

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y

ADMINISTRATIVAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA



**LA PRODUCCION DE CAFÉ, LOS PRECIOS
INTERNACIONALES Y SU INFLUENCIA EN EL VALOR
BRUTO DE LA PRODUCCION EN LA REGION JUNIN,
2007-2019**

Tesis

Para obtener el Título de Economista

SAMANTA TATIANA SAYCO

GALVEZ

Tingo María – Perú

2020



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
Tingo María
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y ADMINISTRATIVAS
Escuela Profesional de Economía



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°014-2020-FCEA-EPE-UNAS

En la ciudad de Tingo María, mediante la plataforma virtual Teams de la Escuela Profesional de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Nacional Agraria de la Selva a los 06 días del mes de noviembre del 2020, a horas 9:30. a.m. reunidos en la sala virtual, se instaló el jurado calificador designado mediante Resolución 050/2020-D-FCEA de fecha 02 de marzo de 2020; a fin de dar inicio a la exposición de la tesis aprobado mediante Resolución N°084/2020-D-FCEA, para optar al título profesional de economista, titulada:

**“LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ, LOS PRECIOS INTERNACIONALES
Y SU INFLUENCIA EN EL VALOR BRUTO DE LA PRODUCCIÓN
EN LA REGIÓN JUNÍN: 2007-2019**

A cargo de la bachiller **SAYCO GÁLVEZ, Samanta Tatiana**


Luego de la exposición y absuelto las preguntas de rigor, se procedió a la respectiva calificación de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos, siendo el resultado la nota siguiente:

APROBADO POR : UNANIMIDAD


CALIFICATIVO : BUENO


A continuación, siendo a horas 10:50 p.m., el presidente del jurado dio por levantado el acto, dejando constancia de lo actuado con las firmas de los miembros del jurado y asesor.

Tingo María, 06 de noviembre del 2020.


M.Sc. Tedy PANDURO RAMIREZ
Presidente del Jurado




M.Sc. Ender LÓPEZ TEJADA
Miembro del jurado


M.Sc. Kenet AGUILAR GUIZADO
Miembro del jurado


M.Sc. Hugo SOTO PÉREZ
Asesor

FICHA DE INFORMACION DE PROYECTO DE TESIS

Universidad : Universidad Nacional Agraria de la Selva

Facultad : Facultad de Ciencias Económicas y
Administrativas

Tesis : LA PRODUCCIÓN DE CAFÉ, LOS
PRECIOS INTERNACIONALES Y SU
INFLUENCIA EN EL VALOR BRUTO
DE LA PRODUCCIÓN EN LA REGIÓN
JUNÍN: 2007-2019

Autor : Bach. Samanta Tatiana Sayco Gálvez

Asesor : Econ. Hugo Soto Pérez

Escuela Profesional : Escuela Profesional de Economía

Programa de investigación : Gestión, Economía y Negocios

Línea(s) de investigación : Economía empresarial, sectores
productivos, sociales, cadena de valor.

Lugar de ejecución : Región Junín

Duración : **Inicio** : febrero 2019
Termino : enero 2020



Bach. Samanta Sayco Gálvez
Tesisista



Econ. Hugo Soto Pérez
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, por darme la vida, la salud, la fortaleza y la sabiduría para continuar y lograr los propósitos trazados.

A mi madre Esther Gálvez y a mi padre Raúl Sayco, por sus consejos, su apoyo incondicional y la motivación constante para lograr mis anhelos.

A mis hermanos (as), por ser mis segundos padres; por su guía constante, ser el soporte emocional para lograr mis sueños.

A mi prometido por su amor, por su sinceridad y apoyarme a lograr todas las metas que me propongo.

A la memoria de un profesor muy querido porque a pesar de no tenerlo en vida, seguiré todas sus enseñanzas.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva por haberme dado la oportunidad de formarme como profesional.

A los docentes de la Especialidad de Economía por haber contribuido a mi formación profesional.

Al M.Sc., Hugo Soto Pérez, asesor de tesis, por su tiempo, amistad, y por brindarme sus conocimientos que facilitaron el desarrollo, ejecución y culminación de esta presente investigación.

A los miembros de mi jurado de tesis: MSc. Tedy Panduro Ramírez, M.Sc. Ender López Tejada y M.Sc. Kenet Aguilar Guizado, por sus consejos, y tiempo dedicado a la corrección de la presente investigación.

A mis amigos y compañeros de clase por su apoyo incondicional durante el desarrollo de la investigación.

INDICE

I. INTRODUCCION	1
1.1 El Problema Central.....	1
1.1.1 El contexto	1
1.1.2 Descripción	3
1.1.3 Explicación.....	5
1.2 Interrogantes	7
1.2.1 General.....	7
1.2.2 Específicos	8
1.3 Justificación.....	8
1.3.1 Teórica	8
1.3.2 Práctica.....	8
1.4 Objetivos	8
1.4.1 General.....	8
1.4.2 Específicos	9
1.5 Hipótesis y Variables	9
1.5.1 Hipótesis.....	9
1.5.2 Variables	9
1.5.3 Modelo	10
II. METODOLOGÍA.....	11
2.1 Clase de investigación	11

2.2	Tipo de Investigación	11
2.3	Nivel de Investigación.....	11
2.4	Población	11
2.5	Muestra	11
2.6	Unidad de análisis	12
2.7	Métodos	12
2.7.1	Método analítico descriptivo.....	12
2.7.2	Método deductivo.....	12
2.7.3	Método cuantitativo	12
2.8	Técnicas	13
2.8.1	Recopilación bibliográfica.....	13
2.8.2	Análisis estadístico y econométrico	13
III.	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1	ANTECEDENTES	18
3.2	Economía Agrícola.....	24
3.3	La Economía Agrícola, Microeconomía y Macroeconomía.....	26
3.4	Teoría Microeconómica de la Producción.....	27
3.4.1	La tecnología.....	27
3.4.2	La función de producción.....	28
3.5	Funciones de Producción	32
3.6	La Teoría de los Precios	33
3.7	La Teoría del Equilibrio General.....	35
3.8	Precios Agrícolas	37

3.9	Conceptos	39
3.9.1	Valoración bruta de toda la producción.....	39
3.9.2	Valor bruto de la producción agrícola	40
3.9.3	Agricultura	40
3.9.4	Producción	40
3.9.5	Producción agrícola.....	40
3.9.6	Café	40
3.9.7	Precio	41
3.9.8	Precio en chacra	41
3.9.9	Precio internacional.....	41
3.9.10	Productividad agrícola	41
IV.	RESULTADOS	42
4.1	Análisis descriptivo	42
4.1.1	Producto Bruto Interno de la región Junín.....	42
4.1.2	Producción del café	45
4.1.3	Precios en chacra del café	47
4.1.4	Precios internacionales del café.....	48
4.2	Análisis econométrico.....	50
V.	DISCUSION DE RESULTADOS.....	59
5.1	Relación entre variables.....	59
5.2	Concordancia con otros resultados.....	61
VI.	CONCLUSIONES.....	63
VII.	RECOMENDACIONES	64

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA.....	65
IX. ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Junín: PBI regional (en miles de soles del 2007)</i>	6
<i>Tabla 2 Junín: Valor agregado bruto real (variación porcentual)</i>	6
<i>Tabla 3 Junín: Producto Bruto Interno a precios constantes 2007 (Miles de S/)</i>	44
<i>Tabla 4 Junín: Evolución del PBI regional a precios constantes de 2007 (%)</i> ...	45
<i>Tabla 5 Junín: Producción de Café (Toneladas)</i>	47
<i>Tabla 6 Junín: Precios en chacra del café (S/ por Kg)</i>	48
<i>Tabla 7 Precios internacionales del Café (US\$ por Kg)</i>	50

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 Crecimiento promedio anual en el valor agregado agrícola, Perú, 1997 – 2015 3</i>	1
<i>Figura 2 Junín: Valor de la Producción Agropecuaria 2007-2017. (Miles de soles de 2007)</i>	3
<i>Figura 3 Perú: Precios internacionales del Café. (US\$ por Kg.)</i>	6
<i>Figura 4 Junín: Precios en chacra del Café</i>	7
<i>Figura 5 La función de producción neoclásica</i>	30
<i>Figura 6 Las tres etapas que muestra la producción</i>	31
<i>Figura 7 Relación de interdependencia que existe entre factores</i>	32
<i>Figura 8 Entorno de los precios agrícolas</i>	38
<i>Figura 9 Junín: PBI a precios constantes del 2007 (Miles de S/)</i>	43
<i>Figura 10 Junín: Valor Agregado Bruto a precios constantes de 2007 (%)</i>	45
<i>Figura 11 Junín: producción de Café en la región Junín (Toneladas)</i>	46
<i>Figura 12 Junín: Precios pagados en chacra del café (S/ por Kg.)</i>	48
<i>Figura 13 Precios internacionales del Café (US \$ por Kg)</i>	50
<i>Figura 14 Variables de análisis</i>	52
<i>Figura 15 Modelo de regresión lineal 1</i>	53
<i>Figura 16 Normalidad en los residuos</i>	54
<i>Figura 17 Correlograma residual</i>	55
<i>Figura 18 Modelo de regresión 1 corregido por autocorrelación</i>	56
<i>Figura 19 Correlograma residual del modelo corregido</i>	58
<i>Figura 20 Representación del modelo econométrico final</i>	59

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Datos de las variables utilizadas.....	68
Anexo 2 Modelo econométrico 1.....	69
Anexo 3 Modelo econométrico 1 corregido.....	70
Anexo 4 Modelo econométrico 2.....	71
Anexo 5 Modelo econométrico 3.....	72

RESUMEN

El presente trabajo de investigación pretende describir y determinar la influencia que tiene la producción y los precios internacionales del café en el Producto Bruto Interno (PBI) de la región Junín. Se ha realizado la investigación durante un horizonte de tiempo que abarca el periodo comprendido entre los años 2007 al 2019. Con este propósito se ha usado la información contenida en las memorias del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) y de los Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO) realizados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Una de las variables independientes que se ha considerado es la producción del cultivo café que se realiza en la región Junín, tomando como un indicador a la cantidad cosechada de este cultivo. Otra de las variables independientes que se ha considerado es el precio internacional del café, ya que esta variable tiene mucha importancia en la toma de decisiones para el agricultor. La variable dependiente considerada en el presente estudio es el PBI regional, tomando como un indicador de esta variable al Valor Agregado Bruto (VAB) regional.

Para este efecto formulamos un modelo de regresión lineal múltiple, cuya estimación se ha realizado mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios, para contrastar la relación existente entre estas variables. Los resultados muestran que las variables producción del café y precios internacionales son significativas en conjunto para explicar el comportamiento del VAB regional de Junín. Individualmente, solo la producción de café es significativa.

Palabras claves: valor agregado bruto, precios internacionales, café.

ABSTRACT

The present research work aims to describe and determine the influence that production and international prices have on the GDP (PBI in Spanish) of coffee production in the Junín region of Peru. The research was done on a horizontal timeline which is made up of the time from 2007 to 2019. With this purpose in mind, the information provided by the INEI, which is in the content of the records at BCRP, MEF and CENAGRO (acronyms in Spanish), was used.

One of the independent variables that was considered was the coffee production in the Junín region, using the amount that was harvested as an indicator. Another of the independent variables that was considered was the international price of coffee, since this variable has a great deal of importance in the decision making for farmers. The dependent variable considered in the present research was the regional GDP, using the gross added VBA in the Junín region as an indicator.

A multiple linear regression was formulated for the econometric model, the estimation of which was done using the ordinary least squares method in order to contrast the relationship that exists between the variables. The results show that the “coffee production” and “international price” variables together are significant in explaining the behavior of gross added VAB in the Junín region. Individually, only the coffee production is significant.

Keywords: gross domestic product, international prices, coffee.

I. INTRODUCCION

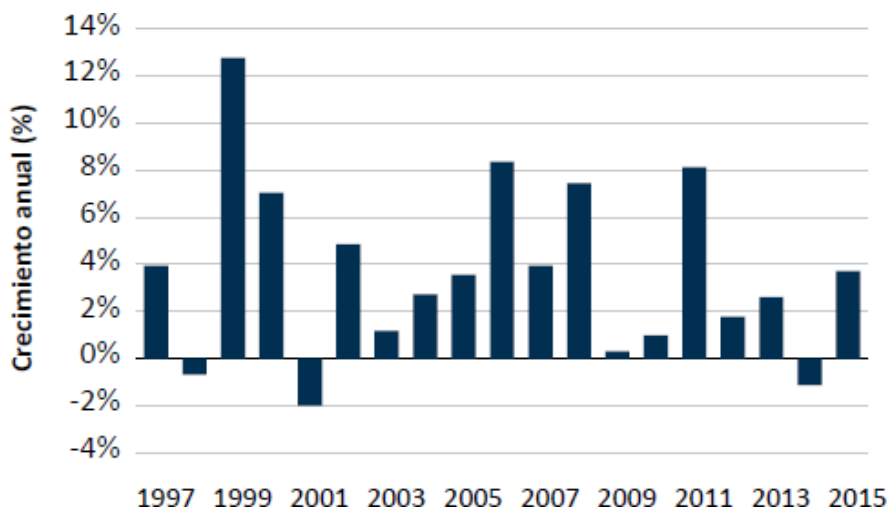
1.1 El Problema Central

1.1.1 El contexto

Es importante señalar que, para el crecer económicamente y reducir la pobreza rural, es muy importante la participación del sector agrícola en el país. Por otro lado, en concordancia con lo que señala el Banco Mundial (2018), con relación a este sector, “la principal fuente de ingresos y empleos que tuvo la población se debió principalmente al sector agrícola, que fue cediendo por la mayor participación del proceso de urbanización que se dio en el país” (p. 8). Sin embargo, esta actividad de la economía tuvo un crecimiento menor que otros sectores. También es importante señalar que “en los años 2000-2015, el crecimiento peruano del sector agrícola fue de alrededor del 3.3% en términos reales, los otros sectores que presentaron un crecimiento de 5.6% y 5.5% fueron los manufactureros y los de servicios (Banco Mundial, 2018). Estas cifras indican pues la reducción en el crecimiento agrícola.

Figura 1

Evolución de la tasa de crecimiento del valor agregado agrícola, 1997–201



El sector agropecuario en el Perú aporta al PBI nacional cerca del 7.3%, según cifras reportadas por el Banco Mundial (2018), manteniéndose constante este porcentaje en los últimos años. En la región en estudio, observamos que el sector agropecuario tiene una mayor participación en el PBI regional, bordeando el 9%, mostrando su importancia en la economía regional.

La inversión para el año 2017 en la región fue de aproximadamente 52 millones de soles distribuidos en varios proyectos focalizados en el agro, por ejemplo, tenemos el proyecto “Fondo Mi Riego”, cuya inversión fue de 40 millones de soles, que representó la mayor inversión realizada; es importante señalar a través de este fondo se construyen y mejoran instalaciones de riego tecnificado (aspersión y goteo), reservorios, represas, canales entre otros (Ministerio de Agricultura y Riego, 2018, p. 35). Estos proyectos merecieron la viabilidad en el marco del Invierte.pe.

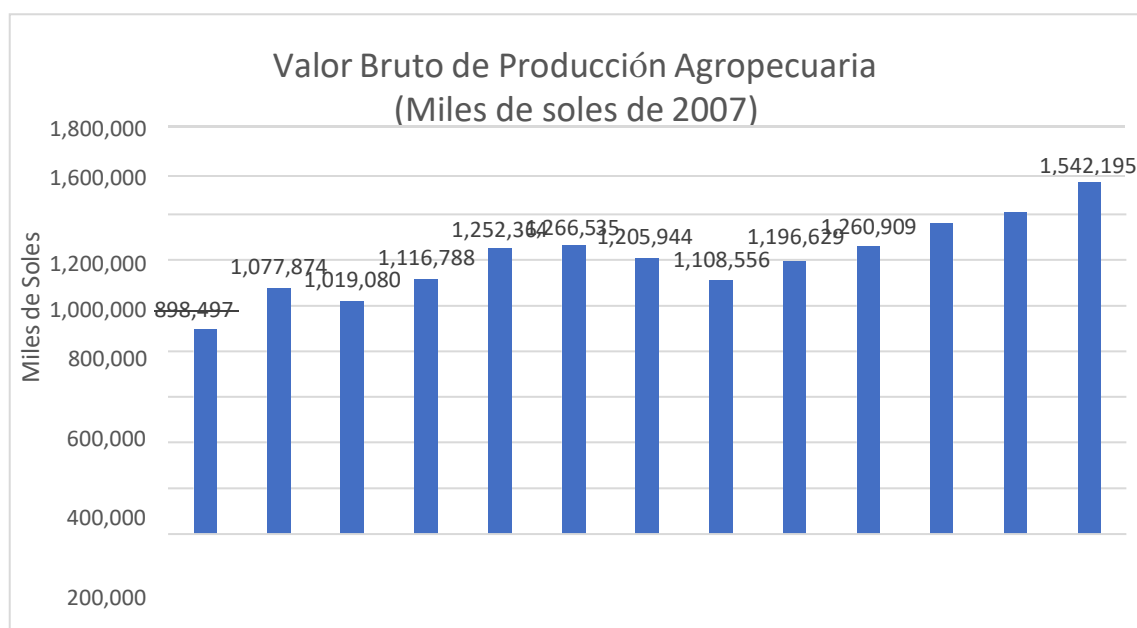
Las características socioeconómicas de la región Junín, muestran que por la geografía, clima y ubicación de la región, que se encuentra en la sierra, se puede desarrollar la actividad agrícola sin dificultad y por ello gran parte de la población (37.8 %) se dedica a esta actividad. Con respecto al sector agrícola, la región produce una diversidad de productos agrícolas, destacando entre ellos, las frutas y los granos. La diversidad de climas como por ejemplo en la sierra se produce el maíz, la papa, el trigo, la cebada, la quinua, las habas, entre otras semillas; en tanto que en la selva se cosecha el café, cacao y demás productos de esta región.

El siguiente gráfico se puede apreciar la evolución anual del VAB de la producción agropecuaria regional en Junín entre los años 2007 al 2017. Todos estos datos se obtuvieron del

SIRTOD que es un sistema de información de datos regionales del INEI. Se aprecia en el gráfico que en el año 2007 el Valor Bruto de Producción Agropecuaria (VBPA) de la región fue de 898 millones 497 mil soles constantes. En tanto que, en el año 2019, este indicador ascendió a la suma de Mil 542 millones 195 mil soles a precios del 2007. Tal como se indicó, el PBI agropecuario de la región tuvo un ligero crecimiento a lo largo del periodo en análisis (INEI, 2020).

Figura 2

Junín: Valor de la Producción Agropecuaria 2007-2019. (Miles de soles de 2007)



1.1.2 Descripción

En el último trimestre de 2018, El PBI de la región Junín tuvo un crecimiento de 1.9%, acumulando un crecimiento consecutivo de 8 trimestres. Por otro lado, Junín presentó un buen desempeño en el sector agrícola, logrando un crecimiento para este año de 2.8% sustentado en el buen desempeño del sector agropecuario, cabe señalar que la actividad minera tuvo una importante caída que frenó el crecimiento regional. Como consecuencia de esto, la región se ubicó en el

segundo lugar de crecimiento bajo respecto a las cinco regiones que se ubican en el centro de nuestro país y se posiciono por debajo del crecimiento nacional promedio de 4%. Tal como se puede observar en la tabla siguiente, el PBI de la región Junín, en términos reales, tuvo un crecimiento sostenido desde el año 2007 hasta el año 2019. En el año 2007 el PBI regional llegó a 9 mil 240 millones 435 mil soles; para el año 2019 este indicador reportó 15 mil 335 millones 438 mil soles. Obteniendo un crecimiento real en estos trece años de alrededor del 67% aproximadamente.

Tabla 1

Junín: PBI regional (en miles de soles del 2007)

INDICADOR PBI (2007)					
2007	2008	2009	2010	2011	2012
9,240,435	10,023,855	9,039,077	9,518,659	10,009,485	10,718,558
2013	2014	2015	2016	2017	2018
11,095,514	12,391,582	14,412,891	14,285,221	14,954,057	15,454,095
2019					
15,355,438					

Fuente: INEI.

Tal como se ha señalado en el primer párrafo de esta sección, el PBI regional tuvo un crecimiento moderado y por debajo del promedio nacional con algunas excepciones. En el año 2012, superó por un punto al promedio nacional; en tanto que en los años 2014 y 2015 tuvo un crecimiento espectacular con 11.7% y 16.3%, respectivamente. Luego de ello, en el año siguiente el PBI regional tuvo un retroceso de -0.9%, corroborando el comportamiento moderado que ha tenido a lo largo del horizonte de análisis.

Tabla 2*Junín: Valor agregado bruto real (variación porcentual)*

INDICADOR	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
VAB (2007)	8.5	-9.8	5.3	5.2	7.1	3.5	11.7	16.3	-0.9	4.7	3.3	-0.6

Fuente: INEI.

1.1.3 Explicación

Existen diversos factores que potencialmente explicarían al comportamiento moderado del crecimiento del PBI regional en la región Junín. Uno de ellos es la participación de la producción agrícola en la composición del VABP regional. En especial la participación de los productos tradicionales de exportación, como es el cultivo del cacao y café.

En el año 2018, hubo una mayor producción agrícola (11%) durante el año, por lo que el comportamiento fue positivo en 9.2% del sector agropecuario. Los productos como piña, papa y naranja posibilitaron que este subsector obtenga un crecimiento acumulado de cuatro años consecutivos. En este año, la oferta exportable orientada al mercado externo tuvo un importante incremento (18%) que la orientada al mercado interno (7%), los productos más importantes fueron cacao, café y maíz duro. En tanto que, por el contrario, hubo una caída del subsector pecuario que decreció en 1.4%, como secuencia de la reducción en la producción de carnes.

Dentro del subsector agrícola, el cultivo del café es una de las actividades principales a la que se dedican los agricultores de la región. Este cultivo representa aproximadamente el 28% del valor

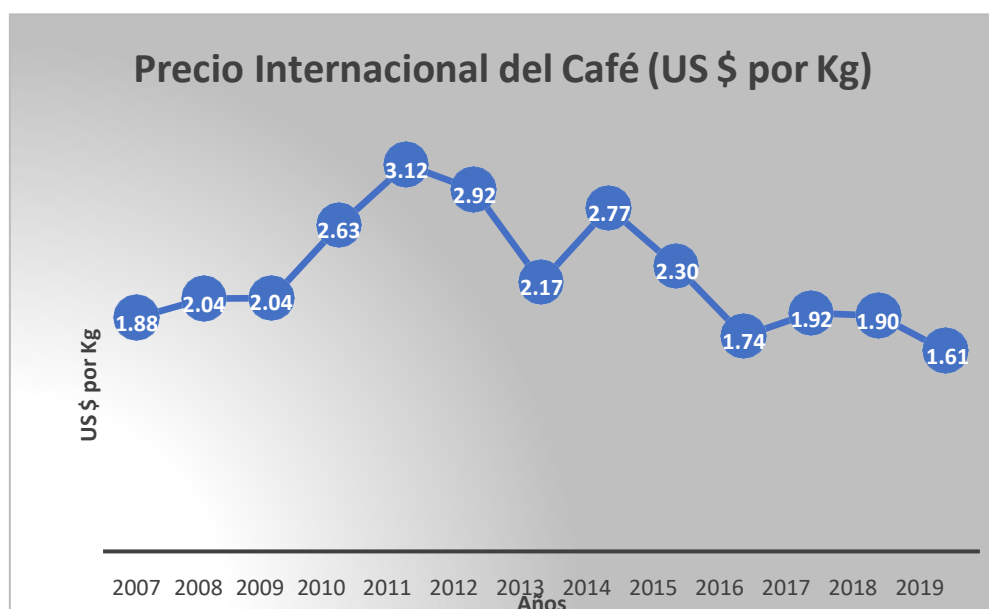
agregado agrícola de la región y a él se dedican un importante sector de la Población Económicamente Activa regional. Como es de ver, la importancia de este cultivo en la economía regional nos ha permitido analizar sus efectos que tiene en el VABP regional.

La cosecha de cualquier cultivo va de la mano con el precio que reciben los productores cuando venden sus cosechas. En ese sentido, cabe señalar que el precio del café, al ser un producto de exportación tradicional en el país, se determina en el mercado internacional. El precio internacional lo manejan los grandes brokers que se encargan de la comercialización de este importante producto, llegando al agricultor un precio en chacra.

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico, el precio internacional del café ha tenido una evolución desfavorable para el exportador peruano a lo largo del periodo de análisis. En el año 2007 este precio en el mercado internacional fue de US\$ 1.88 por Kg, en el año 2019 fue de US\$ 1.61. Alcanzando su mejor año en el 2013 cuando llegó a cotizarse en US\$ 3.12 (INEI, 2020).

Figura 3

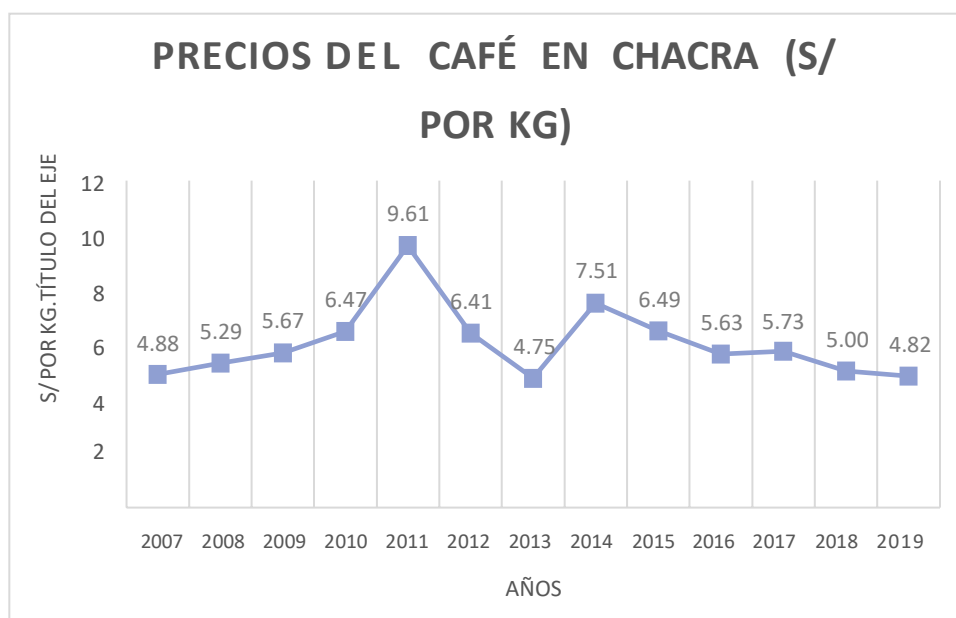
Perú: Precios internacionales del Café. (US\$ por Kg.)



En lo que respecta a la región Junín, los precios que se pagan en chacra por la producción del café, está muy correlacionado con los precios internacionales, como es obvio. El siguiente gráfico muestra la evolución de los precios del café pagados en chacra. Como se puede apreciar, el precio por Kg de café en el año 2007 fue de S/4.88, en tanto que en el año 2019 fue de S/ 4.82. En el año 2011 los precios del café recibido por el agricultor cafetalero de la región Junín fue el más alto registrado en todo el periodo en estudio. Cotizándose a S/ 9.61 por Kg (INEI, 2020).

Figura 4

Junín: Precios en chacra del Café.



En consecuencia, en la presente investigación se analizó la producción del café, el precio de este producto y su influencia en el comportamiento del PBI de la región Junín.

1.2 Interrogantes

1.2.1 General

¿Cuál es la influencia de la producción y los precios internacionales del café sobre el

producto bruto interno en la región Junín: 2007 - 2019?

1.2.2 *Específicos*

- a) ¿Cuál fue el comportamiento de la producción de café en Junín entre los años 2007 - 2019?
- b) ¿Cuál fue la evolución de los precios internacionales del café en Junín durante el periodo 2007 - 2019?
- c) ¿Cuál fue el movimiento del VBA regional en Junín, durante los años 2007 –2019?

1.3 Justificación

1.3.1 *Teórica*

Radica en corroborar el comportamiento del PBI de la región Junín en el periodo 2007 al 2019. Y si éste se debió a la influencia del cultivo del producto del café y a la evolución de sus correspondientes valores en el mercado internacional. Esto permitió mostrar la evidencia más en el comportamiento del producto bruto interno en la región Junín.

1.3.2 *Práctica*

El estudio tiene su importancia práctica, puesto que el crecimiento del PBI regional indica que la economía mejora su performance. Si se incrementa la producción del café, mejoran las condiciones de vida de los agricultores caficultores; del mismo modo, si los precios internacionales mejoran, la economía del caficultor también mejorará.

1.4 Objetivos

1.4.1 *General*

Analizar si existe una relación importante entre la producción del café, los precios

internacionales y el valor agregado bruto de la producción en Junín, durante los años 2007 – 2019.

1.4.2 Específicos

- a. Describir y analizar la evolución de cultivo café en Junín durante los años 2007 - 2019.
- b. Analizar y describir comportamiento de los precios internacionales del café en el periodo 2007 – 2019.
- c. Analizar y describir la evolución del VABP en Junín durante los años del periodo de análisis 2007 – 2019.

1.5 Hipótesis y Variables

1.5.1 Hipótesis

La producción y los precios internacionales del café tienen una influencia significativa en el comportamiento del PBI regional de Junín, en el tramo 2007 – 2019.

1.5.2 Variables

- **Variable dependiente (Y)**

PBI = Producto bruto interno (VABP) regional de Junín.

Indicador:

Y_{11} = VABP = monto del producto bruto interno (Miles de S/).

- **Variable independiente (X1)**

X_1 = Valor físico de la cosecha de café en Junín (Pcf).

Indicador:

X_{11} =valor físico de la cosecha de café en Junín (Pcf) (TM).

- **Variable independiente (X2)**

X_2 =Precios internacionales del café (Pint).

Indicador:

X_{21} = Pint = Precios internacionales del café (US \$ x Kg).

1.5.3 Modelo

En la contratación de la hipótesis se usó el modelo lineal general, que en su forma funcional tiene la siguiente estructura:

$$VAB = f(Pcf, Pint)$$

$$VAB_t = \beta_0 \pm \beta_1 Pcf_t \pm \beta_2 Pint_t \pm \mu_t$$

En donde:

$Pcft$ = Producción de café en la región Junín (TM).

$Pitt$ = Precio internacional del café (US \$ por Kg).

β = Coeficientes de estimación.

μ = perturbación estocástica.

II. METODOLOGÍA

2.1 Clase de investigación

El estudio desarrollado es aplicada, científica y fáctica. Tiene carácter científico, porque se buscó determinar el Producto Bruto Interno de la región Junín. Es fáctica, porque estudió los hechos sociales reales, como el producto bruto interno, la cosecha del café y los precios internacionales para la región Junín. Es aplicada, porque contrasta la teoría con la realidad; de tal manera que corrobora el hecho dentro del ámbito de estudio.

2.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación en el presente estudio fue longitudinal, porque abarcó información en el periodo comprendido entre los años 2007 - 2019.

2.3 Nivel de Investigación

El nivel de esta investigación fue explicativo, porque se inició con un análisis de la realidad de la producción interna en la región Junín. Explicando las causas principales que influyen en la evolución del producto bruto interno regional. Así como su influencia de la producción del café y los precios internacionales en la producción regional en el periodo 2007 - 2019.

2.4 Población

Dado la naturaleza del estudio (longitudinal), la población es indeterminada y comprende el conjunto de observaciones referidas a las variables en estudio durante los años que se cuentan con información estadística para la región Junín.

2.5 Muestra

De acuerdo con lo argumentado para la población, también se sustenta que, por el tipo de

estudio a realizar, no se ha calculado el tamaño muestral. Se considera como tamaño de la muestra la cantidad de datos usados por cada variable en estudio, que equivalente a 13 observaciones por variable en el periodo 2007 - 2019.

2.6 Unidad de análisis

El presente estudio tiene como unidad de análisis a la región Junín, en donde se analiza las variables relevantes.

2.7 Métodos

2.7.1 Método analítico descriptivo

Se hizo uso de este método porque ha permitido formular correctamente el problema, asimismo, permitió una correcta identificación de las variables relevantes y el planteamiento adecuado de la hipótesis de trabajo. Así también, permitió obtener un conjunto de datos adecuados de modo que ha coadyuvado a presentar mejores resultados en la presente investigación.

2.7.2 Método deductivo

Mediante este método se ha estudiado la realidad de la economía regional, desarrollando las teorías que propone este método para casos particulares. Asimismo, ha permitido una correcta especificación de hipótesis de trabajo y la verificación correspondiente y así conocer el comportamiento económico en la región Junín.

2.7.3 Método cuantitativo

La investigación usa el método cuantitativo por cuanto, Sarduy (2007) explicando la finalidad de este método, señala que:

La fuerza de asociación o relación entre variables, también su generalidad y objetividad

que se observan en los resultados obtenidos de una muestra, se determinan a través de este tipo de investigación. Con los resultados obtenidos, es posible realizar inferencias hacia la población. Es importante señalar que también indica o explica la razón de lo que le sucede a las cosas y la forma en que ellas se determinan. (p. 5)

En consecuencia, por lo señalado, se usó del método cuantitativo para relacionar las variables de producción de café, precio internacional del café y el valor agregado bruto regional de Junín (Sarduy Domínguez, 2007).

2.8 Técnicas

Las técnicas que se usaron para el desarrollo de la presente investigación se ajustan al tipo de investigación realizada. La obtención de datos fue de fuentes secundarias. Las técnicas utilizadas son las siguientes:

2.8.1 Recopilación bibliográfica

A través de la recopilación de bibliografía, se realizó una revisión de la información relevante respecto a las variables estudiadas. Así como de las relaciones existentes entre ellos, de los conceptos o definiciones de términos citados y de los antecedentes de la investigación. Se usaron todo tipo de fuentes bibliográficas.

2.8.2 Análisis estadístico y econométrico

El análisis estadístico permitió ordenar la información existente e interpretar de una mejor manera la información cuantitativa de cada variable. Así como también, permitió calcular estadísticas descriptivas para comprender mejor el comportamiento de cada una en estudio.

Por su parte, el análisis econométrico permitió realizar la estimación y la consistencia del

modelo formulado a través de las pruebas de bondad de ajuste. Para ello se utilizó el software Eviews que es un software econométrico y permite realizar las corridas econométricas de los modelos planteados. Asimismo, se usó el software Excel para presentar algunos cuadros, tablas y figuras correspondiente a los resultados de las variables formuladas.

El modelo econométrico formulado en esta investigación es un modelo lineal. Que, en concordancia a ello, Novales (2010) sostiene que:

Para relacionar variables económicas presentamos un modelo denotado en forma genérica:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_k, u/\beta)$$

trata de explicar mediante una variable dependiente económica y y un conjunto de K variables independientes o explicativas, con evidente significado económico, a esto se agrega una variable estocástica, que no puede observarse que carece de significado económico, representado por u . Las variables que si se observan forman parte del vector x , de orden $k \times 1$, que en estadística se representa por una fila $x' = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_k)$. La función que representa esta relación entre la variable “ y ” y el vector “ x ” tendrá como resultado, un vector constituido por parámetros representados por el vector β . (p. 85)

Cuando se quiere poner en práctica lo señalado respecto a los modelos econométricos, utilizando evidencia empírica, Novales (2010) indica que:

Utilizando los datos proporcionados en forma real, se pretende hacer un análisis empírico de las características de la relación, se recoge información de la muestra, ello es un conjunto de valores numéricos ordenados que representan todas las variables $y, x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$.

Cuando se utiliza datos de corte transversal, se suele utilizar el subíndice i que indica a

aquellos valores que son representativos de la i -ésima unidad económica; en el caso que se requiera utilizar datos que representan un horizonte de tiempo, se utiliza el subíndice t que nos indicará a todos los datos u observaciones que corresponden al mismo instante de tiempo. Así podemos escribir la relación funcional siguiente:

$$y_i = f(x_{1i}, x_{2i}, x_{3i}, \dots, x_{ki}, u_i/\beta), \quad \forall i = 1, 2, \dots, N$$

Las mismas que relacionan a los valores de $y_i, x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ki}$ formando parte de todos y cada uno de los datos que conforman la muestra. En este caso lo que se ha escrito el modelo corresponde a una sección cruzada de datos; si queremos que sea de series de tiempo, se escribirá:

$$y_t = f(x_{1t}, x_{2t}, x_{3t}, \dots, x_{kt}, u_t/\beta), \quad t = 1, 2, \dots, T. \quad (\text{p. 93})$$

Este modelo de regresión lineal trata salvo en algunas excepciones, de relaciones de dependencia lineal, es decir:

$$y_i = \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} + \dots + \beta_k x_{ki} + u_i, \quad i = 1, 2, \dots, N$$

Estos modelos son muy usados en los estudios empíricos y tal como sostiene Novales (2010) se denominan modelos generales de econometría, modelos econométricos o modelos de múltiples variables. En este modelo, los coeficientes resultantes que corresponden a las variables explicativas son representados por el vector β (p. 104). Es así como nos basamos en este tipo de modelos.

Por otro lado, con respecto a las demás variables del modelo podemos señalar tal como lo indica Novales (2010) quien sostiene que:

Mas adelante podemos observar que la variable estocástica u_i , conocida como **término de perturbación** se presenta en forma aditiva y no es necesario que tenga ningún coeficiente a su

lado. Por otro lado, a y tiene una denominación específica, variable endógena, en tanto que las variables independientes

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ se les conoce como variables explicativas de dicho modelo. Es importante señalar que $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ coeficientes del modelo, reciben el impacto individual de todas las variables explicativas sobre la variable endógena. (p. 107)

También podemos indicar que usualmente los modelos incorporan términos constantes y siguiendo a Novales (2010), quien señala que:

En varias oportunidades los modelos tienen un término constante:

$$y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{2i} + \beta_3 x_{3i} \dots + \beta_k x_{ki} + u_i, \quad i = \forall 1, 2, \dots, N$$

La interpretación es que sirve como coeficiente de una variable explicativa x_{1i} que tiene un valor asignado tal como uno: $x_{1i} = 1, \forall i = 1, 2, \dots, N$. En el caso que tendríamos un conjunto de datos de series de tiempo, tendríamos:

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 x_{2t} + \beta_3 x_{3t} \dots + \beta_k x_{kt} + u_t \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Todos estos coeficientes se denominan pendientes del modelo, a excepción del término independiente. (p. 112)

Tal como indicamos líneas arriba, estos son los modelos que se estimarán en el presente estudio.

En consecuencia, el modelo que planteamos para el desarrollo de la presente investigación es el siguiente:

$$VAB = f(Pcf, Pint)$$

$$VAB_t = \beta_0 \pm \beta_1 Pcft \pm \beta_2 Pintt \pm \mu_t$$

En donde:

$VAB =$ Producto bruto interno regional de Junín.

$Pcft =$ Valor físico de cosecha de café en la región Junín (TM).

$Pintt =$ Precio internacional del café (US \$ por Kg).

$\beta =$ Coeficiente de parámetros de estimación.

$\mu =$ Perturbación estocástica.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 ANTECEDENTES

Zerpa & Valverde (2019) en su tesis relacionada a con los factores determinantes del VBP agrícola en la región en estudio, durante el año 2017.

Tuvieron como como objetivo general describir los factores determinantes del PBI agrícola regional en Junín con relación a como se conectan, uso de la tecnología, influencia del capital humano y factores económicos del 2017, para ello se han planteado cuatro objetivos específicos relacionados a cada factor indicado.

La hipótesis formulada pretende probar si los factores que determinan de manera general el producto bruto interno agrícola regional en Junín, durante el año 2017 estaban relacionados con factores como se conectan, el uso de la tecnología, la influencia del capital humano y factores económico; para ello se formularon cuatro hipótesis específicas, siendo ellas:

(i) La forma como se conectan, señalan que la superficie y el área cosechada con esta forma de conexión tuvieron mucho que ver con el incremento del producto bruto interno agrícola regional en Junín, en el 2017.

(ii) En relación con el uso de la tecnología, mejorando el uso de sistemas de riego, calidad de la semilla, así como el manejo integral de las plagas, propiciaron que se incremente el producto bruto interno agrícola regional en Junín, en el 2017.

(iii) Con respecto al capital humano, cabe señalar que estos deben tener adecuadonivel educativo, buena capacitación, tener experiencia, ser varón entre otros que

incrementa el producto bruto interno agrícola regional en Junín, en el 2017.

(iv) Referido al factor económico, es importante acceder al crédito, también velar por reducir sus costos de producción para incrementar en el producto bruto interno agrícola regional en Junín, en el 2017. (p. 20)

El modelo econométrico formulado consta de 14 variables independientes y una dependiente, las mismas que relacionan a los cuatro factores con la producción total de la región Junín.

Los resultados arribados indican que la significatividad de variables tales como superficies sembradas, superficies cosechadas y las horas de viaje, que forman parte de la variable conectividad es positiva. El impacto que tiene las horas de viaje en transporte representa un 5.5% negativo en el ingreso de los agricultores por la venta de sus productos. Es decir, un aumento en la primera variable, representa una caída en la producción. Por el contrario, la producción se incrementa en un 2.3% si es que se incrementa el área producida. Asimismo, sucede con el incremento del área cosechada, que representa un 31.6% de aumento en el ingreso por la producción.

También, es importante señalar que, si los agricultores cuentan con sistemas de riego, el ingreso por la producción se ve incrementado en un 61.8%, resultando significativas las variables relacionadas con la tecnología de riego. En el caso del uso de semillas certificadas, la aplicación de esta tecnología resultó en una reducción de los ingresos de los productores, debido tal vez a que estos son muy costosos. Asimismo, con respecto al manejo de plagas, los ingresos de la producción disminuyen en un 37.9% si no se hace un uso adecuado en este manejo. En consecuencia, el uso de tecnología tiene sus ventajas y desventajas.

Por otro lado, con respecto al género del productor, los ingresos de la producción varían del varón a la mujer en un 48.6%; es decir, los varones son más productivos que las mujeres, tal vez porque los varones tienen una dedicación exclusiva dirigida hacia el campo. En el caso de la variable educación que forma parte de las variables de capital humano en la investigación, resulta importante señalar que, a mayor educación, hay una caída en 17.3% en los ingresos por la producción, lo indicado se debe posiblemente a que en la educación básica peruana estos conocimientos no son aplicados a la agricultura, por otro lado, el tiempo que dedican a estudiar, distrae de las labores usuales del campo que deben realizar. Con respecto a la capacitación, es importante señalar que cuando los productores están capacitados, los ingresos de la producción se incrementan en un 52.8%. En lo que respecta a las otras variables tales como la experiencia, la edad y otros, no resultaron significativas.

Finalmente, con respecto a variables relacionadas con la economía, tal como el costo de producción, el impacto que tiene en los ingresos de la producción es insignificante, y cuyo valor bordea 0.0001. El acceso a crédito si es significativo ya que incrementa la producción en un 33.6% (Zerpa Molina, 2019).

Canales & Corilla (2019) en su tesis referido a las variables que tienen efectos en mejorar la producción y productividad de la agricultura regional para Junín durante 2017, señalan que la actividad de la agricultura forma parte de las grandes e importantes actividades económicas en la región Junín. Representando una de las fuentes de ingresos más importantes de la población (p.8). Por ello, analizaron el sector agrícola desde el enfoque de la productividad.

En relación con los objetivos formulados, Canales & Corilla (2019) plantearon como objetivos:

Que se pueda verificar la evolución de los factores que inciden en la producción, así como determinar si la información que proporciona el sector tiene impacto en la productividad agrícola regional de Junín para el 2017. Se formularon dos objetivos específicos, ellos relacionados con los productores y con la información que proporciona la agencia agraria regional y evaluar su impacto en la productividad, en el año 2017. (p. 12)

Los mismos que se han cumplido a lo largo del desarrollo de la investigación realizada.

Por otro lado, con respecto a la hipótesis formulada, Canales & Corilla (2019) plantearon como hipótesis:

Las variables referidas al productor y las variables referidas a la información agraria, tales como capacitación, sexo, clima, edad, asistencia técnica, nivel educativo fueron los que tuvieron impacto en la productividad agrícola regional de Junín para el año 2017. Para dar consistencia a la hipótesis general formularon dos hipótesis específicas. La primera señala que la edad, el sexo y el nivel educativo impactaron en forma negativa en la productividad agrícola regional de Junín para en 2017. Con respecto a la segunda se tiene que el acceso a la información sobre el clima, la asistencia técnica y la capacitación impactaron en forma positiva en la productividad agrícola regional de Junín durante 2017. (p. 16)

El método usado es el conocido MCO para estimar cualquier función, en este caso una de producción agraria, desarrollado por Cobb-Douglas y la función CES. Utilizaron siete variables independientes y una dependiente.

Por último, en relación con los resultados, Canales & Corilla (2019) indicaron que en forma conjunta el modelo resulta significativo, el p-value de F es menor a 0.05. es importante señalar que las variables explicativas tienen un impacto significativo en la variable explicada; las variables

correspondientes al sexo y educación impactaron significativamente a un nivel de 95% de confianza (p. 81). Es así como contrastaron parcialmente la hipótesis general de la investigación.

Con respecto a la primera hipótesis específica, los factores del productor tal como el sexo y la educación significativas a un nivel del 5%. De esta forma contrasta parcialmente la primera hipótesis específica.

En referencia a la segunda hipótesis, es importante señalar que variables acceso a la información del clima, capacitación y asistencia técnica no resultaron ser significativas a nivel del 5%. Consecuentemente, no ha podido verificar la segunda hipótesis específica (Canales Torre, 2019).

Berrocal et al. (2017) en su tesis referida a la formulación de planes estratégicos de los caficultores en Junín, indica que lo que se ha propuesto para esta región es el modelo desarrollado por D'Alessio (2015), que es un modelo secuencial para que la región vuelva a tener el liderazgo perdido en la producción de este producto en la formulación de su plan estratégico (p. 16). En ese sentido, plantean sus objetivos, así como sus estrategias que desarrollan. Cabe señalar que hay aproximadamente 50,000 familias cafetaleras en la región, gran parte de ellas están ubicadas en Chanchamayoy Satipo, siguiendo con la orden de importancia están Concepción y Jauja.

Teniendo en consideración a Berrocal et al. (2017) que señalan:

Los objetivos trazados a fin de volver a convertirse en líderes en la producción de café a nivel nacional son tres, por consiguiente se formularon tres objetivos a largo plazo: Los jornales anuales para la producción de café en las parcelas, deberían incrementarse a un millón 182 mil 484 para el 2024; Propiciar que el ingreso per cápita familiar anual se incremente para el año 2024 a 19 mil 638 soles; y propiciar el incremento del VAB del cultivo del café en la región Junína 888

millones 502 mil soles hacia el año 2024. (p. 22)

Por lo que es importante implementar el presente plan estratégico formulado por los autores.

Por otro lado, para el cumplimiento de los objetivos planteados, Berrocal et al. (2017) proponen implementar estratégicamente lo siguiente:

- En ferias internacionales, mesas de negocios y otros, se debe publicitarla marca de café de Junín;
- Buscar asociaciones estratégicas para certificar el café que es especial;
- Buscar que los agricultores ahorren como una cultura que financiara un instituto relacionado al producto y así obtener tecnología de punta;
- Buscar otras maneras de organizarse empresarialmente tales como conglomerados, consorcios, temporalidad en la unión, etc.;
- Implementar alianzas con organizaciones educativas o convenios con ellas, a fin de participar en la gestión de la empresa;
- Reunir el apoyo del MINAGRI y de otras instituciones tanto públicas como privadas a fin de fomentar la asistencia técnica mutua;
- Buscar financiamiento internacional para el cultivo de este producto;
- Introducir la cultura del buen manejo ambiental; y,
- Generar sinergias en los sectores públicos como privados afín de llevara cabo un proceso de industrialización del café. (p. 25)

Estrategias que le permitirán posicionar al cultivo del café en el mercado internacional.

Finalmente podemos señalar tal como Berrocal et al. (2017) concluyen que, para mejorar la renta de los productores, el planeamiento será muy útil y duplicarla la producción, invirtiendo en cada ciclo productivo, ya que el rendimiento por hectárea va acorde con el promedio mundial, estando debajo de ella (p. 63). Por lo que la región aprovechara las ventajas comparativas que tiene.

Asimismo, siguiendo a Berrocal et al. (2017) que recomiendan la necesidad de organizar una gran institución privada que aglutine a todos los productores de café, con el propósito que realizan investigaciones y otros estudios cuyo centro de atención sean los caficultores para que sea sostenible en el tiempo la oferta de ellos (p.65). Se puede señalar que los caficultores practicasen una cultura de ahorro que les permita poner en funcionamiento la nueva institución en construcción (Berrocal, 2017).

3.2 Economía Agrícola

En relación con la economía agrícola, Rosales et al. (2004) señala que el concepto fundamental es que asigna recursos que son escasos para que se usen adecuadamente y en forma eficiente de los factores que sirven para la producción de todas las actividades relacionadas con la agricultura, la ganadería, la pesca y la actividad forestal considerando las regulaciones sectoriales (p. 6). Así, puede evaluar el efecto del capital en la productividad, el comportamiento del trabajo en el tiempo, así como también, las distintas técnicas aplicadas en el desarrollo tecnológico.

También, es importante indicar que, con respecto a las razones de la importancia de la agricultura en el desarrollo de un país, Rosales et al. (2004) refieren:

La industria requiere materias primas, la población alimentos que son proporcionados por la actividad agrícola, convirtiéndose primordial. La agricultura está sujeta a cambios que generan obviamente distorsiones en los diferentes sectores económicos. Los gobiernos utilizan como

instrumento en el control inflacionario a la oferta de productos agrícolas tanto intermedios como para consumo final.

Es importante señalar que cuando se incrementa la productividad en la agricultura, la mano de obra se trasvasa al sector industrial, afectando la provisión de sus productos. Asimismo, se sabe que en este sector es donde se emplea más mano de obra.

Los países obtienen fuertes cantidades de divisas a partir de la exportación de productos agrícolas, ya que, inicialmente para el desarrollo industrial y económico de un país, es necesario la obtención de divisas y así adquirir productos intermedios, maquinaria y equipo. Para que un país se industrialice, es necesario que tenga ingentes ingresos para poder invertir internamente en su proceso de industrialización, el sector agrícola genera esa cantidad de ingresos que se convierte a la par en un ahorro nacional para la economía.

El mercado de la industria será abastecido por un sector de la agricultura en tanto este sea próspero. Si un país no tiene un mercado industrial poderoso, no podrá desarrollarse de una manera eficiente o competitiva sin la participación del sector clave que es la agricultura.

Si un estado inicia un proceso para ser industrial, las bases para incrementar la productividad agrícola son: a) La productividad de la mano de obra agrícola será mayor si se desea habilitarla a los sectores industriales a fin de que se corra el suministro normal de bienes agrícolas b) Cuando el sector industrial crece continuamente, requiere de la participación de mayor cantidad de alimentos, provistos por la agricultura, así como una cantidad de materias

primas que las empresas nuevas requieran. c) Cuando se inicia una industrialización, las empresas tienen un menor comercio internacional, pero con el tiempo se vuelven dependientes de ello, ya que para seguir produciendo requieren de equipos y maquinarias, tecnología y productos

que no producen internamente. d) En el caso que sea costosa para un país el proceso industrial que está llevando a cabo, quiere decir que este país tiene una baja productividad de la mano de obra agrícola.

Es importante saber que la agricultura como sector genera la mayor participación del ingreso nacional en países de menor desarrollo.

Siguiendo en esa línea la demanda industrial en países menos desarrollados son generados por la población que tiene mucha relación con el sector agrícola. Es necesario entender que muchas industrias pueden operar si tienen un tamaño de planta mínimo para hacer economías que se conoce como de escala. Motivado por el cual se necesita un gran mercado para operar. (p. 8).

Por estas razones, el sector agrícola es trascendental contribuyendo con el desarrollo del país (Rosales Ramón, 2004).

3.3 La Economía Agrícola, Microeconomía y Macroeconomía

Es importante señalar que los productores y consumidores pueden verse afectados por variables microeconómicas, impactando en su bienestar económico. Las áreas microeconómicas dentro de la economía agrícola son: la economía de la producción, economía de mercado, economía de finanzas, economía de recursos, economía de política agrícola (Rosales et al., 2004, p. 9).

Con respecto al estudio paralelo de la economía agrícola y la macroeconomía, Rosales et al. (2004), señala que en la agricultura también se aplican la política monetaria o fiscal y estas políticas interactúan con otras para formar parte de una función de comercio internacional, Es necesario señalar que estas variables tienen que ver con la oferta monetaria, el ahorro, la inversión entre otras (p. 9). De modo que se aprecia una relación estrecha entre estas dos variables (Rosales Ramón, 2004).

3.4 Teoría Microeconómica de la Producción

Siguiendo con los aportes de la teoría económica en la economía agrícola, es importante que se puede describir y analizar la tecnología y su contribución correspondiente.

3.4.1 La tecnología

La tecnología es un factor importante en todo proceso productivo, por ello, Rosales et al. (2004), señala que:

Los planes de posibilidades de producción son descritos por la tecnología, en donde se hace uso de insumos y productos con el estado de los conocimientos actuales. Entonces esta es representada así:

$$Y = \{(y, -x)\} = \{(y_1, y_2, \dots, y_m, -x_1, -x_2, \dots, -x_n)\}.$$

Donde $y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$, representa un vector de productos, en todo i , que va de 1, 2, ..., m , y $-x = (-x_1, -x_2, \dots, -x_n)$, representa los inputs, en todo $k = 1, 2, \dots, n$. Así en esta forma, Y corresponde al vector Input- output.

Si una empresa produce solo un bien y con varios inputs, es posible que se describa a su tecnología como la relación funcional de un set de posibilidades de producción: $Y = \{(y, -x)\}$ pertenece \mathbb{R}^{1+n} ; y menor o = que $f(x)$). Que corresponden para todo proceso input-output tecnológicamente viables. Asimismo, al set de solicitudes de inputs: $V(Y) = \{x \in \mathbb{R}^n : (y, -x) \in Y\}$ $V(y)$ representa la suficiente y mínima cantidad que se requiere de los inputs para lograr un determinado nivel de producción tal como y . La Isocuanta $Q(y) = \{x \in \mathbb{R}^n / x \in V(y) \wedge x \notin V(y'), \forall y' > y\}$ y es parte de $V(y)$ para el nivel de y . Esto no da a entender la cantidad de combinaciones necesarias para obtener un nivel de producto. Luego $f(x) = x_1, x_2, \dots, x_n$ representa la función de producción que indica el mayor nivel que podemos obtener con el set de inputs (x_1

x_2, \dots, x_n) en la frontera de posibilidades de un producto tal como Y. (p. 11).

En consecuencia, se puede apreciar la importancia de la tecnología de producción, así como las funciones propuestas.

Propiedades de la Tecnología de la Firma

Las propiedades más importantes que deben cumplir la tecnología según Rosales et al. (2004) son las siguientes:

La libertad en la eliminación de inputs es referida por la monotonidad, lo que nos da a entender es que, si con una misma cantidad de factores de producción se puede producir un determinado nivel de producción, si incrementamos estos factores, entonces se podrá producir al menos la misma cantidad de productos. Otro de la propiedad se refiere a que los factores de producción son convexos, esto garantiza que la relación funcional de la producción es cuasi cóncava. El conjunto de inputs a requerir tiene la propiedad matemática que de ser cerrado y de ser no vacío. (p. 13)

Entonces se observa claramente la importancia de estas tres propiedades que cumplen toda tecnología.

3.4.2 La función de producción

Con relación al uso adecuado de factores de producción, Rosales et al. (2004) indica que combinar factores de producción, los productos y las posibilidades de poder producir acorde a la tecnología posible resulta ser necesario para poder consolidarse como un instrumento. Toda esta forma de combinar es representada por la tecnología descrita en una función para producir (p. 13). Por ello, es necesario su descripción correspondiente.

La producción total

Usualmente, la producción de cualquier empresa puede ser expresada de acuerdo con la siguiente función de producción:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$$

En el cual, Y es la producción y las variables X son los insumos.

Podemos dar un ejemplo de una función de producción cuyos factores son el trabajo (X_1) y el capital (X), en el corto plazo el capital es fijo, esto se debe a que, en este corto tiempo, la empresa se ve imposibilitado de incrementar su capital. Suponemos que el mercado de esta empresa es la que manufactura calzados, vestidos, artesanía entre otros. Con estos supuestos es importante señalar que la producción se incrementara conforme se va incrementando el número de trabajadores contratados. En consecuencia, formalmente puede representarse esta función de producción de la forma $Y = f(X_1)$, podemos indicar que $f(X_1)$ representa cualquier forma funcional.

Por ejemplo, podemos especificar:

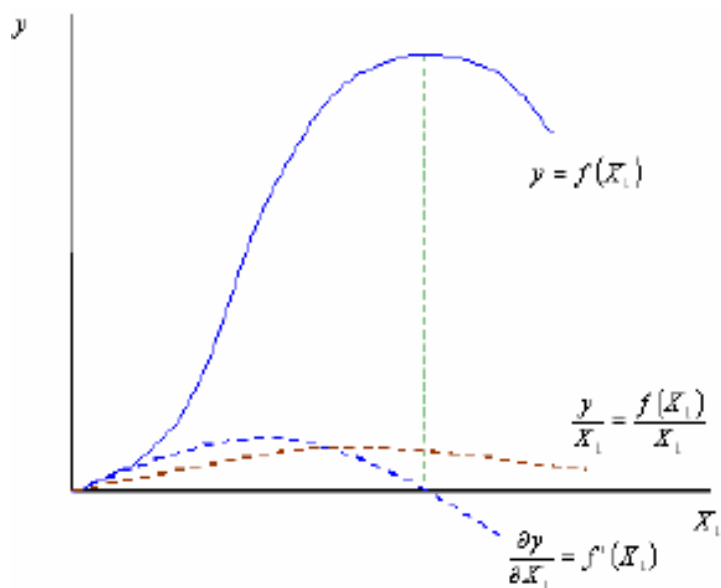
$$Y = a_1 X^2 + a_2 X^3 \text{ donde } a_1 > 0 \text{ y } a_2 < 0$$

1 1

Tal como señala Rosales et al. (2004) para graficar esta función en el primer cuadrante del plano cartesiano, es necesario que dependa de un factor variable. Otras funciones de producción que tienen mayor complejidad pueden graficarse con un factor que nos interesa, promediando los demás factores (p. 14). Por consecuencia, se puede representar gráficamente la PT, la PMg y la PMe del factor X, el cual se muestra a continuación.

Figura 5

La función de producción neoclásica



Fuente: Adaptado de *Economía de la producción de bienes agrícolas* (p.14), por Rosales Ramon (2004).

Etapas de la producción

En referencia a las etapas de la producción, a entender de Rosales et al. (2004) existientres etapas las cuales son:

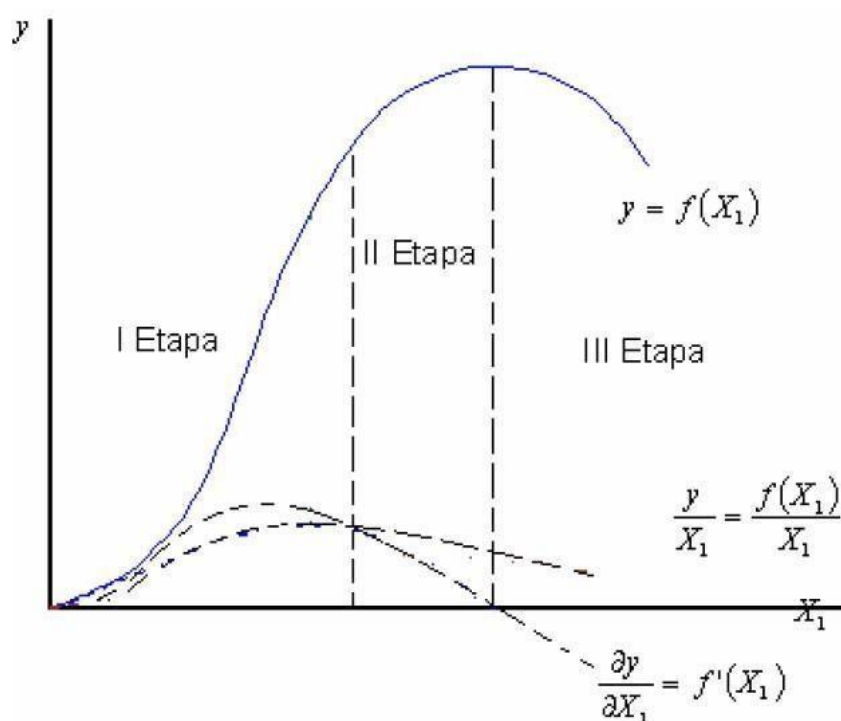
En primer lugar, la producción marginal siempre es mayor a la producción media; culminando cuando ambas funciones se igualan. Luego, en las demás fases de producción, siempre la producción marginal está por debajo de la producción media. Cabe señalar que la segunda fase culmina cuando la función de la producción marginal se iguala a cero, a partir de allí se observan las tres fases de la producción, en donde resalta lo negativo del producto marginal. Es preciso

señalar que estas etapas de producción no necesariamente se cumplen todas las funciones de producción. (p. 19)

Por lo tanto, su grafica define las tres etapas bien marcadas en la función de producción que se muestra a continuación:

Figura 6

Las tres etapas que muestra la producción



Fuente: Adaptado de *Economía de la producción de bienes agrícolas* (p.20), por Rosales Ramon (2004).

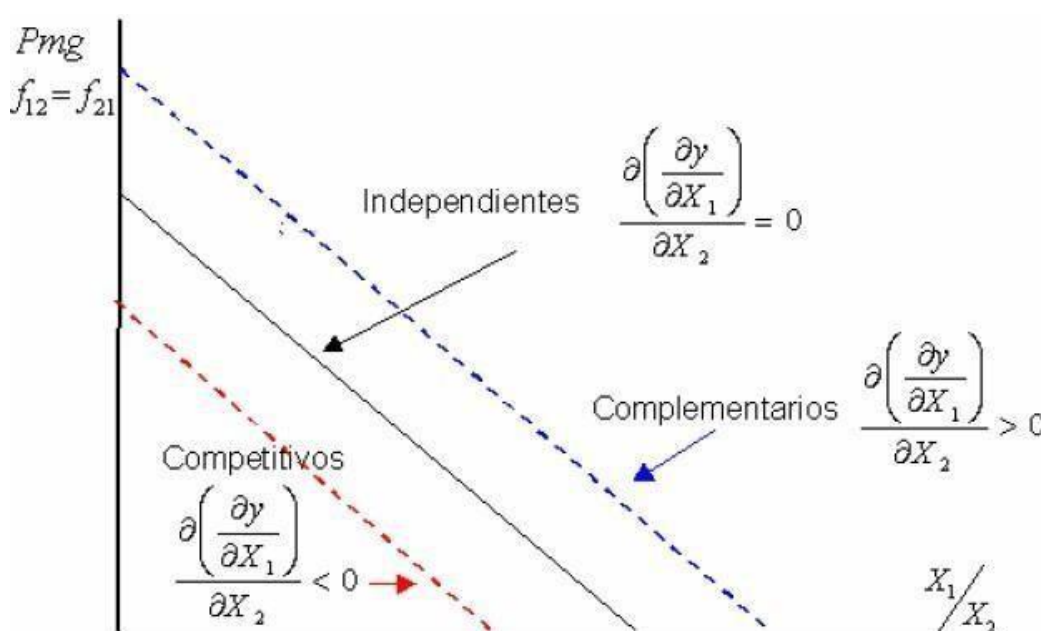
Independencia de factores

Cabe señalar que, en relación con la interdependencia de los factores de producción, Rosales et al. (2004) indica que estos pueden ser independientes técnicamente en tanto no haya

dependencia del producto marginal de un factor ante variaciones en otros insumos. Son complementarios o sustitutos técnicamente cuando la producción marginal de un insumo baja o sube debido a que aumenta el otro factor (p. 20). Así esta relación de interdependencia se puede mostrar en la siguiente gráfica:

Figura 7

Relación de interdependencia que existe entre los factores



Fuente: Adaptado de *Economía de la producción de bienes agrícolas* (p.20), por Rosales Ramon (2004).

3.5 Funciones de Producción

Las funciones de producción transforman insumos o factores en productos mediante una relación técnica. En relación con ello, Rosales (2004) se sostiene que:

Es una relación unívoca que, a cualquier elemento del primero conjunto o conjunto de partida, se le asocia solo un elemento del segundo conjunto o conjunto de llegada. Este primer

conjunto es denominado el dominio de la función, que para nuestro caso representan a los factores de producción o insumos. El segundo conjunto es denominado rango o también codominio de la función, el mismo que representa a todos los valores posibles de producto. (Rosales et al., 2004, p. 25)

Por lo que es importante entender la relación matemática que subyace dentro de una función de producción.

Con respecto a las especificaciones de las funciones de producción, Rosales et al. (2004) señala que estas pueden tomar diferentes formas, entre ellas podemos tener funciones tipo Cobb Douglas, CES, translogaritmicas, de Leontief, cuadráticas y cubicas, entre otras funciones. Siempre es necesario definir la función de producción con la cual se trabaja. (p. 25). Por lo que se debe considerar estas especificaciones. Asimismo, es importante señalar que, en muchos casos, estas funciones no se especifican completamente, en ese sentido Rosales et al. (2004) indica que Para obtener las estimaciones de la forma de las funciones de producción con la cual trabajamos, es necesario recurrir a la econometría, a la programación matemática o a cualquier método de simulación. Asimismo, nos permiten contrastar las hipótesis de trabajo formuladas (p. 26). De ello se aprecia la importancia en la completa especificación funcional.

3.6 La Teoría de los Precios

Es importante señalar que el centro de la teoría económica es la teoría de los precios, en ese sentido, Klimovsky (2000) señala que:

La noción de precio es el concepto central de la ciencia de la economía: los precios son fundamentales para cualquier hipótesis económica que se desee desarrollar. Es fundamental señalar al equilibrio en las relaciones económicas que se estudian. La economía siempre trata de

estar en equilibrio y así no es posible que este estado de la economía pueda variar por cualquier fuerza externa del mercado. (p. 81)

Como se puede apreciar, esta teoría constituye el eje de la teoría económica.

Los desarrollos teóricos de la teoría de los precios se diferencian de acuerdo con el enfoque que se aborda, en relación con ello Klimovsky (2000) sostiene que:

La teoría clásica de los precios de producción define el equilibrio como un sistema de precios positivos y de asignaciones de mercancías correspondientes a los medios de producción de las diversas ramas, que constituyen un dato técnico, tales que se verifica la uniformidad de la tasa de ganancia y el proceso productivo puede reproducirse; se restablecen las condiciones de producción. En cambio, la teoría neoclásica del equilibrio general define el equilibrio como un sistema de precios no negativos, asignaciones de consumo que maximizan la función de utilidad de cada agente bajo su restricción presupuestaria, y asignaciones de producción que maximizan la ganancia de cada empresa bajo la restricción de la técnica, tales que la demanda agregada de cada bien no excede a su disponibilidad, la cual resulta de sumar la cantidad inicial del mismo y su producción neta. (p. 81)

Es claro la diferencia observada entre los clásicos y los neoclásicos al abordar la teoría de precios.

Con relación al método que adoptan los economistas indican que el problema fundamental es la determinación de los precios que soluciona mediante ecuaciones simultáneas las demandas excedentes para la teoría del equilibrio general neoclásica, o en el caso de la teoría clásica, los precios de producción (Klimovsky, 2000, p. 82). Como es de ver son dos formas de afrontar el análisis.

Por otro lado, Klimovsky (2000) también señala en relación con el problema de las transacciones que la relación social fundamental es el intercambio y que en una economía de mercado todos los agentes económicos actúan esta forma. La ausencia que representa un freno al desarrollo del comercio era el dinero (p. 82). Por lo que el trueque en sus diversas formas se bloquea.

En consecuencia, en relación con el resultado del método utilizado en las teorías del valor, Klimovsky (2000) señala que la complementariedad a nivel agregado de los planes formulados por los gobiernos es asegurada por el cálculo de los precios. Esta acción nos permite señalar la inexistencia del equilibrio económico que debería existir en toda economía regional (p. 82). Por lo que debemos tener en cuenta esta aseveración.

3.7 La Teoría del Equilibrio General

La teoría de precios pretende explicar dos situaciones importantes, Klimovsky (2000) se refiere a que:

El economista Walras, quien propone esta teoría, nos indica que hay dos temas a ver: el mecanismo de libre competencia que se forma en el mercado forma parte de la solución de un conjunto de ecuaciones mediante la aplicación matemática para determinar los precios de equilibrio. El pensamiento marshalliano dominaba en Francia y en los países anglosajones, de modo que cuando presenta en 1874 un conjunto de ecuaciones para la interdependencia general, no tuvo aceptación. Empero, Pareto que fue alguno de sus seguidores asentados en la escuela de Lausana, plantea adecuadamente la optimalidad en la asignación de los recursos, indicando también en forma teórica que esta asignación forma parte del equilibrio competitivo. Lo que faltó en ese entonces es la demostración rigurosa de la existencia del equilibrio general. (p. 83)

En consecuencia, es necesario formular un sistema de ecuaciones para este tema.

En relación con el planteamiento matemático, Klimovsky (2000) señala que:

Al requerir más rigurosidad matemática, en los años treinta el economista Wald proporcionó matemáticamente el inicio de una demostración. Von Neuman realiza algunos trabajos que sirven de aporte a esta teoría. Por otro lado, Kicksen los años 1939 y Samuelson en los años 1941 y 1942, inician los estudios relacionados con la existencia de la estabilidad del equilibrio, así como de la estática comparativa. Finalmente, para los años cincuenta, los estudios que se realizan demuestran el óptimo del equilibrio general y del equilibrio competitivo, formando parte de los teoremas generales presentados. (p. 84)

Con ello se inicia la demostración del equilibrio general necesario en la teoría económica.

Cabe señalar que el uso de los recursos escasos entre fines alternativos es la esencia del problema económico formulado por los pensadores neoclásicos. Por lo que en este tema la reasignación eficiente de los recursos escasos es propiciado solo por el intercambio de precios (Klimovsky, 2000, p. 84). Entonces es de ver la asignación eficiente de los recursos.

Por otro lado, en concordancia con Klimovsky (2000) quien refiere que:

La diferencia en los gustos de las personas, así como las dotaciones iniciales que tienen los individuos libremente representa a la actividad económica que como una sociedad simétrica, es concebida el capitalismo por la teoría neoclásica, como los servicios de los factores que poseen. La sociedad de mercado de competencia perfecta está conformada por agentes con la misma información, cuyas decisiones no influyen en los precios. (p. 84)

Por lo que se puede apreciar que estos agentes son tomadores de precios.

Analizando el equilibrio de mercado que plantea la teoría de precios, se puede verificar el comportamiento de los agentes como lo señala Klimovsky (2000) que indica:

Existe un principio único que regula la determinación simultánea de los precios de los servicios y bienes de los insumos con las cantidades de producción de manera que el mercado este en equilibrio, así como los individuos. Dicho principio es el de la oferta y la demanda que constituyen dos fuerzas simétricas. Es importante señalar que los individuos se comportan de acuerdo con la racionalidad económica y esta se refiere a la maximización de su función de utilidad, que le genera satisfacción al consumidor. Esta función de utilidad este sujeto a la restricción presupuestal del individuo (p. 85)

Por consiguiente, la maximización de la utilidad define la asignación óptima.

3.8 Precios Agrícolas

Los negocios agrícolas se caracterizan según Lam (2010) por las constantes biológicas, la volatilidad de precios, la estacionalidad de la producción, fácil entrada y salida, el limitado acceso a información, productos perecederos y estacionales, alta demanda de mano de obra. poco control sobre variables climáticas (p. 3). (Lam, 2010). Estas características influyen bastante en la producción agrícola.

Asimismo, en lo que se refiere al concepto de precios, Lam (2010) señala que “viene del latín pretium (valor) y expresa el valor monetario de un bien o un servicio ofrecido en el mercado. Las materias primas, el tiempo de producción, la inversión tecnológica y la competencia son factores que determinan el precio” (p. 4). El mismo que están muy relacionados en la composición del precio.

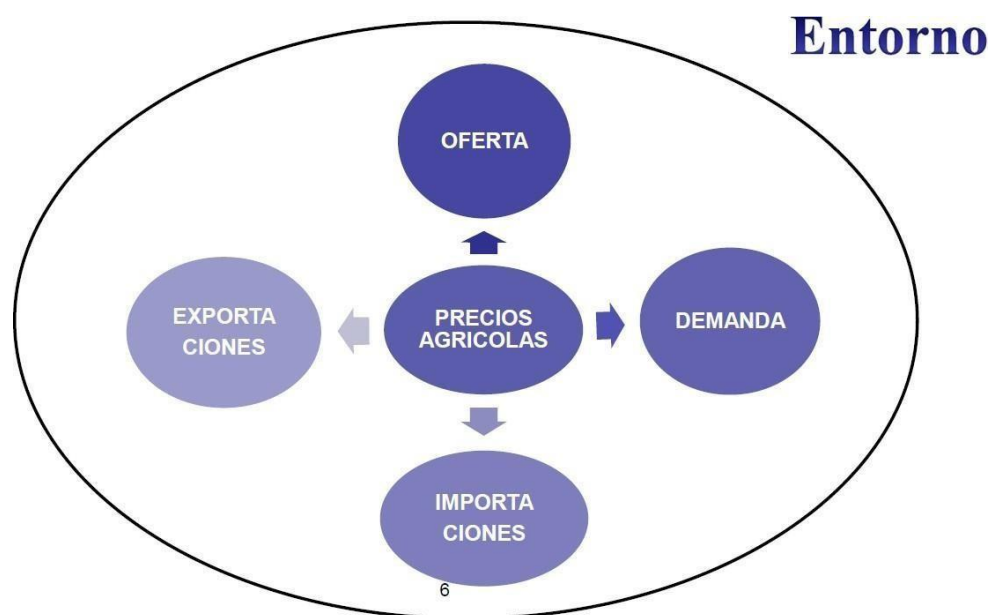
Con respecto a los niveles en donde se dan los precios, Lam (2000) indica que “se puede

dar a diferentes niveles: finca, mercados mayoristas, mercados minoristas, detallistas, frontera, puerto. Los precios agrícolas tienen impacto a nivel público y privado; a nivel público impacta en los programas de crédito agrícola, en la política de aranceles” (p. 5). Por lo que es necesario tomar en cuenta estos niveles de aplicación de los precios.

En el siguiente gráfico se puede apreciar el entorno a los que se enfrenta los precios agrícolas.

Figura 8

Entorno de los precios agrícolas



Fuente: Adaptado de *Análisis de Predicción de Precios Agrícolas* (p.06), por Frank Lam (2004) IICA Miami. EEUU.

Por otro lado, Lam (2010) señala que existen factores estructurales en la tendencia de los

precios agrícolas. La oferta es afectada por los factores siguientes “variación en el precio de los productos sustitutos, variación en los costos de producción, innovaciones tecnológicas, variación en la producción, productividad, variación en la precipitación, acceso a los factores de producción e información, variaciones aleatorias entre otras” (p. 7). Factores que es importante tener en cuenta. Asimismo, los factores institucionales para Lam (2010) “pueden facilitar o restringir el acceso al capital, información o tecnología. Entre estos tenemos: distribución de la tierra, crédito agrícola, investigación, extensión, educación agrícola, servicios de información de precios. asociacionismo entre otros” (p. 9). A su vez estos afectan la oferta.

Finalmente, con relación a otros factores que afectan a la oferta Lam (2010) señala que:

La infraestructura física es otro factor importante, puesto que las carreteras, caminos, puentes, electrificación, mejoran el acceso a la información, precios de venta, precios de compra de insumos. Que estimula la adopción de nuevas tecnologías, la reducción de costos de insumos, el aumento en los precios al agricultor. Los factores ambientales también tienen efectos importantes en la oferta productiva; estos factores pueden favorecer o limitar la oferta agrícola. (p. 12)

Factores también de vital importancia a la hora de analizar la oferta agrícola.

3.9 Conceptos

3.9.1 Valoración bruta de toda la producción

El concepto del producto bruto interno lo define el MINAGRI (2010) como “la suma total de los valores de los bienes y servicios producidos por una sociedad o un sector productivo, entonces, incluye el valor de todos los productos sin considerar si son de Consumo intermedio o de Consumo final” (p. 470). En consecuencia, podemos señalar que el VBP en realidad es igual

al Consumo intermedio más PBI que es el valor agregado.

3.9.2 Valor bruto de la producción agrícola

La suma de bienes y servicio que se produce en el sector agrícola es definido como valor bruto de la producción agrícola.

3.9.3 Agricultura

Las actividades que desarrolla el hombre, en el cultivo de la tierra para obtener productos agrícolas, es conocida como la agricultura.

3.9.4 Producción

En relación con el concepto de producción, Rosales et al. (2004) señala que “es la actividad económica que se encarga de transformar los insumos para convertirlos en productos. La producción es cualquier actividad que aprovecha los recursos y las materias primas para poder elaborar o fabricar bienes y servicios” (p. 20). Estos bienes sirven finalmente para satisfacer necesidades humanas.

3.9.5 Producción agrícola

Al explotar la tierra se obtiene bienes tales como alimentos, frutas, vegetales, entre otros y se denomina producción agrícola. En consecuencia, podemos decir que la producción agrícola se obtiene de sembrar y cosechar la tierra.

3.9.6 Café

La RAE (2019) refiere que el café “es la bebida que se obtiene a partir de los granostostados y molidos de los frutos de la planta del café (cafeto); es altamente estimulante por su contenido de cafeína, una sustancia psicoactiva” (p. 125). Cabe señalar que la producción de café es la más

comercializad en el mundo.

3.9.7 Precio

El precio es la cantidad necesaria para adquirir un bien, un servicio u otro objetivo. Suele ser una cantidad monetaria.

3.9.8 Precio en chacra

Son los precios que se pagan a los productores agrarios por la venta de sus productos agrícolas.

3.9.9 Precio internacional

El precio internacional es el precio que se paga en el mercado internacional por la adquisición de un producto en particular.

3.9.10 Productividad agrícola

Se refiere a la eficiencia con que se usan los recursos, y es el resultado de la parteno observada de la función de producción agrícola.

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Para la presente investigación se ha recopilado información proveniente de fuentes secundarias, en especial del INEI, del CENAGRO, del MEF y del BCRP. Tal como se indicó en el apartado metodológico, se ha recogido datos correspondientes a las variables en estudio. Es decir, datos sobre la evolución del Valor Agregado Bruto o PBI, la producción del café y los precios en chacra de la región Junín; asimismo, los precios internacionales de este producto.

A continuación, presentamos un análisis que involucra las variables en el presente estudio, se describe la evolución de ellas a lo largo del periodo en estudio. También se presenta algunas estadísticas descriptivas de estas variables.

4.1.1 Producto Bruto Interno de la región Junín

El Producto Bruto Interno regional de Junín en el periodo en estudio, ha tenido un comportamiento promedio por debajo del promedio nacional. La tabla siguiente muestra el PBI regional, en el 2007 fue de 9 mil 240 millones de soles y en el año 2019 fue 15 mil 355 millones de soles. Como se puede apreciar en el periodo en estudio, el PBI regional del año 2019, a precios de 2007, se incrementó en cerca de 1.67 veces valor del año 2007.

Tabla 3

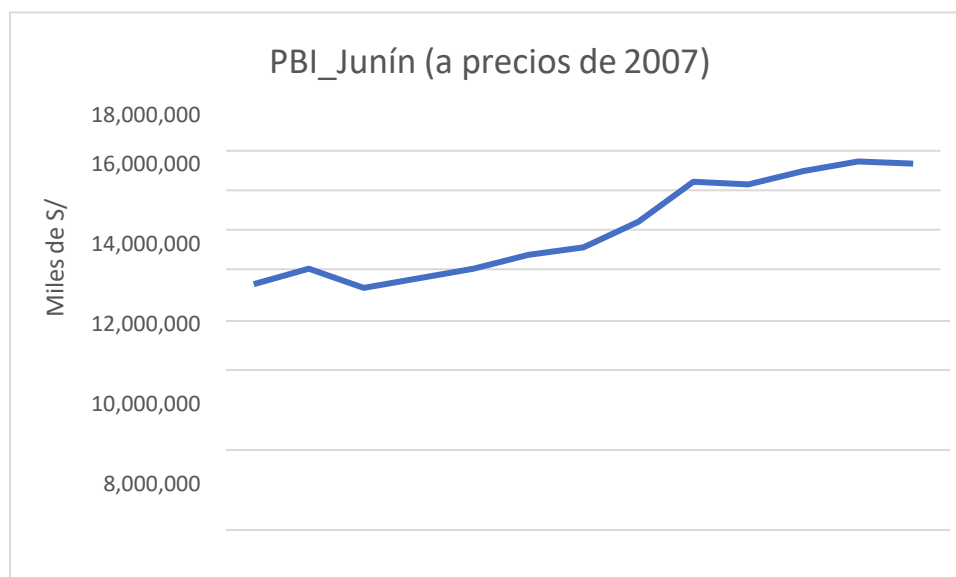
Junín: Producto Bruto Interno a precios de 2007 (Miles de S/)

INDICADOR PBI (2007)					
2007	2008	2009	2010	2011	2012
9,240,435	10,023,855	9,039,077	9,518,659	10,009,485	10,718,558
2013	2014	2015	2016	2017	2018
11,095,514	12,391,582	14,412,891	14,285,221	14,954,057	15,454,095
2019	15,355,438				

Fuente: INEI.

Figura 9

Junín: PBI a precios constantes del 2007 (Miles de S/)



Tal como se aprecia en el gráfico precedente, el PBI regional ha tenido un crecimiento importante a lo largo del periodo en estudio. Con algunos altibajos significativos.

La tasa de crecimiento del PBI regional se puede apreciar en la siguiente tabla. En ella se

observa que tuvo un crecimiento extraordinario en los años 2014 y 2015. Sin embargo, se observa también una caída importante de este indicador en los años 2009, 2016 y una leve caída en el año 2019.

Tabla 4

Junín: Evolución del PBI regional a precios constantes de 2007 (%)

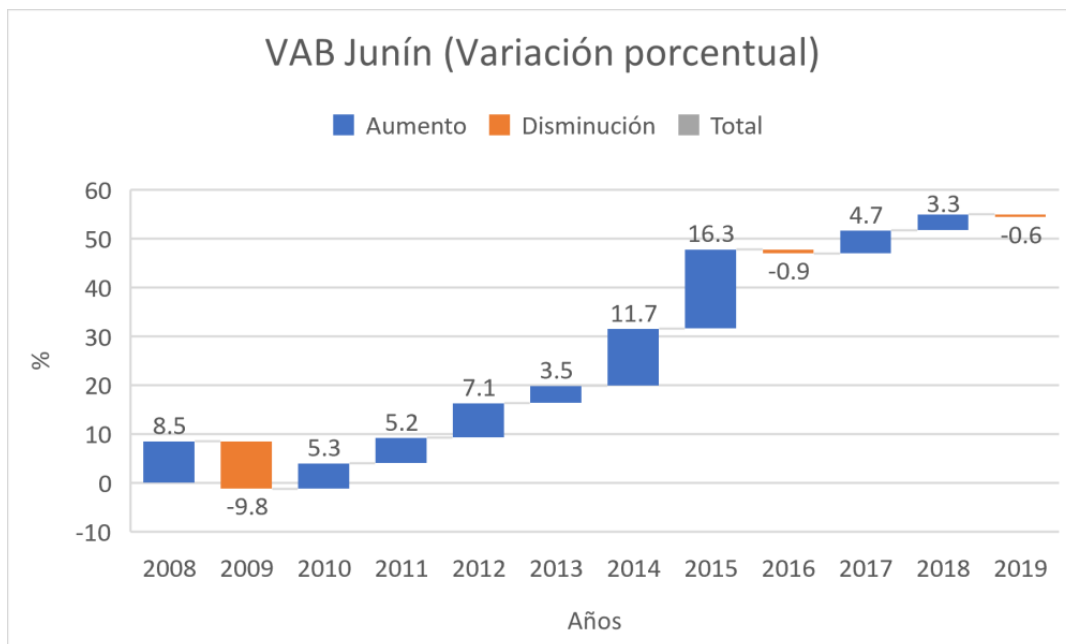
INDICADOR	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
VAB (2007)	8.5	-9.8	5.3	5.2	7.1	3.5	11.7	16.3	-0.9	4.7	3.3	-0.6

Fuente: INEI

La representación gráfica de la evolución porcentual del PBI regional se presenta a continuación. Cabe señalar que la medición de esta variable ha sido a precios constantes del año base 2007.

Figura 10

Junín: Valor Agregado Bruto a precios constantes de 2007 (%).



4.1.2 Producción del café

El café es uno de los principales cultivos al cual se dedican los agricultores de la región Junín. Su producción representa una importante contribución al Valor Bruto de la Producción Agropecuaria regional.

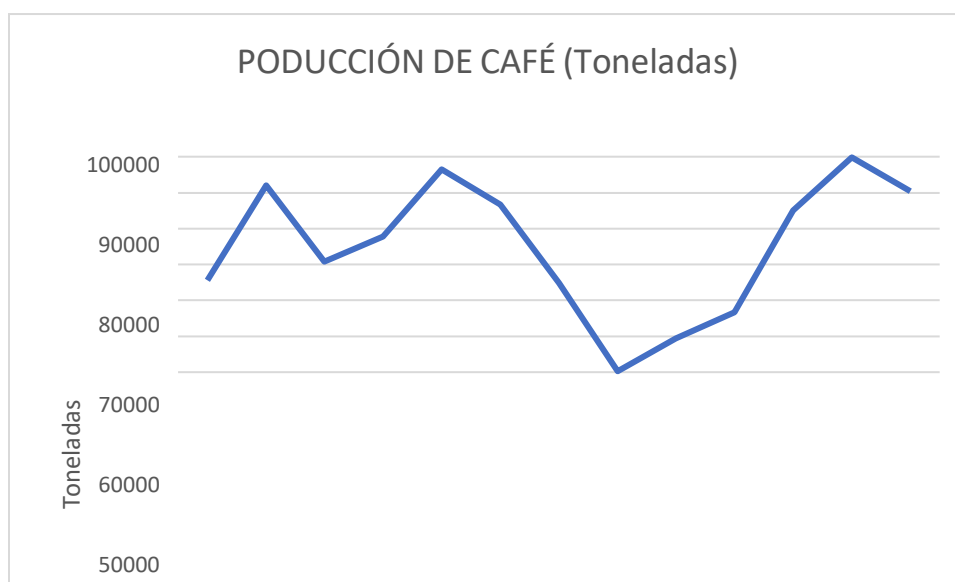
En la tabla siguiente se muestra la evolución de este producto a lo largo del periodo en estudio (2007 – 2019). En el año 2007, la región producía 55 mil 582 toneladas de café, en tanto que en el año 2019 se incrementó a 80 mil 430 toneladas. En este periodo de trece años de estudio, la producción de café en el año 2019 representó aproximadamente 1.45 veces lo que se produce en el 2007.

Tabla 5*Junín: Producción de Café (Toneladas)*

PRODUCCION DE CAFÉ												
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
55582	82053	60792	67790	86519	76714	54837	30202	39275	46692	75100	89837	80430

Fuente: INEI - Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.

La representación gráfica de la evolución de la producción cafetalera regional en Junín puede apreciarse mediante el siguiente gráfico. En este se aprecia una caída muy significativa de la producción del café entre los años 2012 y el año 2016, año en que se empieza a recuperar. Cabe señalar que, en los años de fuerte caída en la producción, se debió a la propagación de la roya del café que atacó a todas las plantaciones a nivel nacional.

Figura 11*Junín: producción de Café en la región Junín (Toneladas)*

4.1.3 Precios en chacra del café

Los precios en chacra de los productos agrícolas son los que realmente reciben los agricultores por la producción de sus productos. En el caso del café, los precios en chacra tuvieron un lento crecimiento en el periodo en estudio.

En el año 2007 el precio por Kg de café fue de S/ 4.88, en tanto que en el año 2018 se incrementó a S/ 5.00 por Kg. En el año 2019 descendió a S/ 4.69 por Kg, el valormás bajo en todo el periodo en estudio. Como se puede apreciar el incremento solo fue de alrededor del 1.025 del precio del 2007.

Es importante indicar que en el año 2011 el precio del café se incrementó considerablemente, alcanzando S/ 9.61 por Kg. En el año 2014 el precio del café también tuvo un importante incremento, en menor proporción que al del año 2011, llegando a cotizarse en S/ 7.51 por Kg.

Cabe señalar que en el año 2019 el precio en chacra del café tuvo su nivel más bajo a lo largo del periodo en estudio. En este año el precio descendió hasta S/ 4.69 por Kg., el año 2013 fue otro de los años en el que el precio en chacra del café fue uno de los más bajos. La siguiente tabla muestra la evolución del precio del café pagados en chacra o denominado precio del productor.

Tabla 6

Junín: Precios en chacra del café (S/ por Kg)

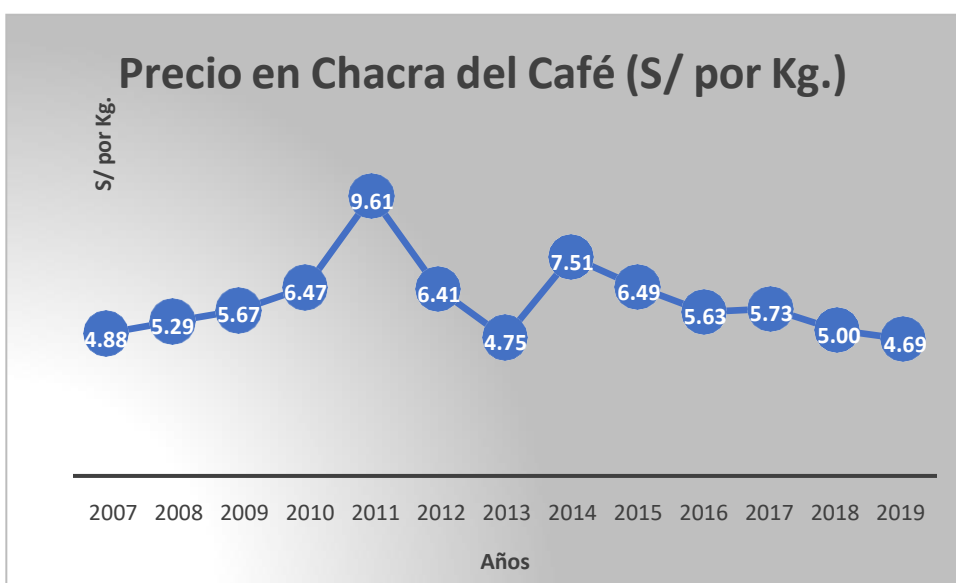
INDICADOR	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PRECIO EN CHACRA	4,88	5,29	5,67	6,47	9,61	6,41	4,75	7,51	6,49	5,63	5,73	5,00	4,69

Fuente: INEI.

En el gráfico siguiente se aprecia la evolución del comportamiento de los precios en chacra de este producto en Junín. En este, se aprecia la tendencia casi horizontal de los precios pagados en chacra a los agricultores caficultores. Esto significa que, en términos reales, los precios recibidos por los agricultores se han reducido a lo largo del periodo.

Figura 12

Junín: Precios pagados en chacra del café (S/ por Kg).



4.1.4 Precios internacionales del café

Con relación al precio internacional de este producto, la Junta Nacional del Café (2016) señala que:

El café es el segundo commodity después del petróleo y su precio es determinado por las interacciones entre la oferta y la demanda en las Bolsas de Valores más importantes del mundo. Las cotizaciones difieren según la variedad de café. En la Bolsa de New York se transa solo la variedad arábica. En la Bolsa de Londres se comercializa la variedad Robusta. (p. 11)

Por lo que es importante tener en cuenta para su comercialización.

Por otro lado, el MINAGRI (2015) señala que:

No existe transacción física sino se negocian contratos de compraventa en los que se especifican cantidades, calidades y plazos de entrega. Una de las principales funciones de las bolsas es reducir el riesgo frente a las fluctuaciones excesivas de las cotizaciones internacionales. La oferta y la demanda equilibran los precios; siendo importantes las influencias de factores externos de tipo climáticos y fitosanitario. (p. 56)

En consecuencia, es importante conocer estos aspectos (MINAGRI, 2015).

Es importante realizar el análisis de la evolución de los precios internacionales del café. La siguiente tabla muestra el comportamiento del precio internacional del café, que es valorado en centavos de US \$ por lb. Luego de la conversión correspondiente, presentamos los precios internacionales del café valorados en US \$ por Kg.

Como se puede apreciar, los precios internacionales del café tuvieron un pico en el año 2011, en el que alcanzó los US \$ 3.12 por Kg. Asimismo, el precio más bajo fue en el año 2019, alcanzando los US \$ 1.61 por Kg.

Tabla 7

Precios internacionales del Café (US\$ por Kg)

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Precios del Café	1.88	2.04	2.04	2.63	3.12	2.92	2.17	2.77	2.3	1.74	1.92	1.9	1.61

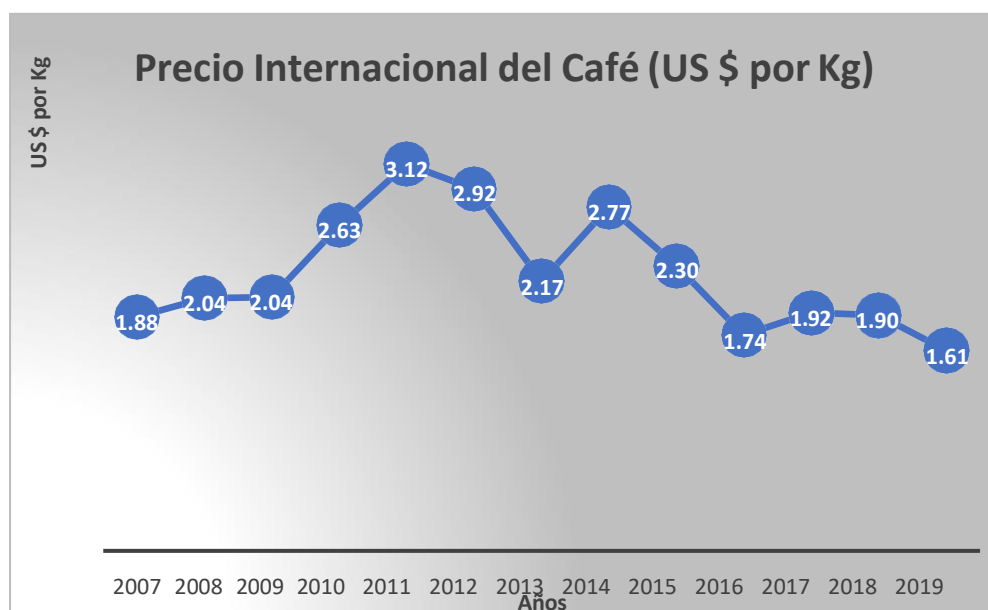
Fuente: International Coffee Organization.

La representación gráfica de los precios internacionales del café se presenta a continuación.

Como se puede apreciar, los precios internacionales se incrementaron desde el año 2009 con un precio de US \$ 2.04 por Kg. En el año 2011 alcanzó su pico más alto del periodo, cotizándose a US \$ 3.12 por Kg de café. En el año 2013 el precio del café tuvo una caída importante, bajando a US \$ 2.17 por Kg, recuperándose en los dos años siguientes. Finalmente se puede señalar que la mayor caída en el precio internacional del café se dio en el año 2019, cotizándose en US \$ 1.61 por Kg.

Figura 13

Precios internacionales del Café (US \$ por Kg)



4.2 Análisis econométrico

Tal como se ha señalado en el apartado metodológico, en el presente estudio, se ha usado el modelo de regresión lineal múltiple. Este modelo relaciona una variable dependiente con una o más variables independientes con el objetivo de hallar una relación lineal entre las variables en estudio.

En consecuencia, para el uso de este modelo, definiremos las variables que se formularon en el apartado metodológico:

La variable dependiente es el Valor Agregado Bruto de la Producción o Producto Bruto Interno de la región Junín (PBI). Esta variable es un agregado macroeconómico correspondiente a la producción total de la región Junín. Los datos de esta variable

corresponden a una serie de tiempo en el periodo 2007 – 2019 y están medidos en soles.

La primera variable independiente se refiere a la producción del cultivo del café en la región Junín. Esta variable también es un agregado macroeconómico cuyos datos corresponden a una serie de tiempo y esta medida en toneladas métricas por ser un producto físico.

La segunda variable independiente se refiere al precio internacional del café que se paga a los exportadores nacionales de este producto. Los datos también corresponden a una serie de tiempo y esta medido en US \$ por Kg de café.

Luego la ecuación econométrica queda formulada de la siguiente manera:

$$PBI_t = \beta_1 + \beta_2 Prod_cft + \beta_4 Pre_intt + \mu_i$$

Con los datos extraídos de las fuentes secundarias explicadas en el apartado metodológico y con la utilización del software Eviews, se ha corrido varios modelos econométricos para contrastar la hipótesis. Ello permitió determinar el mejor modelo que explique la relación entre la valoración bruta de lo producido, la producción del producto en estudio y los precios internacionales de este producto.

Los modelos de regresión que se ha considerado en la presente investigación son los siguientes:

Modelo 1: En este modelo se relaciona el PBI con la producción y los precios internacionales del café.

Modelo 2: En este modelo se relaciona el PBI con la producción del café.

Modelo 3: En este modelo se relaciona el PBI con los precios internacionales del café.

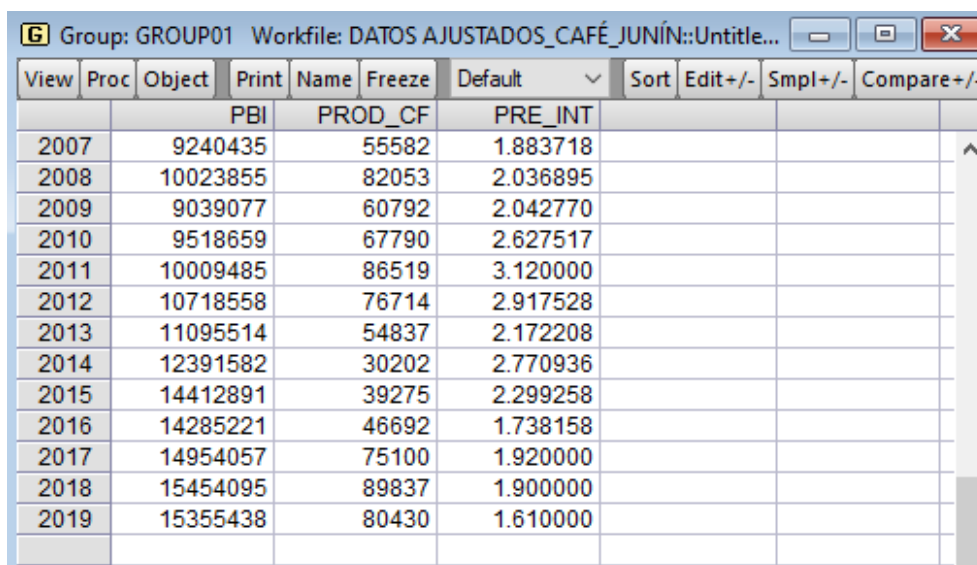
Los resultados de estos modelos formulados se presentan en el anexo del presente estudio.

A continuación, se presenta el modelo que se ajusta mejor a los datos de la presente investigación y corresponde al modelo 1. Este modelo ha requerido una transformación a fin de evitar violar los supuestos que la teoría econométrica postula. En este modelo se realiza una regresión lineal entre el Producto bruto interno (PBI), la producción cafetalera café (Prod_cf) y el precio internacional del café (Pre_int).

La tabla siguiente muestra los datos de todas las variables que ha servido para estimar el modelo formulado.

Figura 14

Variables de análisis



View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Default	Sort	Edit+/-	Smpl+/-	Compare+/-
				PBI	PROD_CF	PRE_INT				
				2007	9240435	55582	1.883718			
				2008	10023855	82053	2.036895			
				2009	9039077	60792	2.042770			
				2010	9518659	67790	2.627517			
				2011	10009485	86519	3.120000			
				2012	10718558	76714	2.917528			
				2013	11095514	54837	2.172208			
				2014	12391582	30202	2.770936			
				2015	14412891	39275	2.299258			
				2016	14285221	46692	1.738158			
				2017	14954057	75100	1.920000			
				2018	15454095	89837	1.900000			
				2019	15355438	80430	1.610000			

En la tabla siguiente se presenta el modelo de regresión lineal 1 formulado en la presente investigación.

Figura 15

Modelo de regresión lineal 1

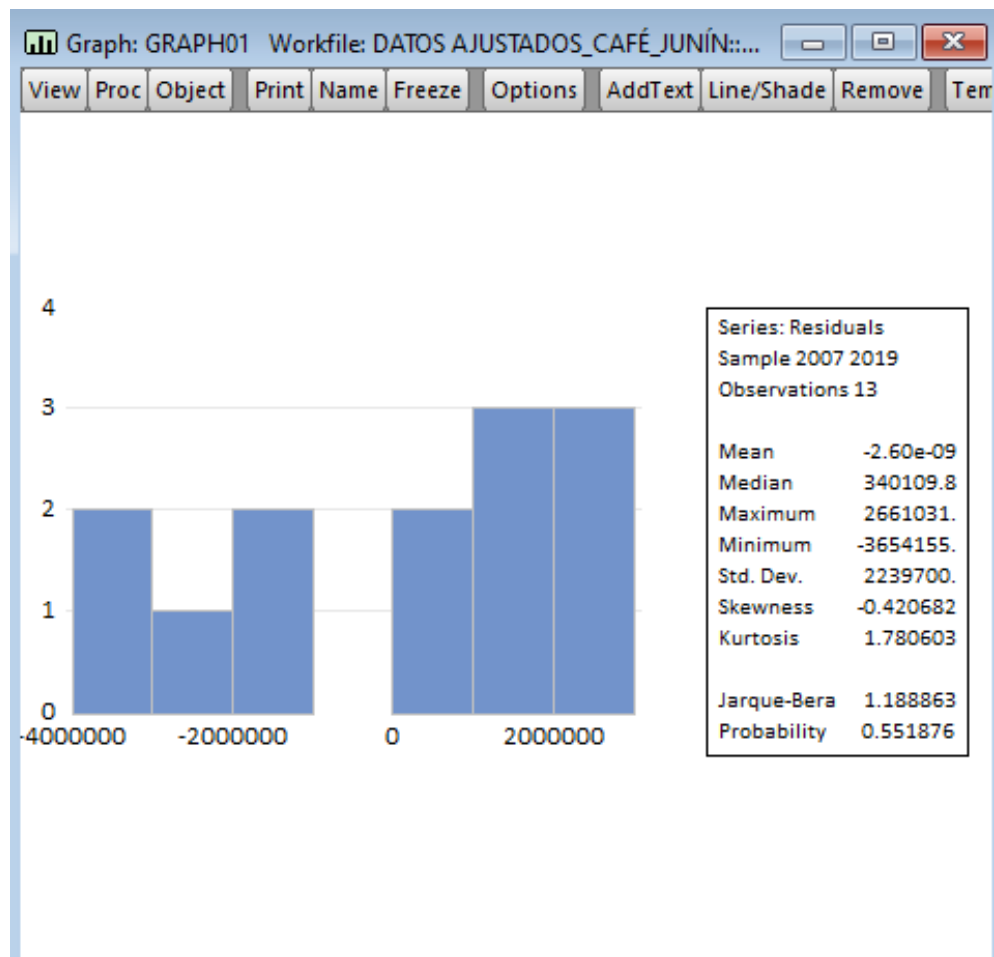
The screenshot shows a software window titled 'Equation: EQ01 Workfile: DATOS AJUSTADOS_CAFÉ JUNÍN:...' with a menu bar containing 'View', 'Proc', 'Object', 'Print', 'Name', 'Freeze', 'Estimate', 'Forecast', 'Stats', and 'Resids'. The main content area displays the following information:

Dependent Variable: PBI
 Method: Least Squares
 Date: 10/13/20 Time: 15:11
 Sample: 2007 2019
 Included observations: 13

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17510440	4218455.	4.150913	0.0020
PROD_CF	-1.824661	37.54444	-0.048600	0.9622
PRE_INT	-2396555.	1480829.	-1.618387	0.1366

R-squared	0.207558	Mean dependent var	12038374
Adjusted R-squared	0.049069	S.D. dependent var	2515973.
S.E. of regression	2453468.	Akaike info criterion	32.46308
Sum squared resid	6.02E+13	Schwarz criterion	32.59345
Log likelihood	-208.0100	Hannan-Quinn criter.	32.43628
F-statistic	1.309608	Durbin-Watson stat	0.390123
Prob(F-statistic)	0.312491		

Un primer análisis nos permite concluir que los datos provienen de una distribución normal; ya que el estadístico de Jarque - Bera tiene un p-value mayor a 0.05. Ello significa normalidad en los residuos del modelo econométrico formulado.

Figura 16*Normalidad en los residuos*

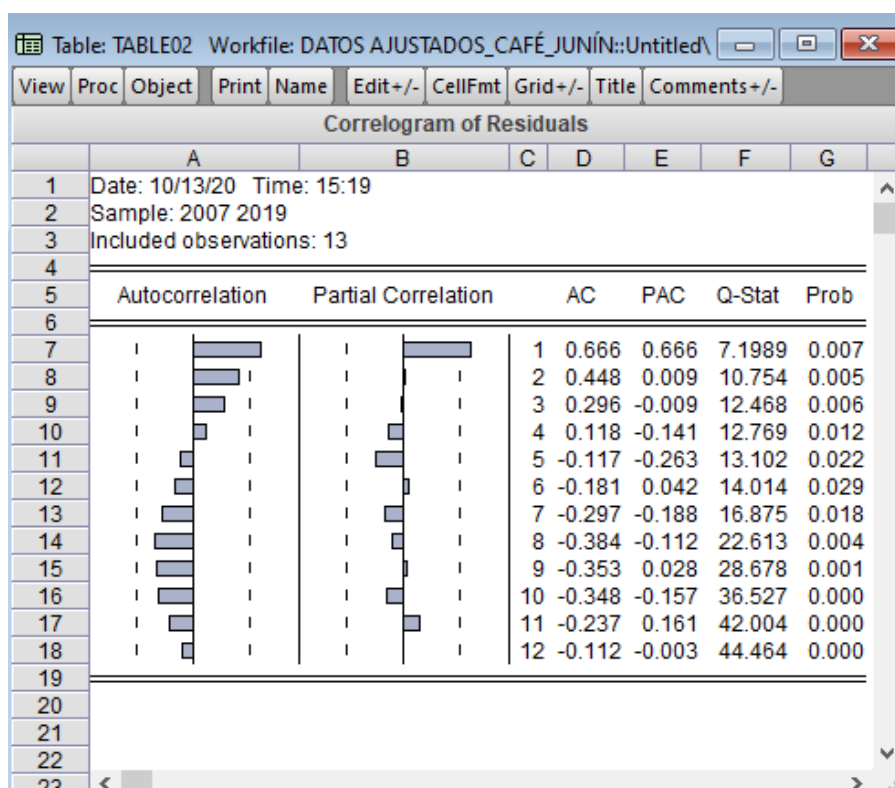
Sin embargo, se puede apreciar también que el modelo no es significativo a nivel global ni a nivel individual. A nivel global se puede apreciar que el p-value de la distribución F es mucho mayor al valor crítico de 0.05. Ello indica que las variables en su conjunto no explican el comportamiento de la variable dependiente PBI. Por otro lado, las variables independientes individualmente tampoco son significativas, puesto que tiene un p-value mayor que 0.05. Asimismo, el modelo tiene un coeficiente de determinación R^2 de 0.20, que es un valor muy bajo para explicar la influencia de las variables independientes en la variable dependiente. Se puede

apreciar también que el estadístico Durbin – Watson es cercano a cero, que es un indicador de una probable autocorrelación positiva.

Para detectar el orden de esta autocorrelación se presenta el correlograma residual que representan las funciones de autocorrelación (FAC) y autocorrelación parcial (FACP). La siguiente tabla muestra las gráficas correspondientes.

Figura 17

Correlograma residual



La función de autocorrelación (correlograma) presenta una estructura de decrecimiento sinusoidal y la función de autocorrelación parcial tienen los tres primeros términos significativamente diferentes de cero. Por tanto, los residuos presentan una estructura autorregresiva de orden uno AR (1) y de orden dos AR (2).

A continuación, se realiza una nueva estimación del modelo utilizando el método de Cochrane – Orcut, que consiste en incorporar el orden de la estructura autorregresiva detectada. Es decir, incorporaremos en el modelo dos términos AR (1) y AR (2) como variables explicativas. La siguiente tabla muestra el nuevo modelo estimado.

Figura 18

Modelo de regresión 1 corregido por autocorrelación.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9706199.	2055749.	4.721491	0.0022
PROD_CF	27.93889	13.43136	2.080124	0.0761
PRE_INT	310871.1	335031.3	0.927887	0.3843
AR(1)	1.564357	0.190237	8.223182	0.0001
AR(2)	-0.667153	0.214861	-3.105041	0.0172
SIGMASQ	4.07E+11	3.60E+11	1.130237	0.2956

R-squared	0.930337	Mean dependent var	12038374
Adjusted R-squared	0.880577	S.D. dependent var	2515973.
S.E. of regression	869460.6	Akaike info criterion	30.74719
Sum squared resid	5.29E+12	Schwarz criterion	31.00793
Log likelihood	-193.8567	Hannan-Quinn criter.	30.69359
F-statistic	18.69664	Durbin-Watson stat	1.851114
Prob(F-statistic)	0.000637		

Inverted AR Roots	.78-.24i	.78+.24i
-------------------	----------	----------

La tabla precedente muestra al modelo de regresión lineal 1 corregido; en ella se puede apreciar que la significancia de las variables se ha mejorado notablemente. El modelo tiene un

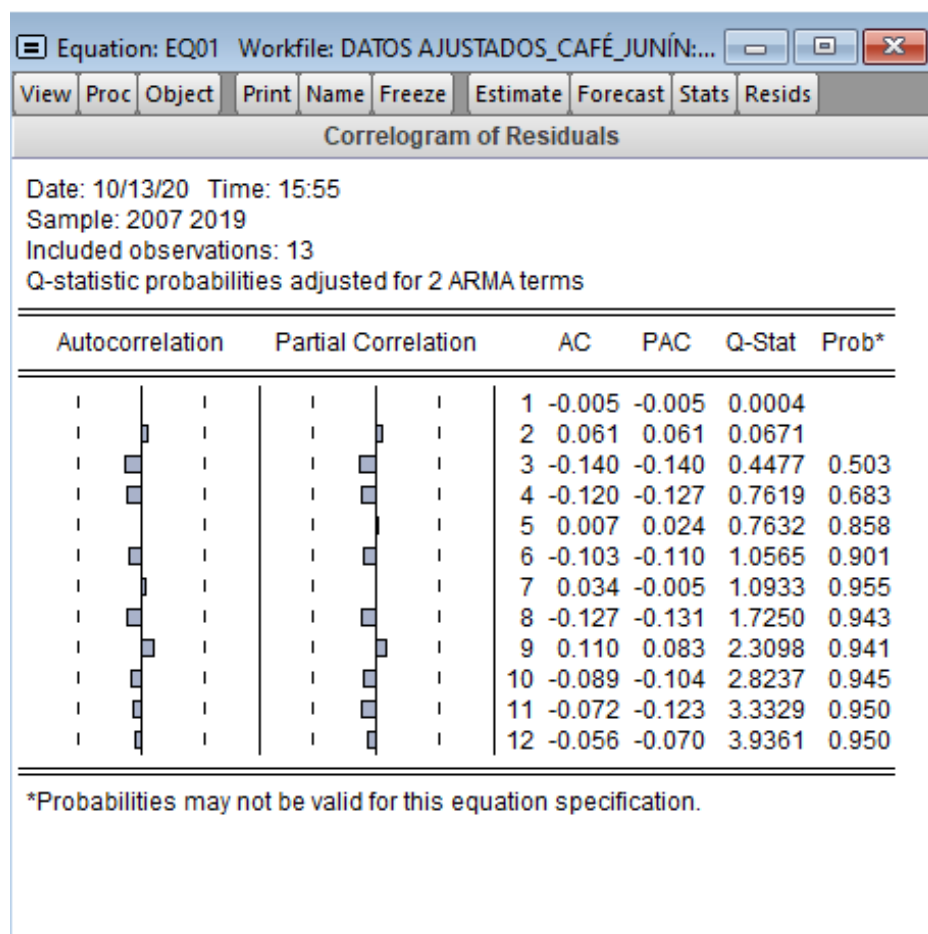
coeficiente de determinación $R^2 = 0.930$, el cual indica que las variables independientes explican el 95% del comportamiento de la variable dependiente.

Por otro lado, se puede apreciar una buena significatividad conjunta de los parámetros. El estadístico F tiene un p-value menor a 0.05, ello nos indica la explicación conjunta y adecuada de la variable dependiente respecto a las variables independientes. Asimismo, la variable independientes producción de café es significativa a nivel del 10% de significación. La variable precio internacional del café no es significativo individualmente. Asimismo, el estadístico de Durbin – Watson ha mejorado considerablemente y su valor se aproxima a dos, lo que indica ausencia de autocorrelación.

Para corroborar la ausencia de autocorrelación se presenta el correlograma residual que representan las funciones de autocorrelación (FAC) y autocorrelación parcial (FACP). Tal como se puede apreciar en la siguiente tabla, las gráficas correspondientes sugieren ausencia de autocorrelación, puesto que las probabilidades del Q- estadístico son mayores a 0.05. Ello sugiere ausencia de autocorrelación en el modelo planteado. Por consiguiente, se puede concluir que el modelo formulado es adecuado para explicar el comportamiento del producto bruto interno regional en Junín.

Figura 19

Correlograma residual del modelo corregido



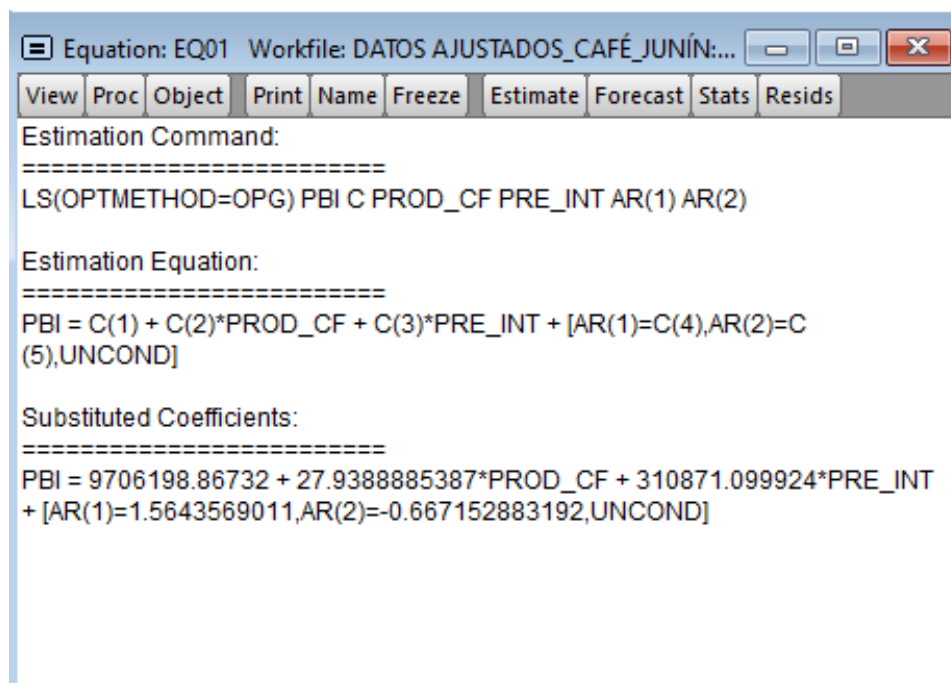
V. DISCUSION DE RESULTADOS

5.1 Relación entre variables

Teniendo en consideración el modelo de regresión 1 corregido por retardo en la variable dependiente formulado en el presente estudio, y reemplazando los coeficientes estimados, la representación del modelo es el siguiente:

Figura 20

Representación del modelo econométrico final



```

Equation: EQ01 Workfile: DATOS AJUSTADOS_CAFÉ_JUNÍN:...
View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids
Estimation Command:
=====
LS(OPTMETHOD=OPG) PBI C PROD_CF PRE_INT AR(1) AR(2)

Estimation Equation:
=====
PBI = C(1) + C(2)*PROD_CF + C(3)*PRE_INT + [AR(1)=C(4),AR(2)=C
(5),UNCOND]

Substituted Coefficients:
=====
PBI = 9706198.86732 + 27.9388885387*PROD_CF + 310871.099924*PRE_INT
+ [AR(1)=1.5643569011,AR(2)=-0.667152883192,UNCOND]

```

Y en su forma econométrica se representa de la siguiente forma:

$$PBI_t = 9706198.86 + 27.93 * Prodcf + \{AR(1) = 1.56, AR(2) = -0.66\}$$

En el modelo corregido, se ha eliminado la variable precios internacional del café porno ser

significativo.

La interpretación parcial de los coeficientes estimados se realizó teniendo en consideración lo señalado por (Gujarati, 2010), ellos indican que estos coeficientes muestran el cambio en la variable dependiente estimada ante un cambio en una unidad en la regresora, manteniendo constante las demás variables.

En consecuencia, ante un incremento en una unidad física (TM) en la producción del café (Prod_cf), el Valor Agregado Bruto de la Producción (PBI) se incrementa en

27.93 unidades monetarias (en miles de soles). El signo de esta variable coincide con lo señalado por la teoría económica. Es decir, existe una relación directamente proporcional entre la producción del café y el producto bruto interno regional de Junín. El coeficiente de esta variable es significativo para explicar el comportamiento del VABP a nivel de 10%. El p-valor de este coeficiente es 0.076, cercano a 0.05 y menor a 0.10 establecido para evaluar su significatividad. Podemos afirmar entonces que la variable Producción del café es significativa para explicar la variación del producto bruto interno regional de Junín.

Asimismo, en el caso de la variable Precio internacional del café (Pre_int), ante un incremento en una unidad monetaria (US \$ por Kg), el Valor Agregado Bruto de la Producción (PBI) se incrementa en 310 871.09 unidades monetarias (en miles de soles). El signo de esta variable coincide con lo propuesto por la teoría económica, que señala a mayor precio del producto, mayor será el PBI regional. El coeficiente de esta variable no es significativo para explicar el comportamiento del VABP. El p-valor de este coeficiente es 0.38, mayor a 0.05 y a 0.10 establecido como valor crítico.

5.2 Concordancia con otros resultados

(Zerpa Molina, 2019) en su investigación referida en los antecedentes, concluye que la significatividad de variables tales como superficies sembradas, superficies cosechadas y las horas de viaje, que forman parte de la variable conectividad es positiva. Por otro lado, con respecto al género del productor, los ingresos de la producción varían del varón a la mujer en un 48.6%; es decir, los varones son más productivos que las mujeres, tal vez porque los varones tienen una dedicación exclusiva dirigida hacia el campo. En el caso de la variable educación que forma parte de las variables de capital humano en la investigación, resulta importante señalar que, a mayor educación, hay una caída en 17.3% en los ingresos por la producción. En lo que respecta a las otras variables tales como la experiencia, la edad y otros, no resultaron significativas. Por último, con respecto a la capacitación, es importante señalar que cuando los productores están capacitados, los ingresos de la producción se incrementan en un 52.8%. Finalmente, con respecto a variables relacionadas con la economía, tal como el costo de producción, el impacto que tienen los ingresos de la producción es insignificante.

Canales & Corilla (2019) indicaron que en forma conjunta el modelo resulta significativo. Es importante señalar que las variables explicativas tienen un impacto significativo en la variable explicada; las variables correspondientes al sexo y educación impactaron significativamente a un nivel de 95% de confianza (p. 81). Con respecto a la primera hipótesis específica, los factores del productor sexo y educación resultaron significativas con un nivel de confianza del 95%. En referencia a la segunda hipótesis, las variables capacitación, asistencia técnica y acceso a información del clima resultaron no significativas estadísticamente.

Berrocal (2017) en su investigación realizada sobre la café señala que:

El Plan Estratégico propuesto para el café en la Región Junín, se desarrolló en base al modelo secuencial propuesto por D'Alessio (2015), con el objetivo de recuperar el liderazgo nacional de la producción de café. El estudio concluye que para mejorarla renta de los productores, el planeamiento será muy útil y duplicarla la producción, invirtiendo en cada ciclo productivo, ya que el rendimiento por hectárea no va acorde con el promedio mundial, estando debajo de ella (p. 63). Por lo que la región aprovechara las ventajas comparativas que tiene.

Asimismo, siguiendo a Berrocal et al. (2017) que recomiendan la necesidad de organizar una gran institución privada que aglutine a todos los productores de café, con el propósito que realicen investigaciones y otros estudios cuyo centro de atención sean los caficultores para que sea sostenible en el tiempo la oferta de ellos (p.65). Se puede señalar que los caficultores practicasen una cultura de ahorro que les permita poner en funcionamiento la nueva institución en construcción (Berrocal, 2017).

Estos resultados complementan el estudio que presentamos (Berrocal, 2017).

VI. CONCLUSIONES

- a) El café es uno de los principales cultivos al cual se dedican los productores regionales en Junín. En este periodo que consta trece años de estudio, la producción de café en el año 2019 representó aproximadamente 1.45 veces la producción del año 2007. Esta variable resultó ser significativa al nivel de 0.10 para explicar el comportamiento del PBI regional.
- b) El café es el segundo commodity después del petróleo y su precio es determinado por las interacciones entre la oferta y la demanda en las Bolsas de Valores importantes del mundo. Los precios internacionales del café tuvieron un pico en el año 2011, en el que alcanzó los US \$ 3.12 por Kg. Asimismo, el precio más bajo fue en el año 2019, alcanzando los US \$ 1.61 por Kg. La variable precios internacionales del café resultó no ser significativa al nivel del 0.10 para explicar el comportamiento del PBI regional.
- c) El Producto Bruto Interno regional de Junín en el periodo en estudio, ha tenido un comportamiento promedio por debajo del promedio nacional. El PBI regional del año 2019, a precios constantes, se incrementó en cerca de 1.67 veces el valor del año 2007.

VII. RECOMENDACIONES

- a) Las autoridades regionales de Junín, así como el Ministerio de Agricultura y Riego deben sumar esfuerzos para lograr que se incremente la superficie cultivada de café. Asimismo, para mejorar la calidad del café producido en la región. Ello serviría para mejorar las condiciones de vida de muchos agricultores caficultores que viven de este producto.
- b) Profundizar el estudio incorporando otras variables económicas, tecnológicas y ambientales, de tal manera que la presente investigación se complemente con los resultados que se obtengan.
- c) Socializar el consumo de esta bebida a fin de incrementar su consumo per cápita en el país.

VIII. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

Banco Mundial. (2018). *Tomando impulso en la agricultura peruana: Oportunidades para aumentar la productividad y mejorar la competitividad del sector*. Washington D.C., Estados Unidos: World Bank Publications.

Berrocal, M. A. (2017). *Planeamiento Estratégico de los Productores de Café en la Región Junín*. Lima. Perú: Tesis para obtener el grado de magíster en administración estratégica de empresas. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Canales Torre, T. M. (2019). *Factores que incidieron en la productividad agrícola en la Región Junín - 2017*. Huancayo. Perú: Tesis para optar el Título Profesional de Economista. Universidad Nacional del Centro del Perú.

Gujarati, D. (2010). *Econometría*. México, D.F. México: McGraw- Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2020). *Sistema de Información Regional para la Toma de Decisiones*. / Lima. Perú: Pagina Web del Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Lam, F. (2010). *Análisis y Predicción de precios agrícolas*. Miami. EEUU: IICA Miami.

Ministerio de Agricultura y Riego. (15 de marzo de 2015) *Cotizaciones internacionales* Obtenido de Cotizaciones internacionales: <https://www.minagri.gob.pe/portal/especial-iv-cenagro/24-sector-agrario/cafe/199-cotizaciones-internacionales>

Rosales Ramón, A. E. (2004) *Economía de la producción de bienes agrícolas* Bogotá. Colombia.:

DOCUMENTO CEDE 2004-34 ISSN

1657-7191 (Edición Electrónica) SEPTIEMBRE DE 2004. Universidad de Los Andes.

Maddala, G. S. (1996) *Introducción a la Econometría*. Florida.

Sarduy Domínguez, Y. (2007) *El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa* La Habana. Cuba: Rev. Cubana Salud Pública. Ciudad de La Habana jul.-sep. 2007.

Varian, H. (1999) *Macroeconomía*. Berkeley: California, 5ta edición.

Zerpa Molina, D. L. (2019) *Factores que determinan el valor de la producción agrícola en la región Junín, periodo 2017*. Huancayo. Perú: Informe de Tesis.

Klimovsky E. A. (2000) *Modelos Básicos de la Teoría de los Precios*. Bogotá.

IX. ANEXOS

Anexo 1 Datos de las variables utilizadas

Años	PBI	Prod_cf	Pre_int
2007	9240435	55582	1.88
2008	10023855	82053	2.04
2009	9039077	60792	2.04
2010	9518659	67790	2.63
2011	10009485	86519	3.12
2012	10718558	76714	2.92
2013	11095514	54837	2.17
2014	12391582	30202	2.77
2015	14412891	39275	2.3
2016	14285221	46692	1.74
2017	14954057	75100	1.92
2018	15454095	89837	1.9
2019	15355438	80430	1.61

Anexo 2 Modelo econométrico 1

Equation: EQ01 Workfile: DATOS AJUSTADOS_CAFÉ JUNÍN:...									
View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PBI									
Method: Least Squares									
Date: 10/13/20 Time: 16:27									
Sample: 2007 2019									
Included observations: 13									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	17510440	4218455.	4.150913	0.0020					
PROD_CF	-1.824661	37.54444	-0.048600	0.9622					
PRE_INT	-2396555.	1480829.	-1.618387	0.1366					
R-squared	0.207558	Mean dependent var		12038374					
Adjusted R-squared	0.049069	S.D. dependent var		2515973.					
S.E. of regression	2453468.	Akaike info criterion		32.46308					
Sum squared resid	6.02E+13	Schwarz criterion		32.59345					
Log likelihood	-208.0100	Hannan-Quinn criter.		32.43628					
F-statistic	1.309608	Durbin-Watson stat		0.390123					
Prob(F-statistic)	0.312491								

Anexo 3 Modelo econométrico 1 corregido

Equation: EQ01 Workfile: DATOS AJUSTADOS_CAFE_JUNIN:...

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: PBI
 Method: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)
 Date: 10/13/20 Time: 16:28
 Sample: 2007 2019
 Included observations: 13
 Convergence achieved after 27 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9706199.	2055749.	4.721491	0.0022
PROD_CF	27.93889	13.43136	2.080124	0.0761
PRE_INT	310871.1	335031.3	0.927887	0.3843
AR(1)	1.564357	0.190237	8.223182	0.0001
AR(2)	-0.667153	0.214861	-3.105041	0.0172
SIGMASQ	4.07E+11	3.60E+11	1.130237	0.2956

R-squared	0.930337	Mean dependent var	12038374
Adjusted R-squared	0.880577	S.D. dependent var	2515973.
S.E. of regression	869460.6	Akaike info criterion	30.74719
Sum squared resid	5.29E+12	Schwarz criterion	31.00793
Log likelihood	-193.8567	Hannan-Quinn criter.	30.69359
F-statistic	18.69664	Durbin-Watson stat	1.851114
Prob(F-statistic)	0.000637		

Inverted AR Roots	.78-.24i	.78+.24i
-------------------	----------	----------

Anexo 4 Modelo econométrico 2

Equation: EQ02 Workfile: DATOS AJUSTADOS_CAFÉ JUNÍN:...									
View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Dependent Variable: PBI									
Method: Least Squares									
Date: 10/13/20 Time: 16:30									
Sample: 2007 2019									
Included observations: 13									
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.					
C	12053493	2715133.	4.439375	0.0010					
PROD_CF	-0.232363	40.19904	-0.005780	0.9955					
R-squared	0.000003	Mean dependent var	12038374						
Adjusted R-squared	-0.090906	S.D. dependent var	2515973.						
S.E. of regression	2627845.	Akaike info criterion	32.54186						
Sum squared resid	7.60E+13	Schwarz criterion	32.62878						
Log likelihood	-209.5221	Hannan-Quinn criter.	32.52400						
F-statistic	3.34E-05	Durbin-Watson stat	0.121279						
Prob(F-statistic)	0.995492								

Anexo 5 Modelo econométrico 3

Equation: EQ03 Workfile: DATOS AJUSTADOS_CAFÉ JUNÍN:...

View Proc Object Print Name Freeze Estimate Forecast Stats Resids

Dependent Variable: PBI
 Method: Least Squares
 Date: 10/13/20 Time: 16:31
 Sample: 2007 2019
 Included observations: 13

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17387509	3219252.	5.401102	0.0002
PRE_INT	-2394669.	1411596.	-1.696426	0.1179

R-squared	0.207371	Mean dependent var	12038374
Adjusted R-squared	0.135313	S.D. dependent var	2515973.
S.E. of regression	2339567.	Akaike info criterion	32.30947
Sum squared resid	6.02E+13	Schwarz criterion	32.39638
Log likelihood	-208.0115	Hannan-Quinn criter.	32.29160
F-statistic	2.877860	Durbin-Watson stat	0.383426
Prob(F-statistic)	0.117886		