



FCSH
FACULTAD DE CIENCIAS
SOCIALES Y HUMANÍSTICAS

PRONÓSTICO DE LAS EXPORTACIONES DEL SECTOR
CACAOTERO ECUATORIANO, MEDIANTE UN MODELO DE
VECTORES AUTORREGRESIVOS

Proyecto Integrador realizado por:

JACOME GUZMAN CARLOS ADRIAN

**Presentado a la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)**

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERÍA EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

Director de Proyecto: Dr. Washington Martínez García, Ph.D.

Guayaquil 2016

RESUMEN

El cacao ecuatoriano es bastante conocido y apreciado en el mercado mundial debido a su calidad, a tal punto que se utiliza como materia prima para un gran número de productos que se comercializan a nivel mundial. Como consecuencia, el cacao al ser uno de los productos reconocidos a nivel mundial, se necesita tener información acerca del comportamiento futuro de las exportaciones de este producto, con el fin de tomar mejores decisiones, tanto desde el punto de vista del sector público como desde el sector privado. El presente estudio tiene como objetivo pronosticar las exportaciones de cacao ecuatoriano para el periodo 2016-2026 mediante un modelo de series temporales multivariadas, conocido como Vectores Autorregresivos. Las principales conclusiones que se obtienen a partir del pronóstico es que las exportaciones de cacao crecerán en promedio alrededor de 12,76% anual. Cabe destacar, que el intervalo de confianza del límite superior, permite la posibilidad de que en realidad haya una mayor tasa de crecimiento promedio de 18,15% anual en las exportaciones de cacao.

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la vida, guiarme por el buen camino, darme las fuerzas necesarias para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la fe ni desfallecer en el intento.

A mis padres, abuelos y hermana, por haberme brindado su apoyo incondicional y por ellos, soy lo que soy.

A mi familia en general, que me han brindado su apoyo incondicional y por compartir conmigo cada momento de mi vida.

A mis maestros, que a través de todos estos años de vida universitaria, no solo inculcaron en mi conocimiento académico sino también lecciones de vida.

A mi Tutora del Centro de Escritura, la Sra. Liliana Cabrera Giménez, a mi tutor de tesis el Dr. Washington Martínez García, Ph.D. y al Dr. Manuel Cortés Cortés, Ph.D, por su paciencia y dedicación durante la elaboración del proyecto integrador.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Dios por estar presente en todos los momentos de mi vida, haberme puesto en mi vida a personas buenas las cuales siempre han estado ahí para apoyarme y sin ellos mi formación profesional no hubiese sido posible.

A mis padres, el Ab. Carlos Vicente Jácome Mora y la Sra. Silvia Azucena Guzmán Peredo, a mi abuelo, el Sr. Jorge Guzmán Baquerizo, a mi abuela, la Sra. Sara Azucena Peredo Samaniego, a mi hermana, la Srta. Melany Arianna Jácome Guzmán y a mi familia en general, quienes han estado en todos los momentos de mi vida.

A mis maestros, a mi Tutora del Centro de Escritura, la Sra. Liliana Cabrera Giménez, al Dr. Manuel Cortés Cortés, Ph.D y en especial a mi tutor de tesis el Dr. Washington Martínez García, Ph.D, por su asesoría brindada puesto que sin su valiosa colaboración, el proyecto integrador no se hubiese llevado a cabo.

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad y la autoría del contenido de este Trabajo de Titulación, me corresponde exclusivamente; y doy mi consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual.

Carlos Adrián Jácome Guzmán

SIGLAS

BCE	Banco Central del Ecuador
FAOSTAT	Food and Agriculture organization of the United Nations
ICCO	International Cocoa Organization
PRO ECUADOR	Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones
TRADE MAP	Estadísticas del comercio para el desarrollo internacional de las empresas
VAR	Vectores Autorregresivos
WORLD BANK	Working for a World Free of Poverty

Contenido

RESUMEN	ii
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
DECLARACIÓN EXPRESA	v
SIGLAS	vi
LISTADO DE FIGURAS	x
LISTADO DE TABLAS	xi
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del problema	3
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo general	3
1.2.2. Objetivos Específicos	4
1.3. Importancia de la Investigación	4
1.4. Alcance del estudio	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
2.1. Modelos y métodos de estimación	7
2.2. Variables relacionadas con el nivel de exportación de un sector	9
2.2.1. Producto Interno Bruto	9
2.2.2. Precios de mercado	10
2.2.3. Nivel de producción	11
2.2.4. Nivel de consumo	11
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	13
3.1. El modelo matemático VAR	13
3.1.1. Proceso de estimación	14
3.1.2. Test de granger-causalidad	16
3.1.3. Test de autocorrelación	17
3.1.4. Estacionariedad de las variables	17
3.2. Descripción del Modelo de Predicción	17
3.2.1. Fuentes de datos	19
CAPITULO IV: ANÁLISIS DEL MERCADO DEL CACAO	20
4.1. Productos del sector cacaotero ecuatoriano	20
4.2. Evolución de las exportaciones	21

4.2.1. Exportación del sector	21
4.2.2. Exportación del cacao por etapa de elaboración	22
4.2.3. Participación del cacao en las exportaciones ecuatorianas	23
4.4. Principales mercados	23
4.4.1. Destino de las exportaciones del sector	23
4.4.2. Países importadores del sector	24
4.5. Principales competidores.....	25
4.5.1. Países exportadores de cacao.....	25
4.6. Precio de las exportaciones del sector.....	26
4.7. Consumo de los países importadores.....	27
CAPITULO V: COLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	29
5.1. Variables utilizadas en el modelo VAR.....	29
5.1.1. Producto interno bruto.....	29
5.1.2. Precio de mercado de las exportaciones de cacao.....	30
5.1.3. Nivel de producción de cacao.....	30
5.1.4. Consumo de cacao a nivel mundial.....	31
CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	33
6.1. Criterios de información.....	33
6.2. Modelo estimado	33
6.3. Test de granger-causalidad	35
6.4. Predicción de las exportaciones del cacao del 2016-2026	36
CAPÍTULO VII	38
CONCLUSIONES	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS	41
Anexo 1: Exportación del cacao	41
Anexo 2: Exportación del cacao y sus elaborados	42
Anexo 3: Destino de las exportaciones de cacao	43
Anexo 4: Principales países importadores	44
Anexo 5: Países exportadores de cacao	45
Anexo 6: PIB	46
Anexo 7: Precio de mercado de las exportaciones de cacao	47
Anexo 8: Nivel de producción de cacao	48

Anexo 9: Nivel de consumo de cacao a nivel mundial	49
---	-----------

LISTADO DE FIGURAS

Figura 4. 1 Exportación del cacao	21
Figura 4. 2 Exportación del cacao y elaborados	22
Figura 4. 3 Participación del cacao en las exportaciones del Ecuador	23
Figura 4. 4 Destino de las exportaciones de cacao y elaborados	24
Figura 4. 5 Países importadores de cacao	25
Figura 4. 6 Países exportadores de cacao	26
Figura 4. 7 Precio de mercado de las exportaciones de cacao	27
Figura 4. 8 Consumo de los países importadores	28
Figura 5. 1 Producto interno bruto del Ecuador.....	29
Figura 5. 2 Precio de mercado de las exportaciones de cacao.....	30
Figura 5. 3 Producción de cacao.....	31
Figura 5. 4 Consumo de cacao a nivel mundial.....	32
Figura 6. 1 Predicción de las exportaciones de cacao para el periodo 2016-2026	37

LISTADO DE TABLAS

Tabla 6. 1 Criterios de información	33
Tabla 6. 2 Coeficiente R2	34
Tabla 6. 3 Tests de granger causalidad	35
Tabla 6. 4 Predicción de las exportaciones de cacao para el periodo 2016-2026.....	37

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Las primeras versiones existentes sobre la historia de los cultivo del cacao indican que los primeros cultivos fueron utilizados por los aztecas en ceremonias religiosas a partir del año 1501 en México desde ahí se propago a America Central y Sur, donde el cacao era utilizado más como moneda de intercambio que como producto alimenticio. En el Ecuador, el cacao fue descubierto por los primeros grupos de españoles que vinieron a America. William Prescott narra que los hombres de Francisco Pizarro hicieron el hallazgo de “florecientes plantaciones de cacao” cerca de la provincia de Esmeraldas y en la Isla Puná, estas plantaciones de cacao fueron creadas a través de la limpieza de maleza existente alrededor de los arbustos de cacao silvestre dejando solamente árboles de copa alta como la especie *erythrina glauca* denso y frondoso de copioso follaje. (López, 2002)

En el año de 1546 este rentable negocio atrajo el interes de empresarios Guayaquileños. En el año de 1600 se origina la importancia de realizar pequeñas plantaciones de cacao ubicadas en las cuencas de los rios Guayas y Esmeraldas. En 1780 existen registros de que Ecuador produce cacao. (Guerrero, 2014)

En la época de la independencia entre 1800 y 1822 el cacao ecuatoriano representaba entre el 40% y 60% de las exportaciones totales del Ecuador y pagaba alrededor del 68% de los impuestos del Estado. (López, 2002)

Además con el paso de los años continuó aumentando la producción, mientras que en la década de 1880 a 1890 el Ecuador fue el mayor exportador mundial de cacao, siendo el cacao el principal producto generador de recursos y divisas el cual permitió la creación de los primeros bancos del país y fue también el soporte para el manejo político y económico de los grupos gobernantes de turno. (Vasco).

En la década de 1990 la producción de cacao siguió creciendo, de tal forma que en 1996 las exportaciones llegaron a un total de 69.000 toneladas métricas, que correspondía a USD 91 millones, además las exportaciones de cacao en grano e industrializado han representado entre el 3% y 5% de las exportaciones totales en los últimos años. Por otro lado, los fenómenos climáticos como el Fenómeno del Niño, también han afectado la producción, es así como en 1997 el volumen descendió hasta 42.000 toneladas métricas esto implicó una reducción del 39% de la producción respecto al año anterior y en 1998 la producción se redujo entre el 40% al 50% respecto a 1996. Según datos de Anecacao, durante 1999 la producción aumentó hasta 96.070 toneladas métricas de lo cual 5.000 toneladas métricas se destinó para el consumo del país y la exportación produjo más de 60 millones de dólares FOB. (Loyola, 2001)

En el país la producción de cacao se localiza principalmente en las provincias de Sucumbíos, Los Ríos, Manabí y Guayas. Además el tipo de cacao que se cultiva en Ecuador es de 2 clases: “Cacao Nacional” y “Cacao CCN-51”. También, a nivel mundial Ecuador cuenta con una importante participación en el mercado según datos de ProEcuador. Además de recibir en el año 2011 el premio de “Mejor cacao por su calidad oral” y “Mejor grano de cacao por región geográfica”. (Guerrero, 2014)

En el año 2014 la empresa ecuatoriana Pacari Chocolate triunfo en el certamen International Chocolate Awards, más conocido como el “Mundial del Chocolate”, debido a la capacidad innovadora que existe en el Ecuador para generar productos de calidad internacional. (Buchwald, 2014)

Actualmente, existen 2 entidades importantes que apoyan la exportación del cacao ecuatoriano, la primera es Pro Ecuador de origen estatal y la segunda Anecacao del sector privado. La primera se encarga de promover la oferta de productos

tradicionales y no tradicionales, además de ejecutar las políticas y normas de las exportaciones. Por otro lado, Anecacao es una institución que abarca a los exportadores de cacao en grano y sus derivados que desean formar parte de esta organización para su representación internacional. Ambas entidades les facilitan los procesos de exportación y negociación internacional del cacao a los exportadores y productores, además según sus informes el 60% de la producción de este fruto es adquirido por México, Holanda y Estados Unidos. (Guerrero, 2014)

1.1. Planteamiento del problema

El problema central radica en conocer el futuro de las exportaciones del cacao ecuatoriano puesto a que este producto a nivel mundial es considerado como un producto prestigioso debido a su calidad según datos de ProEcuador y Anecacao.

Con este razonamiento, se pretende responder y aportar información al sector exportador cacaotero ecuatoriano lo siguiente:

¿Las variables económicas tales como: Producto Interno Bruto, precio de mercado de las exportaciones de cacao, nivel de producción de cacao y el nivel de consumo de cacao a nivel mundial son útiles para pronosticar las exportaciones del sector cacaotero ecuatoriano para los próximos 10 años?, y

¿Cuáles serán los valores de cacao que se espera exportar en los próximos 10 años basados en la información disponible hasta el momento?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

El objetivo del presente estudio es predecir el comportamiento de las exportaciones del sector cacaotero ecuatoriano durante los próximos 10 años considerando las variables económicas que incidan en su exportación.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Análisis del comportamiento del mercado de cacao
- Utilizar la metodología adecuada para que este estudio brinde resultados que validen la investigación.
- Determinar que variables económicas son representativas y significativas para el modelo de predicción de las exportaciones de cacao ecuatoriano.
- Realizar la predicción de las exportaciones del sector cacaotero ecuatoriano para un periodo de 10 años.

1.3. Importancia de la Investigación

La importancia de esta investigación radica en determinar un modelo para predecir el futuro de las exportaciones de cacao y disminuir la incertidumbre para los inversionistas potenciales fomentando el crecimiento y desarrollo de este sector económico. Además, el pronóstico de este sector sirve como un indicador para evaluar el progreso en el cumplimiento de uno de los objetivos del plan nacional del Buen Vivir. Específicamente, el plan nacional del buen vivir tiene como uno de sus objetivos incrementar la productividad de los cultivos de cacao lo que incide en la mejora de la matriz productiva (SENPLADES, 2013). De esta manera, un pronóstico de las exportaciones de cacao no solo beneficia a los potenciales inversionistas para que puedan tomar mejores decisiones, sino también a los hacedores de política pública debido a que estos pueden tomar decisiones de política económica para dar impulso al sector cacaotero en la medida que quieran alcanzar determinadas metas de exportación.

1.4. Alcance del estudio

El presente trabajo de investigación radica en pronosticar las exportaciones del sector cacaoero ecuatoriano mediante un modelo de vectores autorregresivos (VAR). El uso del modelo de series temporales dentro del contexto análisis estadístico multivariado permite predecir el comportamiento de las exportaciones del sector cacaoero ecuatoriano en base a diversas variables económicas que incidan en su exportación.

El propósito de este trabajo de investigación es de generar información que sirva para una mejora en la toma de decisiones concernientes a este sector económico.

A continuación se detallará la estructura del siguiente trabajo de investigación:

En el Capítulo I, se presenta una breve reseña de los antecedentes de investigación, el problema e importancia de la investigación que se planteó y los objetivos que se pretenden alcanzar con esta investigación.

En el Capítulo II, se muestra el fundamento teórico correspondiente al desarrollo del presente trabajo de investigación en el cual abarca información de fuentes secundarias sobre modelos y métodos de estimación para predecir variables económicas relacionadas con el nivel de exportaciones. También se expondrá variables económicas relacionadas con el nivel de exportaciones de un sector las cuales serán utilizadas en el modelo VAR.

En el Capítulo III, se presenta la metodología del modelo de vectores autorregresivos utilizado en esta investigación el cual permitirá predecir las exportaciones del sector cacaoero ecuatoriano.

En el Capítulo IV, se muestra un análisis detallado del mercado del cacao donde se explica el entorno de este sector tanto a nivel nacional como internacional.

En el Capítulo V, se presenta la colección y análisis de datos que se consideraron en el modelo de vectores autorregresivos con la finalidad de entender sus efectos históricos.

En el Capítulo VI, se procederá a analizar el modelo de vectores autorregresivos y comprobar que este se encuentre bien especificado, sea significativo estadísticamente y que sea explicativo para el modelo de predicción, presentando así los resultados de los criterios de información, el modelo estimado, el test de granger-causalidad y de la predicción de las exportaciones del sector cacaoero ecuatoriano.

En función de los hallazgos encontrados con la elaboración de la regresión múltiple se realizan las conclusiones que serán útiles para la toma de decisiones ubicadas en el capítulo VII de esta investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

En esta sección se describirán los distintos modelos y método de estimación para predecir variables económicas. También se expondrá variables económicas

relacionadas con el nivel de exportaciones de un sector las cuales serán utilizadas en el modelo VAR.

2.1. Modelos y métodos de estimación

Cuando se quiere pronosticar una variable económica se suele usar metodología de series de tiempo multivariadas. La razón es que las variables económicas suelen estar determinadas por muchas otras variables. Por tal motivo, para poder predecir variables fuera del periodo de la muestra, es necesario usar alguna metodología de series de tiempo. Dicha clase de predicción se conoce como pronóstico (Enders, 2015).

En esta literatura se han usado distintos modelos y métodos de estimación para predecir variables económicas tales como las exportaciones totales de un país o las exportaciones específicas de un determinado sector.

Mehta y Mathur (2003), hacen una revisión de literatura de los modelos existentes para pronósticos de corto plazo de las exportaciones totales de India. Los autores indican que las exportaciones son generalmente modeladas como función de la demanda de comercio y los índices de precio, así como por la estructura autorregresiva de las exportaciones. En efecto, Goldstein y Khan (1978) siguen un procedimiento como el que explica Mehta y Mathur (2003), debido a que ellos se enfocan estrictamente en modelar la ecuación de demanda de las exportaciones.

Un enfoque bastante popular para pronosticar variables económicas es el de Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR). Esta metodología desarrollada por Sims (1980) permite entre otras cosas, hacer pronósticos sin hacer supuestos demasiado fuertes acerca del comportamiento de las variables (Enders, 2015). Aunque en la literatura la mayoría de estudios que emplean VAR, se usan para pronosticar el PIB o precios de

materias primas y acciones, estos también son usados intensamente en los bancos centrales para predecir variables como las exportaciones (Kargbo, 2007). Kargbo (2007), usa un modelo VAR para predecir las exportaciones e importaciones agrícolas en Sudáfrica. Además, el autor expone diversas metodologías con el fin de comparar las predicciones. Entre las metodologías que usa se encuentran, modelos de suavización exponencial, modelos ARIMA, y modelos VAR con factores de cointegración.

Stoevsky (2009), predice los flujos de exportaciones e importaciones de Bulgaria usando un sistema de ecuaciones, donde se modelan las exportaciones, importaciones y nivel de precios. Este procedimiento puede ser visto como un modelo VAR en forma reducida con dos variables endógenas y una variable exógena, la cual es el nivel de precios. Stoevsky (2009), también resalta que se pueden utilizar modelos teóricos para predecir los flujos de comercio exterior. Dichos modelos tienen que estar basados en teorías de comercio neo clásicas o neo keynesianas. Sin embargo, el enfoque dominante es usar metodología de series de tiempo multivariadas para pronosticar.

Cardoso y Duarte (2006), usan un modelo de rezagos distribuidos autorregresivos para pronosticar exportaciones totales de Portugal, usando como variables explicativas información cualitativa obtenida de encuestas. El modelo de rezago distribuido autorregresivos consiste en modelar solo algunas ecuaciones del VAR y este permite una mayor flexibilidad para escoger el número de rezagos, puesto que esta metodología permite seleccionar distintos números de rezagos para cada ecuación.

En Ecuador, los estudios que se han hecho acerca de pronóstico de exportaciones son escasos. Los estudios más relacionados con el objetivo de la presente investigación

son Crespo y Gómez (2004); y Domínguez (2004). Ambos estudios se centran en estimar la ecuación de demanda de exportaciones, específicamente la estimación de ciertas elasticidades de las exportaciones de atún y flores, respectivamente. Ambos estudios utilizan metodologías de series de tiempos univariadas puesto que su objetivo no es de predecir sino más bien es estimar los parámetros de algunas ecuaciones.

Aunque estos estudios mencionados anteriormente no tratan de predecir las exportaciones de cacao de todas formas son importantes debido a que usan una metodología similar a la usada en el presente estudio.

2.2. Variables relacionadas con el nivel de exportación de un sector

Además de la metodología a utilizarse para el pronóstico de las exportaciones de un sector, es necesario investigar cuales son las variables que afectan las exportaciones, puesto que estas son las que permiten obtener una mayor precisión en el pronóstico.

A continuación, se presenta un análisis de las variables económicas que podrían influir en las predicciones de las exportaciones de cacao para la economía ecuatoriana y a breves rasgos, de cómo influirían en el comportamiento sea este positivo o negativo.

2.2.1. Producto Interno Bruto

El Producto Interno Bruto (PIB) suele ser considerado un determinante de las exportaciones debido a que es un factor que refleja la situación económica del país (Goldstein y Khan, 1978).

El incremento del PIB implica un crecimiento de la producción nacional del país esto podría sugerir un aumento de inversiones, que mientras mayores sean, sirven como incentivo para los diferentes sectores económicos incluyendo que los agricultores

continúen con su actividad cacaotera, aumentando la producción y mejorando la calidad del cacao. Además, el PIB refleja las capacidades de producción de una economía (Mankiw, 2014). Los datos históricos del PIB nos indica la sostenibilidad de nivel de producción ayudándonos a proyectar un panorama global de la economía ecuatoriano e indicando posibles crecimientos, recesiones, estancamientos entre otros. (Majee y Ahmad, 2006)

2.2.2. Precios de mercado

Los precios del cacao han sido muy irregulares los últimos años, esto se debe a su creciente demanda en los mercados, principalmente de Europa y Estados Unidos. Por ejemplo, los precios cambiaron en Europa y en Estados Unidos entre el 4% y 5% durante el 2013, además el mismo año los precios cayeron un 6%. Según el modelo de equilibrio de mercado la producción de la oferta y el consumo de la demanda están en función del precio; es decir, el precio influye directamente en la cantidad a producir sea destinada para el consumo interno o para la exportación. Como nuestra economía es abierta, el precio que influiría en la producción nacional es el precio internacional ya que la mayor parte de nuestra producción de cacao es destinada al consumo internacional siendo nuestros principales competidores los países europeos y Estados Unidos. (ICCO, 2014)

El análisis de los precios es un factor determinante ya que influye en la decisión de los productores sobre cuanto producirán de cacao, mientras mayor sea el precio, más incentivos tienen para aumentar la producción y por lo tanto, permite el desarrollo de este sector económico en busca de mejoras que permitan alcanzar un mayor nivel de competitividad.

2.2.3. Nivel de producción

Es el determinante de la oferta de las exportaciones (Bertil, 1968). Un mayor nivel de producción es la principal causa de la expansión de las exportaciones, debido a los excedentes de producción pueden agotarse en los mercados internacionales. En una economía cerrada que posee excedente de producción lo que provoca es una disminución en los precios creando un desincentivo en los productores, mientras que en una economía abierta los excedentes de producción originan mayores divisas por la exportación de la producción teniendo un impacto positivo en el crecimiento del PIB. (Majee y Ahmad, 2006)

Esta variable implica cuánto se exportaría y se consumiría en el país; por lo que su análisis es necesario para conocer cómo han evolucionado las exportaciones de cacao los últimos años, con los datos recopilados de esta y otras variables es posible hacer estimaciones del futuro de la producción nacional de cacao y de las exportaciones ya que la mayor parte de la producción es destinada a la exportación.

2.2.4. Nivel de consumo

El análisis microeconómico del consumo ha dado lugar, a lo largo de la historia económica, a una serie de conceptos fundamentales que son básicos para entender el comportamiento del consumidor. La teoría de la demanda de consumo y el estudio del equilibrio del consumidor los desarrollaron especialmente los economistas neoclásicos utilizando originariamente el concepto de "utilidad" (Mankiw, 2014). El consumo se concibe como una acción que reporta satisfacción o utilidad al que la ejecuta y por lo tanto, se intenta asociar a una determinada cantidad de utilidad por cada acción de consumir.

Los macroeconomistas se han ocupado de analizar la función de consumo agregado de toda una economía. Dentro del contexto de la función de exportaciones, el

consumo mundial del producto de análisis refleja una medida de demanda agregada (Krugman et al., 2012). En algunos estudios, suele utilizarse el PIB mundial como un indicador alternativo de consumo, puesto que este refleja el nivel de ingresos a nivel mundial. Sin embargo, cuando se habla de las exportaciones de un producto en específico, el consumo mundial es una mejor aproximación.

Vale la pena mencionar, que en este estudio se están considerando las exportaciones de cacao asumiendo que se está en un mercado competitivo. Es decir, la cantidad exportada y por ende las ecuaciones a estimar reflejan cantidades y precios de equilibrio. Esto evita que se tengan problemas de endogeneidad en las estimaciones.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

En este capítulo, se presenta el alcance y el planteamiento de la metodología del modelo de vectores autorregresivos utilizado en esta investigación el cual permitirá predecir las exportaciones de este sector.

3.1. El modelo matemático VAR

Para pronosticar las exportaciones del sector cacaoero ecuatoriano, es necesario contar con una función matemática que vincule valores pasados de las exportaciones del sector así como el de sus factores, como se explicó anteriormente. Para pronosticar se ha escogido la metodología de Vectores Autorregresivos (VAR), el cual es un modelo de series temporales dentro del contexto del análisis estadístico multivariado.

Un modelo VAR es un proceso estocástico de un conjunto de variables representadas mediante un vector de variables aleatorias (Enders, 2015). Matemáticamente, un modelo VAR puede escribirse como:

$$y_t = c + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (3.1)$$

Dónde:

- y_t es un vector de k variables endógenas en el tiempo t .
- c es un vector de coeficientes.
- A_i es una matriz $k \times k$ de coeficientes que miden el cambio en y_t cuando cambia el valor del rezago y_{t-i} .
- u_t es un vector de errores $k \times 1$ que se distribuye normalmente con media cero y matriz de covarianzas Σ , es decir $u_t \sim N(0, \Sigma)$.

El modelo (3.1) también puede ser visto como un sistema de ecuaciones dinámico y aleatorio. Vale la pena mencionar que el modelo (3.1), se conoce en la literatura como modelo VAR en forma reducida (Enders, 2015). La razón es que dicho modelo no depende de los valores contemporáneos del mismo vector de variables endógenas. Modelos que incluyen esa relación se conocen como modelos estructurales. Debido a que la intención del presente estudio es predecir, no es necesario identificar las relaciones estructurales del modelo, y es suficiente trabajar con el modelo en forma reducida.

En el presente estudio, las variables endógenas dentro del vector y_t son el PIB en términos reales del Ecuador, precio de mercado de las exportaciones de cacao, nivel de producción de cacao, nivel de consumo de cacao a nivel mundial y las exportaciones de cacao ecuatoriano,

3.1.1. Proceso de estimación

Existen algunos métodos para estimar el modelo (3.1). Sin embargo, el método más sencillo es mínimos cuadrados ordinarios. El método de mínimos cuadrados ordinarios permite obtener estimadores sesgados, pero consistentes. Tal y como señala Enders (2015), es imposible obtener estimadores insesgados para los modelos VAR debido a que tienen una estructura autorregresiva. Esto implica que los errores estén correlacionados con valores futuros de las variables explicativas.

Antes de estimar el modelo, es necesario asumir el número de rezagos que intervienen en el modelo. Para dicho fin se usan los criterios de información de Akaike (AIC), Hannan-Quin (HQIC), y Schwarz o bayesiano (BIC). La fórmula matemática de los criterios de información se presenta a continuación:

$$AIC = \ln |\Sigma| + 2pk^2/T \tag{3.2}$$

$$HQIC = \ln |\Sigma| + 2 \ln \ln T pk^2 / T \quad (3.3)$$

$$BIC = \ln |\Sigma| + \ln T pk^2 / T \quad (3.4)$$

Dónde:

- p es el número de rezagos usado en la estimación.
- k es el número de variables.
- T es el número total de observaciones.

Los demás parámetros son los definidos para el modelo (3.1). Estos criterios de información no son más que funciones basadas en la estimación de la matriz de covarianzas del modelo (3.1).

La regla para escoger el número óptimo de rezagos es escoger aquel que tenga el menor criterio de información. Aunque no es necesario usar todos los criterios de información, se suelen presentar todos para poder tomar una mejor decisión. En la práctica, los criterios más usados son el de Akaike y el bayesiano (Enders, 2015).

Una vez que se ha seleccionado el número de rezagos óptimo se procede a la estimación por mínimos cuadrados ordinarios. Para pronosticar el vector y_t a una fecha $t + h$, se usan los valores pasados del vector y los coeficientes estimados. Por ejemplo, si se quiere predecir los valores de y_{t+1} se usan los p valores rezagados de la siguiente manera:

$$\widehat{y}_{t+1} = \hat{c} + \widehat{A}_1 y_t + \widehat{A}_2 y_{t-1} + \dots + \widehat{A}_p y_{t-p+1} \quad (3.5)$$

Si se quiere predecir el valor en $t + 2$ entonces se usa la predicción \widehat{y}_{t+1} obtenido de (3.5). De esta manera la predicción \widehat{y}_{t+h} puede obtenerse recursivamente. En el presente estudio no está interesado en predecir todo el vector de variables endógenas sino solo una de ellas. Sin embargo, de la ecuación (3.5) se deduce que es necesario predecir el vector completo. Además, es importante recalcar que las predicciones que

se hagan acerca del vector y_t son estimaciones y por lo tanto, tiene asociado un nivel de incertidumbre.

En consecuencia, es posible obtener un intervalo de confianza para la predicción. El intervalo de confianza para la predicción de la variable $\widehat{y}_{i,t+h}$ que pertenece al vector \widehat{y}_{t+h} , puede obtenerse como:

$$\widehat{y}_{i,t+h} \pm z_{\alpha/2} \widehat{\sigma}_{i,h} \quad (3.6)$$

La derivación de la fórmula (3.6) hace uso de la teoría asintótica y de otras herramientas más avanzadas. Por lo tanto, para una descripción del cálculo de (3.6) véase Lutkepohl (2005).

3.1.2. Test de granger-causalidad

Antes de proceder a pronosticar una serie de tiempo mediante un modelo VAR, es necesario probar que las variables que se han incluido en el modelo influyen en la predicción de la variable de interés. Formalmente, lo que se quiere testear es si los valores pasados de un conjunto de variables que pertenecen al vector de variables endógenas y_t , son útiles para predecir el valor de otra variable $y_{i,t}$ que pertenece al vector de variables endógenas y_t . Este test recibe el nombre de test de granger-causalidad.

Por ejemplo, en un modelo VAR que incluye cinco variables y un rezago de cada variable, se procede a testear la hipótesis nula $H_0: a_{12} = a_{13} = a_{14} = a_{15} = 0$ basada en la siguiente ecuación del modelo VAR:

$$y_{1,t} = c_1 + a_{11}y_{1,t-1} + a_{12}y_{2,t-1} + a_{13}y_{3,t-1} + a_{14}y_{4,t-1} + a_{15}y_{5,t-1} + u_{1,t} \quad (3.7)$$

Dicha hipótesis nula indica que los valores pasados de las variables y_2, y_3, y_4 y y_5 no influyen en el valor actual, y por ende futuros, de la variable y_1 .

3.1.3. Test de autocorrelación

Cuando se trabaja con series de tiempo, es importante verificar que los errores estocásticos del modelo sean ruido blanco. Es decir, que además de tener media cero y varianza independiente del tiempo, no estén correlacionados entre sí. Sin embargo, tal y como señala Lutkepohl (2005), si el objetivo del modelo es predecir valores futuros, entonces no es importante testear el supuesto de no autocorrelación.

3.1.4. Estacionariedad de las variables

Un supuesto importante del modelo (3.1) es que todas las variables son estacionarias. Es decir, que éstas no tengan un comportamiento explosivo a medida que aumenta el tiempo. En caso de que las series no sean estacionarias lo correcto es estimar el modelo (3.1) en primeras diferencias. Sin embargo, Sims et al. (1999) prueban que no es necesario trabajar con las series en primeras diferencias aun cuando las series no sean estacionarias, debido a que los tests estadísticos se siguen comportando igual asintóticamente. Por lo tanto, los autores recomiendan usar las variables en niveles para que no se pierda gran parte de la dinámica que contribuye a la explicación económica del modelo.

3.2. Descripción del Modelo de Predicción

El modelo matemático VAR puede estar definido mediante:

Sistema de ecuaciones o matricial:

$$E_t = C_1 + a_{11} E_{t-1} + a_{12} PIB_{t-1} + a_{13} P_{t-1} + a_{14} Y_{t-1} + a_{15} C_{t-1} + u_{1t}$$

$$PIB_t = C_2 + a_{21} E_{t-1} + a_{22} PIB_{t-1} + a_{23} P_{t-1} + a_{24} Y_{t-1} + a_{25} C_{t-1} + u_{2t}$$

$$P_t = C_3 + a_{31} E_{t-1} + a_{32} PIB_{t-1} + a_{33} P_{t-1} + a_{34} Y_{t-1} + a_{35} C_{t-1} + u_{3t}$$

$$Y_t = C_4 + a_{41} E_{t-1} + a_{42} PIB_{t-1} + a_{43} P_{t-1} + a_{44} Y_{t-1} + a_{45} C_{t-1} + u_{4t}$$

$$C_t = C_5 + a_{51} E_{t-1} + a_{52} PIB_{t-1} + a_{53} P_{t-1} + a_{54} Y_{t-1} + a_{55} C_{t-1} + u_{5t}$$

$$\begin{bmatrix} E_t \\ PIB_t \\ P_t \\ Y_t \\ C_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c1 \\ c2 \\ c3 \\ c4 \\ c5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a11 & a12 & a13 & a14 & a15 \\ a21 & a22 & a23 & a24 & a25 \\ a31 & a32 & a33 & a34 & a35 \\ a41 & a42 & a43 & a44 & a45 \\ a51 & a52 & a53 & a54 & a55 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{t-1} \\ PIB_{t-1} \\ P_{t-1} \\ Y_{t-1} \\ C_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u1t \\ u2t \\ u3t \\ u4t \\ u5t \end{bmatrix}$$

Las variables que se utilizan en el modelo son las siguientes:

- E_t : Exportaciones de cacao (Valor FOB, Millones de dólares).
- PIB_t = Producto Interno Bruto del Ecuador (Millones de dólares constantes del 2010).
- P_t = Precio de mercado de las exportaciones de cacao (dólares por tonelada métrica).
- Y_t : Nivel de producción de cacao (Miles de toneladas métricas).
- C_t = Nivel de consumo de cacao a nivel mundial (miles de toneladas métricas).

Para realizar la predicción de las exportaciones del sector cacaotero ecuatoriano, se usaran las variables económicas mencionadas en líneas anteriores donde la frecuencia de los datos es anual y todas las variables económicas se encuentran en logaritmos naturales. El periodo de estudio es 1981-2015. Cabe recalcar que el PIB se encuentra en términos reales, debido a que se quiere predecir las exportaciones en términos del valor FOB. Las variables económicas no necesitan ser desestacionalizadas debido a la frecuencia anual de los datos.

3.2.1. Fuentes de datos

Los datos del PIB del Ecuador han sido obtenidos de la base de datos del BANCO MUNDIAL. La serie de exportaciones de cacao ha sido obtenida de la base de datos de TRADE MAP. El consumo de cacao a nivel mundial se obtuvo de la página ICCO. El nivel de producción de cacao se obtuvo de la base datos de la FAOSTAT, y el precio de mercado de las exportaciones de cacao se obtuvo de la página de INVESTING, la cual brinda información de los precios de las materias primas en el mercado internacional.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DEL MERCADO DEL CACAO

En esta sección se muestra un análisis detallado del mercado del cacao donde se explica el entorno de este sector tanto a nivel nacional como internacional.

4.1. Productos del sector cacaotero ecuatoriano

En Ecuador se exporta el cacao de tres formas según su etapa de elaboración:

Grano: Es el fruto que se encuentra en la mazorca del cacao y que es la materia prima para fabricar variedades de chocolates. Del grano de cacao se desprenden 2 variedades de cacao:

➤ **Cacao Fino de Aroma:** Conocido como Cacao Criollo o Nacional, es de color amarillo, con sabor y aroma únicos, es usado principalmente para la producción de chocolate gourmet que es requerido a nivel mundial.

➤ **Cacao CCN-51:** Es de color rojo y se lo conoce con el nombre de Colección Castro Naranjal. Su principal característica es su resistencia a enfermedades y su alto rendimiento, es utilizado para fabricar semielaborados del cacao, además de tener los ingredientes para la fabricación de chocolates a gran escala además de otros productos.

Semielaborados: Se refiere al cacao en etapa de industrialización. De los semielaborados se obtienen los productos para elaborar chocolate y sus derivados.

Entre los semielaborados se encuentran:

➤ **Licor:** Es el resultado de un proceso de molienda del que se obtiene una pasta fluida para elaborar chocolates y ciertas bebidas alcohólicas.

➤ **Manteca:** Conocida como aceite de teobroma y se obtiene de la grasa del cacao. Se usa para fabricar fármacos y cosméticos.

➤ **Torta:** Se obtiene de la solidificación del licor y se usa para fabricar chocolates.

➤ **Polvo:** Es el resultado de la pulverización de la torta, con este producto se elaboran bebidas de chocolate.

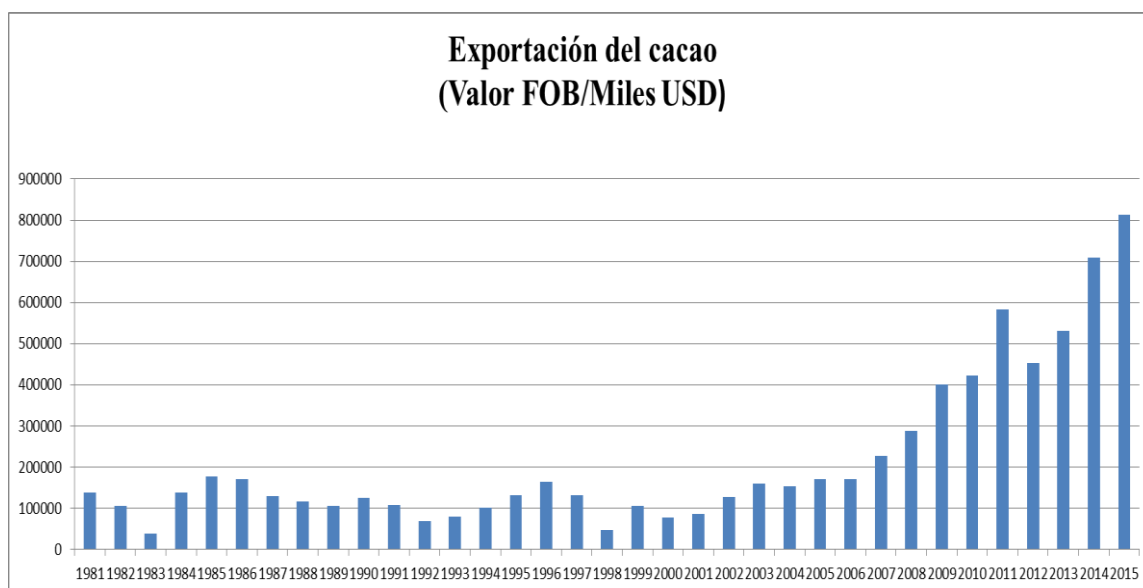
Elaborados: Es el cacao de elaboración artesanal o en proceso de industrialización. Consiste en chocolate en forma de bombones, barras, coberturas, relleno; entre otros y obtenido de la combinación con frutos secos u otros productos. (Anecacao)

4.2. Evolución de las exportaciones

4.2.1. Exportación del sector

La exportación de cacao en el Ecuador ha tenido una evolución importante durante los últimos 5 años, siendo en el año 2015, en que mayor volumen se exportó este producto generando aproximadamente \$ 812382 y las tendencias se mantienen en crecimiento para los siguientes años en este sector. Por otro lado, el sector ha sufrido bajas, como en el año 1983 en el que las exportaciones apenas alcanzaron \$ 37080, esto es debido a que por causas como los fenómenos naturales y las crisis financieras la producción disminuyó y por lo tanto también las exportaciones.

Figura 4. 1 Exportación del cacao



Fuente: TRADE MAP

Elaboración: Autor

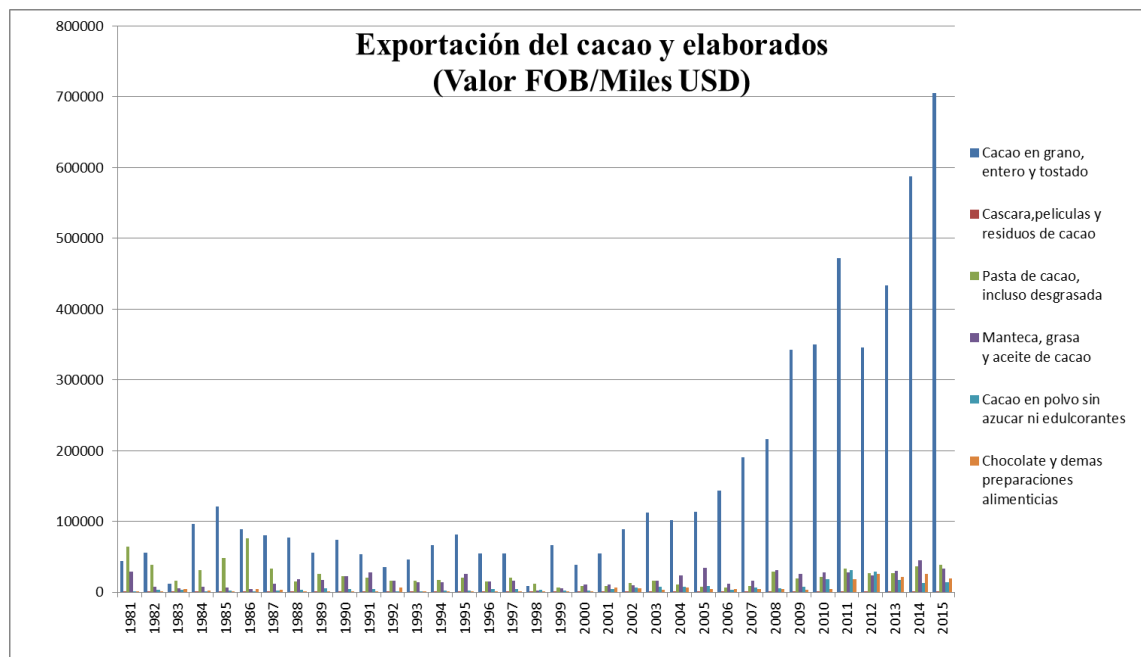
4.2.2. Exportación del cacao por etapa de elaboración

El cacao en grano es el producto más exportado de todos en lo que a cacao se refiere, debido a que es utilizado como materia prima, para la elaboración de chocolates.

Debido a la alta calidad del cacao, la demanda del mismo ha aumentado; siendo el 2015 el año donde se registra una mayor cantidad de este producto exportado alcanzando un total de \$ 705415; además, se puede observar una tendencia alcista durante los últimos 10 años; superando por mucho a los derivados del cacao que se exportan en menor nivel.

La manteca de cacao también es uno de los productos derivados del cacao que más se exporta pero en menor nivel en comparación con el grano de cacao, aunque también su exportación se mantiene en aumento durante cada año, debido a que se encuentra muy por debajo del grano de cacao siendo su valor más alto en las exportaciones de \$ 45621.

Figura 4. 2 Exportación del cacao y elaborados



Fuente: TRADE MAP

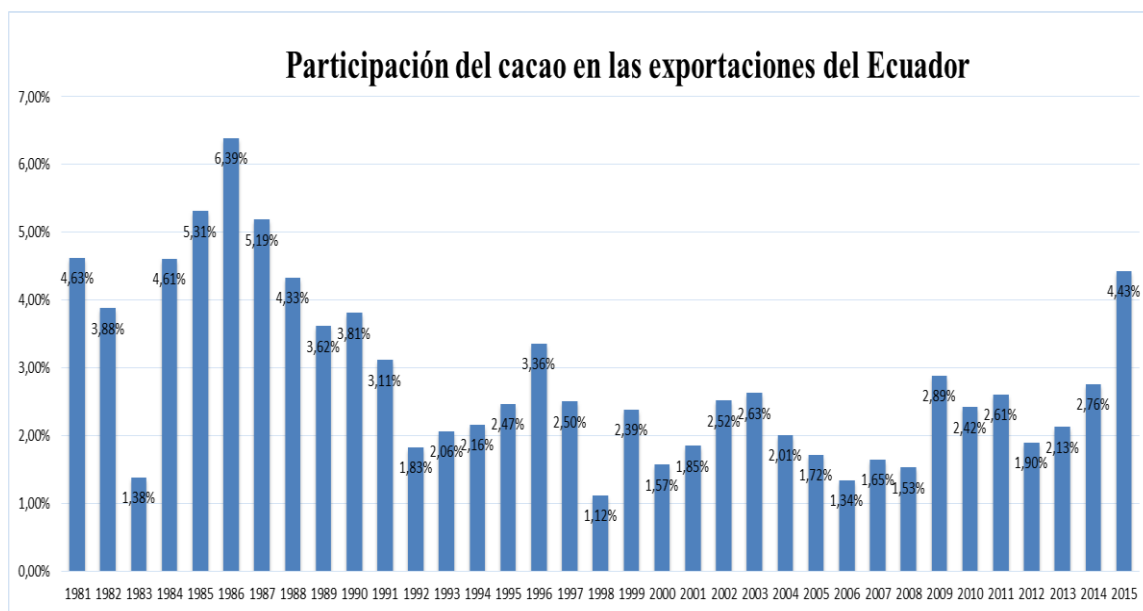
Elaboración: Autor

4.2.3. Participación del cacao en las exportaciones ecuatorianas

La participación de este sector ocupa un lugar mayor en las exportaciones del país, donde el porcentaje más alto de participación en las exportaciones se encuentra en 1986 donde el cacao representó el 6,56% del total de las exportaciones ecuatorianas, lo que significa un porcentaje muy importante y el más alto hasta la actualidad.

Por otro lado, también su participación ha disminuido pero se ha recuperado en los últimos años, el nivel más bajo de su participación se registró en 1998 cayendo a tan solo un 1,12% del total de las exportaciones y posteriormente a esta caída el cacao se ha ido recuperando hasta que en el 2015 se registró un aumento considerable llegando a un 4,43% de participación.

Figura 4. 3 Participación del cacao en las exportaciones del Ecuador



Fuente: TRADE MAP

Elaboración: Autor

4.4. Principales mercados

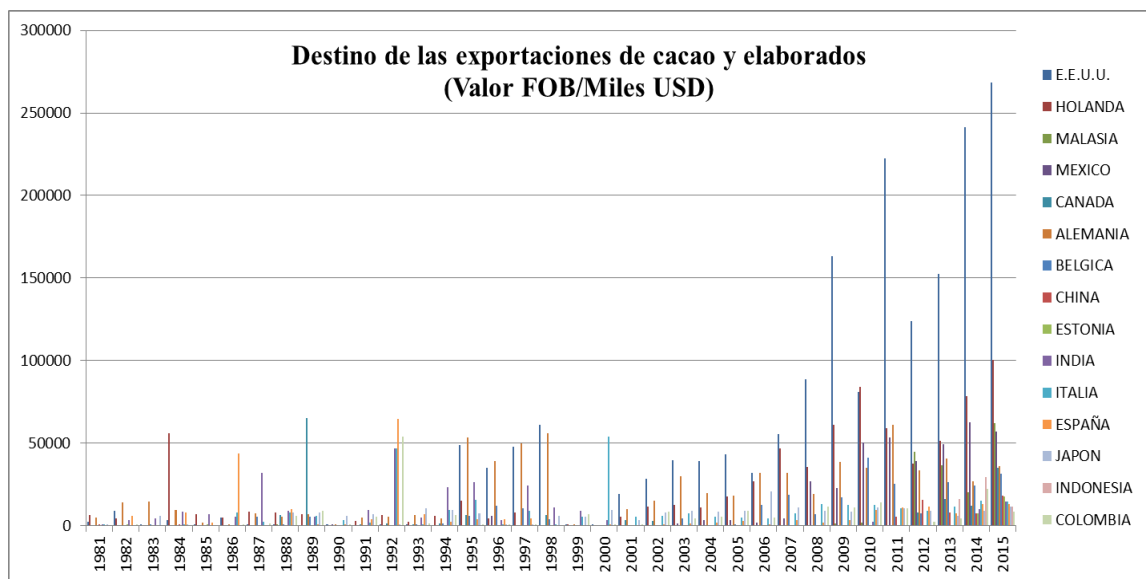
4.4.1. Destino de las exportaciones del sector

Los principales importadores de cacao ecuatoriano son Estados Unidos, Holanda, Alemania y Japón, principalmente el primero el cual se mantiene muy por encima de los demás países.

Los últimos 5 años, las importaciones de esta país han aumentado principalmente durante el 2015, en el gráfico se puede apreciar de forma muy clara los niveles más altos que registra Estados Unidos en lo que a cacao en grano se refiere durante el 2011, 20014 y 2015 llegando a \$ 222392, \$ 241348 y \$ 268286 respectivamente.

Durante estos mismos años Holanda, Alemania y China registraron los siguientes niveles: Holanda \$ 58845, \$78249 y \$100628 durante 2011, 2014, y 2015 respectivamente. En el caso de Alemania fue de \$60966, \$26843 y \$36139. En el mismo periodo de tiempo, para Holanda estos valores fueron de \$58845, \$78249 y \$ 100628 durante 2011, 2014, y 2015 respectivamente y finalmente Japón registró \$10440, \$8857 y \$ 11520 en el 2011, 2014 y el 2015.

Figura 4. 4 Destino de las exportaciones de cacao y elaborados



Fuente: TRADE MAP

Elaboración: Autor

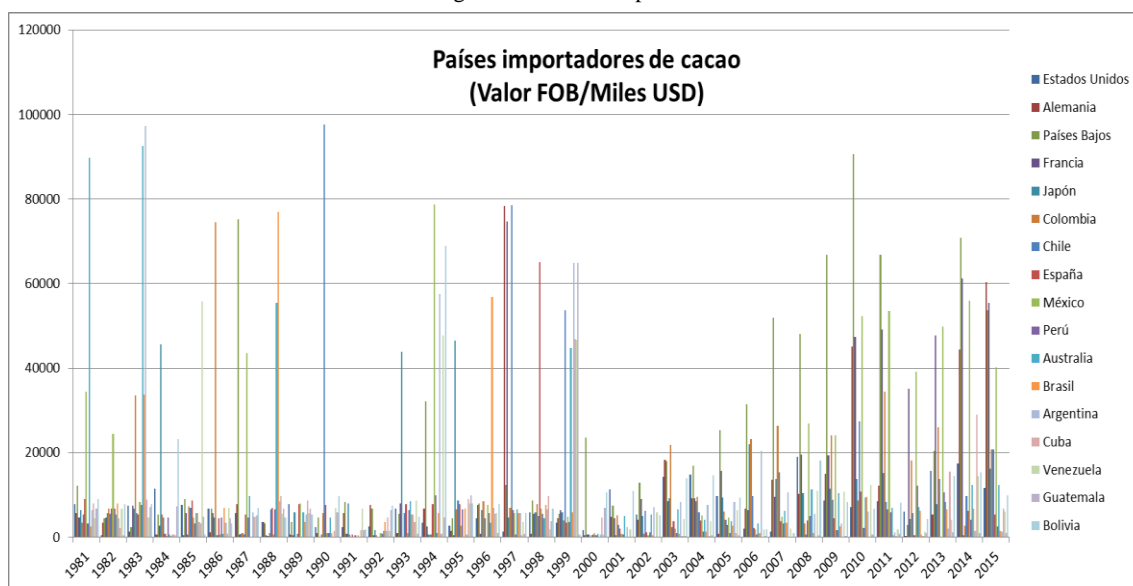
4.4.2. Países importadores del sector

Al igual como el grano de cacao, Estados Unidos es el principal importador de semielaborados de cacao del Ecuador pero la diferencia no esta tan marcada como sucede con el grano de cacao donde este país demostró un nivel muy superior en comparación con otros países.

De esta forma Estados Unidos registró un valor de importaciones de semielaborados de \$ 11568 durante el 2015, Alemania también tuvo un registro importante de \$ 60373 el mismo año, para Francia este valor fue de \$ 55385.

De esta forma, se puede apreciar que no es tan notable la diferencia entre los países que adquieren estos productos y las exportaciones se mantienen en constante aumento durante cada año; además que cada vez son más los países que adquieren más cacao ecuatoriano en sus diferentes niveles de elaboración.

Figura 4. 5 Países importadores de cacao



Fuente: TRADE MAP Elaboración: Autor

4.5. Principales competidores

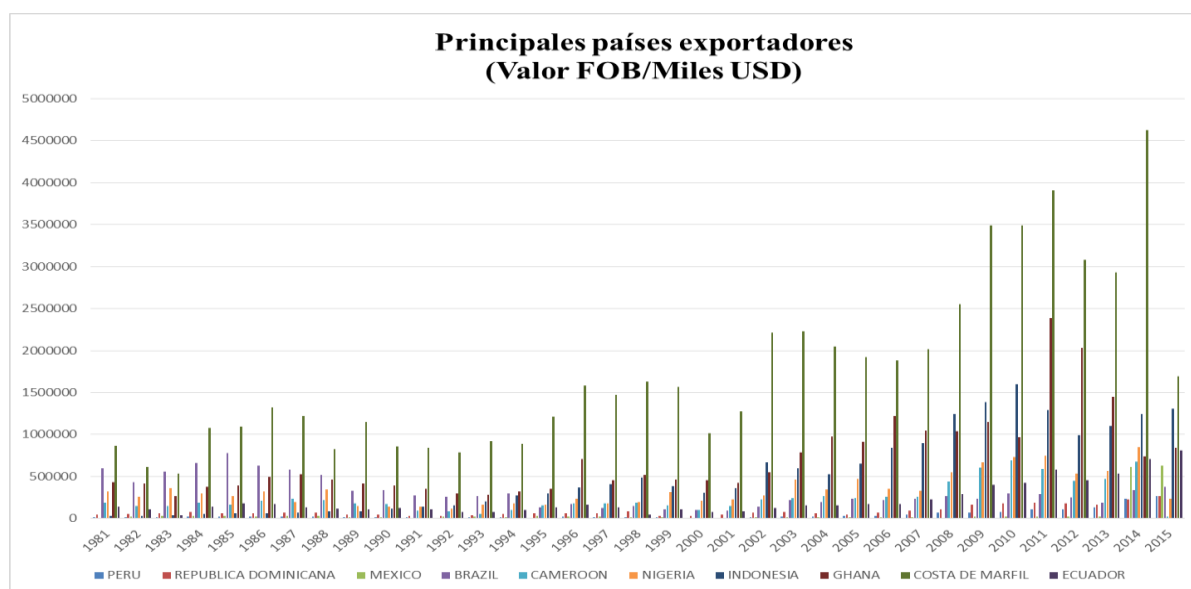
4.5.1. Países exportadores de cacao

Los principales competidores de Ecuador siempre se han encontrado en África, lo cual no ha cambiado en los últimos años, pero ahora Ecuador se encuentra entre los principales exportadores a pesar de que Costa de Marfil, Ghana y Camerún siempre se han mantenido por delante en cuanto a producción y exportación de cacao; gracias a las condiciones climáticas que estos países tienen y que les da ventaja sobre otros competidores.

A pesar de ser tan cotizado el cacao ecuatoriano Costa de Marfil aún tiene la supremacía en cuanto a exportación de cacao registrando un nivel muy importante durante el 2014 llegando a un total de \$ 4627479 y al mismo tiempo le sigue Nigeria el mismo año con aproximadamente \$ 1244530, en comparación con Ecuador que en el 2014 registró \$ 709720 respecto a las exportaciones de cacao.

Ya en el 2015, Costa de Marfil continuó con un nivel alto de sus exportaciones registrando aproximadamente \$ 1690000 y a este le siguió Indonesia con \$ 1307771.

Figura 4. 6 Países exportadores de cacao

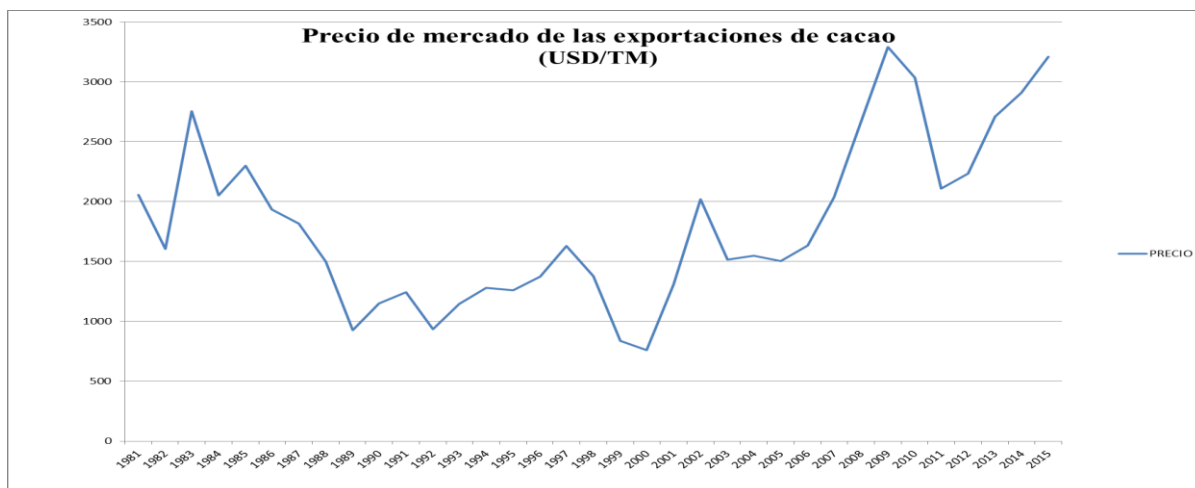


Fuente: FAOSTAT Elaboración: Autor

4.6. Precio de las exportaciones del sector

La evolución de cómo han variado los precios del cacao los últimos años, se puede observar, comprobar ya que en el 2009 en la bolsa de New York se registró el mayor nivel en precios del cacao llegando hasta \$ 3289 aunque posteriormente se produjo una caída durante el 2011 de \$2109, pero los últimos años, el precio se ha ido recuperando. También se puede apreciar una importante caída en los precios del cacao durante 1999 llegando hasta \$ 837 y durante el 2000 el precio también volvió a caer en \$ 758.

Figura 4. 7 Precio de mercado de las exportaciones de cacao



Fuente: INVESTING

Elaboración: Autor

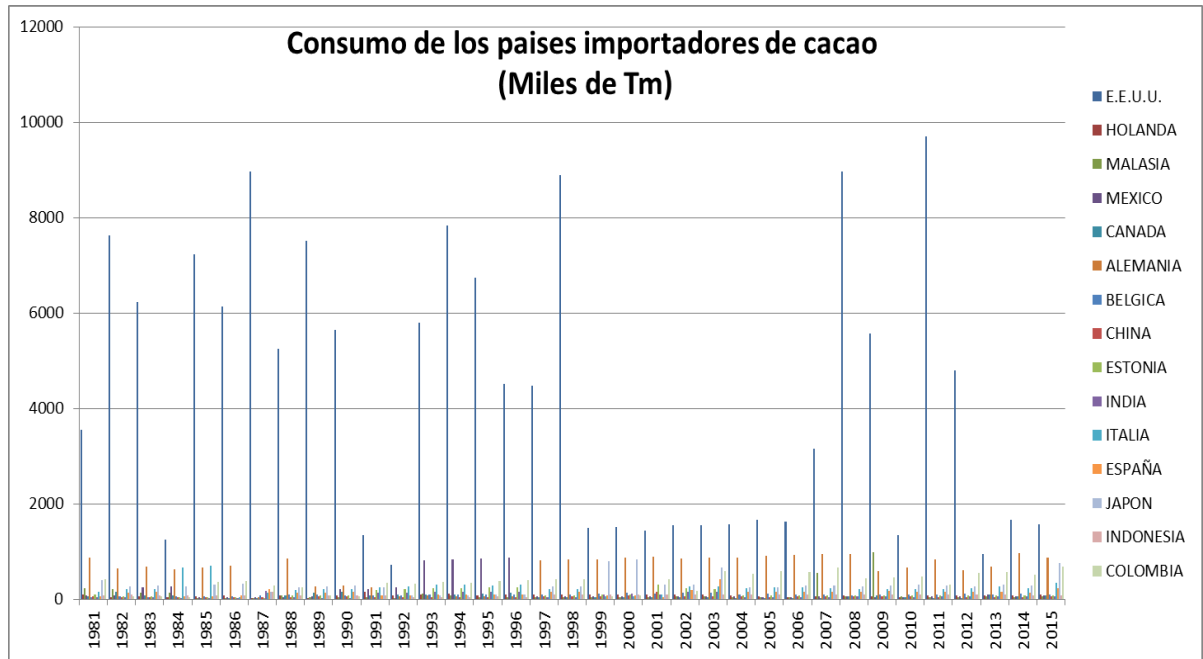
4.7. Consumo de los países importadores

El consumo de cacao ha aumentado con el paso de los años principalmente desde el 2000 en adelante, sin embargo, el que se caracteriza como el mayor consumidor de cacao es Estados Unidos, lo cual también se ve reflejado en las importaciones que este país hace cada año, debido a que utiliza el cacao como materia prima de diferentes productos a base de cacao, incluidos bombones, chocolates, etc.

Durante el 2009 se puede apreciar el mayor consumo de cacao por parte de Estados Unidos, consumido aproximadamente 9705 toneladas métricas del producto y aunque su consumo ha bajado se mantiene por encima de otros países consumidores del mismo. Otro país que también registra un consumo importante de cacao es Alemania, el cual registro un consumo de 878 toneladas durante el 2015.

A continuación, en la Figura 8 se presenta el nivel de consumo de los países importadores de cacao.

Figura 4. 8 Consumo de los países importadores



CAPITULO V: COLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

A continuación se presenta un análisis de las variables económicas que fueron utilizados en el modelo de predicción de las exportaciones de cacao para la economía ecuatoriana

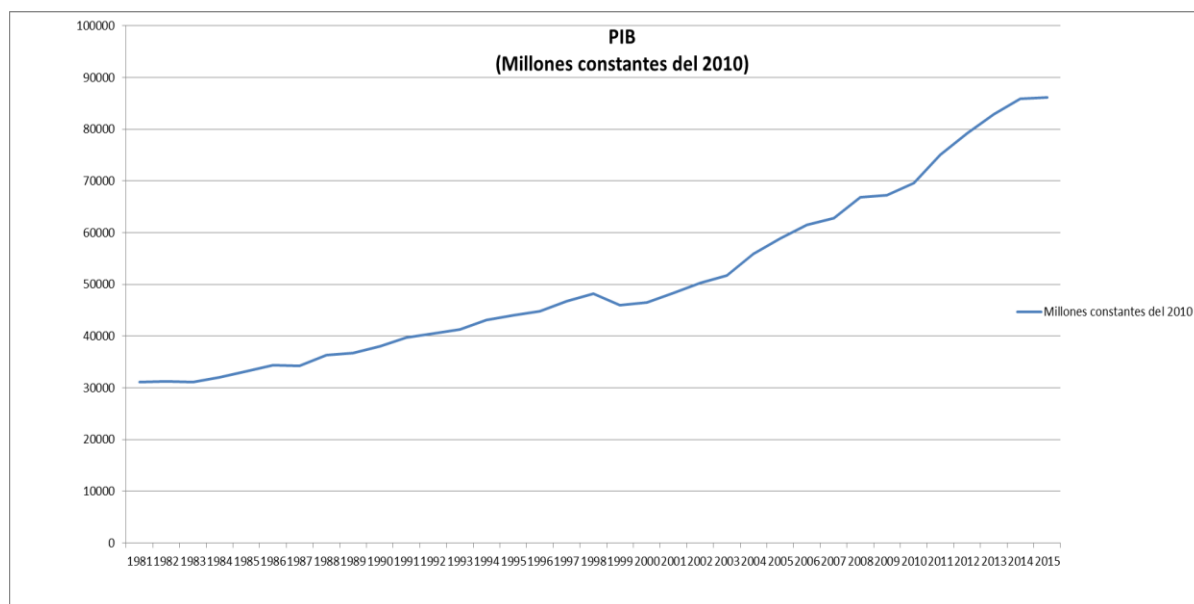
5.1. Variables utilizadas en el modelo VAR

5.1.1. Producto interno bruto

Las variaciones del PIB en el país han seguido una tendencia descendente durante los últimos años; por ejemplo, en el 2015 se registró una contracción en la economía que hizo que el PIB aumentara en apenas 0.29% en comparación con el 2014 cuyo valor fue de 3.67%.

También se puede apreciar como en ciertos años el PIB fue negativo, principalmente en 1999; cayendo hasta -4.74% siendo esta la cifra más negativa de la historia del país; aunque también se puede apreciar como en 1983 el PIB también fue negativo llegando hasta -0.34%.

Figura 5. 1 Producto interno bruto del Ecuador



Fuente: WORLD BANK

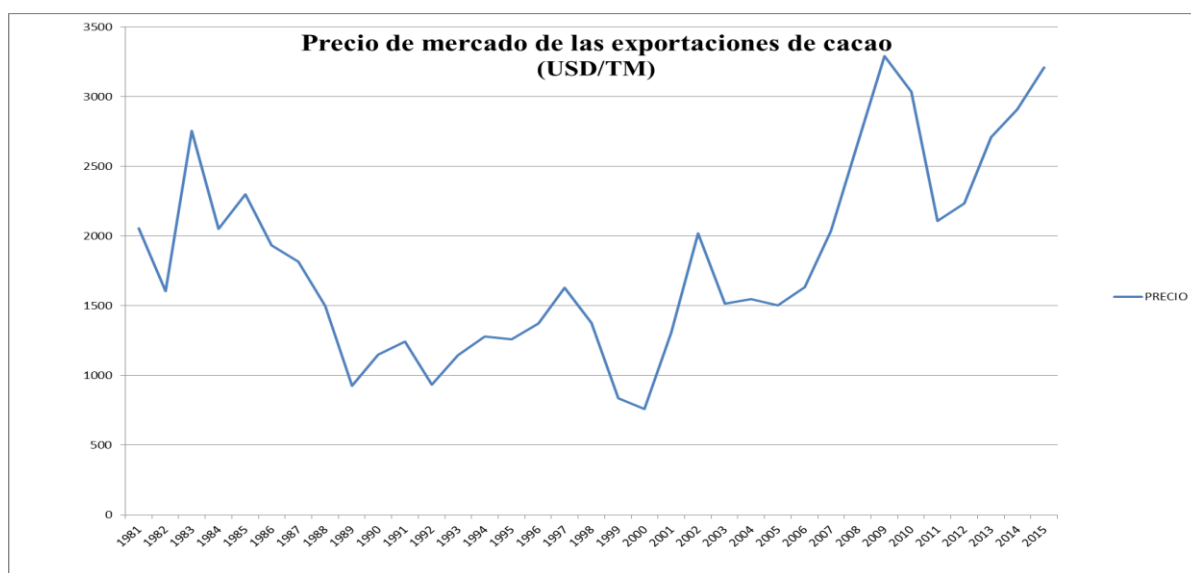
Elaboración: Autor

5.1.2. Precio de mercado de las exportaciones de cacao

El grafico ofrece una perspectiva más clara sobre cómo han variado los precios del cacao los últimos años, principalmente se puede comprobar como durante el 2009, la bolsa de New York registró el mayor nivel en precios del cacao llegando hasta \$ 3289 aunque posteriormente se produjo una caída durante el 2011 de \$2109, pero los últimos años, el precio se ha ido recuperando.

También se puede apreciar una importante caída en los precios del cacao durante 1999 llegando hasta \$ 837 y durante el 2000 el precio también volvió a caer aún más hasta \$ 758.

Figura 5. 2 Precio de mercado de las exportaciones de cacao



Fuente: INVESTING Elaboración: Autor

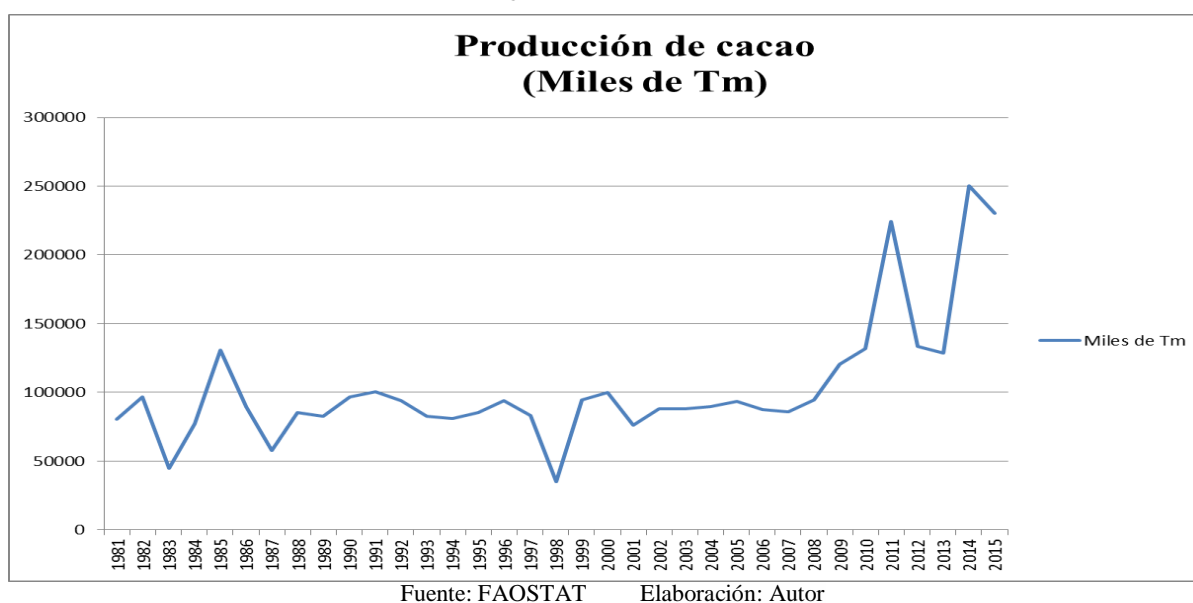
5.1.3. Nivel de producción de cacao

La grafica muestra como ha evolucionado la producción de cacao nacional los últimos años principalmente los 2 últimos años. En el 2014 se registró una producción de 25000 toneladas métricas de cacao siendo este el nivel más alto de producción durante el periodo de estudio, pero también durante el 2015 la producción alcanzó las 230000

toneladas métricas que aunque fue un incremento menor, fue mayor que años anteriores al 2014.

También el menor valor registrado de producción de cacao fue en el 1998 con una producción de apenas 35006 toneladas métricas. Uno de los motivos de un aumento en la producción de cacao; puede ser el incremento de la demanda debido a la internacionalización del cacao ecuatoriano que se ha hecho famoso por su calidad en diferentes mercados, lo cual ha motivado al incremento de su producción.

Figura 5. 3 Producción de cacao

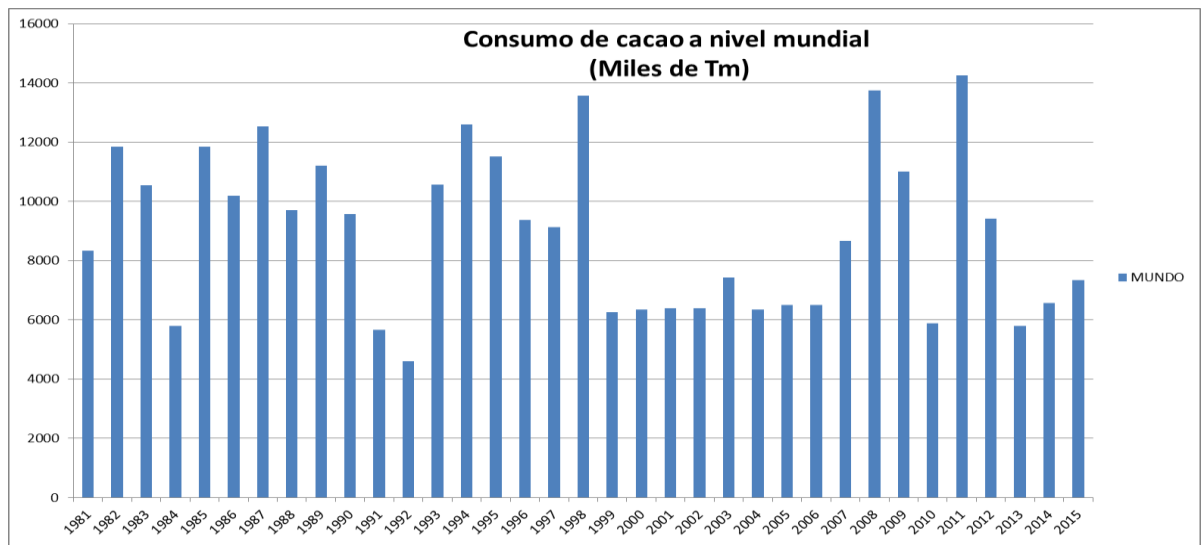


5.1.4. Consumo de cacao a nivel mundial

El consumo de cacao mundial ha tenido tendencias crecientes y decrecientes, lo cual puede deberse a las diversas crisis económicas que han afectado la economía del mundo y por lo tanto, el consumo de cacao, sin embargo, las expectativas de un aumento del consumo son grandes puesto que cada vez se mejoran los procesos y el cacao ecuatoriano adquiere mayor interés por los mercados internacionales.

A continuación, en la Figura 12 se presenta el nivel de consumo de cacao a nivel mundial.

Figura 5. 4 Consumo de cacao a nivel mundial



Fuente: ICCO Elaboración: Autor

CAPÍTULO VI: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se procede a analizar el modelo de vectores autorregresivos y comprobar que este se encuentre bien especificado, sea significativo estadísticamente y que sea explicativo para el modelo de predicción; presentando así los resultados de los criterios de información, el modelo estimado, el test de Granger-causalidad y la predicción de las exportaciones del sector cacaoero ecuatoriano.

6.1. Criterios de información

Para seleccionar el orden adecuado para el modelo VAR es necesario usar los distintos criterios de información. En la práctica, los criterios más usados son el de Akaike y el bayesiano. La regla para escoger el número óptimo de rezagos es el que tenga el menor criterio de información. (Enders, 2015)

Los criterios de información indican que el número óptimo de rezagos es 1 (Tabla 6.1). Es decir, para todos los criterios de información el menor valor se da cuando el número de rezagos es 1. Por lo tanto, se procedió a estimar el modelo VAR con un rezago.

Tabla 6. 1 Criterios de información

NÚMERO DE REZAGOS	AIC	BIC	HQIC
0	1.225	1.454021	1.300914
1	-4.27607	-2.901942	-3.820585
2	-3.850457	-1.331224	-3.015403
3	-4.012105	-0.347765	-2.79748

Fuente: Eviews

Elaboración: Autor

6.2. Modelo estimado

Los resultados del modelo VAR puede estar definido mediante:

Sistema de ecuaciones o matricial:

$$E_t = -11,58 + 0,36 E_{t-1} + 1,09 \text{ PIB}_{t-1} + 0,64 P_{t-1} - 0,13 Y_{t-1} - 0,01 C_{t-1} + u_{1t}$$

$$\text{PIB}_t = 0,37 + 0,02 E_{t-1} + 0,99 \text{ PIB}_{t-1} - 0,01 P_{t-1} - 0,009 Y_{t-1} - 0,01 C_{t-1} + u_{2t}$$

$$P_t = -1,86 + 0,01 E_{t-1} + 0,12 \text{ PIB}_{t-1} + 0,69 P_{t-1} + 0,21 Y_{t-1} + 0,03 C_{t-1} + u_{3t}$$

$$Y_t = 9,70 + 0,25 E_{t-1} + 0,29 \text{ PIB}_{t-1} + 0,14 P_{t-1} - 0,10 Y_{t-1} - 0,28 C_{t-1} + u_{4t}$$

$$C_t = 15,34 + 0,33 E_{t-1} - 0,62 \text{ PIB}_{t-1} - 0,04 P_{t-1} - 0,17 Y_{t-1} + 0,12 C_{t-1} + u_{5t}$$

$$\begin{bmatrix} E_t \\ \text{PIB}_t \\ P_t \\ Y_t \\ C_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -11,58 \\ 0,37 \\ -1,86 \\ 9,70 \\ 15,34 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} +0,36 + 1,09 + 0,64 - 0,13 - 0,01 \\ +0,02 + 0,99 - 0,01 - 0,009 - 0,01 \\ +0,01 + 0,12 + 0,69 + 0,21 + 0,03 \\ +0,25 + 0,29 + 0,14 - 0,10 - 0,28 \\ +0,33 - 0,62 - 0,04 - 0,17 + 0,12 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} E_{t-1} \\ \text{PIB}_{t-1} \\ P_{t-1} \\ Y_{t-1} \\ C_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \\ u_{4t} \\ u_{5t} \end{bmatrix}$$

En la tabla 6.2 se encuentran los resultados del coeficiente R^2 de cada ecuación estimada para el modelo de predicción

Tabla 6. 2 Coeficiente R2

Variables económicas	R^2
E_t	0.82
PIB_t	0.99
P_t	0.66
Y_t	0.52
C_t	0.20

Fuente: Eviews Elaboración: Autor

El R^2 de la ecuación de exportaciones de cacao es de 0.82. Esto implica que el 82% de las variaciones en las exportaciones están explicadas por la variación en los rezagos de todas las variables.

Los R^2 de las ecuaciones de la producción y consumo de cacao son relativamente bajos. Sin embargo, el interés de este estudio es solo en la ecuación de exportaciones.

El resto de ecuaciones son solo para generar la dinámica que permita pronosticar las

exportaciones de cacao. Enders (2015) argumenta que los coeficientes estimados del modelo VAR en forma reducida no tienen ninguna interpretación económica. A pesar de que no todas las variables son significativas, no es necesario eliminarlas de las ecuaciones puesto que el interés es predecir (Enders 2015).

6.3. Test de granger-causalidad

Los resultados de los tests de granger-causalidad de la ecuación de exportaciones se muestran en la Tabla 6.3. Cuando el valor p es menor a 0.05, se dice que existe evidencia de Granger-causalidad.

Como se puede apreciar, existe evidencia de Granger-causalidad del PIB del Ecuador y el precio del cacao hacia las exportaciones de cacao. Esto implica que los valores pasados del PIB ecuatoriano y los precios internacionales del cacao son útiles para pronosticar las exportaciones de cacao.

A pesar de que individualmente la producción nacional y el consumo mundial de cacao no afectan a las exportaciones, en conjunto todas las variables si lo hacen. Esto quiere decir que en conjunto todas las variables incluidas en el modelo son útiles en la predicción de las exportaciones.

Tabla 6. 3 Tests de granger causalidad

VARIABLE DEPENDIENTE: E

	Estadístico chi-cuadrado	Valor p
PIB	11.66828	0.0006
P	7.260297	0.007
Y	0.155733	0.6931
C	0.0072	0.9324
TODAS LAS VARIABLES	22.27293	0.0002

Fuente: Eviews

Elaboración: Autor

6.4. Predicción de las exportaciones del cacao del 2016-2026

Debido a que los tests de Granger-causalidad arrojan suficiente evidencia para concluir que las variables en el modelo son útiles en la predicción, se procede a pronosticar las exportaciones de cacao para el periodo 2016-2026.

El Gráfico 6.1 y la Tabla 6.4 muestran la predicción de las exportaciones de cacao en millones de dólares; así como su intervalo de confianza del 95%. En definitiva se puede apreciar que el pronóstico de las exportaciones de cacao mantiene la misma tendencia creciente que se veía desde el año 2000 lo que representa que las exportaciones del cacao en el periodo 2016-2026 crecerán significativamente más del doble.

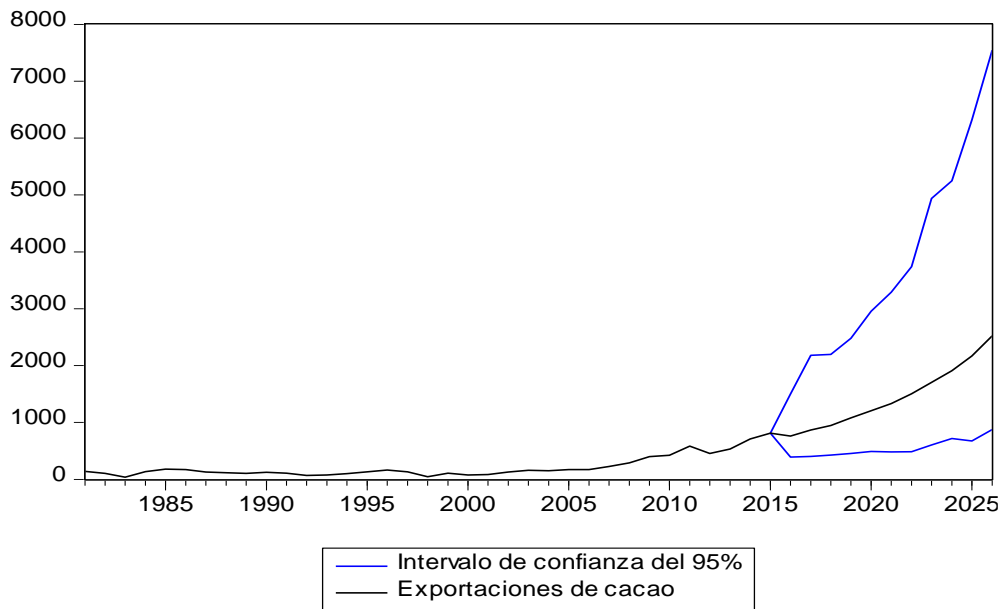
El pronóstico de las exportaciones de cacao ecuatoriano es bastante optimista. El pronóstico de crecimiento entre 2016 y 2016 es de 231%, mientras el promedio del crecimiento anual durante el mismo periodo es de 12.76%, lo cual es razonable para un periodo de 10 años. Algo importante de recalcar es que las exportaciones de cacao en el año 2015 fueron de aproximadamente 812 millones de dólares, mientras que el pronóstico para el 2016 es de 760 millones de dólares. Esto quiere decir que las exportaciones se contraerán este año antes de volver a crecer.

Tabla 6. 4 Predicción de las exportaciones de cacao para el periodo 2016-2026

AÑO	PREDICCIÓN	LÍMITE	
		SUPERIOR	INFERIOR
2016	760.245755	1498.95969	389.497642
2017	868.587416	2182.59245	401.465623
2018	946.550657	2197.49338	425.480207
2019	1078.18596	2481.44806	453.127184
2020	1207.41009	2954.97474	489.118175
2021	1330.81615	3289.55846	481.19716
2022	1503.79941	3737.41003	484.374649
2023	1704.80847	4938.58761	604.7887
2024	1907.7995	5248.85407	716.037811
2025	2168.74467	6320.51804	674.883832
2026	2523.45445	7545.60662	875.631353

Fuente: Eviews Elaboración: Autor

Figura 6. 1 Predicción de las exportaciones de cacao para el periodo 2016-2026



Fuente: Eviews Elaboración: Autor

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

A continuación se resumen algunos resultados de la investigación, puntualizando su importancia.

1.- La tabla 6.1, nos indica que el número óptimo de rezagos es 1, con lo cual se definió el modelo estimado.

2.- Aunque la tabla 6.2, incluye un R2 de 0,99 para el Producto Interno Bruto del Ecuador. Sin embargo, el interés de este estudio es solo en las exportaciones de cacao con un R2 de 0,82.

3.- Variables como el Producto Interno Bruto del Ecuador y el precio internacional del cacao tienen un importante poder de predicción sobre las exportaciones ecuatorianas de cacao. El consumo mundial de cacao y la producción nacional individualmente no son útiles para pronosticar las exportaciones. Sin embargo, cuando se utilizan todas las variables juntas éstas logran incidir significativamente sobre los valores futuros de las exportaciones, lo cual se puede extraer en la tabla 3.

4.- La tabla 6.4, presenta los valores del crecimiento de las exportaciones de cacao para el periodo 2016-2026 pudiendo estimarse un crecimiento anual del 12,76%. Cabe destacar, que el intervalo de confianza obtenido permite la posibilidad de que en realidad haya una mayor tasa de crecimiento de 18,15% anual en las exportaciones de cacao.

REFERENCIAS

- Bertil, O. (1968) Model Construction in International Trade Theory. Published in *Induction, Growth and Trade*. Clarendon Press. Oxford. 325–341.
- Cardoso, F., & Duarte, C., (2006), The use of qualitative information for forecasting exports, *Economic Bulletin*, Banco de Portugal.
- Crespo, C., & Gómez, A., (2004), Estimación de la demanda de exportaciones del atún en conservas del Ecuador y estrategias para la industria (1996-2003), *Cuestiones Económicas*, 20(3).
- Domínguez, G., (2004), Estimación de un Modelo Econométrico para la Exportación de Flores en el Ecuador: 1990-2002, Instituto de Ciencias Matemáticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Tesis de Grado.
- Enders, W. (2015), *Applied Econometric Time Series*. Wiley, 4ta edición.
- Goldstein, M., & Khan, M., (1978), The Supply and Demand for Exports: A Simultaneous Approach, *The Review of Economics and Statistics*, 60(2).
- Guerrero, G. (2014). *Revista Lideres*. Obtenido de <http://www.revistalideres.ec/lideres/cacao-ecuadoriano-historia-empezo-siglo.html>
- ICCO. (2014). Obtenido de http://www.icco.org/about-us/international-cocoa-agreements/cat_view/30-related-documents/45-statistics-other-statistics.html
- Kargbo, J., (2007), Forecasting agricultural exports and imports in South Africa, *Applied Economics*, 39(16).
- Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M., 2012, *Economía Internacional: Economía y Política*, 9na edición, Pearson.
- Lutkepohl, H. (2005), *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer, 1ra edición.
- Mankiw, G., 2014, *Macroeconomía*, 8va edición, Bosch.
- Mehta, Rajesh, and Parul Mathur. (2003), Short-term Forecasting of India's Export: Developing a Framework by Countries and Commodities. RIS–DP # 62/2003.
- MUHAMMAD TARIQ MAJEED, E. A. (2006). *pide.org*. Obtenido de <http://www.pide.org.pk/pdf/PDR/2006/Volume4/1265-1276.pdf>
- Revista el Agro*. (20 de Marzo de 2013). *Revista el Agro*. Obtenido de <http://www.revistaelagro.com/2013/03/20/el-cacao-en-la-economia-del-ecuador/>
- Sims, C., (1980), *Macroeconomics and Reality*, *Econometrica*, 48(1).

Anecacao. (s.f.). Anecacao. Obtenido de <http://www.anecacao.com/es/quienes-somos/cacao-nacional.html>

Boansi, D. (2013). ZEF. Obtenido de http://www.zef.de/module/register/media/6e79_competitiveness%20and%20determinants%20of%20cocoa%20exports%20from%20Ghana.pdf

Sims, C., Stock, J., & Watson M. (1990), Inference in Linear Time Series Models with some Unit Roots, *Econometrica*, 58, 113–144.

SENPLADES, (2013), Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

Stoevsky, G., (2009), Econometric Forecasting of Bulgaria's Export and Import Flows, Discussion Paper, Bulgarian National Bank.

Vasco, J. (s.f.). Ecuacocoa. Obtenido de http://www.ecuacocoa.com/espanol/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=51

ANEXOS

Anexo 1: Exportación del cacao

Año	(Valor FOB/Millones USD)	% Participación	Exportaciones totales del Ecuador (Valor FOB/Millones USD)
1981	138,577	4,63%	2995000
1982	106,07	3,88%	2734000
1983	37,08	1,38%	2686000
1984	136,911	4,61%	2971000
1985	177,04	5,31%	3331000
1986	170,724	6,39%	2673000
1987	128,187	5,19%	2470000
1988	115,393	4,33%	2662000
1989	104,532	3,62%	2890000
1990	125,279	3,81%	3287000
1991	107,071	3,11%	3438000
1992	68,741	1,83%	3753000
1993	78,448	2,06%	3803340
1994	101,031	2,16%	4673030
1995	130,549	2,47%	5294550
1996	163,58	3,36%	4872648,25
1997	131,75	2,50%	5264363,01
1998	47,099	1,12%	4203048,87
1999	106,345	2,39%	4451084,43
2000	77,36	1,57%	4926626,55
2001	86,07	1,85%	4647492
2002	126,516	2,52%	5029751
2003	158,654	2,63%	6038499
2004	152,623	2,01%	7606121
2005	169,554	1,72%	9869357
2006	170,958	1,34%	12727796
2007	227,214	1,65%	13800364
2008	288,248	1,53%	18818325
2009	400,331	2,89%	13863050
2010	423,211	2,42%	17489922
2011	582,988	2,61%	22342524
2012	453,252	1,90%	23852017
2013	531,169	2,13%	24957644
2014	709,72	2,76%	25730109
2015	812,382	4,43%	18330608

Fuente: Trade Map

Anexo 2: Exportación del cacao y sus elaborados

Año	(Valor FOB/Miles USD)					
	Cacao en grano, entero y tostado	Cascara, películas y residuos de cacao	Pasta de cacao, incluso desgrasada	Manteca, grasa y aceite de cacao	Cacao en polvo sin azúcar ni edulcorantes	Chocolate y demás preparaciones alimenticias
1981	43839	29	64360	28957	1421	462
1982	55864	664	38616	7678	3912	1145
1983	11899	33	16646	5470	3065	4598
1984	96768	15	30860	7433	1850	2478
1985	120752	97	48048	6270	1970	951
1986	88855	56	75818	4988	1063	4557
1987	80300	149	33097	12590	2200	3274
1988	77636	69	15815	18018	3924	746
1989	55620	71	25957	17153	5802	842
1990	74617	36	23085	22883	4694	964
1991	53861	85	20661	28461	4088	1478
1992	35361	94	16212	16160	1008	6697
1993	46287	123	16415	14333	1413	426
1994	66480	68	17832	14527	2192	879
1995	81939	556	20136	26490	1984	179
1996	54907	63	14950	15135	4551	630
1997	54907	256	20721	16734	4873	690
1998	9163	622	11822	2779	3154	279
1999	66280	651	6355	5349	2463	216
2000	39135	142	9088	11230	2808	247
2001	54907	41	8556	11230	4418	6918
2002	89173	779	13054	10069	7270	6170
2003	112556	1046	16694	16862	7431	4065
2004	102364	373	11127	23803	7990	6966
2005	114011	149	7471	34067	8741	5115
2006	143288	36	6961	12336	3287	5050
2007	190441	50	8913	16081	6756	4972
2008	216511	183	29377	31771	5966	4440
2009	342648	332	19784	26481	7495	3591
2010	350199	210	21302	28308	18911	4280
2011	471652	289	33144	27947	31562	18394
2012	346191	448	27216	23729	29456	26212
2013	433272	503	27279	30504	17811	21800
2014	587795	569	36310	45621	13351	26073
2015	705415	376	38843	33761	13898	20089

Fuente: Trade Map

Anexo 3: Destino de las exportaciones de cacao

(Valor FOB/Miles USD)																		
País/Año	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
E.E.U.U.	2241	8866	578	3224	861	4782	732	997	55	875	226	773	833	227	49037	35083	47783	61163
HOLANDA	6688	4621	455	55788	6859	4758	8322	7766	6743	377	2921	6249	2351	5905	15180	4306	7788	354
MALASIA	0	0	0	0	0	73	0	843	0	10	55	84	0	73	42	55	373	57
MEXICO	0	0	0	0	0	0	42	0	0	975	66	97	80	64	54	5760	90	54
CANADA	132	244	404	415	230	148	67	6460	65064	463	702	1137	939	1265	6566	522	81	6261
ALEMANIA	5132	13975	14639	9432	1917	940	7644	5630	6704	807	4928	5268	6565	4147	53495	39163	49788	56016
BELGICA	0	0	955	0	0	0	5674	635	5603	66	47	408	839	1358	5898	12237	10556	4042
CHINA	894	373	273	973	54	96	55	74	11	57	45	32	88	75	0	48	96	0
ESTONIA	337	573	0	53	594	64	0	53	24	8	89	0	88	68	44	54	74	87
INDIA	995	3574	4611	8242	6783	5512	32145	8966	5568	353	9705	46804	4677	23113	26268	3156	24063	11293
ITALIA	899	427	46	787	479	7969	2455	7899	5749	3577	1804	46690	687	9681	15397	665	8810	579
ESPAÑA	284	5899	544	7976	1654	43856	543	9956	976	788	3780	64865	6844	2151	3733	3964	4413	65
JAPON	954	33	5685	685	458	146	557	7995	7855	5745	6789	683	10675	9559	7359	642	595	5955
INDONESIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	64	0	0
COLOMBIA	63	844	78	47	408	839	1358	5898	8810	579	5338	53773	1265	6566	735	942	795	385

(Valor FOB/Miles USD)																	
País/Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
E.E.U.U.	955	798	19160	28462	39748	39164	43039	32159	55395	88488	163127	80958	222392	123780	152553	241348	268286
HOLANDA	744	284	5543	11415	12691	10876	17559	26798	46790	35661	60851	83886	58845	37846	51588	78249	100628
MALASIA	0	44	0	0	0	0	0	27	0	0	1.151	1.706	0	44504	36590	20060	62238
MEXICO	0	0	0	61	1212	3371	3578	1671	4615	26624	22982	50248	53245	38942	49370	62860	57023
CANADA	422	477	3130	3103	0	0	0	0	0	0	543	10	10	7883	16050	12295	34788
ALEMANIA	834	334	10190	15125	29695	19758	18010	32152	32081	19182	38604	35005	60966	33669	40641	26843	36139
BELGICA	0	12	0	0	4530	123	630	12478	18899	6979	16976	41212	25365	7456	26503	24099	31219
CHINA	83	85	0	0	38	226	462	0	0	0	0	0	5451	15762	8037	7319	18426
ESTONIA	89	53	0	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	7375	17696
INDIA	8918	3177	0	1	0	0	0	0	52	0	0	2.412	0	0	0	10017	14412
ITALIA	5338	53773	5285	5752	7316	5180	4754	4297	7616	13173	12678	12716	10323	8967	11565	14957	14791
ESPAÑA	373	843	564	844	1508	1783	2922	886	3395	1874	3330	9757	11083	11338	7619	12993	12863
JAPON	5484	9436	3430	7826	8937	8323	9143	20873	11293	8918	8640	10981	10440	9251	5697	8857	11520
INDONESIA	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	218	16149	29620	11755
COLOMBIA	6843	833	1053	8360	4530	5460	9005	4686	510	11520	11108	13865	10657	2261	4330	22079	8333

Fuente: Trade Map

Anexo 4: Principales países importadores

(Valor FOB/Miles USD)																		
País/Año	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Estados Unidos	7854	467	7443	11456	7651	6784	5643	3678	7764	2345	2321	2536	6774	3367	2678	4467	1324	5788
Alemania	5674	3357	1357	674	357	1135	7753	3511	677	897	5722	7625	893	6683	1432	7624	78433	789
Países Bajos	12256	4468	2378	5411	8974	6788	75114	3317	3574	4611	8242	6783	5512	32145	4467	7894	12322	8613
Francia	4567	4562	7445	2774	5632	5746	557	522	427	46	787	479	7969	2455	446	745	74746	5485
Japón	6432	5725	6793	45672	684	4567	789	335	5899	544	7976	1654	43856	543	46460	6478	4669	5790
Colombia	3361	6785	33567	5422	7245	74424	986	986	33	5685	685	458	146	557	6570	8559	6853	7740
Chile	5339	5512	5735	4557	6843	455	688	6585	843	97679	52	167	5745	633	8697	4468	78450	5024
España	9075	6742	5357	864	8743	4524	5390	6853	7747	7667	585	53	7844	7750	7870	65	6460	65064
México	34467	24357	8365	342	4668	652	43467	683	7984	979	34	879	975	78707	2770	7644	5630	6704
Perú	3277	6745	7532	4678	3266	4578	4586	6557	56	896	433	768	6473	9970	6570	5674	635	5603
Australia	89664	5425	92457	568	5633	732	9743	55338	5896	4643	134	1573	8466	898	56	3432	6585	4507
Brasil	2456	7894	33774	244	5667	6855	90	76883	3567	893	455	3668	5323	5744	6660	56889	5634	7680
Argentina	6352	4525	97235	563	3567	3466	5786	8555	5323	135	135	1573	5368	57454	635	6855	5658	6590
Cuba	7894	2241	8866	578	3224	861	4782	9796	8699	1511	1678	4567	3568	765	8966	5568	353	9705
Venezuela	4462	6688	4621	455	55788	6859	4758	5487	5614	6882	6773	1567	8633	47733	7899	5749	3577	1804
Guatemala	6744	435	7065	7312	4755	4467	5236	6722	6784	5783	1578	6433	754	4578	9956	976	788	3780
Bolivia	8999	7761	7843	23144	573	3280	6842	4636	5422	9764	1867	7443	4788	68854	7995	7855	5745	6789

(Valor FOB/Miles USD)																		
País/Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Estados Unidos	3452	1674	11254	5303	14202	14781	9656	1973	1337	19020	8600	7149	8439	6000	15694	17381	11568	
Alemania	4432	513	4825	4131	18378	9183	765	6665	13531	10176	15016	45042	12244	285	5295	44432	60373	
Países Bajos	5533	23567	7359	12861	17974	16953	25216	31367	51844	48140	66876	90593	66837	2823	20394	70777	53605	
Francia	6338	599	4388	9014	8471	9238	15747	6411	9628	19505	19282	47416	49037	35083	47783	61163	55385	
Japón	5790	530	400	5028	9135	8577	9341	22003	13829	10435	11474	13760	15180	4306	7788	354	16257	
Colombia	3860	78	5126	754	21737	9554	6124	23113	26268	3156	24063	8587	34343	18200	25947	2746	20680	
Chile	53740	377	2921	6249	2351	5905	4059	9681	15397	665	8810	27322	8280	5760	13673	9788	20787	
España	3438	674	2064	1164	3826	3977	2929	2151	3733	3964	4413	10683	6566	522	81	6261	5294	
México	4760	975	711	523	1963	5119	4713	1877	4882	26885	24025	52235	53495	39163	49788	56016	40161	
Perú	3639	463	702	1137	939	1265	1047	603	3193	4953	1653	2115	5898	12237	10556	4042	2514	
Australia	44686	807	4928	5268	6565	4147	3724	3245	6281	11280	10373	9453	6839	7060	8394	12315	12421	
Brasil	5867	66	47	408	839	1358	2749	886	3395	966	2591	9491	502	6205	6618	6796	1512	
Argentina	64790	684	2305	7051	8316	7552	8386	20400	10596	5547	3215	6056	1200	596	2063	1478	1242	
Cuba	46804	4677	103	104	340	181	971	23	79	138	127	175	335	310	15470	29050	6730	
Venezuela	46690	687	1807	5910	4205	3840	6420	1892	2045	11004	10688	12432	1881	1339	4130	14509	6067	
Guatemala	64865	6844	24	132	244	404	415	230	148	430	237	653	751	999	1061	960	1021	
Bolivia	683	10675	10996	5132	13975	14639	9432	1917	940	18124	8279	6767	8106	4212	14428	15333	9864	

Fuente: Trade Map

Anexo 5: Países exportadores de cacao

(Valor FOB/Miles USD)																		
País/Año	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Perú	15936	17731	16620	24889	25009	23672	25034	20111	17686	12346	12852	10484	11234	14051	7890	20081	16045	17091
República	48321	57657	58888	73875	64175	64350	69569	67906	45810	43852	34021	34088	35747	55095	59084	63057	61223	87455
México	8209	21090	33546	27158	28156	25176	32874	29544	14004	17189	6298	26158	24449	11760	26688	19456	25216	17913
Brazil	596758	428992	556589	661473	778856	630612	584297	518729	333591	340761	271689	257367	265010	295215	131219	173550	126895	152229
Cameroon	184924	146420	151470	190634	160951	213360	237310	219601	181348	168978	95627	85870	54084	99327	157834	182158	178368	189423
Nigeria	323852	256944	360135	298944	268046	320914	198900	347917	145864	143733	144052	114322	166411	180590	166918	232200	180950	197670
Indonesia	29168	32533	41751	53286	63844	60964	66338	81909	81819	119864	143259	152803	204755	273167	301046	365311	407532	489206
Ghana	432531	418721	265833	380320	393253	493671	525439	467269	413251	393781	350140	298630	280390	321040	355660	711263	457069	516988
Costa de Marfil	863099	609841	533362	1074326	1093346	1324670	1221051	824426	1151492	860253	843111	786534	921949	887831	1210216	1582231	1473077	1628137
Ecuador	139068	107879	41711	139404	178088	175337	131610	116208	105445	126279	108634	75532	78997	101978	131284	163580	131750	47099

(Valor FOB/Miles USD)																	
País/Año	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Perú	14988	9796	8081	14226	20178	25654	28606	31584	43661	68595	70357	78471	106297	106807	133801	234171	266402
República	28157	31055	47314	69464	76861	59599	48769	67253	91893	106322	164732	183578	184273	178496	167892	227076	264186
México	14506	4404	5304	12360	12945	11222	15503	14250	16572	8978	19242	25623	25016	20461	22993	610674	631894
Brazil	107413	101133	94172	139392	216600	197564	234151	220952	237995	266210	235533	298078	288867	249754	189436	337424	374780
Cameroon	156392	103927	148486	230349	241745	266209	246695	259224	255572	436918	604507	689975	591895	451406	468173	676389	21564
Nigeria	312500	213791	224900	273221	466360	341704	469725	354900	331100	548688	665398	728644	745619	537932	564441	848199	235000
Indonesia	386686	308442	359348	666345	595282	530131	653059	838012	900383	1242367	1383060	1596824	1291397	994812	1099737	1244530	1307771
Ghana	460565	452762	422844	553255	788090	975200	911579	1218300	1044217	1039489	1152511	966836	2384179	2034556	1447278	740000	840000
Costa de Marfil	2E+06	1E+06	1273537	2214971	2227454	2051167	1920988	1877969	2018998	2549949	3485464	3491231	3904107	3077603	2933164	4627479	1690000
Ecuador	106345	77360	86070	126516	158654	152623	169554	170958	227214	288248	400331	423211	582988	453252	531169	709720	812382

Fuente: FAOSTAT

Anexo 6: PIB

AÑO	Millones constantes del 2010	Variacion %
1981	31063,16809	
1982	31254,15854	0,61
1983	31148,87304	-0,34
1984	31966,61607	2,63
1985	33224,50287	3,94
1986	34375,65963	3,46
1987	34286,59274	-0,26
1988	36306,23327	5,89
1989	36671,39336	1,01
1990	38020,86912	3,68
1991	39652,4748	4,29
1992	40490,8513	2,11
1993	41289,8241	1,97
1994	43048,04823	4,26
1995	44017,72651	2,25
1996	44780,0024	1,73
1997	46718,02034	4,33
1998	48244,07821	3,27
1999	45957,60523	-4,74
2000	46459,37108	1,09
2001	48325,00747	4,02
2002	50304,7751	4,10
2003	51674,51242	2,72
2004	55917,51745	8,21
2005	58876,28567	5,29
2006	61468,91847	4,40
2007	62815,12711	2,19
2008	66808,36678	6,36
2009	67186,83056	0,57
2010	69555,367	3,53
2011	75028,08129	7,87
2012	79261,13718	5,64
2013	82870,35293	4,55
2014	85915,8236	3,67
2015	86165,2897	0,29

Fuente: WORLD BANK

Anexo 7: Precio de mercado de las exportaciones de cacao

AÑO	(USD/TM)
1981	2054
1982	1603
1983	2755
1984	2052
1985	2298
1986	1935
1987	1814
1988	1500
1989	925
1990	1150
1991	1245
1992	936
1993	1144
1994	1280
1995	1258
1996	1374
1997	1630
1998	1379
1999	837
2000	758
2001	1310
2002	2021
2003	1515
2004	1547
2005	1504
2006	1635
2007	2035
2008	2665
2009	3289
2010	3035
2011	2109
2012	2236
2013	2709
2014	2910
2015	3211

Fuente: Investing

Anexo 8: Nivel de producción de cacao

Año	Miles de Tm
1981	80460
1982	96941
1983	45000
1984	77000
1985	130772
1986	89913
1987	57529
1988	85110
1989	82880
1990	96722
1991	100454
1992	93999
1993	82729
1994	81163
1995	85505
1996	93821
1997	83385
1998	35006
1999	94687
2000	99875
2001	76030
2002	87986
2003	88263
2004	89680
2005	93658
2006	87561
2007	85891
2008	94300
2009	120582
2010	132100
2011	224163
2012	133323
2013	128446
2014	250000
2015	230000

Fuente: FAOSTAT

Anexo 9: Nivel de consumo de cacao a nivel mundial

Año	Miles de Tm
1981	8345
1982	11850
1983	10545
1984	5801
1985	11837
1986	10185
1987	12524
1988	9711
1989	11211
1990	9570
1991	5669
1992	4613
1993	10569
1994	12601
1995	11516
1996	9371
1997	9139
1998	13577
1999	6252
2000	6344
2001	6397
2002	6396
2003	7435
2004	6347
2005	6511
2006	6497
2007	8668
2008	13746
2009	11005
2010	5892
2011	14253
2012	9412
2013	5788
2014	6576
2015	7335

Fuente: ICCO