | Vigente desde 24/03/2008 |
| Contiauto Comercial                     | 18.00%  | 18.00%  | Vigente desde 01/11/2010 |
| Préstamo Especial 005                   | -   | 22.00%  | Vigente desde 01/07/2004 |
| Interés Moratorio                       | 15.00%  | 10.00%  | Vigente desde 15/03/2004 |

**Figura 40: Tasas de apalancamiento agrícola comercial**

Crédito Pequeña Empresa  
PJ



| Concepto   | Moneda Nacional (MN) |        |        | Moneda Extranjera (ME) |        |        | Oportunidad de Cobro           |
|--|----------------------|--------|--------|------------------------|--------|--------|--------------------------------|
|  | Tasa                 | Mínimo | Máximo | Tasa                   | Mínimo | Máximo |                                |
| <b>TASAS <sup>(1)</sup></b>                            |                      |        |        |                        |        |        |                                |
| 1. Tasa de interés compensatoria efectiva anual fija   |                      | 30.00% | 55.00% |                        | 28.00% | 45.00% | Mensual                        |
| <b>PENALIDADES Y GASTOS <sup>(2)</sup></b>             |                      |        |        |                        |        |        |                                |
| 2. Penalidad por incumplimiento de pago <sup>(2)</sup> | 80.00%               |        |        | 80.00%                 |        |        | Desde el primer día de atraso. |

**Figura 41: Tasas de apalancamiento agrícola comercial**

**Tabla 11: Cálculo del cok agrario (Aproximación)**

|                             |                           |         |  |  |
|-----------------------------|---------------------------|---------|--|--|
| Rendimiento Libre de Riesgo | <b>Rlr</b>                | 3.78 %  | Promedio Rend.Bonos MEF a 30 años      | <a href="http://www.mef.gob.pe">www.mef.gob.pe</a>   |
| Rendimiento de Mercado      | <b>Rm</b>                 | 22.58 % | Promedio BVL últimos 18 años           | <a href="http://www.bvl.com">www.bvl.com</a>         |
| Beta                        | <b><math>\beta</math></b> | 1.25    | Sobre retornos diarios últimos 20 años | <a href="http://www.bvl.com">www.bvl.com</a>         |
| Riesgo País                 | <b>RP</b>                 | 1.45 %  | Promedio quincenal último 15 años      | <a href="http://www.bcrp.gob.pe">www.bcrp.gob.pe</a> |

|            |              |
|------------|--------------|
| <b>COK</b> | <b>29.5%</b> |
|------------|--------------|



### **Anexo 3: Empresas Agrarias que Cotizan en la Bolsa de Valores de Lima**

| <b>N</b>  | <b>EMPRESAS AGRARIAS QUE COTIZAN EN LA BOLSA DE VALORES DE LIMA</b> |
|-----------|---|
| <b>1</b>  | AGRO INDUSTRIAL PARAMONGA S.A.A.                                    |
| <b>2</b>  | AGRO PUCALA S.A.A.  |
| <b>3</b>  | AGROINDUSTRIAL LAREDO S.A.A.  |
| <b>4</b>  | AGROINDUSTRIAL SAN JACINTO S.A.A.                                   |
| <b>5</b>  | CARTAVIO S.A.A.   |
| <b>6</b>  | CASA GRANDE S.A.A.  |
| <b>7</b>  | CENTRAL AZUCARERA CHUCARAPI PAMPA BLANCA S.A.                       |
| <b>8</b>  | EMPRESA AGRARIA AZUCARERA ANDAHUASI S.A.A.                          |
| <b>9</b>  | EMPRESA AGRARIA CHIQUITOY S.A.                                      |
| <b>10</b> | EMPRESA AGRICOLA GANADERA SALAMANCA S.A.                            |
| <b>11</b> | EMPRESA AGRICOLA LA UNION S.A.                                      |
| <b>12</b> | EMPRESA AGRICOLA SAN JUAN S.A.                                      |
| <b>13</b> | EMPRESA AGRICOLA SINTUCO S.A.                                       |
| <b>14</b> | EMPRESA AGROINDUSTRIAL CAYALTI S.A.A.                               |
| <b>15</b> | EMPRESA AGROINDUSTRIAL POMALCA S.A.A.                               |
| <b>16</b> | EMPRESA AGROINDUSTRIAL TUMAN S.A.A.                                 |
| <b>17</b> | EMPRESA AZUCARERA EL INGENIO S.A.                                   |
| <b>18</b> | PALMAS DEL ESPINO S.A.  |
| <b>19</b> | SOCIEDAD AGRICOLA FANUPE VICHAYAL S.A.                              |

FUENTE (Bolsa de Valores de Lima)