



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
CARRERA DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS ÉNFASIS  
NEGOCIOS INTERNACIONALES

**“LA INDUSTRIA DEL MAÍZ Y SU INCIDENCIA EN LA MATRIZ  
PRODUCTIVA DEL ECUADOR EN EL PERIODO 2013 - 2017”**

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO PREVIO A  
OPTAR EL GRADO DE INGENIERÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
ÉNFASIS NEGOCIOS INTERNACIONALES

**AUTOR:**

ANA BELÉN TRIVIÑO VEINTIMILLA

**TUTOR:**

Ing. Nadia Villena, Mgs.

GUAYAQUIL, 12 – JULIO - 2018

## URKUND



### Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** ANA TRIVIÑO TESIS FINAL REV 19062018.docx (D40264877)  
**Submitted:** 6/19/2018 6:45:00 PM  
**Submitted By:** nwillena@ecotec.edu.ec  
**Significance:** 4 %

#### Sources included in the report:

TESIS ECON. BAYRON ACTUAL.pdf (D12267288)  
 Análisis del aporte del Banco Nacional de Fomento a los cultivos de arroz y maíz en la región  
 cos.doc (D16287448)  
 tesis Jarrin Verdesoto. casi listo..docx (D16115050)  
[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12465/Tesis%20Maria%20.pdf?  
 sequence=1](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12465/Tesis%20Maria%20.pdf?sequence=1)  
<https://www.ccb.org.co/content/download/13926/176638/file/Tomate.pdf>  
[http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10558/Tesis%  
 20Final\\_MJHERNANDEZ.pdf](http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10558/Tesis%20Final_MJHERNANDEZ.pdf)  
<https://elproductor.com/noticias/ecuador-dificultades-por-precio-del-maiz/>  
[http://sipa.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/  
 boletin\\_situacional\\_maiz\\_duro\\_seco\\_2015.pdf](http://sipa.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin_situacional_maiz_duro_seco_2015.pdf)  
[http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/  
 matriz\\_productiva\\_WEBtodo.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf)  
<http://agroseguro.agricultura.gob.ec/index.php/agroseguro/mision>

#### Instances where selected sources appear:

26



## **Certificación de Revisión FINAL**

**QUE EL PRESENTE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TITULADO:**

**LA INDUSTRIA DEL MAIZ Y SU INCIDENCIA EN LA MATRIZ PRODUCTIVA  
DEL ECUADOR EN EL PERIODO 2013 – 2017**

**FUE REVISADO, SIENDO SU CONTENIDO ORIGINAL EN SU TOTALIDAD, ASÍ  
COMO EL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUERIMIENTOS QUE SE DICTAN EN  
EL INSTRUCTIVO, POR LO QUE SE AUTORIZA A: TRIVIÑO VEINTIMILLA  
ANA BELÉN**

**QUE PROCEDA A SU PRESENTACIÓN.**

**Samborondón, 12-julio-2018**

**Mgs. Nadia Villena Izurieta**

**TUTOR**

## RESUMEN

El maíz es uno de los granos de mayor relevancia económica a nivel mundial. La producción de maíz del Ecuador tiene gran importancia debido a su aporte a la economía del país, ya que este cereal contribuye básicamente a la alimentación humana, razón por la cual esta industria ha crecido considerablemente durante los últimos años. Sin embargo, la producción nacional no abastece al consumo nacional debido a razones climáticas o falta de apoyo dirigido al gremio de productores de maíz.

Dentro del presente trabajo de titulación que lleva por nombre “La industria del maíz y su incidencia en la matriz productiva del Ecuador en el periodo 2013 al 2017”, se analizará la industria del maíz a nivel mundial, así como a nivel nacional con la finalidad de analizar el comportamiento de esta industria mediante ciertas variables macroeconómicas para medir la relación que ésta aporta a la matriz productiva del país.

La metodología utilizada para esta investigación es mixta ya que se utilizarán los métodos: exploratorio, descriptivo y correlacionar, y el aspecto innovador es la utilización del modelo estadístico de regresión lineal simple y multivariable en el cual se explorarán las variables económicas más relevantes de la industria del maíz como el Producto Interno Bruto, Exportaciones e Importaciones, y así analizar su contribución en la cadena de valor de la matriz productiva del Ecuador.

La presente investigación establecerá ciertas propuestas dirigidas a los productores para que puedan optimizar su producción y agregarle una ventaja competitiva al momento de exportar el producto o para el consumo, y que de esta manera se vea reflejada su contribución a la matriz productiva del Ecuador.

***Palabras Claves:*** maíz, PIB, exportaciones, importaciones

## ABSTRACT

Corn is one of the most economically important grains worldwide. Ecuador's corn production is very important due to its contribution to the country's economy, since this cereal contributes basically to human nutrition, which is why this industry has grown considerably during the last years. However, the national production does not supply the national consumption due to climatic reasons or lack of support directed to the union of corn producers.

Within the present title work entitled "The corn industry and its impact on the productive matrix of Ecuador in the period 2013 to 2017", the maize industry will be analyzed worldwide, as well as nationally for the purpose to analyze the behavior of this industry through certain macroeconomic variables to measure the relationship that this contributes to the productive matrix of the country.

The methodology used for this research is mixed since the methods will be used: exploratory, descriptive and correlate, and the innovative aspect is the use of the statistical model of simple and multivariable linear regression in which the most relevant economic variables of the industry will be explored. of corn as the Gross Domestic Product, Exports and Imports, and thus analyze its contribution in the value chain of the productive matrix of Ecuador.

This research will establish certain proposals aimed at producers so that they can optimize their production and add a competitive advantage when exporting the product or for consumption, and that this way their contribution to the productive matrix of Ecuador is reflected.

***Keywords:*** *corn, GDP, exports, imports*

## INDICE

URKUND .....	II
Certificación de Revisión FINAL .....	III
RESUMEN .....	IV
ABSTRACT .....	V
INDICE .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	X
INTRODUCCIÓN .....	1
Antecedentes .....	1
Planteamiento del Problema .....	2
Pregunta problema: .....	4
Delimitación .....	4
Objetivos .....	4
Objetivo General .....	4
Objetivos Específicos .....	4
Justificación .....	4
Alcance o Tipo de Investigación .....	5
Novedad o Aspecto Innovador .....	6
CAPÍTULO I .....	7
MARCO TEÓRICO .....	7
1.1. La Agricultura .....	7
1.2. El Maíz .....	8
1.2.1. Variedades en el ciclo del cultivo de maíz .....	8
1.3. Industria del maíz a nivel mundial .....	10
1.4. Industria del maíz a nivel nacional .....	14
1.5. Convenios o Acuerdos Internacionales .....	16
1.6. Importaciones y Exportaciones .....	17
1.7. Matriz productiva .....	19
1.7.1. Importancia de la matriz productiva en el Ecuador: Ventajas y Desventajas .....	20
1.7.2. Planificación de desarrollo .....	22
CAPÍTULO II .....	24
METODOLOGÍA .....	24
2.1. Tipo de la investigación .....	24
2.1.1. Exploratorio .....	24
2.1.2. Descriptivo .....	24
2.1.3. Correlacionar .....	24
2.2. Enfoque de la investigación .....	25
2.3. Variables .....	26
2.3.1. Indicadores .....	27
2.3.2. Instrumentos .....	28
2.3.3. Operacionalización de las Variables .....	28
2.4. Universo y Muestra .....	30
2.4.1. Universo de estudio .....	30
2.4.2. Muestra .....	31
2.5. Métodos .....	32

CAPÍTULO III.....	34
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	34
3.1. Análisis Macroeconómico Histórico.....	34
3.1.1. Producto Interno Bruto .....	34
3.1.1.1. Medición del Producto Interno Bruto .....	35
3.1.1.2. Gastos de Consumo Personal.....	35
3.1.1.3. Inversión Nacional Privada Bruta.....	36
3.1.1.4. Gastos de Consumo e Inversión Bruta del Gobierno.....	37
3.1.1.5. Balanza Comercial.....	37
3.1.1.6. Producto Interno Bruto del Ecuador .....	39
3.1.1.7. PIB por Sector: Agricultura .....	39
3.1.2. Exportaciones.....	40
3.1.3. Importaciones.....	43
3.1.4. Producción Nacional.....	45
3.1.5. Precio Nacional del maíz .....	49
3.1.5.1. Índice de Precios al Productor .....	50
3.1.5.2. Índice de Precios al Consumidor .....	52
3.2. Análisis Estadístico de la Industria del Maíz.....	53
3.2.3. Escenario 1 .....	54
3.2.4. Escenario 2.....	57
3.2.4. Escenario 3.....	60
3.2.5. Escenario 4.....	63
CAPÍTULO IV.....	67
PROPUESTA.....	67
CONCLUSIÓN.....	73
BIBLIOGRAFÍA .....	75
ANEXOS .....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Variedades del ciclo del cultivo de maíz.....	9
Tabla 2 - Producción de maíz en Toneladas métricas (Tm) por país.....	12
Tabla 3 - Variaciones de los principales exportadores de maíz.....	13
Tabla 4 - Producción del Ecuador en Toneladas métricas (TM).....	16
Tabla 5 - Exportaciones e Importaciones de maíz del Ecuador en Toneladas métricas (Tm) .....	18
Tabla 6 - Países donde se exporta maíz desde Ecuador (en Toneladas métricas).....	19
Tabla 7 - Beneficios y ejes de la matriz productiva.....	20
Tabla 8 - Ventajas y desventajas de la matriz productiva.....	21
Tabla 9 - Industrias priorizada de sectores productivos .....	22
Tabla 10 - Industrias estratégicas para el cambio de la matriz productiva .....	22
Tabla 11 - Operacionalización de variables .....	29
Tabla 12 – Producción nacional de maíz en Toneladas métricas .....	31
Tabla 13 - Producción de maíz de las principales provincias en Toneladas métricas .....	31
Tabla 14 - Exportación de maíz de los principales países en Toneladas métricas.....	32
Tabla 15 - Escenarios de las Variables a determinar .....	53
Tabla 16 - Base de datos para el Escenario 1 .....	54
Tabla 17 - Estadísticas de la regresión lineal simple: Escenario 1 .....	55
Tabla 18 - Base de datos para el Escenario 2 .....	57
Tabla 19 – Estadísticas de la regresión lineal simple: Escenario 2.....	58
Tabla 20 - Base de datos para el Escenario 3 .....	60
Tabla 21 - Estadísticas de regresión lineal simple: Escenario 3 .....	61
Tabla 22 - Base de datos para el Escenario 4 .....	63
Tabla 23 - Estadísticas de regresión lineal múltiple: Escenario 4 .....	64
Tabla 24 – Recomendaciones/Propuestas para Productores.....	71
Tabla 24 - Gastos de Consumo Personal del Ecuador.....	77
Tabla 25 - Inversión Privada Bruta del Ecuador .....	77
Tabla 26 - Gastos de Consumo del Gobierno del Ecuador.....	77
Tabla 27 - Balanza Comercial del Ecuador en millones de USD.....	78
Tabla 28 – PIB histórico del Ecuador y su variación .....	78
Tabla 29 - PIB de la Industria de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura .....	78
Tabla 30 - Exportaciones Petroleras y No Petroleras del Ecuador .....	79
Tabla 31 - Exportaciones de bienes y servicios del Ecuador.....	79
Tabla 32 – Exportaciones históricas de maíz del Ecuador en Toneladas métricas (TM) ...	79
Tabla 33 - Importaciones Petroleras y No Petroleras del Ecuador .....	80
Tabla 34 - Importaciones de bienes y servicios del Ecuador.....	80
Tabla 35 - Importaciones históricas de maíz del Ecuador en Toneladas métricas (TM)....	80
Tabla 36 – Producción de maíz del Ecuador en Toneladas métricas (TM) .....	81
Tabla 37 - Superficie de maíz Sembrada, Cosechada y Siniestrada en hectáreas.....	81
Tabla 38 - Producción de maíz en Toneladas métricas de las principales provincias productoras.....	81
Tabla 39 - Superficie siniestrada en hectáreas de las principales provincias productoras de maíz del Ecuador.....	82
Tabla 40 - Variación anual del precio de maíz del Ecuador .....	82
Tabla 41 - Variación histórica del Índice de Precios del Productor .....	82

Tabla 42 - Cálculos de la ecuación modelo de regresión lineal simple: Escenario 1 .....	83
Tabla 43 - Cálculos de la ecuación modelo de regresión lineal simple: Escenario 2 .....	83
Tabla 44 - Cálculos de la ecuación modelo de regresión lineal simple: Escenario 3 .....	84
Tabla 45 - Cálculos de la ecuación modelo de regresión multivariable: Escenario 4.....	84

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gastos de Consumo Personal del Ecuador .....	35
Gráfico 2 - Inversión Privada Bruta del Ecuador.....	36
Gráfico 3 - Gastos de Consumo del Gobierno del Ecuador.....	37
Gráfico 4 - Balanza Comercial histórica del Ecuador .....	38
Gráfico 5 - PIB histórico del Ecuador.....	39
Gráfico 6 - PIB de la Agricultura, ganadería, caza y silvicultura .....	40
Gráfico 7 - Exportaciones Petroleras y No Petroleras del Ecuador .....	41
Gráfico 8 - Exportaciones de bienes y servicios del Ecuador.....	42
Gráfico 9 - Exportaciones históricas de maíz del Ecuador .....	42
Gráfico 10 - Importaciones Petroleras y No Petroleras del Ecuador .....	43
Gráfico 11 - Importaciones históricas de Bienes y Servicios del Ecuador .....	44
Gráfico 12 - Importaciones históricas de maíz del Ecuador .....	45
Gráfico 13 - Producción de maíz del Ecuador .....	46
Gráfico 14 - Superficie de maíz Sembrada y Cosechada del Ecuador .....	47
Gráfico 15 – Producción de maíz de las principales provincias productoras del Ecuador ..	48
Gráfico 16 - Superficie siniestrada de las principales provincias productoras de maíz del Ecuador .....	49
Gráfico 17 – Variación Anual del Precio del maíz del Ecuador.....	50
Gráfico 18 - Variación histórica del Índice de Precios del Productor .....	51
Gráfico 19 - Variación histórica del Índice de Precios al Consumidor .....	52
Gráfico 20 - Modelo de regresión simple: primer escenario .....	56
Gráfico 21 - Modelo de regresión simple: segundo escenario.....	59
Gráfico 22 - Modelo de regresión simple: tercer escenario.....	62
Gráfico 23 - Modelo de regresión multivariable: cuarto escenario - Producción.....	65
Gráfico 24 - Modelo de regresión multivariable: cuarto escenario - Importaciones .....	65

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación pretende analizar el comportamiento de la industria del maíz mediante la explicación de su aporte a la matriz productiva del Ecuador y, por ende, a la contribución a la economía del país. Por lo cual se procedió de la siguiente manera:

En el primer capítulo denominado Marco Teórico se realizó un diagnóstico de la industria del maíz a nivel internacional como a nivel nacional, en donde se conceptualizó la agricultura, el producto, y la matriz productiva; de igual manera se detallan los convenios y acuerdos internacionales que mantiene el Ecuador con la finalidad de incrementar sus flujos comerciales. En el segundo capítulo denominado Metodología se ofrece la descripción metodológica utilizada en la presente investigación, en donde se detalla el tipo de investigación, el enfoque, las variables dependientes e independientes para los diferentes escenarios, los indicadores, los instrumentos, el universo y la muestra. De igual manera se detallan los métodos a ser utilizados en esta investigación, los cuales son el modelo de regresión lineal simple y multivariable, que contribuyen además al enfoque innovador de esta investigación. En el tercer capítulo se divide en dos partes: el análisis macroeconómico histórico de la industria del maíz y en el análisis estadístico de la industria. En la primera parte, se realiza un análisis detallado de las principales variables macroeconómicas del país que son significativas para la presente investigación, como lo son el Producto Interno Bruto, las Exportaciones, las Importaciones, Índice de Precios al Productor, Índices de Precios del Consumidor, así como la Producción nacional de maíz. En la segunda parte de este capítulo, se detalla el cálculo del modelo de regresión lineal simple y multivariable en el desarrollo para cada escenario de estudio, de la cual se obtendrá la interpretación necesaria para el análisis. Finalmente, en el último capítulo se establecen propuestas dirigidas a los productores para que puedan optimizar su producción y agregarle una ventaja competitiva al momento de exportar o para el consumo.

### **Antecedentes**

De acuerdo a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES, indica que la economía ecuatoriana se ha caracterizado por ser proveedora de materias primas en el mercado internacional y al mismo tiempo importadora de bienes y servicios de mayor valor agregado. Los constantes e imprevistos cambios en los precios internacionales de las materias primas, así como su creciente diferencia frente a los precios de los productos de mayor valor agregado y alta tecnología, han colocado a la economía ecuatoriana en una

situación de intercambio desigual sujeta a los vaivenes del mercado mundial. Para poder mejorar este enfoque no equitativo es necesario mediante la transformación de la matriz productiva del país.

La matriz productiva es la forma cómo se organiza la sociedad para producir determinados bienes y servicios que no se limitan únicamente a los procesos estrictamente técnicos o económicos, sino que también tiene que ver con todo el conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilizan los recursos que tienen a su disposición para llevar adelante las actividades productivas. A ese conjunto, que incluye los productos, los procesos productivos y las relaciones sociales resultantes de esos procesos, se denomina matriz productiva (Senplades, 2018).

La transformación de la matriz productiva implica el paso de un patrón de especialización primario exportador y extractivista a uno que privilegie la producción diversificada, ecoeficiente y con mayor valor agregado, así como los servicios basados en la economía del conocimiento y la biodiversidad.

El maíz es uno de los granos de mayor importancia económica a nivel mundial debido a que su producción está dirigida tanto para el consumo humano como para la elaboración de alimentos balanceados para el consumo animal, el biodiesel, entre otros. De acuerdo al Departamento Agrícola de Estados Unidos, USDA por sus siglas en inglés, el consumo forrajero de maíz abarca aproximadamente el 65% del consumo de maíz a nivel mundial. La producción mundial de maíz en los últimos años ha sobrepasado los mil millones de toneladas métricas. Los principales productores de esta gramínea se encuentran en América y los precios internacionales de este cereal sobrepasan considerablemente a los precios nacionales establecidos, lo cual genera en el país una competencia desigual de precios y dificulta incursionar en mercados internacionales.

Para el Ecuador, la industria del maíz representa un rubro importante ya que aporta de manera positiva al crecimiento económico del país. Según estadísticas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, en la última década se han sembrado anualmente alrededor de 270 mil a 360 mil hectáreas de maíz duro seco en el Ecuador, con una producción actual que supera el millón de toneladas métricas, de las cuales más del 85% de esta producción se destina a la industria balanceadora.

### **Planteamiento del Problema**

La industria del maíz en el Ecuador ha crecido notablemente durante los últimos años con ayuda parcial del gobierno nacional con la finalidad de satisfacer la producción nacional y aumentar la productividad mediante la reducción de los costos. Sin embargo, la producción

no puede competir en mercados internacionales debido básicamente a que el apoyo económico recibido por parte del gobierno hacia este sector solo está enfocado a un grupo de productores y no al gremio completo. El gobierno nacional mediante el Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG entrega paquetes tecnológicos de alto rendimiento, conocidos también como los kits agrícolas, los cuales están compuestos por semillas de alta calidad (certificadas), abonos edáficos y agroinsumos adecuados para reducir los costos de producción. Estos paquetes agrícolas incluyen también asistencia técnica, acceso a crédito y seguro agrícola. El MAG trabaja de la mano con empresas autorizadas y calificadas, las cuales son: la Empresa Pública Unidad Nacional de Almacenamiento, Agripac, Crystal Chemical, Del Monte, Ecuaquímica, El Agro, Farmagro, Fertisa, Interoc, Pronaca y Solagro; estas empresas son considerados puntos de venta autorizados a los cuales los agricultores calificados podrán acceder según su conveniencia. Sin embargo, como ya se mencionó previamente, esta ayuda, la cual ha existido desde el año 2012, solo ha beneficiado a los pequeños agricultores asociados, es decir que los beneficiarios son únicamente productores de hasta 10 hectáreas registrados previamente en la plataforma de información del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Sin embargo, para los medianos y grandes productores no existe la ayuda necesaria para disminuir sus costos de producción. Éstos representan una superficie sembrada de maíz muy significativa en relación a la producción a nivel nacional, y el gobierno tanto como las entidades pertinentes no les han dado el trato ni la ayuda necesaria para fomentar el crecimiento económico del país.

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO por sus siglas en inglés, en países como Argentina, Brasil, Chile, Perú, México y Estados Unidos, los insumos agrícolas son subsidiados en su totalidad por sus gobiernos, apoyando íntegramente a toda la industria mediante la reducción de los costos de producción con el propósito de abastecer su consumo local así como para abarcar mercados internacionales, en donde pueden competir a precios similares y con equidad.

De igual manera, el Ministerio de Agricultura y Ganadería implementó un seguro llamado AgroSeguro, el cual es “un sistema permanente de seguridad productiva, subvencionado por el Estado, para pequeños y medianos productores agrícolas y demás agentes productivos vinculados al agro ecuatoriano, que transfieran el riesgo económico y técnico a una operadora de seguros” (MAG, 2017). La iniciativa de este seguro es válida para el sector, sin embargo, al igual que los kits, esta ayuda solo es recibida para los pequeños agricultores. Otro problema latente con este seguro son los técnicos que se acercan a hacer el estudio en

el campo, los cuales no son personas preparadas éticamente para desarrollar ese trabajo. Cuando los técnicos evalúan las tierras y al notar una existencia mínima de pérdidas en las cosechas, no traspasan la información correcta a sus informes, sino que ellos negocian con los productores para hacer creer que la pérdida fue mayor y al cobrar el seguro, se reparten el monto. Este es un problema serio para la industria ya que la falta de técnicos capacitados para realizar las inspecciones necesarias para controlar el rendimiento del maíz a nivel nacional, no entregan la información verídica y confiable para poder realizar estudios o pronósticos para los años siguientes.

***Pregunta problema:***

¿Cómo contribuiría a la matriz productiva del Ecuador la generación de ventaja competitiva de los productores de maíz?

**Delimitación**

En el presente trabajo de investigación se pretende analizar la industria del maíz en el Ecuador, cuyas variables de análisis serán la Producción, Consumo, Exportaciones, e Importaciones de este cereal, así como el Producto Interno Bruto total y el PIB Agrícola en el periodo 2013 al 2017.

**Objetivos**

***Objetivo General***

Analizar la industria del maíz y su incidencia en la matriz productiva del Ecuador.

***Objetivos Específicos***

- Fundamentar los aspectos teóricos que se relacionan con el sector agroalimentario y matriz productiva.
- Analizar la situación de la industria del maíz en el Ecuador durante el periodo 2013 al 2017 y su incidencia en la matriz productiva.
- Proponer acciones para los productores de maíz que les permita generar ventaja competitiva en el mercado internacional.

**Justificación**

El maíz es el commodity agrícola de mayor crecimiento en la actualidad debido a sus cualidades alimenticias (FAOSTAT, 2018). El Ecuador al ser un país agrícola por naturaleza, gracias a la dotación de recursos naturales existente en el territorio, es fuente de empleo para un sinnúmero de familias. Pero el país ha mantenido por muchos años una estructura productiva atada al sector primario, con muy bajos niveles de tecnificación, limitando su crecimiento económico. Es por esto que es necesario un cambio en el patrón de

especialización productiva de la economía que le permita al Ecuador generar mayor valor agregado a su producción (Senplades, 2018).

La importancia de incursionar en la transformación de la matriz productiva del país será generar mayor riqueza basada en la utilización de los conocimientos y capacidades de los productores y de la población en general. De acuerdo al Banco Central del Ecuador, la producción de este cultivo es muy notable en la estructura del Producto Interno Bruto Nacional, razón por la cual se desarrollarán propuestas para mejorar el crecimiento económico del país.

Para que el Ecuador pueda incursionar en mercados internacionales se debería aplicar políticas económicas enfocadas a fomentar el sector agrícola, específicamente la industria del maíz, pero dirigidas a todo el sector y no solamente a un grupo limitado de productores, para que sea posible una competencia de precios equitativos en el mercado global. De la misma manera, se necesitarían capacitaciones constantes para los técnicos especializados en el sector agrícola puedan abarcar todo el territorio donde se produce el cultivo subsidiado para que propicien información actualizada y verídica acerca del rendimiento de la producción sin afectar a los productores ni a las grandes empresas, ni mucho menos para perjudicar al crecimiento económico del país. Para obtener una situación óptima en la economía nacional y en el bienestar social, se deberá enfocar en el sector agrícola y en la transformación de la materia prima.

Es por esto que esta investigación pretende analizar la evolución histórica y el comportamiento de la industria del maíz y su participación en la matriz productiva del Ecuador para el periodo 2013-2017.

### **Alcance o Tipo de Investigación**

La metodología utilizada para esta investigación es mixta ya que se utilizarán los siguientes métodos según Dankhe (Dankhe, 1989):

*Exploratorio*: se utiliza cuando el objetivo de la investigación es analizar o examinar un determinado tema o problema, que a la fecha de investigación ha sido abordado muy poco o en nada, razón por la cual se pretende obtener mayor cantidad de información para realizar una investigación más profunda. Al analizar la industria del maíz en el Ecuador, se aspira profundizar acerca de los métodos de producción del maíz, su comercialización, los mercados internacionales, así como la estructura de la matriz productiva del Ecuador y el peso del sector agrícola en esta matriz.

Descriptivo: se utiliza cuando se busca especificar las propiedades importantes del objeto de la investigación. Este estudio selecciona una serie de aspectos y luego los mide independientemente para así describir lo que se investiga.

Correlacionar: este tipo de estudio tiene como finalidad medir el grado de relación que existe entre dos o más variables. En esta investigación se observará el comportamiento de la industria del maíz y cómo reaccionan ciertos indicadores macroeconómicos, como el PIB en su relación con la matriz productiva del país.

#### **Novedad o Aspecto Innovador**

El aspecto innovador de esta investigación es la utilización del modelo matemático de regresión lineal multivariable en el cual se explorarán los componentes económicos de la industria del maíz y su contribución en la cadena de valor de la matriz productiva del Ecuador. Algunas de las variables macroeconómicas a ser analizadas son el PIB, Exportaciones, Importaciones, Producción, entre otras; y el periodo de análisis es del 2013 al 2017.

# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1. La Agricultura

La agricultura se define, según la Real Academia Española, como el conjunto de técnicas y conocimientos relativos al cultivo de la tierra. La agricultura según el Banco Mundial, se considera como la actividad de mayor eficacia para alimentar a una población, poner fin a la pobreza extrema de determinado país e impulsar prosperidad. De acuerdo con Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO por sus siglas en inglés: Food and Agriculture Organization, la agricultura es la actividad agraria que comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el fin de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras.

Según la Biblioteca Nacional de Agricultura perteneciente al Departamento de Agricultura de Estados Unidos - USDA, por sus siglas en inglés: United States Department of Agriculture, la definición de agricultura es la ciencia o la práctica de la agricultura, incluidos los cultivos y la cría de animales para la producción de alimentos, fibra, combustible y otros productos.

De acuerdo al Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE, en el seminario “Ciencias de la maleza”, se define la agricultura como el uso de los recursos naturales basado en: a) una prolongada experiencia empírica que ha conducido a configurar los actuales procesos de producción y las prácticas de manejo utilizadas; b) un íntimo conocimiento físico-biótico del medio por parte de los productores; c) la utilización apoyada por una educación no formal para la transmisión de los conocimientos y las habilidades requeridas; y d) un acervo cultural en las mentes de la población agrícola (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, 1986).

La palabra agricultura se deriva del latín *ager*, que significa campo, y *cultura*, que significa actividad del cultivo. La Organización de las Naciones Unidas - ONU, afirma que el Ecuador se destaca por sus actividades en el sector primario como la agricultura, caza, pesca, etc. El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC, en el boletín de resultados del III Censo Nacional Agropecuario afirma que algo más del 25% de la población ecuatoriana se estima vinculada a la actividad agropecuaria, ciertamente, el 62% de la población rural ocupada, trabaja en agricultura.

## **1.2. El Maíz**

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación - FAO, el maíz es una de las especies cultivadas más productivas debido a sus rápidas e importantes transformaciones tecnológicas en su forma de cultivo, lo cual ha estimulado una revolución agrícola generalizada en muchas partes del mundo.

De acuerdo al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias - INIAP, el nombre científico del maíz es *Zea mays* L. En la Guía No. 96 de Producción de maíz para pequeños agricultores y agricultoras emitida por el INIAP en colaboración con el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP, se explica que todas las plantas de maíz se desarrollan de la misma manera; sin embargo, el tiempo entre las etapas de crecimiento puede variar dependiendo del tipo de maíz, sus fechas de siembra, su localización, la altitud a la que se encuentra el maíz, etc.

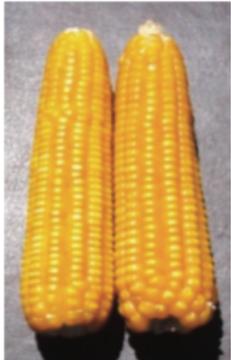
En referencia a la Guía Técnica Cultivo de maíz emitida por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca MAG de El Salvador, explica que bajo condiciones climáticas adecuadas o mediante el aporte del riego, el maíz es el más productivo de los cereales y la rentabilidad aumenta cuando se utilizan cultivares mejorados en condiciones favorables y manejo adecuado.

Este instituto clasifica al maíz dependiendo del ciclo de cultivo las cuales son precoz, intermedia y tardía.

### ***1.2.1. Variedades en el ciclo del cultivo de maíz***

De acuerdo al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias - INIAP, existen diversas clases de maíz que han desarrollado a lo largo de los años con la finalidad de mejorar la producción y productividad de los principales rubros agropecuarios del país. Sin embargo, las variedades mejoradas más utilizadas en el Ecuador son precoz y tardía. Según el artículo Sistemas de producción de maíz: maíz temprano y tardío, publicado por la revista técnica Aapresid en el 2012, el sistema tradicional de producción que usualmente se denomina “Maíz temprano o precoz”, donde el cultivo se siembra durante el invierno, generalmente a finales de diciembre o principios de enero. Por otro lado, el sistema usualmente denominado “Maíz tardío” en el que el cultivo se siembra durante el verano, es decir desde junio (Bert & Satorre, 2012).

Tabla 1 – Variedades del ciclo del cultivo de maíz

Precoz	INIAP 122 - Chaucho mejorado	Características	Suave, color amarillo, harinoso, calidad buena	
		Clima	Zona templada	
		Ubicación	Imbabura	
		Uso	Alimento humano (choclo, tostado, harina, mote, humitas)	
	INIAP 101 - Blanco harinoso precoz	Características	Suave, color blanco, harinoso, grano grande	
		Clima	Zona templada	
		Ubicación	Provincias de la sierra (Pichincha, Azuay y Cañar)	
		Uso	Alimento humano (choclo)	
Tardío	INIAP 176 - para grano y forraje	Características	Duro, semicristalino, color amarillo, grano mediano, calidad buena	
		Clima	Zona templada	
		Ubicación	Pichincha	
		Uso	Alimentación animal como forraje y en la elaboración de balanceados	
	INIAP 180 - Maíz de alto rendimiento	Características	Duro, semicristalino, semi-tardío, grano mediano, color amarillo	
		Clima	Zona templada	
		Ubicación	Provincias de la sierra	
		Uso	Alimentación animal como forraje y en la elaboración de balanceados	
	INIAP 542	Características	Color amarillo, duro, tolerantes a la sequía, dentado, resistente	
		Clima	Zona tropical	
		Ubicación	Guayas, Los Ríos	
		Uso	Consumo animal en forraje, balanceado y ensilaje	

Fuente: INIAP Guía No. 96 / Elaborado por: La Autora

Para el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA por sus siglas en inglés, el maíz tiene usos alimentarios, de semillas e industriales. De acuerdo al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias - INIAP, la producción de maíz tardío se utiliza fundamentalmente para la elaboración de alimentos concentrados, es decir, para la elaboración de balanceados destinados a la industria animal, especialmente a la avicultura comercial, la cual es una de las actividades más dinámicas del sector agropecuario, así como para ganado ovino, bovino y porcino; el maíz se utiliza también en la alimentación animal como forraje (consumo directo de la caña o ensilaje) de dichas especies. Mientras que la producción de maíz precoz se utiliza básicamente para el consumo humano como choclos grano seco (tostado), harinas, bebidas, mote, canguil, humitas, así como procesados de maíz, y otros preparados.

### **1.3. Industria del maíz a nivel mundial**

Según José Cuevas Valdez, en el artículo Situación actual del mercado del maíz publicado en el 2016, “el maíz es el commodity más producido en todo el mundo”, además de contar con una relevancia económica y social muy alta. En las últimas décadas, el comercio mundial de maíz creció y alcanzó su punto máximo en los años 2013 y 2014 con 130 millones de toneladas.

Para el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA por sus siglas en inglés, en los últimos 10 años el consumo industrial de maíz duro seco creció un 53%, mientras que el destino del grano como forraje aumentó un 15%, consolidándose de esta manera como el cultivo más producido del mundo, con un rendimiento, al 2013 de 5.47 toneladas por hectáreas, superior al trigo (3.25 toneladas por hectáreas) y al arroz (2.96 toneladas por hectáreas).

Según este departamento, el maíz es el principal componente del comercio mundial de cereales secundarios. Los cereales secundarios constituyen una categoría comercial común que incluye maíz, sorgo, cebada, avena, centeno, mijo y cereales mixtos, razón por la cual el maíz es el grano de alimentación más ampliamente producido en los Estados Unidos, ubicándolo, así como el productor de maíz más grande del mundo con una participación del 36% de la producción a nivel mundial. China oscila como el segundo productor y exportador de maíz a nivel mundial; según el Banco Mundial esto se debe en gran medida a que las exportaciones de maíz de China son subsidiadas por el Gobierno, dando como resultado precios más altos del maíz en comparación a la mayoría de los del mercado mundial. De acuerdo al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP, los países

que también tienen una considerable producción de maíz a nivel mundial son Brasil, Unión Europea, Argentina y México.

Según el Reporte de Oferta y Demanda del 2016, en el mes de noviembre el Banco de México pronosticó alrededor de 1,030.5 millones de Toneladas métricas (Tm) de maíz para obtenerse en dicho periodo, es decir más del 7% en aumento de la producción entre el 2015 y el 2016.

Para el año 2017, en cambio se esperó que los productos derivados del maíz aumentaran anualmente en un alrededor de 5 puntos porcentuales, sobre el rendimiento unitario en promedio y sobre la superficie cosechada 1.6%. Claro está que esto iba a depender de las condiciones del clima en todas las regiones productoras del maíz que existen en el mundo. Hablando del consumo, para el 2017 el estimado era llegar a 1,011.6 millones de toneladas, pero en estas ya se considera tanto el producto destinado para el forraje (un 61%) y 38.2% restante para consumo e industria (Cuevas, 2016).

Los países donde se concentra principalmente la producción de maíz son: Brasil, China, Egipto, Estados Unidos, India, Japón, México y La Unión Europea. Estos tienen la representación de más del 75%, según Cuevas en su artículo sobre La Situación actual del mercado del maíz, aunque se debe aclarar que Japón tiene un consumo que se mantiene mientras que los demás países tienen una tendencia en aumento. Para el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA por sus siglas en inglés, todo este panorama ha provocado un dinamismo en la producción mundial durante los recientes ciclos comerciales, aumentando los inventarios en la última década más de 200 mil millones de toneladas, considerada como una cifra récord entre el 2015 y 2016.

Entre el 2016 y el 2017, según el portal de Confederación Nacional de Productores Agrícolas de Maíz de México - CNPAMM para el mes de septiembre del 2016, se previó una producción de 1,026.61 millones de Toneladas métricas, que, en comparación a agosto del mismo año, eran 1.79 millones de Toneladas métricas menos, es decir una disminución del 7% a nivel mundial en la producción de maíz.

Por otro lado, la Producción Mundial de Maíz para el periodo 2017 - 2018, según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA, en junio se obtendría alrededor de 1031 millones de toneladas de maíz, es decir 1.8 millones menos que el mes de mayo. Incluso la proyección estimada durante todo este periodo, estimaba un 3.31% de pérdida en la producción mundial (Unión Agrícola Regional del Norte de Tamaulipas - UARNT, 2017). Estos números van acordes a lo que se menciona en los datos estadísticos en el Ecuador, donde la producción tuvo una disminución desde finales del 2016 pero que con

respecto al 2017, se ha ido aumentando de a poco. A continuación, los valores en toneladas métricas por país:

*Tabla 2 - Producción de maíz en Toneladas métricas (Tm) por país*

País	Producción en TM 2016	Producción en TM 2017
Argentina	63,500,000	40,000,000
Bolivia	-	735,000
Brasil	82,500,00	95,000,000
Canadá	12,350,000	14,400,000
Chile	-	1,050,000
China	216,000,000	215,000,000
Ecuador	-	820,000
Estados Unidos	383,378,000	357,267,000
Filipinas	8,000,000	8,300,000
India	24,500,000	25,000,000
Indonesia	9,600,000	11,350,000
México	24,500,000	25,000,000
Rusia	14,000,000	16,000,000
Serbia	7,000,000	7,000,000
Sudáfrica	13,000,000	12,500,000
Unión Europea	61,149,000	62,000,000
Venezuela	-	900,000

*Fuente: CNPAMM y UARNT / Elaborado por: La Autora*

Según Lusero, en un estudio agroeconómico para el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP, sobre la Producción Histórica de Maíz Duro seco, menciona que la producción mundial de maíz tiene un 40% sobre la totalidad de producción de granos. Sobre los países de mayor producción están Estados Unidos con un 37% y China con un 23% a nivel mundial, para el 2013 sus números aumentaron un 25% sobre la superficie cultivada y en cuanto a la producción un 54% y un 45% para el consumo, también en aumento.

Para el Departamento de Agricultura de Estados Unidos USDA, Estados Unidos tiene una participación alta, de modo que una de cada tres toneladas perteneces a este país, con un 37% en el mercado global. En Latinoamérica en cambio el mayor exportador es Brasil, cuya representación del mercado mundial es de un 17%.

Para comprobar la superioridad en el mercado del maíz que tiene Estados Unidos, se cita un artículo de la Universidad Internacional de Valencia. En dicho artículo se da a conocer que “el 99% del maíz que importa México proviene de EE.UU.”; en el 2017 un informe sobre los retos que implica la política agroalimentaria mexicana, se descubrió que existía una dependencia por la importación de Estados Unidos especialmente en alimentos básicos. Esto debido a que dichas negociaciones, han sido realizadas bajo la eficacia de la “Agricultura por Contrato” que funciona a largo plazo y que pese a contribuir a la lucha contra el hambre, no se logra el objetivo de mejorar la alimentación a un nivel saludable (Universidad Internacional de Valencia, 2017).

Por otro lado, la Bolsa de Comercio de Rosario, da a conocer que Argentina es el principal abastecedor de maíz en África, seguido por Brasil, aun así EE.UU. sigue manteniendo su supremacía y su trabajo es excluyente de Sudamérica. En resumidas cuentas, la participación de Argentina abarca un 14% a nivel mundial, por debajo de Estados Unidos y Brasil y por encima de Ucrania, es decir que en toneladas representa 18 millones de Tm en el comercio internacional. Entre el 2013 al 2016, su producción aumentó un 10% y atrajo con eso ofertas mayores a nivel mundial (Calzada, 2016).

De acuerdo Boletín Situacional Maíz Duro seco elaborado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería –MAG en colaboración con la Coordinación General del Sistema de Información Nacional, la estructura de exportaciones a nivel mundial ubica a Estados Unidos; seguido por Brasil, Argentina, Ucrania, Francia y Rumania. Con esto se puede concluir que, a los cuatro principales exportadores de maíz a nivel mundial, se les ha presentado variaciones en los últimos cinco años, como se lo demuestra a continuación en el siguiente cuadro, demostrando que pese a ciertas disminuciones entre el 2014 – 2015, la tendencia de estos países es positiva.

*Tabla 3 - Variaciones de los principales exportadores de maíz*

País	2013 – 2014	2014 – 2015	2015 - 2016	Porcentaje
Estados Unidos	42,8	47,2	45,0	34%
Brasil	23,5	20,6	35,9	27%
Argentina	12,0	19,8	18,4	14%
Ucrania	19,9	18,2	17,2	13%

*Fuente: Consejo de Granos. Bolsa de Comercio de Rosario / Elaborado por: La Autora*

Para el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, USDA, Japón es el importador de maíz más grande del mundo durante los últimos años con el 11% del comercio mundial. Si bien casi no produce cereales secundarios, Japón es un gran productor de carne y es un comprador constante de maíz, prestando considerable atención a la calidad del grano. Seguido por la Unión Europea, México, Corea del Sur, Egipto, entre otros. Estos países en general no disponen de la producción o cuentan con la producción necesaria para abastecer su demanda interna, ya que son países y bloques de gran superficie, por lo que requieren realizar altos niveles de importación.

#### **1.4. Industria del maíz a nivel nacional**

Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, USDA, Ecuador se ubicó en el año 2013 en el puesto 48 con respecto al mundo en lo que refiere a la producción de maíz duro seco. De acuerdo a las cifras del III Censo Nacional Agropecuario en el país existen aproximadamente 248,982 hectáreas y 82 mil unidades productoras destinadas al cultivo y producción de maíz duro seco. Según estadísticas del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, en la última década se han sembrado anualmente alrededor de 270 mil a 360 mil hectáreas de maíz duro seco en el Ecuador, con una producción actual que supera el millón de toneladas, de las cuales más del 85% de esta producción se destina a la industria balanceadora.

Para resumir la historia de la Industria nacional del maíz, se tomarán como referencias varios artículos y otras publicaciones desde el 2013 hasta el 2017, formando una línea de tiempo que explique lo ha venido sucediendo dentro del Ecuador en cuanto a la producción de maíz.

De acuerdo al artículo “Ecuador ya no importará maíz duro amarillo” publicado por el diario Los Andes en el año 2013 explica que aparece un aumento gradual en las hectáreas cultivadas debido a que se introducen semillas de alto rendimiento y otro tipo de regulaciones a mando del Gobierno. Con todo esto, se llega a considerar al país como un país autosuficiente en producción de maíz, determinado que no habría más importaciones de maíz duro amarillo. Esto también se provoca por la negativa del sector privado en pagar divisas para el exterior, mientras que ahora el maíz se quedaría en el país para el beneficio de los campesinos y las familias que se involucren de alguna u otra forma con la cadena productiva. Para reforzar el nuevo panorama, el Gobierno crea metas para los agricultores, gestiona y fomenta el trabajo en grupo, ofrece incentivos, controles para los precios, sistemas mejorados para la producción y el resto de su proceso y se visualiza por primera vez el cambio de matriz productiva dentro del Ecuador.

En el 2014, se presenta un problema sobre el alimento balanceado, que no llegó a abastecer la demanda dentro del país, según el presidente de la Asociación de Productores de Balanceado - APROBAL, Antonio Saab se esperó obtener una cosecha de 1,2 millones Tm para este año sin embargo la cantidad obtenida fue de apenas 900 mil Tm, por lo que el Gobierno tuvo que autorizar la entrada de más de 120 millones de Tm, pero únicamente de grano foráneo. Aun así, se debe aclarar que la productividad fue buena al igual que la cosecha, pero el problema se originó en un error sobre el área escogida para sembrar. A raíz de este problema, los productores de balanceado optaron por variar método tradicional de producción y utilizar en esta ocasión el trigo en lugar del maíz, por la escasez provocada (Donoso, Carlos, 2014).

Por otro lado, el Diario Andes, para el 2014 – 2015, mencionó que Ecuador se encontraba listo para lograr fuertes exportaciones de maíz. Para esta etapa, el país contaba con una demanda alta y una producción de muy alta calidad capaz de colocar a los productores ecuatorianos en el exterior con miras a solucionar las necesidades de la industria a nivel nacional.

De acuerdo al artículo Ecuador: Dificultades por precio del maíz, publicado en el 2016 por el portal El Productor, establece que regresa el apoyo de la banca privada, con un apoyo parcial a la industria maicera, sin embargo, no se aumentó el cupo para incluir nuevos productores. Los inicios del 2015 hasta mediados del mismo, ofrecen un buen momento para la producción de maíz, con más de 180 mil Tm vendidas a un costo de casi \$16 por quintal. En la otra mitad del año, se esperaba que el Gobierno acerque la industria local a los estándares competitivos a nivel internacional igualmente sobre los costos, protegiendo a la producción local. Esto se da porque empezaron a surgir problemas debido al precio, además que en el invierno la cosecha se reduce y el precio aumenta al igual que el contrabando de balanceado y otros derivados como también materia prima, proveniente de los países vecinos.

En el 2016, se retoma el Plan de Mejora Competitiva, ahora Ecuador se permite superar a los países que compiten de manera directa como Colombia y Perú, con una productividad y competitividad mejorada, autosuficiente y en aumento, algo que es percibido por los productores que, a su vez, ven mayores oportunidades de acceder a financiamientos y créditos, pese que el 2016 fue un año difícil económicamente por el terremoto y otros factores, se empezaba a mejorar el panorama del año anterior.

De acuerdo al artículo “Gobierno de Ecuador analiza pedido de importación de maíz” publicado por el Diario El Universo en el año 2017 enfatiza que la Corporación Nacional de

Avicultores - CONAVE en conjunto con el Gobierno, analizaron la opción de importar nuevamente el maíz, pero para que sea utilizado como alimentación en animales, ya que la representación del sector avícola a nivel nacional es de un 80% y existía un déficit de alrededor de 300 mil Tm. Además de esto, se verían afectados casi 50 mil productores. Sin embargo, la postura del presidente de la Federación Nacional de Maiceros, era negativa hacia lo que indicaba la CONAVE, añadiendo que tan solo en Manabí, esperan 50 mil hectáreas por cosecharse y en la amazonia un 40% de la cosecha también estaban pendientes, en alrededor de 3 semanas.

De acuerdo a la base de datos y estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación – FAOSTAT, la producción nacional de maíz durante los últimos años se la demuestra en el siguiente cuadro:

*Tabla 4 - Producción del Ecuador en Toneladas métricas (TM)*

Año	Producción en TM
2013	1.042.011
2014	1.533.219
2015	1.873.525
2016	1.091.108
2017	1.436.106

*Fuente: FAOSTAT / Elaborado por: La Autora*

### **1.5. Convenios o Acuerdos Internacionales**

De acuerdo al Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones del Ecuador, se mantienen diversos acuerdos internacionales con la finalidad de incrementar sus flujos comerciales. Entre ellos:

- *Acuerdo de Cartagena CAN*

La Comunidad Andina de Naciones - CAN conformada por Bolivia, Colombia, Perú y Ecuador suscribieron el Acuerdo de Cartagena que entró en vigor el 16 de octubre de 1969 con la finalidad de fortalecer la unión de sus pueblos y sentar las bases para avanzar hacia la formación de una comunidad subregional andina, la cual incluye la cobertura al 100% para los aranceles de los productos.

- *Acuerdo de Alcance Parcial de Renegociación No. 29 con México*

Este Acuerdo suscrito por la el Ecuador y los Estados Unidos Mexicanos, entró en vigor el 6 de agosto de 1987 y tuvo por objeto incorporar al nuevo esquema de integración establecido por el Tratado de Montevideo, 1980, las preferencias arancelarias y comerciales que resulten de la renegociación, revisión, y actualización de las ventajas otorgadas en las

listas nacionales de Ecuador y México, así como las contenidas en la lista de ventajas no extensivas a favor del Ecuador.

- Acuerdo de Complementación Económica No.59 Mercosur – CAN

Los países miembros del Mercosur: Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay; y los países miembros de la CAN: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú suscribieron este acuerdo con la finalidad de formar un área de libre comercio mediante la expansión y diversificación del intercambio comercial y la eliminación de las restricciones arancelarias y de las no-arancelarias que afecten el comercio recíproco mediante programas de Liberación Comercial que se aplican a los productos originario y procedentes de los países miembros.

- Acuerdo de Complementación Económica No.65 Ecuador – Chile

Ecuador y Chile suscriben este acuerdo con la finalidad de intensificar las relaciones económicas y comerciales entre ellos, mediante la eliminación de los obstáculos al comercio y facilitando la circulación transfronteriza de mercancías y servicios entre las Partes.

- Acuerdo de Complementación Económica No.56 Ecuador – Argentina

Argentina forma parte del Mercosur, bloque a través del cual posee un acuerdo comercial con la Comunidad Andina (ACE No. 56), el cual brinda preferencias arancelarias a una gran cantidad de los productos comercializados entre Argentina y Ecuador.

Acuerdo Comercial Ecuador – Unión Europea: la Unión Europea es el primer socio comercial de las exportaciones no petroleras de Ecuador.

- Acuerdo Regional Relativo a la Preferencia Arancelaria Regional AR.PAR. No. 4

Los países miembros: Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Uruguay, Argentina, México, Perú y Panamá otorgan sobre sus importaciones recíprocas una preferencia arancelaria que consiste en una reducción porcentual de los gravámenes aplicables a las importaciones desde terceros países. La preferencia arancelaria regional se aplica a la importación de toda clase de productos originarios del territorio de los países miembros.

- Acuerdo Comercial Ecuador - Unión Europea

El Acuerdo entró en vigor el 1 de enero del 2017 y asegura la liberalización del 99,7% de la oferta exportable histórica del Ecuador en los productos agrícolas y del 100% de los productos industriales ecuatorianos.

## **1.6. Importaciones y Exportaciones**

De acuerdo al Boletín Comercio Exterior publicado por la Cámara de Comercio de Quito afirma que el maíz representa el 0,27% del total de las importaciones del Ecuador y las

exportaciones de maíz representan el 0,0036% del total de las exportaciones realizadas por el Ecuador.

De acuerdo al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, MAGAP, en el Sistema de Información Pública Agropecuaria, SIPA, se detalla la producción de maíz ecuatoriana exportada, así como la producción importada durante los últimos años, como se observa en el siguiente cuadro:

*Tabla 5 - Exportaciones e Importaciones de maíz del Ecuador en Toneladas métricas (Tm)*

Año	Exportación en TM	Importación en TM
2013	748	131,335
2014	1,370	113,656
2015	106	32,954
2016	60	63,398
2017	56	78,578
2018-Enero	0	25,197

*Fuente: MAGAP / Elaborado por: La Autora*

De acuerdo al Banco Central del Ecuador - BCE, los principales proveedores internacionales de esta gramínea para el Ecuador, en referencia a los últimos años son Argentina, Brasil, Perú, México y Estados Unidos. Esta fuente adicionalmente remarca que Argentina mantiene la mayor participación del total de las importaciones de maíz hacia el Ecuador.

De acuerdo al portal El productor con el artículo “MAG autoriza la importación de maíz amarillo duro” publicado en diciembre del 2017, explica que El Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG aprobó la importación de este cereal, el cual fue consensuado entre el sector público y los productores de maíz amarillo duro, representantes de la industria de balanceados, y productores de proteína animal (avicultores y porcicultores). Esta medida se adopta debido a que en ciertos meses del año los pequeños, medianos y grandes productores no tienen el maíz para proveer a las industrias; por otro lado, quienes sí lo poseen, especulan con el precio del producto. De esta manera, se cumple con el propósito de la política pública, que consiste en encontrar un equilibrio entre los intereses de productores e industriales, así como de los consumidores (El Productor, 2016).

Según el Boletín Situacional maíz duro seco proporcionado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG en colaboración con la Coordinación General del Sistema de Información Nacional, se argumenta que las importaciones a nivel nacional han disminuido debido al fomento de la producción nacional implementado por el Gobierno Nacional en los últimos años; registrando importaciones generalmente en el mes de marzo,

debido a que en el primer semestre del año (desarrollo del cultivo) la disponibilidad del producto nacional no cubre completamente la demanda nacional, debido a la estacionalidad propia del cultivo (Boletín Situacional Maíz Duro Seco, 2017).

El Banco Central del Ecuador de igual manera detalla que se exporta maíz a los siguientes países mostrados en el cuadro posterior:

*Tabla 6 - Países donde se exporta maíz desde Ecuador (en Toneladas métricas)*

País	2013	2014	2015	2016	2017
Colombia	715	1,353	68	0	26
Estados Unidos	16	17	26	21	22
Italia	17	0	12	21	8
Bélgica	0	0	0	17	0
Perú	0	0	0	1	0

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

### **1.7. Matriz productiva**

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES define a la matriz productiva como “la forma en la que la sociedad se organiza para producir un bien o un servicio, sin limitarse únicamente a los procesos técnicos o económicos, sino en adaptar un conjunto de interacciones entre los distintos actores sociales que utilicen los recursos disponibles para realizar su determinada actividad productiva, es decir productos, procesos y relaciones sociales” (2013, pág. 7).

Para obtener un patrón de especialización, se deben de combinar los elementos que se involucran en la actividad productiva, de esta forma una economía basada en producción de materia prima para el mercado internacional obtiene alto nivel de ganancia con poca tecnificación, tal como funciona la economía ecuatoriana. Es por eso que el Ecuador posee una especialización en el sector primario como exportador, panorama que no ha sido superado en años anteriores.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - SENPLADES asegura que el Ecuador se basaba en una economía primario dependiente. Es por esto que hasta el 2012, la matriz productiva ecuatoriana se basaba en el petróleo crudo principalmente y el banano, plátano, cacao y elaborados. Lo cual no logró superarse como estructura y dejó con varias limitantes a la economía ecuatoriana (SENPLADES, 2013, p. 9).

En el 2013, el país no poseía una situación de intercambio internacional equitativo, ya que los precios de las materias primas tenían mucha diferencia con los productos de valor agregado y la tecnología, que acá costaba demasiado, por lo que el Ecuador se obliga a profundizar otros recursos naturales para la explotación y así mantener los ingresos altos (SENPLADES, 2013).

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES, explica en el artículo “Ecuador avanza en la diversificación de su matriz productiva” que la estrategia de cambio de la matriz productiva permitirá que el Ecuador transite de una economía dependiente de pocos productos a convertirse en una economía diversificada que genere valor y conocimiento. El cambio de esta matriz implica diversificación productiva, generación de valor agregado para impulsar la sustitución de importaciones y diversificar las exportaciones, mayor productividad a nivel nacional, innovación en sectores dinámicos, así como el desarrollo de nuevos sectores como el forestal, biocombustibles, maricultura, industrias estratégicas como la refinera, petroquímica, siderúrgica, astilleros y otros. A continuación, los beneficios obtenidos por el cambio de la matriz productiva, así como los ejes contemplados para transformarla:

*Tabla 7 - Beneficios y ejes de la matriz productiva*

Beneficios del cambio de la matriz productiva	Nuevos esquemas para generar, distribuir y redistribuir la riqueza.	
	Menor vulnerabilidad en la economía del país.	
	Eliminar inequidades territoriales.	
	Incorporar al esquema de desarrollo de mercado, los actores que han sido excluidos.	
Ejes que se contemplaron para transformar a la matriz productiva	Diversificar la producción según el desarrollo de industrias estratégicas	Refinería
		Astilleros
		Petroquímica
		Metalurgia
		Siderúrgica
		Maricultura
		Biocombustibles
	Agregar valor a la producción por utilizar tecnología y poner en práctica los conocimientos actuales en campos	Biotecnología
		Servicios ambientales
		Energías renovables
	Sustituir las importaciones con bienes y servicios que ya se producen en la actualidad y son sustituibles a corto plazo	Industria farmacéutica
		Tecnología
		Metalmecánica
	Fomentar exportaciones de nudos productos que vengan de los actores nuevos o que en su defecto posean mayor agregado	Economía popular
		Economía solidaria
Productos/servicios de mayor valor agregado	Alimentos frescos/procesados	
	Turismo	
	Calzado/confecciones	

*Fuente: SENPLADES / Elaborado por: La Autora*

### **1.7.1. Importancia de la matriz productiva en el Ecuador: Ventajas y Desventajas**

Según el portal de la Sociedad Rural de Jesús María en Argentina - SRJM, la importancia de una matriz productiva radica en la agregación de valor al origen de un producto, esto

puede ser logrado por medio de la transformación del subproducto y la complementación con, por ejemplo, tecnología (SRJM, 2015).

Para la SENPLADES, el cambio representa a un Ecuador mejor posicionado en las exportaciones y también en el conocimiento de las industrias nuevas, puesto que se carecía de industrias competentes para importaciones a niveles altos. Es decir, que se sustituirían las importaciones y se diversificarían las exportaciones. Además, ésta disminuye los espacios a las multinacionales e intermediarios que, al formar parte principal de los proveedores nacionales, causaba complicación al panorama de producción nacional. Evita también que se acumule el capital y no se lo utilice para desarrollar la industria local, volviéndolo ahora redistributivo. La matriz productiva se cambia con el objetivo de obtener incremento en la demanda de la compra pública, en la oferta de bienes y servicios de micro empresa y similares, la transferencia tecnológica y de conocimiento, el aumento de la inversión pública, entre otras.

La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo recalca que las metas que se esperan con el cambio de matriz son: incrementar la demanda de compra pública con componentes ecuatorianos, incrementar la oferta de bienes y servicios de los encadenamientos productivos locales, la transferencia de tecnología y conocimiento, el incremento de la inversión privada asociada a externalidades positivas de proyectos de inversión pública y la obligación de que los créditos no estén atados a lo que se pueda producir en el país.

*Tabla 8 - Ventajas y desventajas de la matriz productiva*

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
Reducción de las importaciones para aumentar las exportaciones	Faltan mejoras en el control de fronteras por lo que existe alto nivel de contrabando y causa pérdida económica.
Diversificación en los importadores de productos del Ecuador	
Convenios con mercados internacionales que desarrollan el sector comercial	No se logra superar las carencias en tecnología, por lo que los trabajos de cultivo se realizan rudimentariamente y causan problemas a la matriz productiva.
Promoción de otros sectores, como el turístico.	Los productores deben pasar por trámites engorrosos para acceder a créditos.
Materia prima mejor aprovechada y de excelente calidad.	Es un esfuerzo a largo plazo que puede verse afectado por otros factores.
MAGAP reactiva proyectos agrícolas para aumentar la producción por medio del emprendimiento.	Se pretende la sustitución del ingreso de productos y servicios al país con otras

Se aprovechan al máximo la generación de riquezas gracias a los suelos fértiles.	alternativas, pero se desconoce esas alternativas.
--	--

*Elaborado por: La Autora*

### 1.7.2. Planificación de desarrollo

La SENPLADES ha identificado 14 sectores productivos y 5 industrias estratégicas para el proceso de cambio de la matriz productiva del Ecuador. Dichos sectores e industrias serán los que faciliten la articulación efectiva de la política pública y la materialización de esta transformación.

*Tabla 9 - Industrias priorizada de sectores productivos*

<i>Sector</i>	<i>Industria</i>
Bienes	1. Alimentos frescos y procesados
Servicios	2. Biotecnología (bioquímica y biomedicina)
Bienes	3. Confecciones y calzado
Servicios	4. Energías renovables
Bienes	5. Industrias farmacéuticas
Bienes	6. Metalmecánica
Bienes	7. Petroquímica
Bienes	8. Productos forestales de madera
Servicios	9. Servicios ambientales
Servicios	10. Tecnología (software, hardware y servicios informáticos)
Bienes	11. Vehículos, automotores, carrocerías y partes
Bienes	12. Construcción
Servicios	13. Transporte y logística
Servicios	14. Turismo

*Fuente: SENPLADES*

*Tabla 10 - Industrias estratégicas para el cambio de la matriz productiva*

<i>Industria</i>	<i>Posibles bienes o servicios</i>	<i>Proyectos</i>
1. Refinería	Metano, butano, propano, gasolina, queroseno, gasoil	Proyecto Refinería del Pacífico
2. Astillero	Construcción y reparación de bancos, servicios asociados	Proyecto de Implementación de astillero en Posorja
3. Petroquímica	Urea, pesticidas, herbicidas, fertilizantes, foliares, plásticos, fibras sintéticas, resinas	- Estudios para la producción de urea y fertilizantes nitrogenados - Planta Petroquímica básica
4. Metalurgia (cobre)	Cables eléctricos, tubos, laminación	Sistema de automatización de actividades de catastro, seguimiento y control minero; seguimiento, control y fiscalización de labores a gran escala
5. Siderúrgica	Planos, largos	Mapeo geológico a nivel nacional a escala 1:100.000 y 1:50.000 para

		las zonas potencial geológico minero
--	--	---

*Fuente: SENPLADES*

En el ámbito del diseño e implementación de la estrategia de cambio de la matriz productiva, la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES, participa conjuntamente con las instituciones corresponsables para garantizar un proceso articulado y sostenible, de modo que se alcancen metas y objetivos de corto y mediano plazo que permitan la transformación estructural del Ecuador en el largo plazo.

El papel de la Senplades es fundamental para la articulación coherente de la política pública orientada a la innovación, articulación de empresas, desarrollo agrícola, sociedad de la información, atracción de inversión extranjera directa, infraestructura, financiamiento y generación de capacidades; así como a la visión de largo plazo que es imprescindible en los procesos de desarrollo dirigidos desde el Estado.

Las funciones a desarrollarse son la planificación y gestión de planes, programas y proyectos, así como la coordinación e implementación de la transformación productiva (SENPLADES, 2013)

De igual manera, la Senplades trabaja coordinadamente con organismos y entidades de planificación de otros países con el fin de recoger las experiencias internacionales, evitar cometer errores y acelerar el proceso de transformación productiva del Ecuador.

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

Según Carlos Sabino, el diseño de la investigación “es proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerla” (Sabino, 2014).

#### **2.1. Tipo de la investigación**

La metodología utilizada para esta investigación es mixta ya que se utilizarán los siguientes métodos según Dankhe (Dankhe, 1989) como necesarios para su desarrollo:

##### ***2.1.1. Exploratorio***

Se utiliza cuando el objetivo de la investigación es analizar o examinar un determinado tema o problema, que a la fecha de investigación ha sido abordado muy poco o en nada, razón por la cual se pretende obtener mayor cantidad de información para realizar una investigación más profunda. Al analizar la industria del maíz en el Ecuador, se aspira profundizar acerca de los métodos de producción del maíz, su comercialización, los mercados internacionales, así como la estructura de la matriz productiva del Ecuador y el peso del sector agrícola en esta matriz.

##### ***2.1.2. Descriptivo***

Se utiliza cuando se busca especificar las propiedades importantes del objeto de la investigación. Según el libro Metodología de la Investigación, la investigación descriptiva “busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, o con el cual se desarrollará la investigación” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 80). Básicamente con este tipo de investigación se analizará el proceso productivo del maíz nacional con la finalidad de obtener un perfil de los productores y la calidad del producto que ofrecen.

##### ***2.1.3. Correlacionar***

De acuerdo al libro Metodología de la Investigación, este tipo de estudios tiene como finalidad “conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. Los estudios correlacionales, al evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, miden cada una de ellas (presuntamente relacionadas) y, después, cuantifican y analizan la vinculación” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 81). En la presente investigación se medirá el grado de relación que existe entre

dos o más variables aplicando el modelo matemático de regresión lineal simple y multivariable. De acuerdo a la misma fuente, se define a la regresión lineal como “un modelo estadístico para estimar el efecto de una variable sobre otra” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 314). En esta investigación se observará el comportamiento de la industria del maíz y cómo reaccionan ciertos indicadores macroeconómicos, como la producción nacional del maíz en su relación con la matriz productiva del país.

El enfoque mixto se verá reflejado en la obtención de datos sobre la producción nacional e internacional de maíz, se explorarán los componentes económicos de la industria del maíz, así como su contribución en la cadena de valor de la matriz productiva del Ecuador.

## **2.2. Enfoque de la investigación**

De acuerdo el libro Metodología de la Investigación, se define al enfoque cuantitativo como “la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 4). Para esta investigación en particular, la medición numérica y el análisis estadístico será hecho en base a la recopilación de información obtenidos de diferentes fuentes oficiales que detallen la producción nacional e internacional del maíz.

Esta misma fuente define al enfoque cualitativo como “la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 7). Es decir, para la presente investigación, la utilización de la técnica de recopilación de información es de suma importancia debido a que ayudará a obtener el aporte o contribución del sector en la matriz productiva del Ecuador, con la finalidad de relacionar su contribución al desarrollo económico del país.

Según Hernández et al., 2008 “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Hernandez, Fernandez, & Baptista). De acuerdo al artículo Metodología de la Investigación proporcionado por Universidad Naval de México, define al enfoque mixto como “la mezcla de características de estudios cuantitativos y cualitativos de acuerdo a la investigación a realizar” (UNINAV, 2010, p. 25).

Para el desarrollo de la presente investigación se considera que el enfoque más adecuado es el mixto, es decir se utilizarán tanto el enfoque cuantitativo como el enfoque cualitativo debido a la importancia que ambos enfoques aportan a esta investigación.

### 2.3. Variables

De acuerdo al texto Metodología de la Investigación, se define a una variable como “una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 93). Según el libro Introducción a la Metodología de Investigación Científica, se define a una variable como “un aspecto o característica de un fenómeno que se desea estudiar, y que puede tomar dos o más grados, estados o valores. Siendo redundante, es una propiedad del fenómeno en estudio, que puede variar” (Gómez, 2006, p. 19). De la misma manera, otro libro llamado Metodología de la Investigación explica que “las variables son presentaciones de los conceptos de la investigación que deben expresarse en forma de hipótesis. Los conceptos se convierten en variables al considerarlos dentro de una serie de valores. Para el propósito de la investigación, es importante hacer una distribución analítica entre variables dependientes, variables independientes y variables de control” (Namakforoosh, 2005, p. 66). En referencia al libro Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica, define a las variables como “el símbolo de un rasgo distintivo o de una propiedad del objeto de la investigación que, por lo menos, tiene dos valores antagónicos que se excluyen recíprocamente” (Heinemann, 2003).

De acuerdo al texto Metodología de la Investigación, se define la clasificación de las variables como: “la variable que el investigador desea explicar se considera como la variable dependiente o variable de criterio. La variable que se espera que explique el cambio de la variable dependiente es referida como la variable independiente o variable predictora” (Namakforoosh, 2005, p. 26). En referencia al libro Metodología de la Investigación Educativa, “la variable independiente es el antecedente de la predicción establecida en la hipótesis del proceso de investigación; Y la variable dependiente es la que recoge los efectos producidos por la variable independiente” (Bisquerra, 2009, p. 174). En base a esto, en la presente investigación se analizarán tres escenarios con los cuales se utilizarán las siguientes variables:

#### Escenario N.1:

- Variable Independiente x: Producción de maíz del Ecuador en toneladas métricas
- Variable Dependiente y: Consumo de maíz del Ecuador en toneladas métricas

**Escenario N.2:**

- Variable Independiente  $x$ : Producto Interno Bruto Agrícola del Ecuador en millones de USD
- Variable Dependiente  $y$ : Producto Interno Bruto Total del Ecuador en millones de UDS

**Escenario N.3:**

- Variable Independiente  $x$ : Exportaciones de maíz del Ecuador en toneladas métricas
- Variable Dependiente  $y$ : *Exportaciones Totales del Ecuador en toneladas métricas*

**Escenario N.4:**

- Variable Independiente  $x_1$ : Producción de maíz del Ecuador en toneladas métricas
- Variable Independiente  $x_2$ : Importaciones de maíz del Ecuador en toneladas métricas
- Variable Dependiente  $y$ : Consumo de maíz del Ecuador en toneladas métricas

**2.3.1. Indicadores**

En referencia al libro *Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica*, define a los indicadores como “los hechos empíricamente comprobables de los que se puede presumir que remiten a la existencia de un hecho no directamente observable. Es decir, establecen una conexión entre una construcción conceptual o teórica y la realidad” (Heinemann, 2003, p. 70). De acuerdo al artículo *La Medición en el Proceso de Investigación Científica*, “los indicadores están relacionados con los constructos, los cuales son aquellos conceptos que tienen una referencia con la realidad externa; los indicadores proporcionan la ligazón entre los constructos mentales y el mundo externo, al convertirse en referentes empíricos”. Es decir, las investigaciones o estudios requieren la elaboración de indicadores que aporten medidas al objeto de estudio. “Al completar la operacionalización se asignan valores a los indicadores en el proceso de medición” (Mendoza & Garza, 2009).

En base a lo expuesto anteriormente, el principal indicador macroeconómico a ser analizados en la presente investigación es el Producto Interno Bruto del Ecuador y el periodo de análisis de dicho indicador es del año 2013 al 2017. Por añadidura, la fuente de donde se revisarán dichos datos estadísticos históricos es principalmente del Banco Central del Ecuador.

### **2.3.2. Instrumentos**

De acuerdo al artículo La Medición en el Proceso de Investigación Científica, define a la medición como “la asignación de números a objetos o eventos, es decir, a las unidades de análisis, de acuerdo a ciertas reglas” (Mendoza & Garza, 2009).

Según el libro Metodología de la Investigación, un instrumento de medición es “el recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 200).

Con la finalidad de analizar el comportamiento y la relación entre las variables previamente establecida, es de gran importancia utilizar los instrumentos apropiados para obtener una medición confiable para la presente investigación. Es por esto que los instrumentos que se utilizarán son la observación y la recolección de información de datos secundarios provenientes principalmente de la información estadística mensual (boletín) otorgada por el Banco Central del Ecuador, del boletín de evolución de las exportaciones conferido por el Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones - MCEI, de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) realizada anualmente por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC, del Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco así como el boletín agrícola integral nacional proporcionados ambos por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP.

### **2.3.3. Operacionalización de las Variables**

De acuerdo al libro Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica, “la traducción de las variables en indicadores se denomina operacionalización” (Heinemann, 2003, p. 70). Según el artículo La Medición en el Proceso de Investigación Científica explica que “los conceptos por sí mismos no son directamente observables, por lo tanto, es necesario especificar una variable observable que refleje al concepto, a este proceso se le conoce como operacionalización” (Mendoza & Garza, 2009). De acuerdo al artículo Metodología de la Investigación proporcionado por Universidad Naval de México, la operacionalización de variables se refiere a “la forma de expresión de las variables de un modo que resulten mensurables, objetivas, concretos y precisos por medio de indicadores” (UNINAV, 2010, p. 12).

En el siguiente cuadro se detalla la operacionalización correspondiente para la presente investigación con la finalidad de realizar una efectiva medición de las variables:

Tabla 11 - Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<i>ESCENARIO 1</i>		
<i>Variable Independiente x:</i> Producción nacional de maíz en toneladas métricas	Datos estadísticos de la Producción nacional en el periodo 2008 - 2017	Encuesta anual de Superficie y Producción Agropecuaria Continua del INEC
<i>Variable Dependiente y:</i> Consumo nacional de maíz en toneladas métricas	Datos estadísticos del consumo de maíz nacional en el periodo 2008 - 2017	Boletín agrícola integral nacional y Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco del MAGAP
<i>ESCENARIO 2</i>		
<i>Variable Independiente x:</i> Producto Interno Bruto Agrícola en millones de USD	Datos estadísticos del PIB Agrícola en el periodo 2008 - 2017	Boletín de Información Estadística del BCE
<i>Variable Dependiente y:</i> Producto Interno Bruto en millones de USD	Datos estadísticos del PIB nacional en el periodo 2008 - 2017	Boletín de Información Estadística del BCE
<i>ESCENARIO 3</i>		
<i>Variable Independiente x:</i> Exportaciones de maíz del Ecuador en toneladas métricas	Datos estadísticos de las exportaciones de maíz en el periodo 2008 - 2017	Boletín agrícola integral nacional y Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco del MAGAP
<i>Variable Dependiente y:</i> Exportaciones totales del Ecuador en toneladas métricas	Datos estadísticos de las exportaciones totales del Ecuador en el periodo 2008 - 2017	Boletín de Información Estadística del BCE
<i>ESCENARIO 4</i>		
<i>Variable Independiente x<sub>1</sub>:</i> Producción nacional de maíz en toneladas métricas	Datos estadísticos de la Producción nacional en el periodo 2008 - 2017	Encuesta anual de Superficie y Producción Agropecuaria Continua del INEC
<i>Variable Independiente x<sub>2</sub>:</i> Importaciones de maíz del Ecuador en toneladas métricas	Datos estadísticos de las exportaciones de maíz en el periodo 2008 - 2017	Boletín agrícola integral nacional y Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco del MAGAP
<i>Variable Dependiente y:</i> Consumo nacional de maíz en toneladas métricas	Datos estadísticos del consumo de maíz nacional en el periodo 2008 - 2017	Boletín agrícola integral nacional y Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco del MAGAP

Elaborado por: La Autora

## **2.4. Universo y Muestra**

De acuerdo al texto Metodología de la Investigación, se define a una población o universo como “el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 174). Según el artículo Metodología de la Investigación proporcionado por Universidad Naval de México, el universo o población, es “un conjunto de personas, seres u objetos a los que se refieren los resultados de la investigación” (UNINAV, 2010, p. 34). De acuerdo a Ludwig (s/f), una población es finita cuando tiene un número limitado de elementos; y una población es infinita cuando no es posible contar a todos sus elementos. Según el libro Estadística para Administración y Economía, se define al universo como “la colección de todos los elementos de interés en un estudio determinado” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, p. 916).

Según el texto Metodología de la Investigación, se define a la muestra como “un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población” (Hernandez, Fernandez, & Baptista, p. 175). Según el artículo Metodología de la Investigación proporcionado por Universidad Naval de México, explica que una muestra se “compone de algunos de individuos, objetivos o medidas de una población” (UNINAV, 2010, p. 34). De acuerdo al libreo libro Estadística para Administración y Economía, se define a la muestra como “un subconjunto de la población” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, p. 916). Es decir, la muestra es un subgrupo del universo previamente establecido.

### ***2.4.1. Universo de estudio***

Para efecto de la presente investigación, y con el fin de conocer la incidencia de la industria del maíz en la matriz productiva del Ecuador, el universo utilizado será la industria del maíz en su totalidad, es decir la producción nacional de esta gramínea, al igual que las exportaciones del producto. En base a lo previamente mencionado, se detallará la producción nacional, así como la producción de maíz ecuatoriana exportada en el periodo del 2013 al 2017 proporcionado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC en su informe anual basado en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua, en donde los valores detallados corresponden al estado primario del maíz, con el cual el productor cuantifica la cosecha, es decir, contiene porcentajes de humedad e impurezas. Así como los datos estadísticos de las exportaciones proporcionado en el Sistema de Información Pública Agropecuaria, SIPA, del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP.

*Tabla 12 – Producción nacional de maíz en Toneladas métricas*

Año	Superficie (Ha)		Producción (TM)	Exportación (TM)
	Sembrada	Cosechada		
2013	338.129	322.590	1.042.011	748
2014	397.522	378.542	1.533.219	1.370
2015	439.153	419.427	1.873.525	106
2016	341.254	306.095	1.091.108	60
2017	388.534	358.822	1.436.106	56
Total			6.975.969	2.340

*Fuente: INEC-MAGAP / Elaborado por: La Autora*

#### **2.4.2. Muestra**

Para el cálculo de la muestra en esta investigación, se aplicará la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, el cual, de acuerdo al artículo Técnicas de muestreo sobre una población a estudio, indica que esta técnica “permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos; Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador” (Otzen & Manterola).

Por este motivo, se ha seleccionado como muestra por conveniencia a la producción nacional de maíz de aquellas provincias que tienen mayor participación, las cuales son Los Ríos, Manabí, Guayas y Loja. De igual manera, se ha considerado como muestra por conveniencia a los destinos principales de las exportaciones totales de esta gramínea en toneladas métricas, los cuales son Colombia, Estados Unidos, Italia, Bélgica y Perú. Los datos para esta muestra serán tomados de las fuentes oficiales que año a año publican diversas entidades gubernamentales con la finalidad de analizar la contribución que aporta la industria del maíz a la matriz productiva del Ecuador. En los cuadros siguientes se detallan las provincias que han tenido mayor producción anual de maíz, la cual tiene los valores representados en toneladas métricas, y en el gráfico posterior se detallan las exportaciones de maíz con sus principales países de destino en el periodo 2013 al 2017.

*Tabla 13 - Producción de maíz de las principales provincias en Toneladas métricas*

Año	Los Ríos	Manabí	Guayas	Loja	Otras provincias
2013	528.541	176.567	182.397	92.454	1.042.011
2014	835.631	224.103	221.127	111.256	1.533.219
2015	960.697	334.721	298.810	161.442	1.873.525
2016	437.196	320.853	134.526	121.129	1.091.108
2017	566.042	355.230	315.390	123.153	1.436.106

*Fuente: INEC / Elaborado por: La Autora*

*Tabla 14 - Exportación de maíz de los principales países en Toneladas métricas*

Año	Colombia	Estados Unidos	Italia	Bélgica	Perú
2013	715	16	17	0	0
2014	1,353	17	0	0	0
2015	68	26	12	0	0
2016	0	21	21	17	1
2017	26	22	8	0	0

*Fuente: BCE / Elaborado por: La Autora*

## 2.5. Métodos

Los métodos utilizados para la presente investigación son los empíricos debido a que permiten la obtención y elaboración de datos. Entre los principales métodos que se utilizarán en la presente investigación se encuentran la observación y la recopilación de información, es decir el análisis de datos primarios y secundarios. Adicionalmente, se empleará el procedimiento estadístico llamado análisis de regresión, el cual explica el comportamiento de la producción (datos estadísticos) mediante una ecuación que indique cuál es la relación entre las variables. “La ecuación de regresión puede utilizarse para explicar el comportamiento de la variable dependiente (explicada) en término de las variaciones que experimente la variable independiente (explicativa)” (Nuñez del Prado, 1992, p. 160). De acuerdo al libro Estadística para Administración y Economía, “la terminología que se emplea en regresión es la variable dependiente, la cual es la variable que se va a predecir. A la variable o variables que se usa para predecir el valor de la variable dependiente se les llama variables independientes” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, p. 545).

Según el libro Estadística Básica para Planificación, se clasifica a los tipos de análisis de regresión como “Simple, cuando se estudia el grado de asociación entre un par de variables: dependiente e independiente. Y Múltiple, cuando se estudia el grado de asociación que simultáneamente existe entre la variable dependiente y dos o más variables independientes” (Nuñez del Prado, 1992, p. 161).

De acuerdo al libro Estadística para Administración y Economía, define al modelo de regresión lineal simple como “el análisis de regresión en el que interviene una variable independiente, es decir la variable que predice o explica ( $x$ ) y una variable dependiente, es decir la variable que se predice o es explicada ( $y$ ); y en el que la relación entre estas variables se aproxima mediante una línea recta” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, p. 545). En la regresión lineal simple, el modelo de regresión es el siguiente:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x + \epsilon$$

En donde  $\beta_0$  y  $\beta_1$  son los parámetros del modelo, es decir son constantes, y  $\epsilon$  es una variable aleatoria, la cual se la conoce como el término para el error y cuya medida o valor esperado es cero.

La ecuación de regresión lineal simple es  $\mathcal{E}(y) = \beta_0 + \beta_1 x$ , y describe la relación de la media o valor esperado de la variable dependiente ( $y$ ) con la variable independiente ( $x$ ). Según al libro Estadística para Administración y Economía, se define al modelo de regresión múltiple como “el análisis de regresión en el que intervienen dos o más variables independientes” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, p. 545). De acuerdo al libro Investigación y Técnicas de Mercado, el modelo de regresión multivariable es “una técnica que permite explicar el comportamiento de una variable (dependiente) mediante el comportamiento de un conjunto de variables (independientes)” (Fernández, 2004, p. 263). En referencia al libro Estadística para Administración y Economía, el cual define al modelo de regresión múltiple como “la ecuación matemática que describe cómo está relacionada la variable dependiente  $y$  con las variables independientes  $x_1, x_2, \dots, x_p$  y con el término de error  $\epsilon$ ” (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008, p. 626). Es decir, este modelo permite entender cómo está relacionada una variable dependiente con dos o más variables independientes. El modelo regresión múltiple es el siguiente:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p + \epsilon$$

En donde  $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$  son los parámetros y el término del error  $\epsilon$  es una variable aleatoria, el cual corresponde a la variabilidad en  $y$ .

La ecuación de regresión múltiple es  $\mathcal{E}(y) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$  e indica que el valor esperado o valor medio de la variable dependiente  $y$  está relacionado con los valores de las variables independientes  $x_1, x_2, \dots, x_p$ .

La presente investigación incluirá el modelo de regresión simple, así como el modelo de regresión multivariable debido al aporte significativo de ambos procedimientos proporcionan a este estudio, el cual es básicamente identificar la relación entre la producción de maíz en el país y su contribución a la matriz productiva con la finalidad de verificar la idoneidad del presente análisis para esta investigación específicamente.

## CAPÍTULO III

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El presente capítulo se ha dividido en dos secciones, las cuales son el Análisis Macroeconómico Histórico de la industria del maíz y el Análisis Estadístico de esta industria. En la primera parte, se ha realizado un análisis detallado de las principales variables macroeconómicas del país que son significativas para la esta investigación, como lo son el Producto Interno Bruto, las Exportaciones, las Importaciones, Índice de Precios al Productor, Índices de Precios del Consumidor, así como la Producción nacional de maíz. En la segunda parte de este capítulo, se detalla el cálculo del modelo de regresión lineal simple y multivariable en el desarrollo para cada escenario de estudio, de la cual se obtendrá la interpretación necesaria para el análisis.

#### **3.1. Análisis Macroeconómico Histórico**

Las principales variables macroeconómicas de un país son el Producto Interno Bruto, Inflación, Exportaciones, Inversión, Consumo, Desempleo, Gastos de gobierno, entre otras. Sin embargo, en este capítulo se describirán las variables más significativas para la presente investigación, las cuales son el PIB, las Exportaciones y las Importaciones con la finalidad de describir el comportamiento de la economía ecuatoriana en relación a la Producción de maíz en el periodo 2013 al 2017.

##### **3.1.1. Producto Interno Bruto**

De acuerdo al libro Macroeconomía, el Producto Interno Bruto (PIB) es “el valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en la economía durante un periodo” (Blanchard, 2006, p. 25), el cual es generalmente de un año. Es de suma importancia recalcar que el PIB contabiliza solamente los bienes y servicios finales, más no los bienes intermedios. La misma fuente define a los bienes intermedios como “los bienes utilizados en la producción de otros” (Blanchard, 2006, p. 25). Con referencia a lo previamente explicado, en el texto Macroeconomía, se define a los bienes y servicios finales como “los bienes y servicios vendidos a su usuario final” (Blanchard, 2006, p. 26), es decir, en el PIB no se incluyen materias primas ni demás bienes necesarios para producirlos.

El PIB mide el valor en dólares, el cual determina la importancia monetaria de la producción. De igual manera, el PIB puede utilizarse “desde el punto de vista de la producción (producción agregada) o desde el punto de vista de la renta (renta agregada)” (Blanchard, 2006, p. 26).

### 3.1.1.1. Medición del Producto Interno Bruto

Mediante el enfoque del gasto se puede medir la demanda de bienes y servicios de utilización final. En este método, el PIB se expresa matemáticamente con la siguiente ecuación:

$$\text{PIB} = C + I + G + (X - M)$$

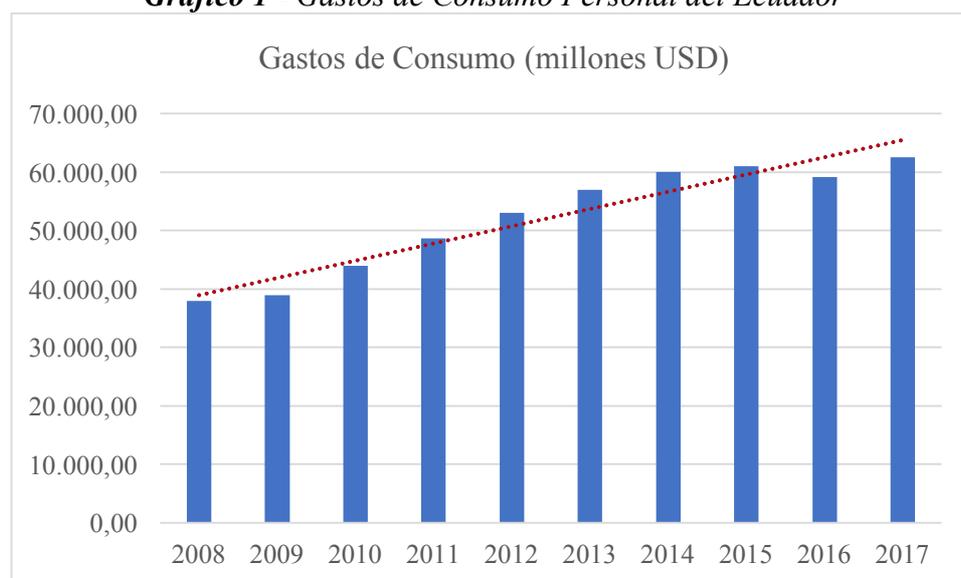
En donde, C corresponde a los Gastos de Consumo Personal, el cuál es el gasto de las familias; I corresponde a la Inversión Nacional Privada Bruta, el cuál es el gasto de las empresas; G corresponde a los Gastos de Consumo e Inversión Bruta del Gobierno, el cuál es el gasto del gobierno; y  $(X - M)$  corresponde a la Balanza Comercial, el cuál es el gasto neto de los extranjeros.

### 3.1.1.2. Gastos de Consumo Personal

Los Gastos de Consumo Personal, representado por la letra C, comprenden el gasto total de los hogares (o de las familias) en bienes duraderos, bienes no duraderos y servicios. Los bienes duraderos son aquellos que duran más de un año, los bienes no duraderos son aquellos que se usan o se consumen en menos de un año, y los servicios son aquellas operaciones no se relacionan con un objeto tangible.

De acuerdo a la Información Estadística Mensual (IEM) N. 1994 publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observan los Gastos históricos de Consumo de los Hogares del país desde el año 2008 hasta el 2017, así como su tendencia.

**Gráfico 1 - Gastos de Consumo Personal del Ecuador**



**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaborado por:** La Autora

Como se puede observar en el gráfico anterior, los Gastos de consumo de los hogares, los cuales forman parte importante del Producto Interno Bruto del Ecuador, se han incrementado anualmente de forma significativa desde el año 2008 hasta el 2015. En el año 2016 se puede notar un leve decrecimiento de estos gastos, lo cual se pudo haber dado debido a la crisis económica de aquel momento. Sin embargo, en el 2017, los gastos de consumo de los hogares volvieron a incrementarse. En referencia a esto, los gastos de consumo personal o de los hogares del Ecuador tienen una tendencia alcista.

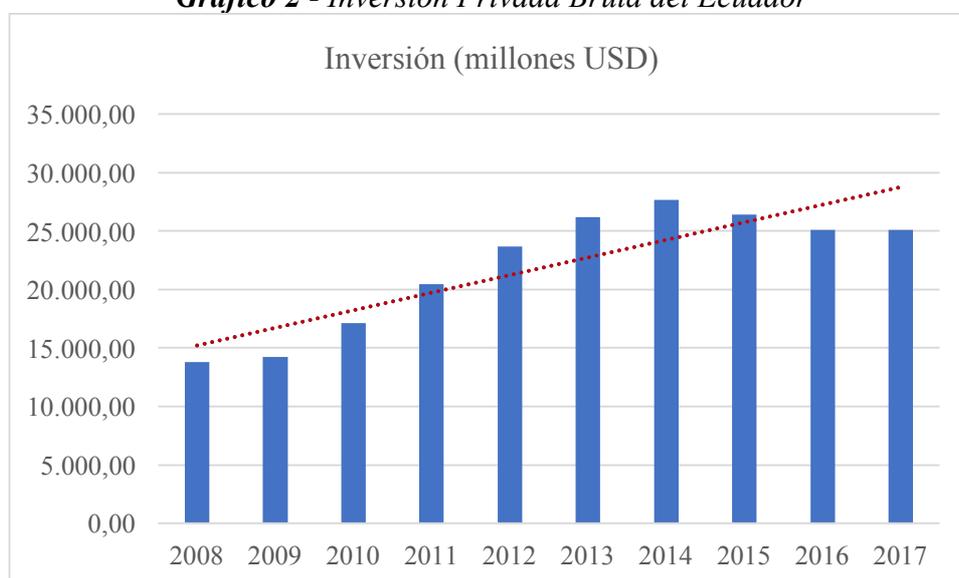
### 3.1.1.3. Inversión Nacional Privada Bruta

La Inversión Nacional Privada Bruta, representado por la letra *I*, comprende todo el gasto nacional (no extranjero) privado (no gubernamental) de los negocios en inversión. Esta cuenta nacional de Inversión es la suma de dos componentes básicos:

1. Gastos en *inversión fija* en bienes de capital nuevos
2. Cambio en los *inventarios de los negocios*, el cuál es el cambio neto en el gasto en bienes terminados no vendidos y materias primas.

De acuerdo a la Información Estadística Mensual (IEM) N. 1994 publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observa la Inversión histórica del país desde el año 2008 hasta el 2017, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 2 - Inversión Privada Bruta del Ecuador**



**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaborado por:** La Autora

Como se puede observar en el gráfico anterior, los Gastos de inversión nacional, los cuales forman parte importante del Producto Interno Bruto del Ecuador, se han incrementado anualmente de forma significativa desde el año 2008 hasta el 2014, alcanzando su pico más

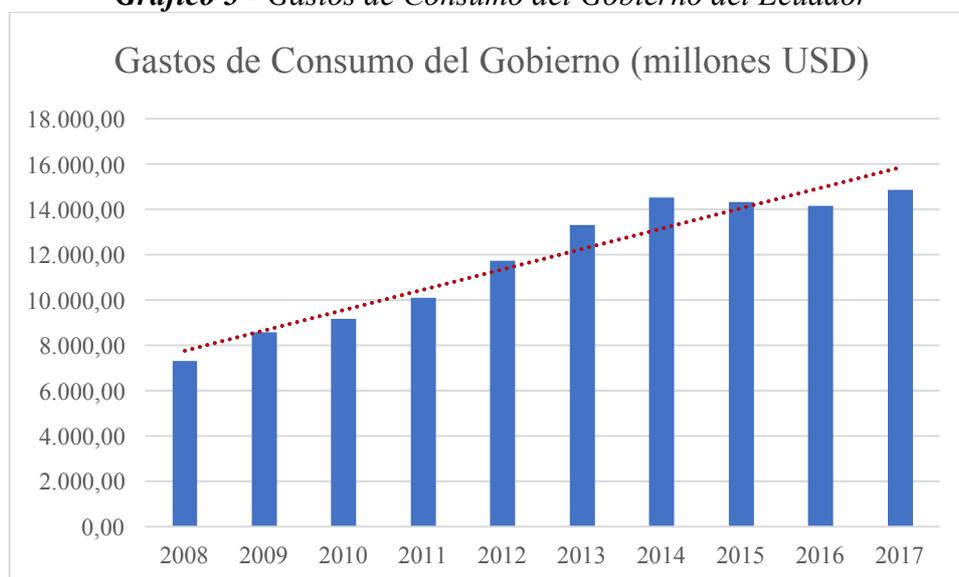
alto en el año 2014. Sin embargo, a partir del año 2015, estos gastos han disminuido paulatinamente. Como se puede observar, los Gastos de inversión nacional tienen una tendencia alcista.

#### 3.1.1.4. Gastos de Consumo e Inversión Bruta del Gobierno

Los Gastos de Consumo e Inversión Bruta del Gobierno, representado por la letra *G*, corresponde al valor de los bienes y servicios que el gobierno consume en el periodo de un año, medido en costos.

De acuerdo a la Información Estadística Mensual (IEM) N. 1994 publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observan los Gastos históricos de Consumo e Inversión Bruta del Gobierno del país desde el año 2008 hasta el 2017, así como su tendencia.

**Gráfico 3 - Gastos de Consumo del Gobierno del Ecuador**



**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaborado por:** La Autora

Como se refleja en el gráfico anterior, los Gastos del gobierno, los cuales forman parte importante del Producto Interno Bruto del Ecuador, se han incrementado anualmente de forma considerable en los últimos 10 años. En el año 2017 se obtuvieron los valores más altos de este gasto, manteniendo así una línea de tendencia alcista.

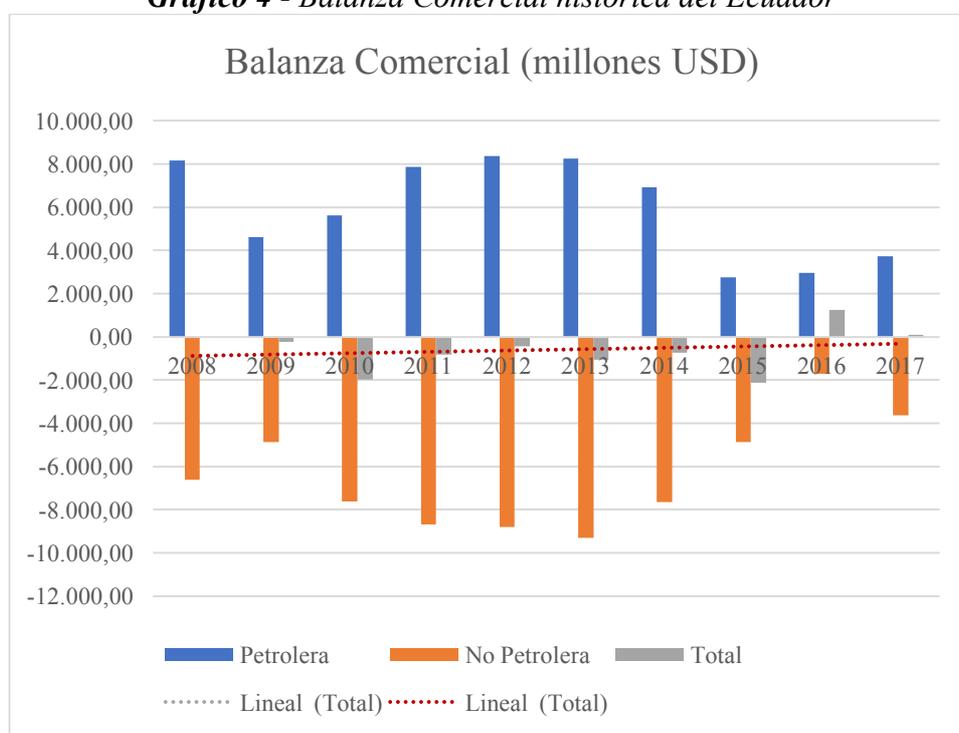
#### 3.1.1.5. Balanza Comercial

La Balanza Comercial se expresa en la fórmula  $(X - M)$ , en donde *X* corresponde a las Exportaciones, es decir los gastos de los extranjeros en bienes nacionales; y *M* corresponde a las Importaciones, las cuales son la cantidad, medida en dólares, de las compras hechas de

bienes producidos en el extranjero por los residentes de un país. Es decir que las exportaciones netas de un país son la diferencia entre las exportaciones y las importaciones realizadas durante determinado año. De acuerdo al texto Macroeconomía, se enfatiza que “si las exportaciones son superiores a las importaciones, se dice que el país tiene un superávit comercial; y si las exportaciones son inferiores a las importaciones, se dice que el país tiene un déficit comercial” (Blanchard, 2006, p. 53). Es decir, un superávit comercial representa una balanza comercial positiva y un déficit comercial representa una balanza comercial negativa.

De acuerdo a la Presentación Coyuntural “Estadísticas Macroeconómicas” publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observa la Balanza Comercial del Ecuador en el periodo del 2008 al 2017, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 4 - Balanza Comercial histórica del Ecuador**



**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaborado por:** La Autora

Como se puede observar en el gráfico anterior, la balanza comercial histórica del Ecuador ha presentado más saldos negativos, es decir déficits comerciales en los últimos años. En el año 2008 presentó un superávit comercial importante, de igual manera sucedió en el año 2016, y aunque en el 2017 se obtuvo un saldo positivo, este fue en menor escala que el año anterior. En este gráfico también se puede observar la línea de tendencia de la Balanza Comercial Total, la cual se mantiene en saldo negativo.

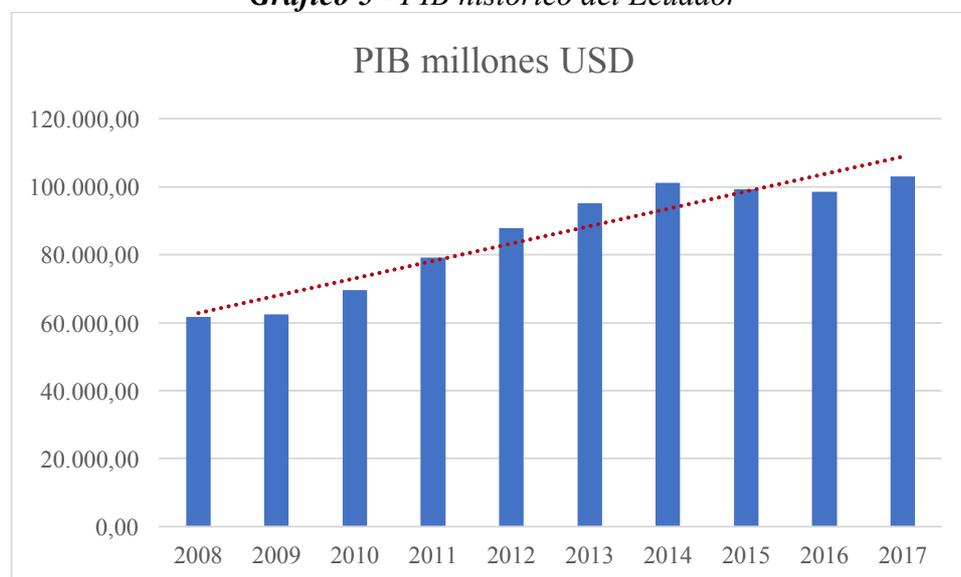
### 3.1.1.6. Producto Interno Bruto del Ecuador

En base a lo explicado previamente se puede enfatizar que el PIB es considerado como la medida más común para medir el desempeño económico de los países, ya que su uso más importante es como medida del tamaño de la economía y su comportamiento relacionado o comparado con los demás países.

En el Ecuador, el PIB representa el indicador macroeconómico más importante para analizar el comportamiento de su economía y comparar su crecimiento con naciones similares a la nuestra.

Según datos estadísticos de la Información Estadística Mensual (IEM) N. 1994 publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observa el PIB histórico del Ecuador desde el año 2008 hasta el 2017, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 5 - PIB histórico del Ecuador**



**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaborado por:** La Autora

El gráfico anterior refleja el Producto Interno Bruto del Ecuador en sus últimos años, lo que demuestra que este indicador ha crecido de manera constante cada periodo, a excepción del año 2016, en donde se puede observar que tuvo un pequeño decrecimiento en comparación al año anterior. Sin embargo, en el último año se recupera el PIB nacional. En base a esto, la línea de tendencia del PIB se mantiene alcista.

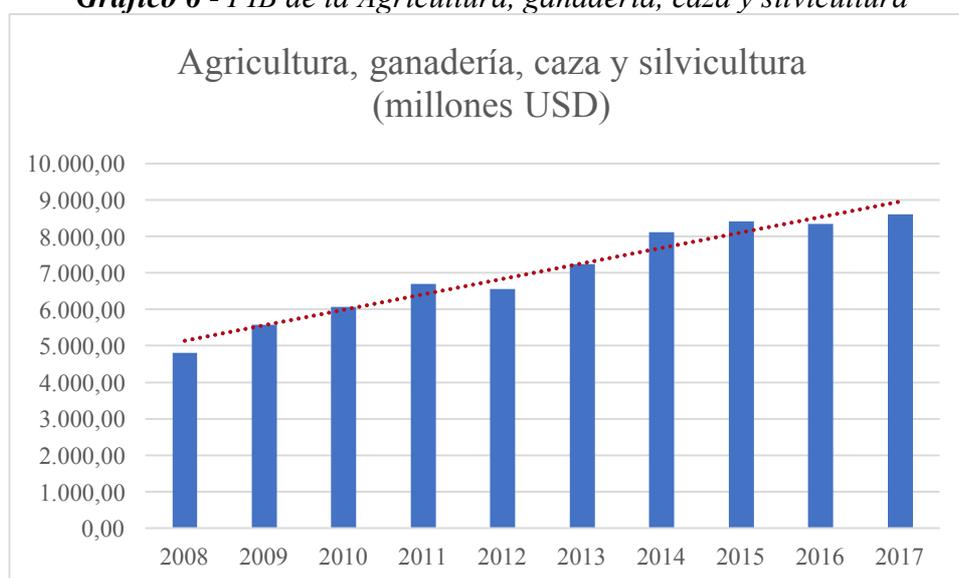
### 3.1.1.7. PIB por Sector: Agricultura

Los diversos sectores del Ecuador dinamizan su economía, algunos con mayor fuerza que otras, pero en conjunto todos los sectores aportan de manera significativa al crecimiento económico del país. Entre los de mayor aportación, según los datos estadísticos del Banco

Central del Ecuador, se encuentran: Manufactura; Construcción; Comercio; Petróleo y Minas; Enseñanza y Servicios Sociales de Salud; y Agricultura, Ganadería, Caza y Silvicultura.

De acuerdo a la Información Estadística Mensual (IEM) N. 1994 publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observa el Producto Interno Bruto histórico del sector de la Agricultura, ganadería, caza y silvicultura en millones de USD del país desde el año 2008 hasta el 2017, el cual ha mantenido un aumento anual considerable. De igual manera se observa la línea de tendencia de este indicador, la cual se mantiene de forma alcista.

**Gráfico 6 - PIB de la Agricultura, ganadería, caza y silvicultura**



*Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado por: La Autora*

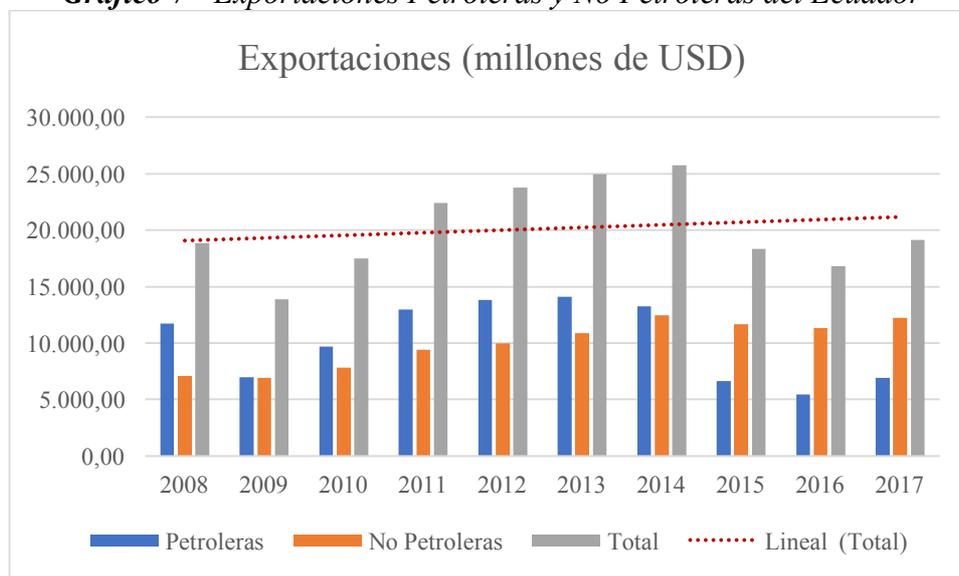
### 3.1.2. Exportaciones

Las exportaciones, representadas por la letra X, consisten en “las compras de bienes interiores por parte de extranjeros” (Blanchard, 2006, p. 685). De acuerdo a la Real Academia de la Lengua Española, se define a las exportaciones de bienes como la venta de mercancías a otros países.

Para las exportaciones de mercancías se considera su valor FOB –Free On Board por sus siglas en inglés, es decir, libre a bordo o en el puerto de carga convenido, lo que significa que el vendedor cubre todos los gastos y la responsabilidad hasta que la mercadería haya sobrepasado la borda del buque en el puerto de embarque convenido.

De acuerdo a la Presentación Coyuntural “Estadísticas Macroeconómicas” publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observan las exportaciones históricas totales del Ecuador desde el año 2008 al 2017, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 7 - Exportaciones Petroleras y No Petroleras del Ecuador**

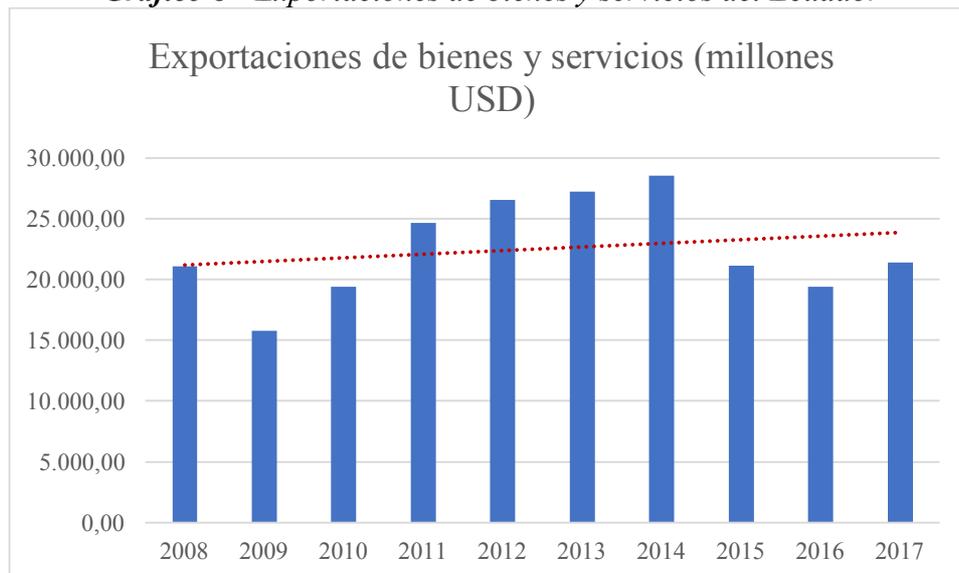


**Fuente:** Banco Central del Ecuador

**Elaborado por:** La Autora

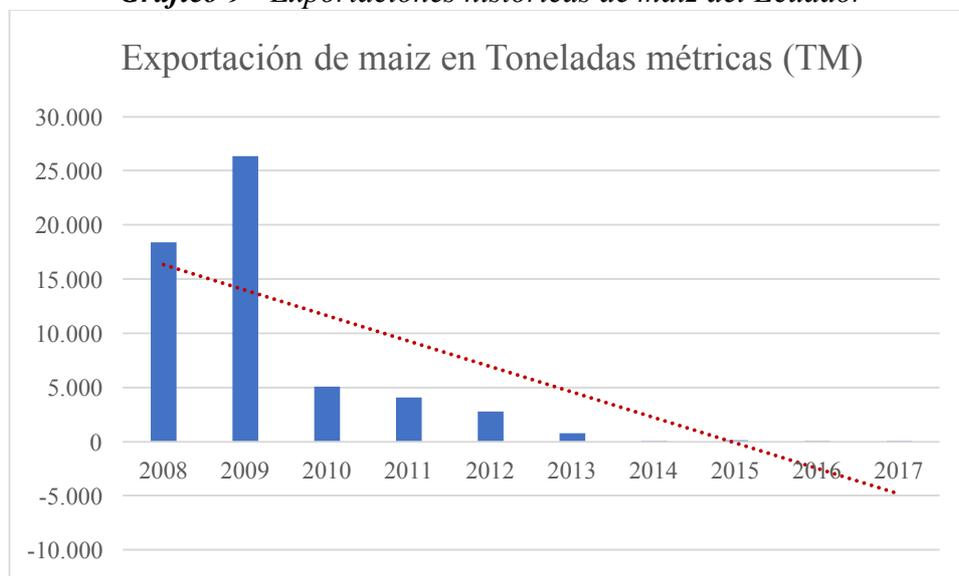
Como se puede observar en el gráfico anterior, las exportaciones crecieron de forma consecuente desde el año 2009 hasta el 2014. Sin embargo, en el año 2015 se produjo un decrecimiento importante de las exportaciones, afectando el saldo de la balanza comercial. De igual manera, en el 2016 las exportaciones disminuyeron más, pero en el 2017, se percata un leve incremento de éstas. Sin embargo, la línea de tendencia no muestra gran inclinación para ser considerada alcista, es más su tendencia es casi paralela.

Dentro de la clasificación de las exportaciones no petroleras, se encuentran aquellas exportaciones de bienes y servicios, las cuales son muy importantes para analizar el comportamiento económico del país. Según la Información Estadística Mensual (IEM) N. 1994 publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observan las Exportaciones históricas de bienes y servicios del país desde el año 2008 hasta el 2017, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 8 - Exportaciones de bienes y servicios del Ecuador**

**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaborado por:** La Autora

Como la presente investigación tiene como objetivo principal analizar la industria del maíz en el Ecuador y su incidencia en la matriz productiva del país, se graficará a continuación las exportaciones históricas de este commodity según los datos del Sistema de Información Pública Agropecuaria, SIPA, proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 9 - Exportaciones históricas de maíz del Ecuador**

**Fuente:** MAGAP  
**Elaborado por:** La Autora

Como se puede observar en el gráfico anterior, las exportaciones del maíz aumentaron del año 2008 al 2009; Sin embargo, a partir del 2011 decrecieron drásticamente. En el año 2015 se observa un incremento leve de las exportaciones de esta gramínea; sin embargo, en

los años posteriores vuelve a decrecer casi hasta llegar a no exportar. Es por esta razón que se mantiene una tendencia bajista con saldos negativos en los últimos años.

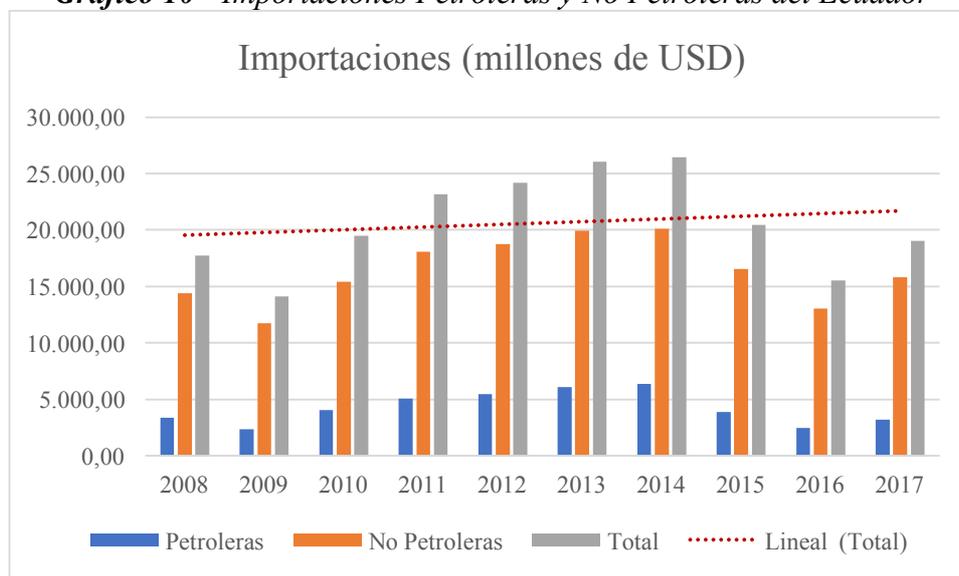
### 3.1.3. Importaciones

Las importaciones, representadas por la letra M, consisten en “las compras de bienes extranjeros por parte de los consumidores, las empresas y el Estado del país” (Blanchard, 2006, p. 585).

Para las importaciones de mercancías se considera su valor CIF –Cost, Insurance and Freight por sus siglas en inglés, es decir, costo, seguro y flete en el puerto de destino convenido. Esto significa que el vendedor cumple con sus responsabilidades hasta que la mercancía haya sobrepasado la borda del buque en el puerto de embarque convenido. Se diferencia del FOB en que el vendedor se hace cargo de todos los costes, incluido el transporte y seguro, hasta que la mercancía llegue al puerto de destino. en la frontera aduanera del país importador.

De acuerdo a la Presentación Coyuntural “Estadísticas Macroeconómicas” publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observan las Importaciones históricas petroleras, no petroleras y totales del país en el periodo del 2008 al 2017, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 10 - Importaciones Petroleras y No Petroleras del Ecuador**



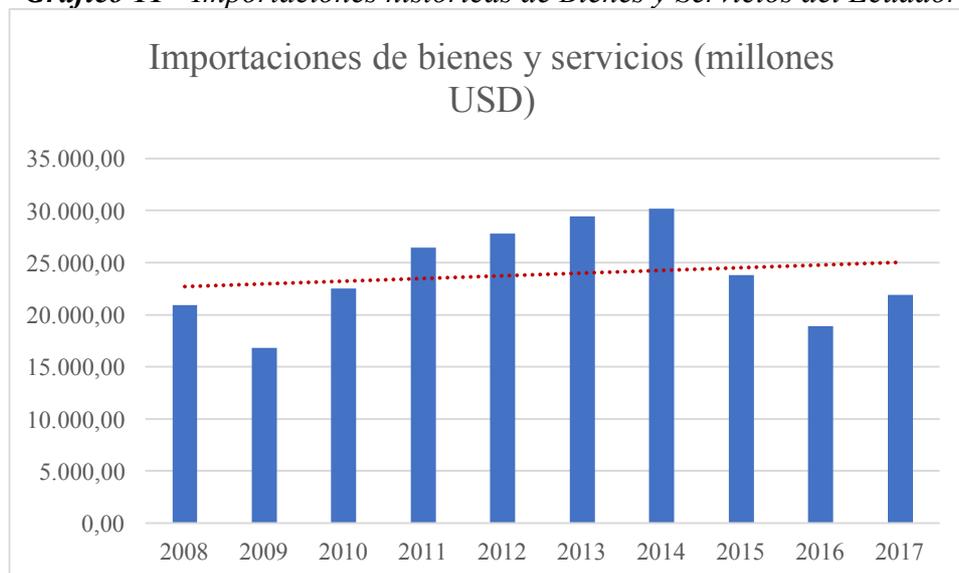
**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaborado por:** La Autora

Como se puede observar en el gráfico anterior, las importaciones crecieron de forma consecuente desde el año 2009 hasta el 2014. Sin embargo, en el año 2015 se produjo un decrecimiento importante de las importaciones, afectando el saldo de la balanza comercial.

De igual manera, en el 2016 las importaciones disminuyeron más, pero en el 2017, se percata un considerable incremento de éstas. Sin embargo, la línea de tendencia no muestra gran inclinación para ser considerada alcista, es más su tendencia es casi paralela.

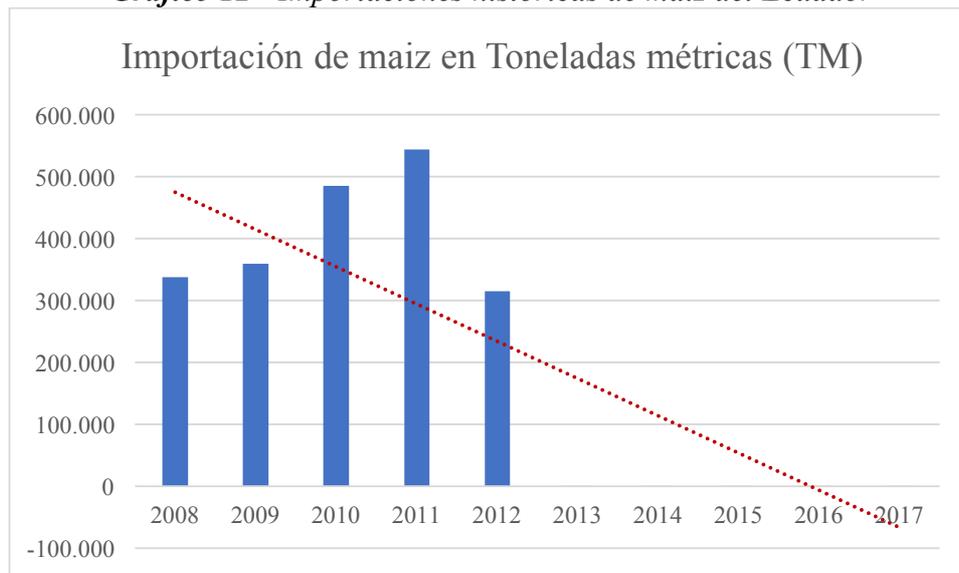
Dentro de la clasificación de las importaciones no petroleras, se encuentran aquellas importaciones de bienes y servicios, las cuales son de gran importancia para analizar el comportamiento económico del país. Según la Información Estadística Mensual (IEM) N. 1994 publicada por el Banco Central del Ecuador, en el gráfico siguiente se observan las Importaciones históricas de bienes y servicios del país desde el año 2008 hasta el 2017, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 11 - Importaciones históricas de Bienes y Servicios del Ecuador**



**Fuente:** Banco Central del Ecuador  
**Elaborado por:** La Autora

Así como se detalló previamente los datos estadísticos de las exportaciones de maíz debido a su gran importancia para analizar la industria del maíz en el Ecuador y su incidencia en la matriz productiva del país; a continuación, se graficarán las importaciones históricas de este commodity según los datos del Sistema de Información Pública Agropecuaria, SIPA, proporcionados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 12 - Importaciones históricas de maíz del Ecuador**

*Fuente: MAGAP  
Elaborado por: La Autora*

Como se puede observar en el gráfico anterior, las importaciones del maíz fueron en aumento desde el 2008 hasta el 2011. A partir de año 2012 las importaciones disminuyeron drásticamente y siguieron en descenso hasta el año 2015, esto se debe a reformas establecidas por el gobierno nacional para utilizar primero la producción nacional. A partir del año 2016 las importaciones se incrementaron levemente debido a que la producción nacional de esta gramínea no pudo abastecer a la industria de balanceados debido a pérdidas ocasionadas por factores climáticos y enfermedades y plagas del cultivo, razón por la cual se vieron obligados a importar la cantidad faltante. Sin embargo, las importaciones de esta gramínea mantienen una línea tendencia bajista con saldos negativos en los últimos años.

### **3.1.4. Producción Nacional**

Según el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, USDA, Ecuador se ubicó en el año 2013 en el puesto 48 con respecto al mundo en lo que refiere a la producción de maíz duro seco.

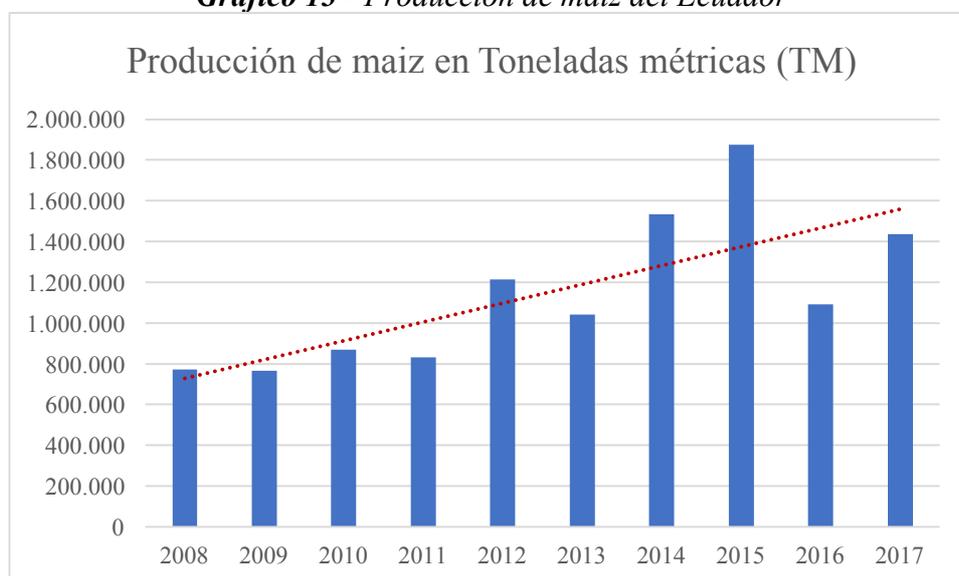
El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos –INEC define a la producción como “el volumen o cantidad de productos cosechados en un periodo determinado de acuerdo al ciclo de producción de cada cultivo, el mismo que está destinado para su comercialización, autoconsumo, entre otros”.

De acuerdo a las cifras del III Censo Nacional Agropecuario en el país existen aproximadamente 248,982 hectáreas y 82 mil unidades productoras destinadas al cultivo y producción de maíz duro seco. Según estadísticas del Ministerio de Agricultura, Ganadería,

Acuicultura y Pesca, MAGAP, en la última década se han sembrado anualmente alrededor de 270 mil a 360 mil hectáreas de maíz duro seco en el Ecuador, con una producción actual que supera el millón de toneladas, de las cuales más del 85% de esta producción se destina a la industria de balanceados.

El maíz es considerado un cultivo transitorio de gran producción a nivel nacional, es decir que el maíz es caracterizado por tener un ciclo vegetativo o de crecimiento corto de aproximadamente 120 días. A continuación, se graficará la producción histórica nacional del maíz en toneladas métricas proporcionado por el informe anual basado en la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC.

**Gráfico 13 - Producción de maíz del Ecuador**



*Fuente: INEC*

*Elaborado por: La Autora*

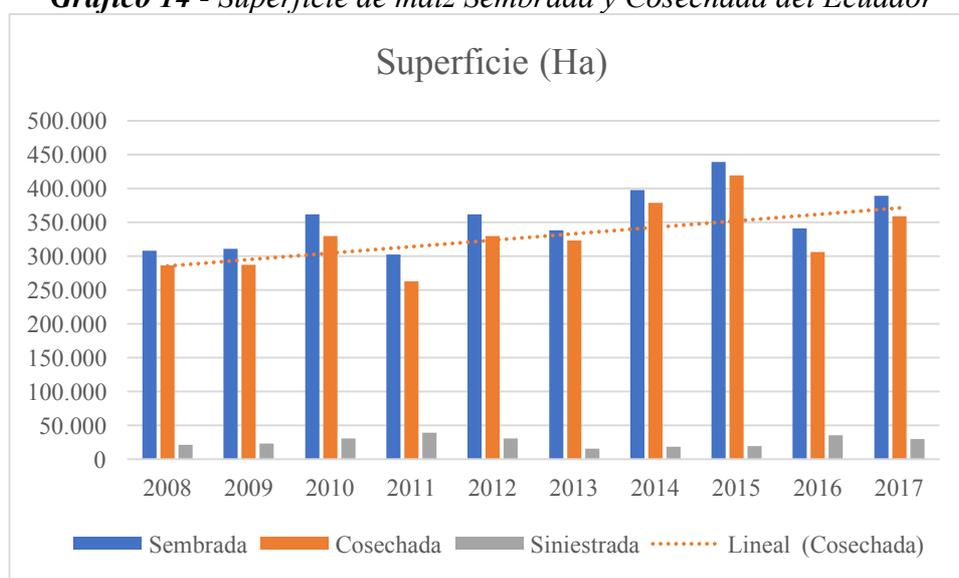
Como se puede observar en el gráfico anterior la producción nacional de maíz se ha incrementado significativamente desde el año 2011 hasta el 2015. En el 2016, debido a pérdidas en la producción causadas por plagas, condiciones climáticas y por el terremoto ocurrido en abril de aquel año, la producción del maíz se vio afectada de forma negativa, disminuyendo en gran medida la producción nacional. Sin embargo, en el año 2017, ésta se pudo recuperar debido a los múltiples incentivos dirigidos al agricultor. Aun así, la línea de tendencia de la producción nacional es alcista.

En base a la producción nacional de maíz, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC clasifica a la producción en superficies sembradas y superficies cosechadas en hectáreas dentro del territorio nacional. De acuerdo a la Real Academia Española, la

superficie sembrada es “la superficie agrícola en la cual se deposita la semilla de cualquier cultivo, previa preparación del suelo y de la cual se lleva el seguimiento estadístico”. Es decir, es aquella en la que se arrojan y esparcen las semillas en la tierra para que se desarrolle la semilla previamente preparada para que germinen o crezca la planta. La superficie sembrada es una variable importante para conocer lo que genera la actividad agrícola.

En contraste, la superficie cosechada “es la superficie de la cual se obtuvo producción”. Es decir, es aquella de la cual se recolectó el producto, en este caso en particular, el maíz. En el siguiente gráfico se observa la superficie sembrada y cosechada en hectáreas del maíz de Ecuador en los últimos años, así como la línea de tendencia de la superficie cosechada.

**Gráfico 14 - Superficie de maíz Sembrada y Cosechada del Ecuador**



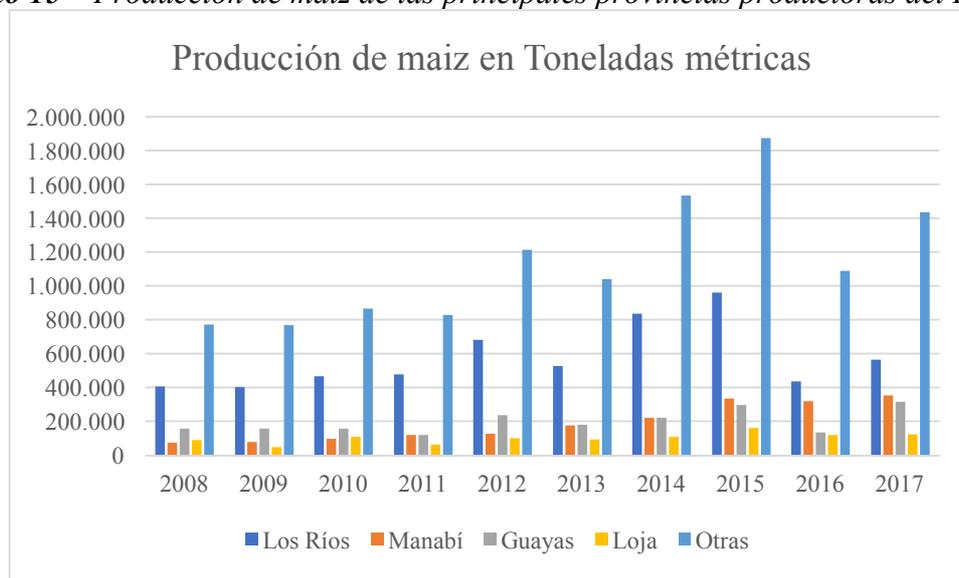
**Fuente:** INEC  
**Elaborado por:** La Autora

Como se puede observar en el gráfico anterior, la superficie sembrada siempre es mayor a la superficie cosechada. Esta diferencia se la conoce como la Superficie Siniestrada, la cual es cuando “el área sembrada en el ciclo agrícola registra pérdidas totales o parciales”; Esto se debe básicamente a afectaciones por fenómenos climáticos o por plagas y enfermedades del cultivo. La superficie siniestrada del año 2010 y 2011 se produjo básicamente a problemas de germinación en las semillas. La pérdida del año 2016 se basó en primer lugar por el área afectada por el terremoto ocurrido en abril de dicho año y el cual tuvo mayor afectación en las provincias de Esmeraldas y Manabí, y en segundo lugar por enfermedades en las hojas del maíz ocasionada por hongos conocidos como Cercospora y por enfermedades en la mazorca conocida como Diplodia, la cual también afectó a la pudrición de la mazorca. En el año 2017, la pérdida se basó por problemas de sequía y por la presencia de ataque de la plaga Spodoptera, conocido también como gusano cogollero, el cual corta la

planta cerca del suelo causando defoliación parcial o total; esta plaga estuvo presente en este año lo cual hizo que se decretara en emergencia toda la zona maicera y se la procedió a tratar y controlar.

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC clasifica a las provincias que tienen mayor producción de maíz y de acuerdo a la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua publicado por esta entidad estas son: Los Ríos, Manabí, Guayas, Loja y Sucumbíos. Sin embargo, en los últimos años, las provincias de Los Ríos, Manabí, Guayas y Loja han sido las que mantienen una producción constante y significativa en referencia a la producción nacional. En el gráfico siguiente se observa la producción en toneladas métricas de estas provincias.

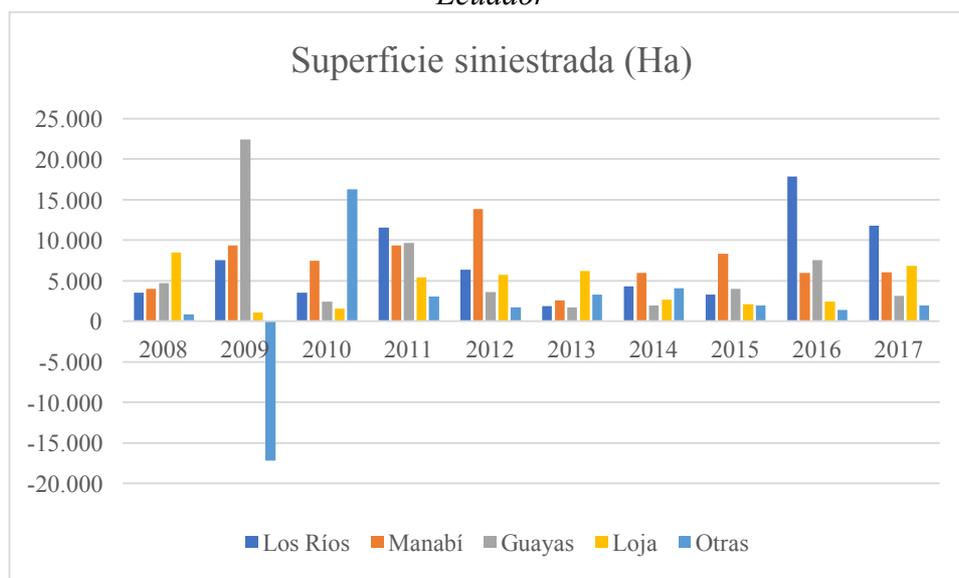
**Gráfico 15 – Producción de maíz de las principales provincias productoras del Ecuador**



**Fuente:** INEC  
**Elaborado por:** La Autora

Como se explicó anteriormente, conocer la superficie sembrada y la superficie cosechada es de gran importancia para evaluar la producción del cultivo, así como su rendimiento. Esta diferencia conocida como la superficie siniestrada ayuda a analizar con datos estadísticos las pérdidas que se obtienen a nivel nacional y de igual manera ayuda al agricultor a pronosticar para futuros ciclos. En base a esto, a continuación, se mostrará la superficie siniestrada en hectáreas de las principales provincias del Ecuador que son conocidas por la gran producción de esta gramínea.

**Gráfico 16 - Superficie siniestrada de las principales provincias productoras de maíz del Ecuador**



*Fuente: INEC  
Elaborado por: La Autora*

En el año 2009, Guayas fue la provincia que obtuvo mayores pérdidas, específicamente 22.428 hectáreas, y el resto de provincias alcanzaron un rendimiento notable, es decir que, aunque sembraron cierta cantidad de hectáreas de maíz, a la cosecha obtuvieron un rendimiento extraordinario de esas superficies. Durante el año 2011, las provincias de Los Ríos, Manabí y Guayas obtuvieron una alta superficie siniestrada, la cual se produjo básicamente por problemas de germinación en las semillas. De igual manera, estas mismas provincias obtuvieron una pérdida considerable en el año 2016 debido principalmente al terremoto y por enfermedades de hongos en las hojas y en la mazorca del maíz.

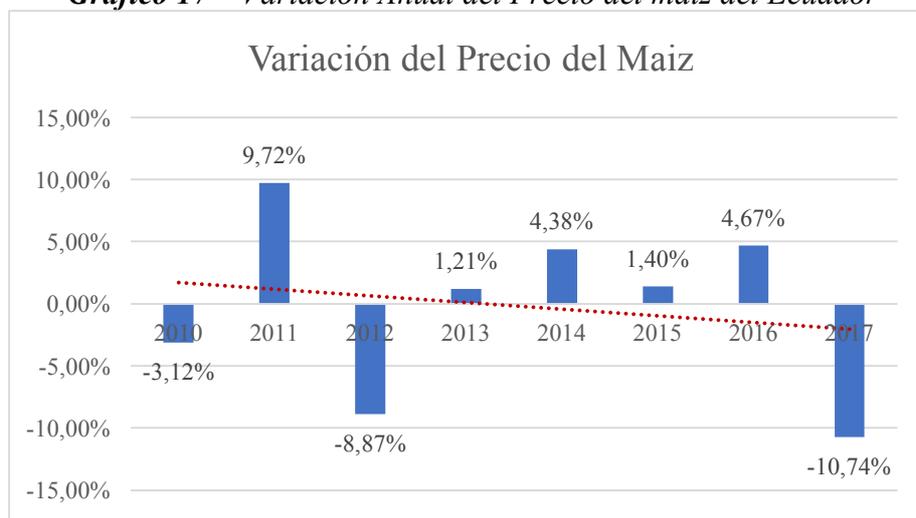
### **3.1.5. Precio Nacional del maíz**

De acuerdo al Reglamento de Comercialización en el cual se oficializó el Acuerdo Ministerial N.134 y fue aprobado en consenso por el Consejo Consultivo de la Cadena Agroalimentaria de Maíz Amarillo, conformado por productores, industriales y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP, quienes son los encargados de definir el precio de comercialización mensual de este cereal. Esta entidad, Consejo Consultivo del Maíz, es quien se encarga de decidir los valores, y se reúnen una semana antes de finalizar cada mes para determinar el siguiente valor de la gramínea.

El MAGAP ha apoyado de manera determinante para que el precio que recibe el agricultor por el quintal de este grano sea justo, implementando la política de fijación de los Precios Mínimos de Sustentación de manera mensual, para un quintal de 45.36 kg con 13% de humedad y 1% de impurezas.

En base al boletín situacional del maíz duro seco elaborado anualmente por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP en trabajo conjunto con la Coordinación General del Sistema de Información Nacional, en el gráfico siguiente se observarán los precios históricos del maíz a nivel nacional, así como su línea de tendencia desde el año 2010 hasta el 2017.

**Gráfico 17 – Variación Anual del Precio del maíz del Ecuador**



*Fuente: MAGAP  
Elaborado por: La Autora*

Como se puede observar en el gráfico anterior, los precios del maíz han variado en cada año debido básicamente a la oferta y demanda de este cereal, así como a los costos de producción del mismo. El precio más alto se obtuvo en el año 2016 alcanzando los \$16,50 por quintal, lo cual representa una variación positiva del 4,67%, es decir que el precio subió ese porcentaje en comparación al año anterior. En el año 2011 el precio se estableció en \$15,95 por quintal, lo que representa un incremento del 9,72% con respecto al año anterior, el cual obtuvo una variación negativa. Sin embargo, en el año 2017 el precio del maíz se mantuvo por debajo de los \$15 por quintal, lo que representa una variación negativa del 10,74% con respecto al año anterior. De igual manera se observa la línea de tendencia bajista para el precio del maíz.

#### 3.1.5.1. Índice de Precios al Productor

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, afirma que el Índice de Precios al Productor de Disponibilidad Nacional (IPP-DN) mide la evolución de los precios de los bienes producidos para el mercado interno, en el primer eslabón de la cadena de comercialización; sirve como un indicador de alerta temprana de la inflación. Estos precios al productor son recogidos mediante entrevistas cara a cara con los representantes de las

empresas manufactureras; con los productores agropecuarios presentes, tanto en los mercados mayoristas (de Acopio), como en las unidades de producción agropecuaria (terrenos) ubicadas al interior de los segmentos muestrales de la base de la Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua ESPAC 2014; y, con los pescadores en los puertos de desembarque y caletas.

Como la presente investigación tiene como finalidad analizar la industria del maíz y su incidencia en la matriz productiva del Ecuador, se utilizarán los datos proporcionados en el Reporte del Índice de Precios al Productor de Disponibilidad Nacional (IPP-DN), de la cual la nomenclatura para el maíz es la siguiente:

- Sección 0: la cual incluye los “Productos de la agricultura, la silvicultura y la pesca” que está compuesta por sesenta y ocho productos.
- División 01: Productos de la Agricultura, la Horticultura y la Jardinería Comercial
- Grupo 011: Cereales
- Clase 0112: Maíz.

De acuerdo al Reporte del Índice de Precios al Productor de Disponibilidad Nacional (IPP-DN) e Índices de Precios al Productor de Consumo Intermedio y Final (IPP-CI, IPP-CF) Año Base 2015=100 publicado en octubre del 2017 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, en el gráfico siguiente se observa la variación anual de este índice, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 18 - Variación histórica del Índice de Precios del Productor**



**Fuente:** INEC – BCE  
**Elaborado por:** La Autora

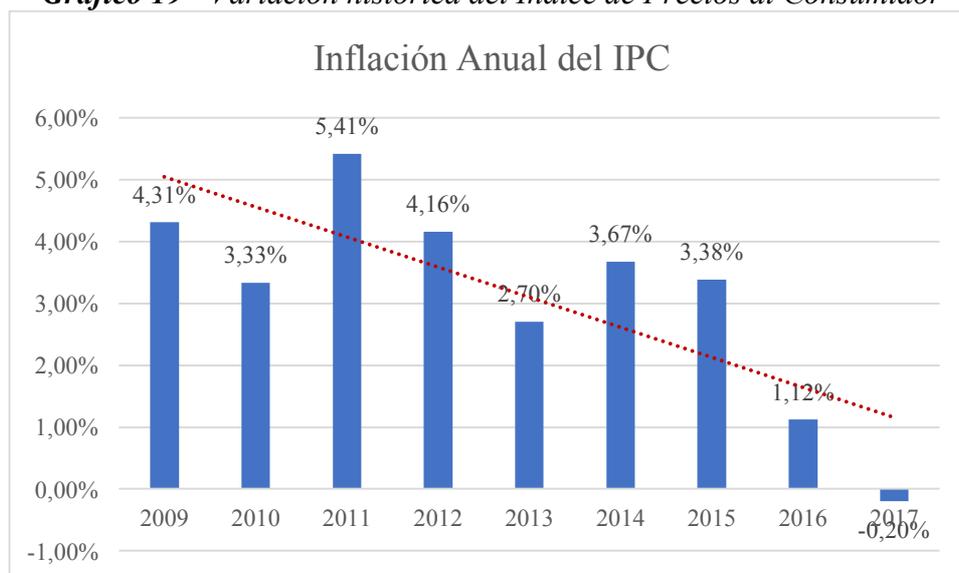
Como se observa en el gráfico anterior, en el año 2010 este índice alcanzó los 6,69% en referencia al año anterior. De igual manera, a partir del 2010 el Índice de precios del productor empezó a disminuir hasta el año 2012. Sin embargo, en el 2013 y 2014 este índice se incrementó considerablemente, alcanzando el 3,07% y el 3,11% respectivamente. En el año 2015 otra vez disminuyó notoriamente hasta alcanzar puntos porcentuales negativos. Sin embargo, en el 2016 y el 2017 se la variación de este índice se logró recuperar. En base a esto, la línea de tendencia del IPP es bajista y la inflación anual promedio en diciembre de los últimos nueve años (2009 – 2017) de este índice es de 2,40%.

### 3.1.5.2. Índice de Precios al Consumidor

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, el Índice de Precios al Consumidor (IPC) es un indicador económico que mide la evolución del nivel general de precios correspondiente al conjunto de productos (bienes y servicios) de consumo, adquiridos por los hogares en un periodo determinado de tiempo. El IPC es la medida oficial de la inflación registrada en el país. existen varios tipos de inflación: mensual, acumulada y anual. Sin embargo, para la presente investigación se analizará el tipo de inflación Anual, el cual mide la variación de precios del mes con respecto al mismo mes del año anterior, es decir, la variación de los últimos 12 meses.

Según el Reporte de Índice de Precios al Consumidor publicado en diciembre del 2017 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos – INEC, en el gráfico siguiente se observa la variación anual de este índice, así como su línea de tendencia.

**Gráfico 19 - Variación histórica del Índice de Precios al Consumidor**



**Fuente:** INEC  
**Elaborado por:** La Autora

Como se observa en el gráfico anterior, el Índice de precios al consumidor ha variado cada año de forma positiva y negativa. Por ejemplo, en el año 2011 se incrementó el 5,41% con referencia al año anterior, y en los años posteriores, este índice disminuyó 2,71%. En el 2014 logró recuperarse, pero los años siguientes volvió a decrecer hasta que en el año 2017 alcanzó puntos porcentuales negativos. En base a esto, la línea de tendencia del IPC es bajista y la inflación anual promedio en diciembre de los últimos nueve años (2009 – 2017) es de 3,10%.

### 3.2. Análisis Estadístico de la Industria del Maíz

Como se explicó anteriormente, se analizarán cuatro escenarios mediante el proceso estadístico con la finalidad de explicar la relación positiva o negativa entre dos variables o más. Los escenarios a analizar se detallan en la siguiente tabla.

*Tabla 15 - Escenarios de las Variables a determinar*

Escenario	Tipo de Modelo de Regresión	Variables		
		$x_1$	$x_2$	$y_1$
1	Simple	Producción nacional de maíz		Consumo nacional de maíz
2	Simple	PIB Agrícola del Ecuador		Producto Interno Bruto del Ecuador
3	Simple	Exportaciones de maíz del Ecuador		Exportaciones totales del Ecuador
4	Múltiple	Producción nacional de maíz	Importaciones de maíz del Ecuador	Consumo nacional de maíz

*Elaborado por: La Autora*

### 3.2.3. Escenario 1

Para el primer escenario de la presente investigación se consideraron como variables la Producción nacional de maíz y el Consumo de maíz del Ecuador, con la finalidad de evidenciar la relación entre estas dos variables y así poder conocer cómo se destina la producción de esta gramínea al consumo nacional.

*Tabla 16 - Base de datos para el Escenario 1*

Año	<i>Variable Independiente x</i>	<i>Variable Dependiente y</i>
	Producción en Toneladas métricas (TM)	Consumo en Toneladas métricas (TM)
2008	771.878	1.096.522
2009	767.152	1.069.399
2010	868.030	1.135.093
2011	830.150	1.220.530
2012	1.215.193	1.284.475
2013	1.042.011	1.396.168
2014	1.533.219	1.404.994
2015	1.873.525	1.494.644
2016	1.091.108	1.547.300
2017	1.436.106	1.610.538

*Fuente: INEC - MAGAP / Elaborado por: La Autora*

Para poder estimar el modelo de regresión lineal simple en la industria del maíz, se hizo uso de la base de datos de la Encuesta anual de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) realizada anualmente por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos - INEC, así como del Boletín agrícola integral nacional y Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP.

Tabla 17 - Estadísticas de la regresión lineal simple: Escenario 1

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,745996349
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,556510552
R <sup>2</sup> ajustado	0,501074371
Error típico	136750,502
Observaciones	10

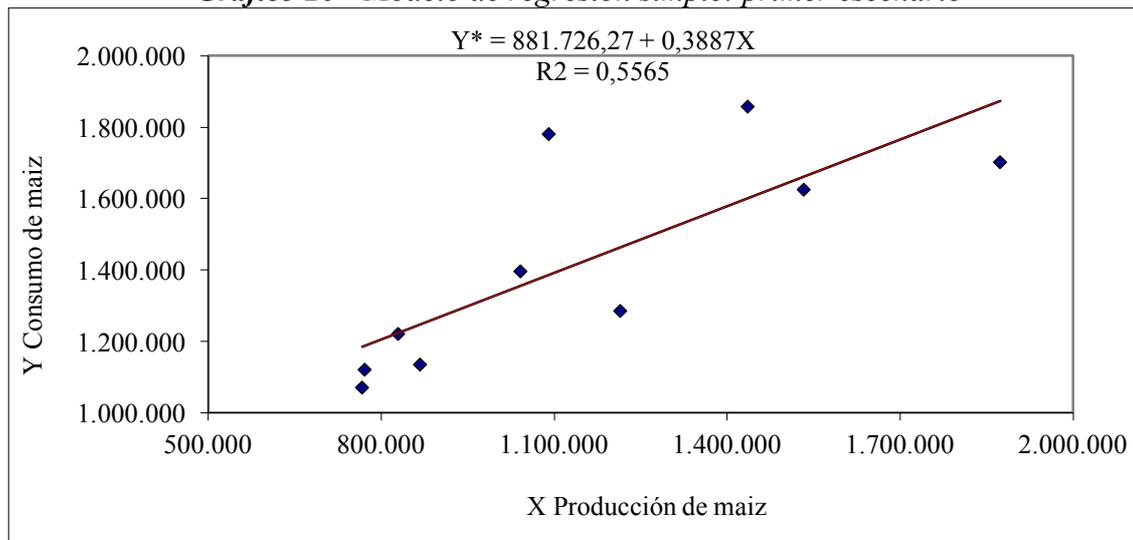
## ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	1,87732E+11	1,87732E+11	10,03876065	0,013226483
Residuos	8	1,49606E+11	18700699785		
Total	9	3,37337E+11			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	881726,2732	146726,9011	6,009302087	0,00032006	543373,4325	1220079,114	543373,4325	1220079,114
Producción	0,388716726	0,122685483	3,16840033	0,013226483	0,105803494	0,671629959	0,105803494	0,671629959

*Elaborado por: La Autora*

En el gráfico siguiente se observa la producción y el consumo de maíz a nivel nacional en toneladas métricas, así como la línea de tendencia entre ambas variables.

**Gráfico 20 - Modelo de regresión simple: primer escenario**

*Elaborado por: La Autora*

Como se puede observar en la base de datos anterior, el ajuste del modelo es bueno ya que el Coeficiente de Correlación múltiple es igual a 0,7460 lo que indica existe un nivel considerable de asociación entre la variable dependiente y la variable independiente; sin embargo, el Coeficiente de determinación R2 es igual a 0,5565, el cual es positivo, lo que significa que la variación de la variable y “Consumo” si tienen representatividad en el modelo de regresión lineal con respecto a la variable x “Producción”, es decir que existe un nivel medio de relación entre las variables. Esta relación se debe básicamente a que la producción de maíz no estaba acostumbrada a abastecer su consumo nacional. En base a esto, se puede concluir que por cada unidad que aumente la producción de maíz, el consumo de esta gramínea aumentará 0,3887 veces.

### 3.2.4. Escenario 2

Para el segundo escenario se consideraron como variables el Producto Interno Bruto Agrícola y el del Producto Interno Bruto Total Ecuador, con la finalidad de evidenciar la relación entre estas dos variables y así poder conocer cómo se destina el PIB Agrícola al PIB total nacional. Ambas variables son de gran importancia ya que nos ayudarán a evidenciar el crecimiento del sector dentro de la economía del país.

*Tabla 18 - Base de datos para el Escenario 2*

Año	<i>Variable Independiente x</i>	<i>Variable Dependiente y</i>
	PIB de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (millones USD)	Producto Interno Bruto (millones USD)
2008	4.813,50	61.762,60
2009	5.572,40	62.519,70
2010	6.071,20	69.555,40
2011	6.702,40	79.276,70
2012	6.564,40	87.924,50
2013	7.230,70	95.129,70
2014	8.121,50	101.263
2015	8.405,70	99.290,40
2016	8.344,00	98.614,00
2017	8.609,30	103.056,60

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Para poder estimar el modelo de regresión lineal simple en la industria del maíz, se hizo uso de la base de datos del Boletín de Información Estadística otorgada por el Banco Central del Ecuador.

Tabla 19 – Estadísticas de la regresión lineal simple: Escenario 2

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,956904
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,915665266
R <sup>2</sup> ajustado	0,905123424
Error típico	5030,827166
Observaciones	10

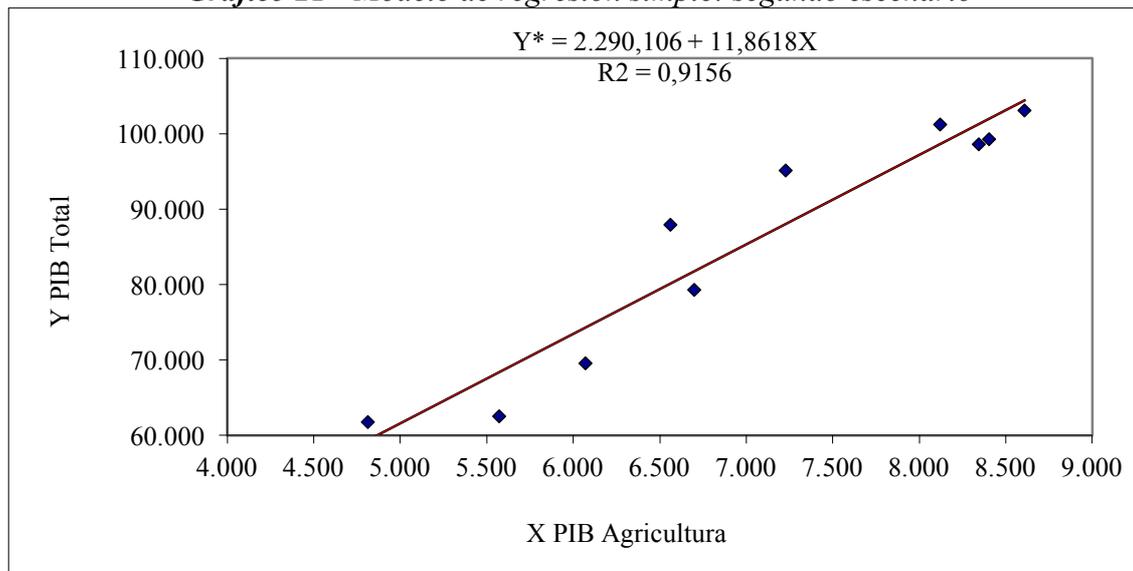
## ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	2198361153	2198361153	86,86008423	1,43248E-05
Residuos	8	202473775,8	25309221,98		
Total	9	2400834928			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	2290,106667	9104,688387	0,251530483	0,807744752	-18705,3424	23285,55574	-18705,3424	23285,55574
PIB Agrícola	11,86186338	1,272749088	9,319875763	1,43248E-05	8,926898719	14,79682804	8,926898719	14,79682804

Elaborado por: La Autora

En el siguiente gráfico se observa el PIB total y el PIB Agrícola en millones de dólares, así como la línea de tendencia entre ambas variables.

**Gráfico 21 - Modelo de regresión simple: segundo escenario**

*Elaborado por: La Autora*

Como se puede observar en la base de datos anterior, el ajuste del modelo es extremadamente bueno ya que el Coeficiente de Correlación múltiple es igual a 0,9569, lo que significa que existe una correlación positiva casi perfecta debido a que se aproxima a 1. Es decir que cuando aumenta la variable independiente, la variable dependiente también lo hace en proporción constante. De igual manera, el Coeficiente de determinación  $R^2$  es igual 0,9156 lo que significa que al aproximarse tanto a 1 existe un ajuste lineal casi perfecto, es decir que la variación total de la variable y “PIB Total” es explicada casi en su totalidad por el presente modelo de regresión lineal con respecto a la variable  $x$  “PIB Agrícola”. En base a los cálculos de este modelo, se puede afirmar que por cada dólar que aumente el Producto Interno Bruto Agrícola del Ecuador, el PIB Total aumentará 11,86 veces.

### 3.2.4. Escenario 3

Para el tercer escenario de la presente investigación se consideraron como variables a las exportaciones totales y a las exportaciones de maíz, con la finalidad de evidenciar la relación entre estas dos variables. Las exportaciones son de gran importancia debido al ingreso que representan para el país y además a nivel macroeconómico éstas generan un resultado positivo a la balanza comercial del Ecuador.

Tabla 20 - Base de datos para el Escenario 3

Año	<i>Variable Independiente x</i>	<i>Variable Dependiente y</i>
	Exportación de Maíz en Toneladas métricas (TM)	Exportaciones Totales en Toneladas métricas (TM)
2008	18.410,00	27.934.000
2009	26.339,00	27.232.000
2010	5.078,00	26.628.000
2011	4.074,00	27.311.000
2012	2.770,00	27.922.000
2013	748,00	29.411.000
2014	1,37	28.668.800
2015	106,00	29.074.900
2016	60,00	29.276.500
2017	56,00	29.005.400

Fuente: MAGAP – BCE / Elaborado por: La Autora

Para poder estimar el modelo de regresión lineal simple en la industria del maíz, se hizo uso de la base de datos del Boletín agrícola integral nacional y Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP, así como del Boletín estadístico del Banco Central del Ecuador y del boletín de evolución de las exportaciones conferido por el Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones - MCEI.

Tabla 21 - Estadísticas de regresión lineal simple: Escenario 3

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,552106666
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,304821771
R <sup>2</sup> ajustado	0,217924492
Error típico	863687,4379
Observaciones	10

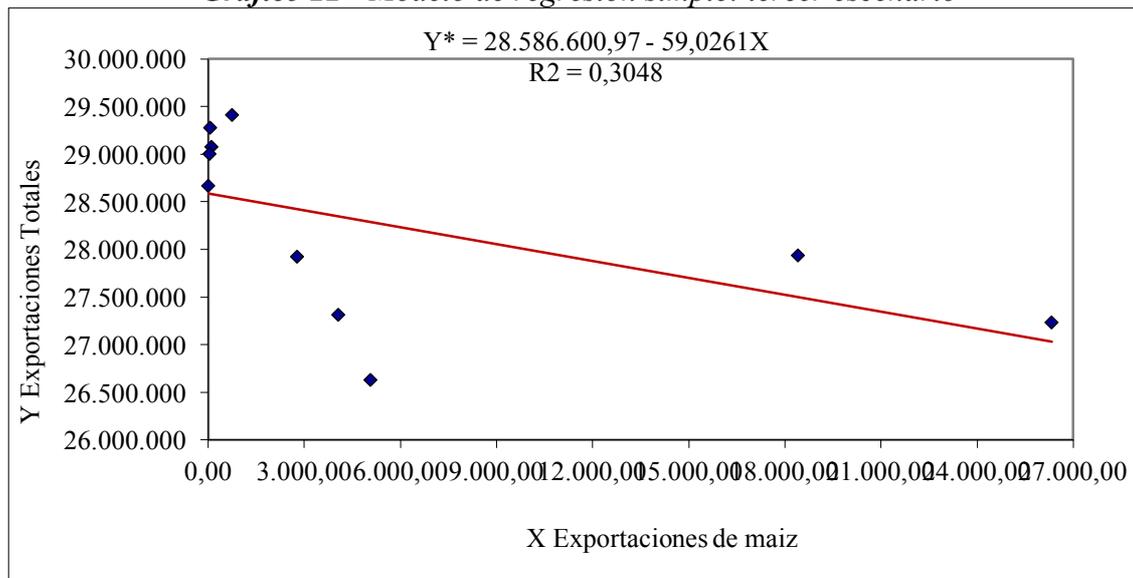
## ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	2,61669E+12	2,61669E+12	3,50784024	0,097965851
Residuos	8	5,96765E+12	7,45956E+11		
Total	9	8,58434E+12			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	28586600,97	328019,9355	87,14897442	3,35331E-13	27830185,64	29343016,3	27830185,64	29343016,3
Export. Maíz	-59,02619336	31,51554874	-1,872922913	0,097965851	-131,7011791	13,64879235	-131,7011791	13,64879235

*Elaborado por: La Autora*

En el siguiente gráfico se observan las exportaciones totales del Ecuador, así como las exportaciones de maíz en toneladas métricas, y la línea de tendencia entre ambas variables.

**Gráfico 22 - Modelo de regresión simple: tercer escenario**

*Elaborado por: La Autora*

Como se puede observar en la base de datos anterior, el ajuste del modelo es relativamente bueno ya que el Coeficiente de Correlación múltiple es igual a 0,5521; es decir que existe una correlación positiva entre ambas variables. El Coeficiente de determinación  $R^2$  es igual 0,3048 por lo que sí existe un nivel de relación, en este caso entre las exportaciones de maíz y las exportaciones totales del Ecuador. Este coeficiente al ser positivo, pero al alejarse de 1 significa que la variación de la variable  $y$  “Exportaciones totales” se limita de representatividad en el modelo de regresión lineal con respecto a la variable  $x$  “Exportaciones de maíz”, es decir que si existe un nivel considerable de relación entre las variables. Sin embargo, se puede concluir que por cada unidad que aumente *en las exportaciones totales*, las exportaciones de esta gramínea disminuirán 59,0261 veces, debido a que existe una relación indirecta entre ambas variables.

### 3.2.5. Escenario 4

Para el cuarto escenario de la presente investigación se consideraron como variables el consumo nacional de maíz, la producción nacional y las importaciones de esta gramínea con la finalidad de evidenciar la relación entre estas tres variables. Estas variables son de gran importancia a ser analizadas debido a que se pretende establecer que tan influyente son la producción y las importaciones en referencia al consumo nacional de maíz.

Tabla 22 - Base de datos para el Escenario 4

Año	<i>Variable Dependiente y</i>	<i>Variable Independiente x<sub>1</sub></i>	<i>Variable Independiente x<sub>2</sub></i>
	Consumo en Toneladas métricas (TM)	Producción en Toneladas métricas (TM)	Importación de maíz en Toneladas métricas (TM)
2008	1.120.000	771.878	338.385
2009	1.070.000	767.152	359.266
2010	1.135.093	868.030	485.775
2011	1.220.530	830.150	543.817
2012	1.284.475	1.215.193	315.383
2013	1.396.168	1.042.011	131,335
2014	1.625.000	1.533.219	113,656
2015	1.702.000	1.873.525	32,954
2016	1.780.000	1.091.108	63,398
2017	1.857.000	1.436.106	78,578

Fuente: MAGAP – BCE / Elaborado por: La Autora

Para poder estimar el modelo de regresión lineal múltiple en la industria del maíz, se hizo uso de la base de datos del Boletín agrícola integral nacional y Operativo de Rendimientos Objetivos de Maíz Duro Seco proporcionado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP, así como del Boletín estadístico del Banco Central del Ecuador y del boletín de evolución de las exportaciones conferido por el Ministerio de Comercio Exterior e Inversiones - MCEI.

Tabla 23 - Estadísticas de regresión lineal múltiple: Escenario 4

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,885758633
Coefficiente de determinación R <sup>2</sup>	0,784568356
R <sup>2</sup> ajustado	0,723016457
Error típico	156370,1007
Observaciones	10

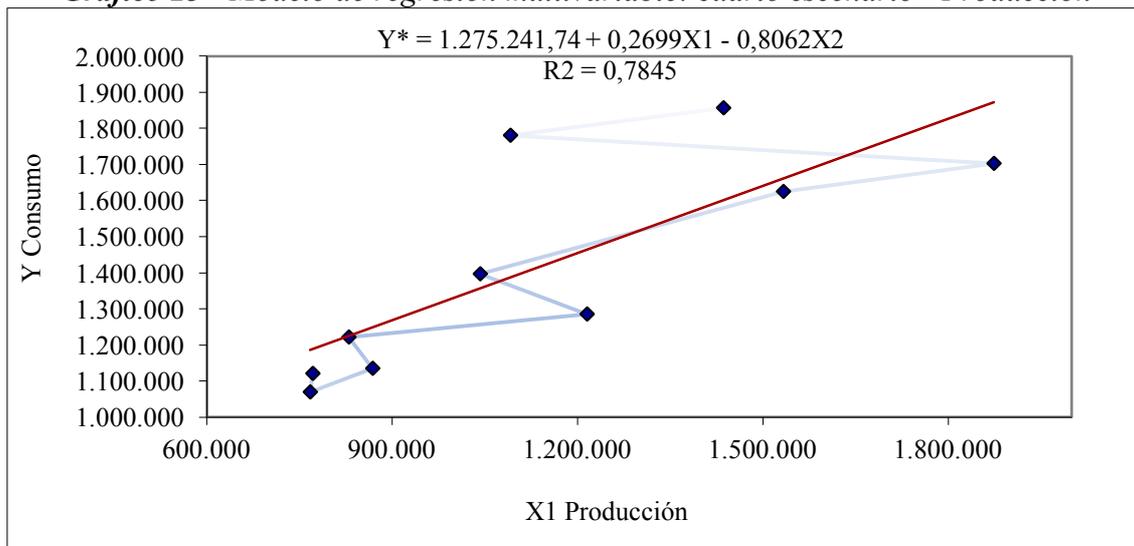
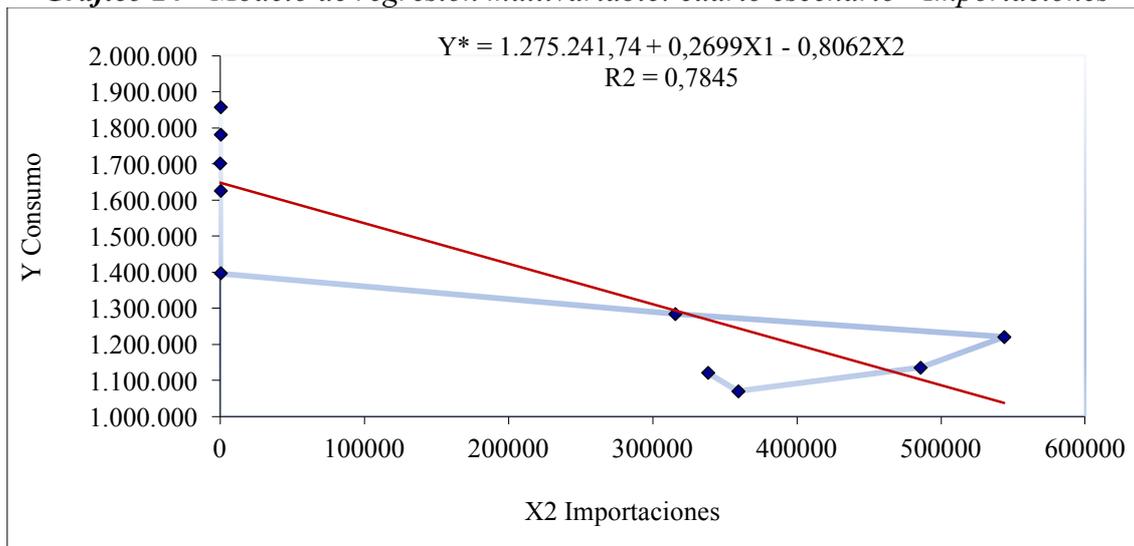
## ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	2	6,23343E+11	3,11671E+11	12,74645262	0,004640697
Residuos	7	1,71161E+11	24451608395		
Total	9	7,94504E+11			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	1275241,747	287267,3374	4,439215954	0,003010552	595962,4346	1954521,06	595962,4346	1954521,06
Producción	0,269940641	0,201512643	1,339571736	0,222240067	-0,206561042	0,746442325	-0,206561042	0,746442325
Importaciones	-0,806214645	0,332132992	-2,427385008	0,045595199	-1,591584372	-0,020844918	-1,591584372	-0,020844918

*Elaborado por: La Autora*

En los gráficos siguientes se observan el consumo de maíz del Ecuador, así como la producción y las importaciones de maíz en toneladas métricas, y la línea de tendencia entre las variables.

**Gráfico 23 - Modelo de regresión multivariable: cuarto escenario - Producción***Elaborado por: La Autora***Gráfico 24 - Modelo de regresión multivariable: cuarto escenario - Importaciones***Elaborado por: La Autora*

Como se puede observar en la base de datos anterior, el ajuste del modelo es significativamente bueno ya que el Coeficiente de Correlación múltiple es igual a 0,8857, lo que significa que existe una correlación positiva casi perfecta debido a que se aproxima mucho a 1. Es decir que cuando aumentan las variables independientes, la variable dependiente también lo hace en proporción constante. De igual manera, el Coeficiente de determinación R2 es igual 0,7845 por lo que existe un alto nivel de relación de las variables, en este caso en particular, existe una relación directa es entre el Consumo del maíz y la Producción de maíz, mientras que existe una relación indirecta entre el

Consumo del maíz y sus Importaciones. De igual manera, al aproximarse tanto a 1 Coeficiente de determinación  $R^2$  demuestra que existe un buen ajuste lineal, es decir que la variación total de la variable  $y$  “Consumo” es explicada casi en su totalidad por el presente modelo de regresión lineal múltiple con respecto a las variables  $x$  “Producción e Importaciones”. Finalmente, podemos decir que existe un alto nivel de asociación en este modelo porque la variable Producción ayuda a la relación del modelo de regresión lineal múltiple. Por cada unidad que aumente la Producción, el Consumo del maíz en el Ecuador aumentará 0,2699 veces; sin embargo, por cada unidad que aumente la Producción de maíz, las Importaciones de este cereal disminuirán 0,8062 veces, debido a que existe una relación indirecta entre estas variables.

## CAPÍTULO IV

### PROPUESTA

Esta investigación mantuvo su objetivo general de analizar la industria del maíz y su incidencia en la matriz productiva del Ecuador debido a la importancia que aporta esta matriz en el crecimiento económico del país. Sin embargo, para generar una mayor riqueza basada en la utilización de los conocimientos y capacidades de los productores y de la población en general, es necesario la transformación de la matriz productiva.

Uno de los objetivos específicos de la presente investigación fue proponer acciones para los productores de maíz que les permita generar ventaja competitiva en el mercado internacional. Esto se logrará mediante diversas propuestas dirigidas a los productores, las cuales se podrán lograr con la ayuda del gobierno nacional, así como de las entidades adecuadas para que los productores optimicen la producción nacional, y así puedan agregarle una ventaja competitiva al momento del consumo o de internacionalizar el producto.

La presente investigación demostró que no existe estrategias eficaces por parte de los productores para mantener sus cultivos de maíz e incrementar su rendimiento, por esta razón es necesario capacitar a los productores constantemente y con el apoyo del gobierno nacional, se podrá mejorar esta industria notablemente. Las propuestas son las siguientes:

#### **1. Aumentar la inclusión de beneficiarios al Plan Semillas de Alto Rendimiento**

El Ministerio de Agricultura MAG creó el Plan Semillas de Alto Rendimiento con el objetivo de mejorar la producción del agricultor ecuatoriano, estos kits agrícolas forman parte de un plan piloto destinado a promover el comercio asociativo, a través de la entrega de semillas, fertilizantes y otros insumos a precios subsidiados por el Ministerio.

*Planificación:* Los programas planteados como acceso rápido para la inclusión de toda la industria maicera se llevarán a cabo por el MAG y pretende ayudar a toda la industria a ser considerados como beneficiarios, ya que hasta ahora los beneficiarios son productores de hasta 10 hectáreas registrados previamente en el MAGAP; y con este programa se pretende registrar a los demás productores, medianos y grandes, como beneficiarios del plan. Adicionalmente, las capacitaciones dirigidas a los productores acerca de los beneficios recibidos en el Plan Semillas de Alto Rendimiento pretenden

instruir a los productores acerca de los beneficios de este plan, el cual no solo incluye el subsidio sino también un seguro agrícola, lo cual muchos productores desconocen.

*Inversión:* El sector deberá invertir en aumentar la cantidad de productores, con el fin de reducir los costos de producción y equilibrar los precios de los productores nacionales.

*Financiamiento:* El sector maicero requiere financiar la integración de su cadena de abastecimiento como aspecto estratégico de reducción de costos, para así mejorar la competitividad.

## **2. Mejorar el manejo crediticio de los productores dirigido a sus inversiones de maíz**

Con esta propuesta se pretende estimular de manera positiva la inversión agrícola nacional, debido a que muchos productores no reciben la instrucción necesaria acerca de cómo destinar los préstamos recibidos para ser invertidos en productos innovadores, o en el peor de los casos, muchos productores desconocen incluso los requisitos para adquirir un préstamo.

*Planificación:* Entre las capacitaciones propuestas se pretende que BanEcuador instruya a los productores acerca del buen manejo de la inversión, los pagos, los intereses, y enseñarles lo que es más beneficioso para cada uno. Adicionalmente, con las charlas especializadas para incursionar en la transformación de este cereal, el MAG ayudará a los productores a invertir en investigación y desarrollo para que no limiten su producción a materia prima, sino que la transformen y así generen una ventaja competitiva y ganen mayores beneficios.

*Inversión:* El sector deberá invertir en mejoras tecnológicas, infraestructura, desarrollo e investigación con el fin de generar productos innovadores que fomenten una mayor demanda.

*Financiamiento:* El sector maicero requiere financiar la integración de su cadena de abastecimiento a través de nuevos planes que garanticen una materia prima transformada.

## **3. Disminuir el cobro de la prima del Seguro Agrícola, del Proyecto “AgroSeguro”**

El objetivo de esta propuesta es redireccionar la actividad financiera agropecuaria de los productores, sin embargo el mayor desafío es educar a todos los productores a proveer de información verídica acerca de sus cosechas a las entidades correspondientes.

*Planificación:* La Secretaría de Gestión de Riesgos otorgará capacitaciones periódicas a los agricultores acerca de las prevenciones necesarias en el cultivo dependiendo de la

época de la cosecha. De igual manera, se pretende instruir a los productores acerca de los beneficios de disminuir los riesgos en sus cultivos.

*Inversión*: El sector maicero deberá invertir en mejoras tecnológicas e infraestructura.

*Financiamiento*: El sector maicero requiere financiar la integración de su cadena de abastecimiento, más como aspecto estratégico que de costos.

#### **4. Disminuir la estacionalidad del maíz de invierno**

La estacionalidad del maíz en un año típico tiene el siguiente comportamiento: el 80% de la cosecha se recoge en el ciclo de invierno desde abril hasta inicios de agosto, siendo mayo y junio, los meses más altos de cosecha. Mientras que en la época de verano se cosecha alrededor del 20% de la producción anual, entre septiembre y octubre principalmente. Con esta propuesta, se pretende en lo posible de vencer la estacionalidad y al menos bajar a un porcentaje de 60 % maíz de invierno y aumentar al 40 % maíz de verano con el objetivo fundamental de equilibrar los precios del maíz durante ambas cosechas.

*Planificación*: Esto se pretende realizar mediante capacitaciones a los productores dirigidas por la Secretaría de Riego y Drenaje acerca del mejoramiento del sistema de riego. Esto incluye la formación de los sistemas de riego necesarios para los productores dependiendo de la ubicación de sus tierras, y el acercamiento a ríos, así como de las políticas de riesgo establecidas por cada Gobiernos Autónomos Descentralizados - GADS provinciales. Adicionalmente, se pretenden brindar capacitaciones a los productores acerca de la ventaja de equiparar los precios del maíz en ambas cosechas, en donde podrán aprender a dividir la inversión para cada cosecha, pero de igual manera a obtener utilidades en ambos periodos.

*Inversión*: El sector deberá invertir en mejoras tecnológicas, infraestructura, desarrollo e investigación con el fin de fomentar mayor producción y precios equitativos durante cada cosecha.

*Financiamiento*: El sector maicero requiere financiar la integración de su cadena de abastecimiento como aspecto estratégico, para así mejorar la competitividad nacional y poder incursionar en mercados internacionales.

En base esto, esta investigación recomienda que se realicen las siguientes sugerencias dirigidas principalmente a educar al productor acerca de los diversos temas relacionados con mejorar la productividad y rendimiento del cultivo del maíz, el cual detalla las

principales propuestas previamente descritas, con sus debidas acciones a realizarse, así como los recursos necesarios, los plazos y las entidades responsables. Según la entrevista realizada al Economista Agrícola Alex Ibarra Velásquez delimita que el plazo para cada propuesta es a corto plazo, es decir que varían entre los 1 y 3 años, debido a que se pretende acaparar a todos los productores de maíz a nivel nacional. En la siguiente tabla se detallan las recomendaciones:

Tabla 24 – Recomendaciones/Propuestas para Productores

Propuesta	Objetivo	Acciones	Recursos Necesarios	Plazo	Responsables
Aumentar la inclusión de los beneficiarios del Plan Semillas de Alto Rendimiento	Reducción de los costos de producción del agricultor ecuatoriano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar programas de acceso rápido para la inclusión para toda la industria maicera</li> <li>• Capacitaciones a los productores acerca de los beneficios recibidos en el Plan Semillas de Alto Rendimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanos</li> <li>• Financieros</li> <li>• Tecnológicos</li> </ul>	3 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP</li> </ul>
Mejorar el manejo crediticio de los productores dirigido a sus inversiones de maíz	Estimular la inversión agrícola nacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones a los productores acerca del buen manejo de la inversión</li> <li>• Charlas especializadas para incursionar en la transformación de este cereal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanos</li> <li>• Financieros</li> <li>• Tecnológicos</li> </ul>	2 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BanEcuador</li> <li>• Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca - MAGAP</li> </ul>
Disminuir el cobro de la prima del Seguro Agrícola, del Proyecto “AgroSeguro”	Redireccionar la actividad financiera agropecuaria de los productores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones a los agricultores acerca de prevenciones a ser consideradas en el cultivo dependiendo de la época de la cosecha</li> <li>• Capacitaciones agrícolas a los productores acerca de la disminución de riesgos en el cultivo</li> <li>• Charlas instructivas dirigida a los productores acerca del óptimo cobro del seguro agrícola</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanos</li> <li>• Financieros</li> <li>• Tecnológicos</li> </ul>	2 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca – MAGAP</li> <li>• Secretaría de Gestión de Riesgos</li> </ul>

Disminuir la estacionalidad del maíz de invierno	Equilibrar los precios del maíz mediante la incursión de los productores nacionales durante ambas cosechas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitaciones a los productores acerca del mejoramiento del sistema de riego y de las políticas de riesgo establecidas por la Secretaría de Riego y Drenaje</li> <li>• Capacitaciones a los productores acerca de la ventaja de equiparar los precios del maíz en ambas cosechas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Humanos</li> <li>• Financieros</li> <li>• Tecnológicos</li> </ul>	3 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobiernos autónomos Descentralizados provinciales</li> <li>• Subsecretaría de Riego y Drenaje</li> </ul>
--	--	---	--	--------	---

*Elaborado por: La Autora*

## CONCLUSIÓN

El maíz es el commodity agrícola de mayor crecimiento en la actualidad debido a las cualidades alimenticias que aporta para el consumo, y específicamente esta industria posee una tendencia de crecimiento en el corto plazo en volumen y productividad en el Ecuador, el cual es notable en la estructura de Producto Interno Bruto Nacional y por ende en el PIB Agrícola; Según el Banco Central del Ecuador, la agricultura es el mayor componente del PIB del Ecuador, representando el 17,5%, y la industria del maíz representa el 3% del PIB Agrícola del país. Por esta razón fue de gran importancia la presente investigación, para conocer el aporte que tiene esta industria en la matriz productiva del país.

Los aspectos teóricos previamente detallados fundamentaron la relación positiva entre el sector agroalimentario y la matriz productiva debido a que este sector ofrece alimentos considerados de alta calidad por ser dirigidos al consumo humano. Es decir que este sector ofrece seguridad alimentaria, lo cual contribuye al incremento de los ingresos de los productores, los que a su vez generan empleo.

Al analizar la situación actual de la industria del maíz en el Ecuador se pudo observar el impacto positivo que la industria de esta gramínea aporta en la matriz productiva del país debido al crecimiento constante de su producción, y con las reformas previamente establecidas por parte del gobierno nacional para restringir las importaciones de maíz, se logró dar prioridad e incentivar al productor nacional.

Las diferentes acciones propuestas para los productores de maíz les permitirán generar ventaja competitiva en el mercado internacional en base a las capacitaciones constates que las entidades correspondientes propiciarán con la finalidad de educar al productor a arriesgarse a incursionar en la transformación de la materia prima, así como a mejorar su productividad para que puedan acaparar mayor mercado.

Finalmente respondiendo a la pregunta del problema: ¿Cómo contribuiría a la matriz productiva del Ecuador la generación de la ventaja competitiva de los productores de maíz? La respuesta se reduce básicamente a que el cambio de la matriz productiva es que ya no existan importaciones de maíz, lo cual se ha venido dando paulatinamente, sin embargo, debido a lo previamente analizado durante la presente investigación, se deberá enfocar en todo el sector maicero para incrementar la producción nacional. De igual manera, se contribuirá de manera positiva a la matriz productiva del Ecuador mediante la puesta en marcha de las propuestas previamente detalladas con la finalidad de incrementar la producción nacional para satisfacer el mercado local, y con los excedentes de la producción,

redirigir la materia prima previamente transformada por los productores hacia los mercados internacionales. En concreto, con estas propuestas o recomendaciones que vienen de la mano con políticas agropecuarias se podrá mejorar la Balanza Comercial del país, y, por ende, el crecimiento económico del Ecuador será positivo.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía

- Anderson, D. R., Sweeney, D. J., & Williams, T. A. (2008). *Estadística para Administración y Economía* (10a. ed.). Cengage Learning Editores.
- Bert, F., & Satorre, E. (2012). Sistemas de producción de maíz: maíz temprano y tardío. *Revista técnica Aapresid*.
- Bisquerra, R. A. (2009). *Metodología de la Investigación Educativa* (Segunda ed.). Madrid: La Muralla, S.A.
- Blanchard, O. (2006). *Macroeconomía* (4a. ed.). Madrid: Pearson Educación. Boletín Situacional Maíz Duro Seco. (2017). Obtenido de Sistema de Información Pública Agropecuaria SIPA: [http://sipa.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin\\_situacional\\_maiz\\_duro\\_seco\\_2015.pdf](http://sipa.agricultura.gob.ec/phocadownloadpap/cultivo/2016/boletin_situacional_maiz_duro_seco_2015.pdf)
- Calzada, J. (12 de Agosto de 2016). *Bolsa de Comercio de Rosario*. Obtenido de [https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/informativosemanal\\_noticias.aspx?IdNoticia=264](https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/informativosemanal_noticias.aspx?IdNoticia=264)
- Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE. (1986). *Enseñanza de la Ciencia de la Maleza*. (M. R. Pareja, Ed.) Guatemala: Agrinter H60.
- Cuevas, J. (Noviembre de 2016). *Situación actual del mercado del maíz*. Obtenido de El Economista: <https://www.economista.com.mx/opinion/Situacion-actual-del-mercado-del-maiz-I-20161128-0007.html>
- Dankhe. (1989). *Investifación y Comunicación*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=r93TK4EykfUC&pg=PA163&dq=dankhe&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwis26-c4q7ZAhVvw1kKHRkmC-4Q6AEIJjAA#v=onepage&q=dankhe&f=false>
- Donoso, Carlos. (1 de Marzo de 2014). Maíz no cubre la demanda para balanceado y llega importación. *El Universo*.
- El Productor. (27 de Junio de 2016). *El Productor*. Obtenido de <https://elproductor.com/noticias/ecuador-dificultades-por-precio-del-maiz/>
- FAOSTAT. (2018). *Organización de Comida y Agricultura de Estados Unidos*. Obtenido de <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
- Fernández, Á. N. (2004). *Investigación y Técnicas de Mercado* (2a. ed.). Madrid: ESIC.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica* (Primera ed.). Córdoba: Brujas.
- Heinemann, K. (2003). *Introducción a la Metodología de la Invesyigación Empírica en las Ciencias del Deporte* (Primera ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Hernandez, R. S., Fernandez, C. C., & Baptista, P. L. (s.f.). *Metodología de la Investigación* (Vol. Quinta Edición). México: Mc Graw Hill / Interamericana Editores.
- MAG. (2017). *Ministerio de Agricultura y Ganadería*. Obtenido de <http://agroseguro.agricultura.gob.ec/index.php/agroseguro/mision>
- Mendoza, J., & Garza, J. B. (2009). *La medición en el proceso de investigación científica: Evaluación de validez de contenido y confiabilidad*. UANL. México: Innovaciones de Negocios.
- Namakforoosh, M. N. (2005). *Metodología de la Investigación* (Segunda ed.). México: Limusa Noriega Editores.
- Núñez del Prado, A. B. (1992). *Estadística Básica para Planificación* (16a. ed.). Madrid: Siglo Veintiuno Editores.

- Otzen, T., & Manterola, C. (s.f.). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.*
- Sabino, C. (2014). *El proceso de la investigación*. Episteme.
- Senplades. (2018). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo*. Obtenido de [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz\\_productiva\\_WEBtodo.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf)
- SENPLADES. (2013). *Transformación de la Matriz Productiva*. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- SRJM. (2015). *MAÍZ: LA IMPORTANCIA DE DEFINIR UNA MATRIZ PRODUCTIVA PARA AGREGAR VALOR EN ORIGEN*.
- UNINAV, U. N. (2010). *Metodología de la Investigación*. Universidad Naval de México, México.
- Universidad Internacional de Valencia. (2017). *Universidad Internacional de Valencia*. Obtenido de <https://www.universidadviu.es/99-del-maiz-importa-mexico-proviene-estados-unidos/>

## ANEXOS

### Anexo A

*Tabla 25 - Gastos de Consumo Personal del Ecuador*

Año	Gastos de Consumo (millones USD)
2008	37.991,3
2009	38.913,3
2010	44.012,1
2011	48.657,2
2012	53.008,3
2013	56.941,9
2014	60.012,3
2015	60.991,9
2016	59.110,8
2017	62.586,7

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

### Anexo B

*Tabla 26 - Inversión Privada Bruta del Ecuador*

Año	Inversión (millones USD)
2008	13.818,5
2009	14.257,7
2010	17.127,9
2011	20.470,8
2012	23.707,8
2013	26.211,7
2014	27.684,2
2015	26.390,5
2016	25.119,0
2017	25.092,5

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

### Anexo C

*Tabla 27 - Gastos de Consumo del Gobierno del Ecuador*

Año	Gastos de Consumo del Gobierno (millones USD)
2008	7.306,8
2009	8.581,3
2010	9.181,1
2011	10.091,2
2012	11.726,8
2013	13.323,3
2014	14.543,0
2015	14.327,2
2016	14.172,8
2017	14.875,0

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Anexo D*Tabla 28 - Balanza Comercial del Ecuador en millones de USD*

Año	Balanza Comercial (millones USD)		
	Petrolera	No Petrolera	Total
2008	8.160,7	-6.624,8	1.535,9
2009	4.626,3	-4.860,1	-233,8
2010	5.630,4	-7.609,1	-1.978,7
2011	7.858,3	-8.687,8	-829,5
2012	8.350,68	-8.791,2	-440,6
2013	8.237,4	-9.312,4	-1.075,0
2014	6.917,1	-7.640,2	-723,2
2015	2.757,0	-4.886,6	-2.129,6
2016	2.969,1	-1.722,0	1.247,0
2017	3.713,9	-3.624,7	89,2

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Anexo E*Tabla 29 – PIB histórico del Ecuador y su variación*

Año	PIB millones USD
2008	61.762,6
2009	62.519,7
2010	69.555,4
2011	79.276,7
2012	87.924,5
2013	95.129,7
2014	101.26,3
2015	99.290,4
2016	98.614,0
2017	103.056,6

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Anexo F*Tabla 30 - PIB de la Industria de Agricultura, ganadería, caza y silvicultura*

Año	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (millones USD)
2008	4.813,5
2009	5.572,4
2010	6.071,2
2011	6.702,4
2012	6.564,4
2013	7.230,7
2014	8.121,5
2015	8.405,7
2016	8.344,0
2017	8.609,3

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Anexo G*Tabla 31 - Exportaciones Petroleras y No Petroleras del Ecuador*

Año	Exportaciones en Millones de USD		
	Petroleras	No Petroleras	Total
2008	11.720,5	7.097,7	18.818,3
2009	6.964,6	6.898,4	13.863,1
2010	9.673,2	7.816,7	17.489,9
2011	12.944,8	9.377,4	22.392,3
2012	13.791,9	9.972,9	23.764,7
2013	14.107,7	10.849,9	24.957,6
2014	13.275,9	12.448,6	25.724,4
2015	6.660,3	11.670,3	18.330,6
2016	5.459,2	11.338,5	16.797,7
2017	6.913,6	12.208,9	19.122,5

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Anexo H*Tabla 32 - Exportaciones de bienes y servicios del Ecuador*

Año	Exportaciones de bienes y servicios (millones USD)
2008	21.100,4
2009	15.785,7
2010	19.402,4
2011	24.671,8
2012	26.522,3
2013	27.243,5
2014	28.536,1
2015	21.107,4
2016	19.407,1
2017	21.389,6

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Anexo I*Tabla 33 – Exportaciones históricas de maíz del Ecuador en Toneladas métricas (TM)*

Año	Exportación en TM
2008	18.410
2009	26.339
2010	5.078
2011	4.074
2012	2.770
2013	748
2014	1,370
2015	106
2016	60
2017	56

*Fuente: MAGAP / Elaborado por: La Autora*

Anexo J*Tabla 34 - Importaciones Petroleras y No Petroleras del Ecuador*

Año	Importaciones en Millones de USD		
	Petroleras	No Petroleras	Total
2008	3.357,8	14.379,4	17.737,3
2009	2.338,3	11.758,6	14.096,9
2010	4.042,8	15.425,8	19.468,6
2011	5.086,5	18.065,3	23.151,8
2012	5.441,2	18.764,1	24.205,3
2013	6.080,1	19.961,4	26.041,6
2014	6.358,8	20.088,8	26.447,6
2015	3.903,4	16.556,9	20.460,2
2016	2.490,1	13.060,5	15.550,6
2017	3.199,7	15.833,6	19.033,2

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Anexo K*Tabla 35 - Importaciones de bienes y servicios del Ecuador*

Año	Importaciones de bienes y servicios (millones USD)
2008	20.933,4
2009	16.790,1
2010	22.541,7
2011	26.453,9
2012	27.772,1
2013	29.459,6
2014	30.168,3
2015	23.815,4
2016	18.884,4
2017	21.931,3

*Fuente: Banco Central del Ecuador / Elaborado por: La Autora*

Anexo L*Tabla 36 - Importaciones históricas de maíz del Ecuador en Toneladas métricas (TM)*

Año	Importación en TM
2008	338.385
2009	359.266
2010	485.775
2011	543.817
2012	315.383
2013	131,335
2014	113,656
2015	32,954
2016	63,398
2017	78,578

*Fuente: MAGAP / Elaborado por: La Autora*

Anexo M

Tabla 37 – Producción de maíz del Ecuador en Toneladas métricas (TM)

Año	Producción en TM
2008	771.878
2009	767.152
2010	868.030
2011	830.150
2012	1.215.193
2013	1.042.011
2014	1.533.219
2015	1.873.525
2016	1.091.108
2017	1.436.106

Fuente: INEC / Elaborado por: La Autora

Anexo N

Tabla 38 - Superficie de maíz Sembrada, Cosechada y Siniestrada en hectáreas

Año	Superficie (Ha)		
	Sembrada	Cosechada	Siniestrada
2008	308.063	286.476	21.587
2009	310.418	287.253	23.165
2010	361.350	330.060	31.290
2011	301.988	262.913	39.075
2012	361.347	330.058	31.289
2013	338.129	322.590	15.549
2014	397.522	378.542	18.980
2015	439.153	419.427	19.726
2016	341.254	306.095	35.159
2017	388.534	358.822	29.712

Fuente: INEC / Elaborado por: La Autora

Anexo O

Tabla 39 - Producción de maíz en Toneladas métricas de las principales provincias productoras

Años	Provincias				
	Los Ríos	Manabí	Guayas	Loja	Otras
2008	405.489	74.896	158.505	90.361	771.878
2009	404.609	80.780	158.537	49.263	767.152
2010	466.195	98.740	158.522	108.024	868.030
2011	478.849	119.629	121.562	65.765	830.150
2012	684.141	129.265	238.391	101.339	1.215.193
2013	528.541	176.567	182.397	92.454	1.042.011
2014	835.631	224.103	221.127	111.256	1.533.219
2015	960.697	334.721	298.810	161.442	1.873.525
2016	437.196	320.853	134.526	121.129	1.091.108
2017	566.042	355.230	315.390	123.153	1.436.106

Fuente: INEC / Elaborado por: La Autora

Anexo P*Tabla 40 - Superficie siniestrada en hectáreas de las principales provincias productoras de maíz del Ecuador*

Años	Los Ríos	Manabí	Guayas	Loja	Otras
2008	3.493	3.984	4.703	8.525	882
2009	7.503	9.373	22.428	1.060	-17.199
2010	3.532	7.482	2.451	1.573	16.252
2011	11.577	9.344	9.638	5.452	3.064
2012	6.380	13.810	3.639	5.724	1.736
2013	1.830	2.538	1.703	6.198	3.270
2014	4.318	5.943	1.963	2.672	4.084
2015	3.257	8.352	4.025	2.119	1.973
2016	17.896	5.927	7.559	2.409	1.368
2017	11.829	6.034	3.138	6.803	1.908

*Fuente: INEC / Elaborado por Autora*

Anexo Q*Tabla 41 - Variación anual del precio de maíz del Ecuador*

Año	Índice de Precios del Productor	Variación Anual del IPP
2009	89,21	1,44%
2010	113,01	6,69%
2011	74,35	3,06%
2012	93,95	1,97%
2013	107,36	3,07%
2014	99,80	3,11%
2015	106,18	-0,69%
2016	320,23	1,65%
2017	206,57	1,29%

*Fuente: BCE / Elaborado por: La Autora*

Anexo R*Tabla 42 - Variación histórica del Índice de Precios del Productor*

Año	Inflación Anual del IPC
2009	4,31%
2010	3,33%
2011	5,41%
2012	4,16%
2013	2,70%
2014	3,67%
2015	3,38%
2016	1,12%
2017	-0,20%

*Fuente: INEC - BCE / Elaborado por: La Autora*

Anexo S

Tabla 43 - Cálculos de la ecuación modelo de regresión lineal simple: Escenario 1

	X	Y	Ecuación $Y = 881.726,273 + 0,3887 X1$
Año	Producción en TM	Consumo en TM	Cálculo de la Ecuación
2008	771.878	1.096.522	1.307.962,72
2009	767.152	1.069.399	1.297.419,55
2010	868.030	1.135.093	1.322.955,91
2011	830.150	1.220.530	1.356.166,70
2012	1.215.193	1.284.475	1.381.023,19
2013	1.042.011	1.396.168	1.424.440,13
2014	1.533.219	1.404.994	1.427.870,94
2015	1.873.525	1.494.644	1.462.719,40
2016	1.091.108	1.547.300	1.483.187,47
2017	1.436.106	1.610.538	1.507.769,17

Elaborado por: La Autora

Anexo T

Tabla 44 - Cálculos de la ecuación modelo de regresión lineal simple: Escenario 2

	X	Y	Ecuación $Y = 2.290,10 + 11,86 X1$
Año	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura (millones USD)	Producto Interno Bruto (millones USD)	Cálculo de la Ecuación
2008	4.813,50	61.762,60	59.387,19
2009	5.572,40	62.519,70	68.389,15
2010	6.071,20	69.555,40	74.305,85
2011	6.702,40	79.276,70	81.793,06
2012	6.564,40	87.924,50	80.156,12
2013	7.230,70	95.129,70	88.059,68
2014	8.121,50	101.263	98.626,23
2015	8.405,70	99.290,40	101.997,37
2016	8.344,00	98.614,00	101.265,49
2017	8.609,30	103.056,60	104.412,45

Elaborado por: La Autora

Anexo U

Tabla 45 - Cálculos de la ecuación modelo de regresión lineal simple: Escenario 3

	X	Y	Ecuación $Y = 28.586.601 - 59,026 X1$
Año	Exportación de Maíz en TM	Exportaciones Totales en TM	Cálculo de la ecuación
2008	18.410,00	27.934.000	27.499.928,75
2009	26.339,00	27.232.000	27.031.910,06
2010	5.078,00	26.628.000	28.286.865,96
2011	4.074,00	27.311.000	28.346.128,26
2012	2.770,00	27.922.000	28.423.098,41
2013	748,00	29.411.000	28.542.449,38
2014	1,37	28.668.800	28.586.520,10
2015	106,00	29.074.900	28.580.344,19
2016	60,00	29.276.500	28.583.059,40
2017	56,00	29.005.400	28.583.295,50

Elaborado por: La Autora

Anexo V

Tabla 46 - Cálculos de la ecuación modelo de regresión multivariable: Escenario 4

	Y	X1	X2	Ecuación $Y = 12.75.241,75 + 0,2699 X1 - 0,8062 X2$
Año	Consumo en TM	Producción en TM	Importación de maíz en TM	Cálculo de la ecuación
2008	1.120.000	771.878	338.385	1.210.792,05
2009	1.070.000	767.152	359.266	1.192.681,74
2010	1.135.093	868.030	485.775	1.117.919,40
2011	1.220.530	830.150	543.817	1.060.899,74
2012	1.284.475	1.215.193	315.383	1.349.005,33
2013	1.396.168	1.042.011	131,335	1.556.416,98
2014	1.625.000	1.533.219	113,656	1.689.028,24
2015	1.702.000	1.873.525	32,954	1.780.955,72
2016	1.780.000	1.091.108	63,398	1.569.725,03
2017	1.857.000	1.436.106	78,578	1.662.841,77

Elaborado por: La Autora