



Universidad Nacional Autónoma de México

***Programa de Posgrado en Ciencias de la
Administración***

Facultad de Química

T e s i s

**La Variación en las Variables Macroeconómicas tiene un
impacto en las ventas de una empresa de la industria papelera
en Ecuador**

Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración Industrial

Presenta: Madeline Pamela León Quiñónez

Tutor: Dr. Raúl Valdivieso Martínez

Asesor de apoyo: MSc. Francisco Nieto

Facultad de Contaduría y Administración
México, Ciudad de México.

2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios y la Virgen por haberme dado luz de sabiduría, sus bendiciones y salud siendo mis principales guías.

A mi esposo, mis padres y hermanos quienes a la distancia me ayudaron con fuerza y estímulo para seguir adelante en todo momento.

A la Universidad Autónoma Nacional de México, a mis profesores por impartir sus conocimientos, tiempo y paciencia a lo largo de estos dos años; y de manera especial a mi director de tesis y al coordinador del Postgrado quienes me encaminaron y me dieron ánimos para cumplir esta meta planteada.

Dedicatoria

El desarrollo de este trabajo de investigación se lo dedico a mi esposo quien estuvo apoyando desde el primer día que decidí estudiar mi maestría, a mis padres y hermanos quienes me alentaron a la distancia para seguir adelante.

A los futuros maestrantes quienes persiguen sus sueños para poder prepararse buscando bienestar en el país.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO 1	9
GENERALIDADES	9
1.1 Planteamiento del problema	9
1.2 Objetivos de la investigación	9
1.3 Pregunta de investigación	10
1.4 Hipótesis general.....	10
1.5 Antecedentes de la empresa.....	11
CAPÍTULO 2	14
MARCO CONCEPTUAL	14
2.1 Economía	14
2.5 El mercado de bienes y servicios.....	17
2.7 El mercado del dinero	22
2.8 El modelo <i>IS – LM</i>	26
2.9 Política económica en Ecuador	30
2.10 Política fiscal en Ecuador	34
2.11 Análisis de regresión lineal	41
CAPÍTULO 3	49
METODOLOGÍA	49
3.1. Diseño experimental.....	49
3.2. Fuente de validación interna.....	49
3.3. Muestra	50
3.4. Recolección de datos.....	50
3.5. Primera corrida	51
3.6. Segunda corrida	51
CAPÍTULO 4	53
ANÁLISIS DE RESULTADOS	53
4.1 Análisis de las correlaciones parciales.....	53
4.2 Análisis del coeficiente de determinación	53
4.3 Prueba de bondad de ajuste global	54
4.4 Prueba individual de los coeficientes.....	55

4.5	Diagnóstico de multicolinealidad.....	56
4.6	Diagnóstico de normalidad	58
4.7	Diagnóstico de correlación serial.....	59
4.8	Diagnóstico de homocedasticidad	60
4.9	Diagnóstico de Linealidad	60
4.10	Datos atípicos (outliers)	60
4.11	Modelo obtenido	61
CAPÍTULO 5		63
CONCLUSIONES.....		63
Bibliografía		65
ANEXOS.....		67
TERMINOLOGÍAS.....		71

Índice de tablas

Tabla 1. Datos de venta de la empresa del sector papelería en Ecuador	50
Tabla 2. Datos utilizados en la primera corrida del análisis de regresión	51
Tabla 3. Datos transformados utilizando logaritmos naturales utilizados en el análisis de regresión.....	52

Índice de figuras

Figura 1.	Centros de producción de la empresa	11
Figura 2.	Posicionamiento mundial	11
Figura 3.	Gama de productos	12
Figura 4.	Distribución de las ventas de la empresa.....	12
Figura 5.	Esquema de comercialización.....	13
Figura 6.	Demanda de inversión.....	19
Figura 7.	Curva de demanda de dinero.....	23
Figura 8.	Curva de oferta de dinero.....	24
Figura 9.	Equilibrio en el mercado de dinero.....	24
Figura 10.	Determinación de la curva LM.....	25
Figura 11.	Equilibrio IS-LM.....	27
Figura 12.	Política fiscal expansiva utilizando el gasto público.....	28
Figura 13.	Política fiscal expansiva mediante la disminución de la tasa impositiva.....	29
Figura 14.	Política monetaria expansiva.....	29
Figura 15.	Política monetaria recesiva.....	30
Figura 16.	Producto interno bruto de Ecuador, 2006-2016.....	34
Figura 17.	Latinoamérica, resultados fiscales.....	35
Figura 18.	América Latina, ingresos tributarios.....	35
Figura 19.	Error en el análisis de regresión.....	45
Figura 20.	Página principal Banco Central del Ecuador.....	50

INTRODUCCIÓN

Para el presente trabajo de tesis se utilizó la metodología de investigación que consiste en observar, determinar un problema, plantear una pregunta de hipótesis, recopilar datos e información, utilizar un método científico para responder dicha pregunta de hipótesis y analizar los resultados.

Durante el año 2014 observé en la empresa de la industria papelera en Ecuador que al realizar el presupuesto de ventas del año 2015 fue con base en el porcentaje de incremento de ventas históricas de años anteriores. Pero durante el 2015 el gobierno tomó decisiones que impactaron a la economía del país y por ende a las ventas de los productos de la empresa en estudio; la empresa durante el año 2015 no tuvo crecimiento esperado más bien tuvo un decremento en el total de ventas. Es por esto que me planteé la pregunta de hipótesis del presente trabajo de investigación: ¿Las variables macroeconómicas impactan en las ventas de la empresa de industria papelera en Ecuador?

Para resolver esta pregunta de hipótesis primero se recopiló información de ventas de la empresa en estudio, información de variables macroeconómicas que se obtuvo del Banco Central del Ecuador en un período de 2012 al 2018. Las variables que se presentan en el análisis son las que tienen mayor impacto en la política económica de Ecuador.

Como herramienta para el análisis de datos se utilizó el software SPSS para poder validar el modelo estadístico de regresión lineal múltiple que se asume en un principio para determinar la dependencia entre las variables.

Finalmente, luego de las pruebas realizadas se puede demostrar con suficiente evidencia estadística cuales son las variables macroeconómicas que tienen impacto en el nivel de ventas de una empresa del sector papelerero en Ecuador, lo cual responde de una manera afirmativa la influencia que tiene en este caso la política monetaria.

CAPÍTULO 1

GENERALIDADES

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad las empresas para determinar su tasa de crecimiento esperada en ventas para el siguiente año fiscal no consideran las variables macroeconómicas que impactan al país, y a su sector de negocio. El pronóstico se realiza con base en datos históricos, datos de marketing, y negociaciones puntuales que tengan programadas para el siguiente año.

El no tener un correcto porcentaje de crecimiento tiene impactos en una incorrecta administración de recursos como, sobre inventarios, backorders, urgencias, aéreos, tiempos extras en líneas de producción, accidentes en la planta, que finalmente muestran una deficiente planeación estratégica en la empresa generando retrabajos y también impactando la utilidad de la misma.

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivo General

El presente trabajo tiene como objetivo general el “Proponer un modelo estadístico que permita cuantificar el impacto que tienen las variables macroeconómicas sobre las ventas de una empresa de papelería de tal manera que se obtenga un pronóstico de crecimiento/decrecimiento más real”.

1.2.2 Objetivos Específicos

Se establecen como:

- Analizar y determinar el impacto que tiene la política económica sobre la competencia de las empresas
- Comparar el modelo estadístico propuesto con información histórica para comprobar la validez del modelo.

1.3 Pregunta de investigación

“¿La política económica tiene un impacto en el nivel de ventas de una empresa del sector papelerero en Ecuador?”

Para poder responder a la pregunta de investigación se lo hará con el desarrollo capitular que comprenda:

- Capítulo 1: Se detallan el planteamiento del problema, objetivos del desarrollo de la tesis, pregunta de hipótesis.
- Capítulo 2: Describe los conceptos básicos y necesarios para el desarrollo de la tesis; comprende conceptos de Economía, Microeconomía, Macroeconomía y sus elementos, Oferta y Demanda Agregada, Mercado del dinero, Política fiscal y monetaria
- Capítulo 3: En este capítulo se explica la metodología utilizada para comprobar la hipótesis planteada.
- Capítulo 4: Se analizan los resultados obtenidos respecto a la hipótesis planteada.
- Capítulo 5: Se detallan las conclusiones del trabajo de investigación.

1.4 Hipótesis general

“La política económica tiene un impacto en el nivel de ventas de una empresa del sector papelerero en Ecuador”

Considero y pretendo probar que existe relación significativa entre la política económica, representada por los indicadores macroeconómicos; gasto público, transferencias gubernamentales, la oferta de dinero, y tasa de interés, entre otros, sobre el desempeño de las ventas de una empresa de papelería en Ecuador.

1.5 Antecedentes de la empresa

La empresa de la cual vamos a analizar se dedica a la producción y comercialización de productos de papelería, afeitadoras y encendedores; y se caracteriza por ofrecer productos de alta calidad al bajo costo. Es una empresa multinacional de origen francés, fundada en 1945 que tiene presencia en 160 países a nivel mundial; en América tiene 4 fábricas en Ecuador, Brasil, México y Estados Unidos; en Europa tiene fábricas en Francia, España, Grecia; también en India, China, y Sudáfrica, como se presenta en la figura 1.

Figura 1. Centros de producción de la empresa



Se encuentra en primer lugar en ventas en América Latina, África, Europa, India; en segundo lugar en América del Norte, y Oceanía (como se presenta en la figura 2).

Figura 2. Posicionamiento mundial



Actualmente tiene 14,900 empleados a nivel mundial, el 12% labora en el área de ventas y servicios, el 11% al área de distribución–marketing-administración y el 77% al área de producción e I&D.

1.5.1 Características de sus productos

Los productos de esta empresa son creados para durar bajo altos estándares de calidad y seguridad, por ejemplo, los bolígrafos son hechos para durar 2 km de escritura, los encendedores, duran hasta 3000 encendidas y las afeitadoras duran hasta 10 afeitadas

Figura 3. Gama de productos



El presente trabajo se enfocará en la empresa ubicada en Ecuador que cuenta con una planta de producción de bolígrafos. Esta planta tiene capacidad para abastecer al mercado local y exporta a países como Colombia, y Chile. El resto de los productos de su portafolio son importados de países como Brasil, México, EEUU, Francia, China, y Túnez (Bizerte).

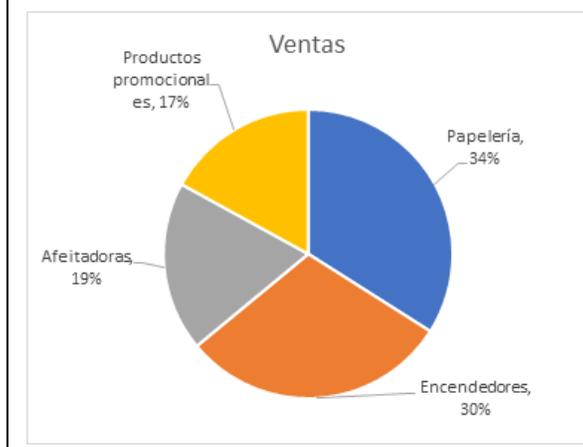
La empresa empezó sus actividades en el año de 1979 con 30 personas como una empresa comercializadora, un año después empezaron con la producción de bolígrafos; actualmente cuenta con 200 colaboradores. Sus instalaciones se encuentran en la parte norte de la ciudad de Guayaquil en una zona industrial.

La marca de la empresa es líder en el mercado ecuatoriano en los productos de bolígrafo y encendedores, para el caso de afeitadoras se encuentra en segundo lugar. Dentro de sus principales competidores en el mercado de bolígrafos se encuentra Staedtler, Carioca, Faber Castell, Paper Mate, y productos chinos.

Sus ventas se dividen en 34% productos de papelería, 30% encendedores, 19% afeitadoras y 17% productos promocionales.

Dentro de sus productos de papelería se tiene lo siguiente:

Figura 4.. Distribución de las ventas de la empresa

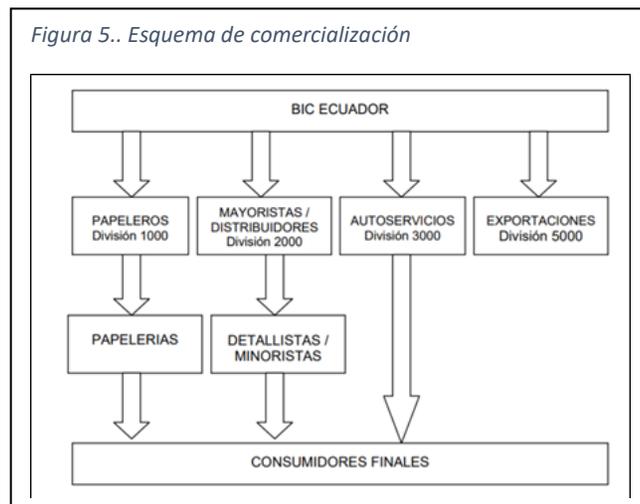


- Bolígrafos
- Lápices grafito y de colores
- Marcadores permanentes y de pizarra
- Resaltadores
- Otros accesorios (tijeras, reglas, gomas, sacapuntas, borradores)

1.5.2 Sistema de comercialización:

La empresa tiene el sistema de comercialización que se presenta en la figura 5. La empresa hace llegar sus productos al consumidor final, por diferentes canales:

- Vende directamente a papeleros, y mayoristas. Estos venden a papeleras y detallistas, respectivamente.
- A través de tiendas de autoservicios, y
- Exportaciones a Colombia y Chile.



CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

2.1 Economía

Es la ciencia social que estudia tanto las elecciones que toman los individuos, las empresas, los gobiernos y las sociedades para encarar la escasez mediante factores de producción como tierra, capital y trabajo y satisfacer las necesidades que son infinitas y cambiantes con respecto al tiempo. Este campo de estudio se divide en dos partes principales:

2.2 Microeconomía

El estudio de las elecciones que hacen los individuos, empresas y gobiernos para asignar sus recursos limitados a las distintas posibilidades que ofrece los mercados.

El enfoque principal de la microeconomía es examinar el efecto de los cambios de precio en los consumidores (demanda) y el efecto de los precios en los productores (oferta)

La microeconomía analiza los distintos tipos de mercado que pueden existir en función del número de oferentes y demandantes (de competencia perfecta, oligopolio, duopolio y monopolio), los fallos del mercado, donde los mercados no producen resultados eficaces, así como la descripción de las condiciones teóricas necesarias para la competencia perfecta.

2.3 Macroeconomía

Se refiere al estudio del funcionamiento de la economía nacional y de la economía global. La macroeconomía se ocupa del comportamiento de la economía en su conjunto, de las expansiones y recesiones, de la producción total de bienes y servicios, del crecimiento de la producción, de las tasas de inflación y desempleo, de la balanza de pagos y los tipos de cambio. La macroeconomía trata del crecimiento

económico de largo plazo y de las fluctuaciones de corto plazo que constituyen el ciclo económico. La macroeconomía se enfoca en el comportamiento económico y las políticas que influyen en el consumo y la inversión, el dinero y la balanza comercial, los determinantes del cambio en salarios y precios, las políticas monetaria y fiscal, la cantidad de dinero, el presupuesto federal, las tasas de interés y la deuda nacional. En resumen, la macroeconomía trata de los principales temas y problemas económicos cotidianos.

2.4 Variables macroeconómicas

2.4.1 Transferencias gubernamentales:

Se refiere a las transferencias que hace el Estado a miembros específicos de la sociedad, como son: adultos mayores, personas discapacitadas, madres solteras, persona que no trabajan ni estudian y a personas que se encuentran en estado de pobreza extrema. Con las transferencias, el Estado desempeña un rol esencial en el suministro de satisfactores sociales, particularmente en lo que se refiere a la distribución de los recursos públicos enfocados al bienestar colectivo. Con esta perspectiva social el Estado busca que la asignación de los fondos federales denominados transferencias, propicien la disminución de las brechas de desigualdad regional, de manera que la asignación de recursos hacia la población con mayor rezago tenga un efecto de nivelación

2.4.1.1 Tipos de transferencias

Las transferencias que realiza el Estado hacia los gobiernos subnacionales son un mecanismo para 1) corregir las ineficiencias y desigualdades que se presentan en los sistemas federales, y 2) el cumplimiento de una de las atribuciones más importantes del Gobierno: la redistribución¹.

Las transferencias intergubernamentales se clasifican en condicionadas o incondicionadas, en función del grado de discrecionalidad con que pueden ser utilizadas. A los recursos de las transferencias condicionadas se les llama específicos o selectivos, mientras que a las transferencias incondicionadas se les identifica también como generales o no selectivas. Cuando a nivel central se tiene el objetivo de alcanzar acciones o programas específicos, entonces se debe recurrir a transferencias condicionadas; si lo que se desea es ofrecer

¹ López, “Perspectivas en economía pública”.

asistencia fiscal, los recursos financieros otorgados a los gobiernos subnacionales serán libres o incondicionados.

Las transferencias condicionales o condicionadas son fondos utilizados para acciones o programas específicos como los relativos a educación o infraestructura, y la jurisdicción que recibe el recurso debe aplicarlo exclusivamente en los propósitos determinados por quien ha otorgado la transferencia. **Cuando estos fondos se entregan sin reservas respecto a que el gobierno receptor aporte o no recursos, se les conoce como transferencias condicionales limpias.** Existe también el caso contrario en que sí se establecen requisitos para la entrega del recurso -además de los propios para su aplicación- por ejemplo, cuando se busca financiar un programa específico de vivienda y el gobierno otorgante entrega un peso por cada uno que la entidad receptora aporte de sus propios recursos.

Para este segundo caso, Bird². enuncia ciertas ventajas como la participación local, compromiso, responsabilidad y rendición de cuentas sobre las acciones que fueron objeto de la ayuda financiera

Destacando el asunto de la infraestructura social municipal, Hernández y Jarillo³ hacen un análisis acerca de los recursos destinados a ella, con la intención de determinar si se distribuyen con criterios compensatorios. Los autores concluyen que la asignación discrecional de los recursos trae consigo un resultado nivelatorio débil, lo cual contraviene su objetivo de combatir la desigualdad regional a través de obras de infraestructura social básica. En este mismo sentido, Díaz y Silva⁴ previenen acerca del desaprovechamiento de los fondos para la infraestructura social cuando éstos se asignan a demarcaciones que no los requerirían de manera prioritaria ya que tienen otras fuentes de ingresos para soportar su inversión en obra pública; consideran que, al utilizarse más de un método para la asignación de los montos, se reduce la ponderación relacionada con los indicadores de pobreza que, en su caso, deberían prevalecer. Para alcanzar un adecuado sistema de transferencias fiscales intergubernamentales, Bird y Smart⁵ proponen disponer de una clara definición entre las funciones u objetivos de

² Richard Bird, "Transfers and Incentives in Intergovernmental Fiscal Relations," Burki, Shahid et al. editors, Annual World Bank Conference on Development in Latin America and the Caribbean 1999: Decentralization and Accountability of the Public Sector (Washington D.C: World Bank, 2000) en Enrique Rabe II, Federalismo Fiscal en México.

³ Fausto Hernández y Brenda Jarillo, "Transferencias federales condicionadas en países en desarrollo: el caso del FISM en México", Estudios Económicos, Vol. 22, Núm. 2 (Distrito Federal: Colegio de México, julio-diciembre 2007), 143-184.

⁴ Alberto Díaz y Sergio Silva, Descentralización a escala municipal en México: la inversión en infraestructura social (Distrito Federal: Comisión Económica para América Latina, abril de 2004).

⁵ Bird and Smart, Intergovernmental fiscal transfers.

las transferencias de uso o propósito general y las condicionadas o de propósito específico; recomiendan, tanto para el gobierno receptor como para el otorgante, que la suma de recursos a distribuir guarde consistencia o estabilidad durante los años, permitiendo cierta flexibilidad y ajustes en el presupuesto; señalan que los gobiernos receptores de transferencias para financiar infraestructura determinen claramente las condiciones técnicas y de control de obra que aseguren que los recursos se están aplicando de manera adecuada. Así, resulta primordial que los gobiernos locales sean requeridos a administrar estos recursos financieros con procedimientos estandarizados; a mantener un adecuado registro de cuentas y a ser auditados periódicamente haciendo públicos sus resultados y conservándolos disponibles para la ciudadanía. En el mundo de las relaciones fiscales intergubernamentales, la información no es un lujo sino un componente esencial para el buen funcionamiento del sistema.

En su búsqueda por el equilibrio y el bienestar social, el Estado direcciona recursos para cubrir necesidades de los ciudadanos. La redistribución es una razón que justifica las transferencias entre diferentes niveles de gobierno ya que pueden formalizar un canal para la entrega de recursos y satisfactores desde las jurisdicciones más ricas hacia las más pobres.

2.4.2 Oferta agregada

La oferta agregada representa, para cada nivel de precios, el monto de producción que las empresas están dispuestas a generar. La posición de la curva de la oferta agregada depende de la capacidad productiva de la economía.

2.4.3 Demanda agregada

La demanda agregada representa para cada nivel de precio, el nivel de producción en el que los mercados de bienes y de activos financieros están simultáneamente en equilibrio. La posición de la curva de la demanda agregada depende de las políticas monetaria y fiscal, del nivel de confianza de los consumidores.

2.5 El mercado de bienes y servicios

El Producto Interno Bruto (*PIB*), cuantifica la cantidad de bienes y servicios de consumo final producidos en el territorio nacional en términos de en un periodo de tiempo dado. El *PIB* es el objetivo de la política fiscal, una política fiscal expansiva busca incrementar el valor del *PIB*, por el contrario, una política fiscal recesiva,

busca disminuirla. Para explicar cómo se lleva a cabo la política fiscal utilizaremos la ecuación del PIB

$$PIB = Y = C + G + I + X - M \dots (1)$$

La demanda total de producción interna consta de cuatro componentes:

1. Gasto de consumo de los hogares (C)
2. Gasto de inversión de empresas y hogares (I)
3. Compras gubernamentales de bienes y servicios (G)
4. Demanda foránea de exportaciones netas (X_N)

Consumo (C): La decisión de consumo depende de varios factores, pero de manera especial depende de los ingresos, y con mayor exactitud nos podemos referir a los ingresos disponibles (Y_d) que los consumidores tienen luego de recibir las transferencias de gobierno y de pagar sus impuestos.

$$C = a + cY_d \dots (2)$$

Donde: c es la propensión marginal al consumo y representa el porcentaje del ingreso que es destinado al consumo por los miembros de la sociedad; y a el gasto autónomo del consumo (gasto que hacen los miembros de la sociedad y que son independientes del nivel del ingreso). El ingreso disponible es directamente proporcional al consumo, si tienen mayor ingreso disponible mayor será el consumo y viceversa. Un mayor consumo conlleva a un déficit comercial o menos inversión. El ingreso disponible puede ser definido mediante la siguiente ecuación,

$$Y_d = Y - T + T_f \dots (3)$$

Como la recaudación impositiva o simplemente, impuestos recaudados $T = T^* + tY$ el ingreso personal disponible es

$$Y_d = Y - T^* - tY + T_f = (1 - t)Y + T_f - T^*$$

Substituyendo el ingreso personal disponible en la función de consumo,

$$C = a + c[(1 - t)Y + T_f - T^*]$$

Por lo que, la nueva función de consumo es

$$C = a + c(1 - t)Y + cT_f - cT^* \dots (4)$$

Aquí notamos que el consumo depende del ingreso nacional (Y), de las transferencias gubernamentales (T_f), de la tasa impositiva (t) y los impuestos de cuantía fija (T^*) de la siguiente manera:

1. El aumento del ingreso nacional incrementa el consumo de forma directamente proporcional. Si el ingreso se incrementa en una unidad el consumo crecerá $c(1 - t)$ unidades.
2. Las transferencias y el consumo también están relacionados de forma positiva. El aumento de una unidad, por ejemplo 1% aumentará el consumo en c unidades, cT_f .
3. La tasa impositiva tiene una relación negativa con el consumo. Si la tasa impositiva disminuye, tenemos más dinero para consumir, y viceversa, al ser proporcional disminuye en ese porcentaje la capacidad de compra de los miembros de la sociedad. El mismo efecto se presenta con los impuestos de cuantía fija, si este tipo de impuestos aumentan el consumo caerá en cT^* unidades.
4. Las transferencias gubernamentales aumentan el consumo en cT_f unidades.

Inversión (I): La inversión incluye a la de las empresas y la inversión hecha por las familias. La inversión en una economía depende principalmente del precio, la tasa de interés, las expectativas de crecimiento de las empresas y de estabilidad económica por parte de las familias. Estos factores dan lugar a lo que se conoce como la función de demanda inversión

$$I = I^* + dY - bi \dots (5)$$

Donde I^* es la inversión autónoma, d es la sensibilidad de la inversión al nivel de venta de las empresas, b es la propensión marginal a la inversión e i es la tasa o tipo de interés. La inversión autónoma no depende del tipo de interés. Aquí se agrupan: el nivel general de precios de la economía y las expectativas de las familias e inversionistas, entre otras. La propensión marginal a la inversión indica el grado de respuesta de la cantidad demandada de inversión a los cambios en la tasa de interés. En otras palabras, b , mide la sensibilidad de la demanda de inversión a la tasa de interés.

$$b = \frac{dI}{di} = \frac{I_2 - I_1}{i_2 - i_1}$$

Exportaciones Netas: El sector externo consume de bienes y servicios que se producen en el territorio nacional (exportaciones X) y se resta del valor de las adquisiciones de bienes y /o servicios que se importan del resto del mundo (Importaciones M)

2.6 Cálculo de la demanda agregada

La demanda agregada⁷ engloba todos los bienes que se demandan en el territorio nacional sin importar su origen. Por lo que incluye la demanda de las familias (C), la inversión⁸ (I), el consumo del Estado (G). Para una economía cerrada, la demanda agregada es,

$$DA = C + G + I$$

Substituyendo en esta ecuación las ecuaciones 4 y 5

$$DA = a + c(1 - t)Y + cT_f - cT^* + G + I^* + dY - bi$$

Si agrupamos en A , todo aquello que es independiente del nivel del ingreso nacional, tenemos

$$A = a + cT_f - cT^* + G + I^*$$

La demanda agregada es

$$DA = A + c(1 - t)Y + dY - bi \dots (6)$$

La ecuación 6 muestra la dependencia de la demanda agregada de una economía al gasto público y a la tasa impositiva, mecanismos para aplicar la política fiscal.

2.6.1 La curva IS⁹

En el equilibrio, la demanda agregada es igual al ingreso nacional, así

$$DA = A + c(1 - t)Y + dY - bi = Y$$

⁷ También conocida como demanda global

⁸ Consumo de bienes de capital

⁹ Curva de mercado de bienes y servicios

Pasando al lado derecho de la ecuación a todo aquello que contiene a Y ,

$$Y - c(1 - t)Y - dY = A - bi$$

Sacando a Y como factor en el lado izquierdo de la ecuación,

$$Y(1 - c(1 - t) - d) = A - bi$$

Despejando Y

$$Y = \frac{1}{(1 - c(1 - t) - d)}(A - bi)$$

Si, $\frac{1}{(1 - c(1 - t) - d)}$ es el multiplicador el ingreso nacional de equilibrio es

$$Y_{Eq} = \alpha(A - bi) \dots (7)$$

O,

$$i_{Eq} = \frac{A}{b} - \frac{1}{\alpha b} Y_{Eq} \dots (7')$$

Esta ecuación describe el comportamiento del mercado de bienes y servicios. Está compuesto por puntos de equilibrio, donde $Y = DA$ y la inversión es igual al ahorro $I = S$, esta última da el nombre a la ecuación, que se conoce como la curva IS .

2.7 El mercado del dinero

Como cualquier mercado, el mercado del dinero está constituido por la demanda y oferta de dinero. Esto implica que el bien que se intercambia es dinero y el precio que se paga por su uso es la tasa de interés.

2.7.1 La demanda del dinero

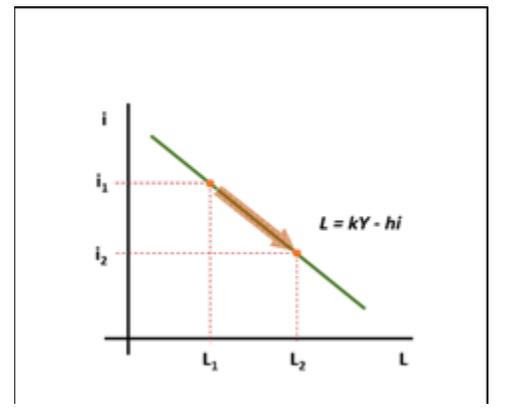
La demanda de dinero está determinada por la sensibilidad de la cantidad demandada de dinero al ingreso nacional (k), el ingreso nacional (Y), la sensibilidad de la cantidad de dinero a la tasa de interés (h) y la tasa de interés (i) y está dada por la ecuación:

$$L = kY - hi \dots (8)$$

Esta ecuación muestra que existe una relación positiva entre la cantidad demandada de dinero y el ingreso nacional, al aumentar el ingreso la cantidad demandada de dinero aumenta k veces. Por otro lado, existe una relación negativa entre la cantidad demandada de dinero y el tipo de interés, una variación de la tasa de interés hace disminuir h veces la cantidad demandada de dinero. El valor de h determina la pendiente de la curva de demanda. A mayor sensibilidad, menor pendiente y viceversa.

En la figura 7 se muestra una economía donde la tasa de interés cae de i_1 a i_2 y como incrementa la cantidad demandada de dinero, un ejemplo es cuando el banco paga menos tasa de interés entonces las personas utilizan el dinero para compras de bienes y servicios; hay un desplazamiento de la cantidad demandada de dinero desde L_1 a L_2 .

Figura 7. Curva de demanda de dinero



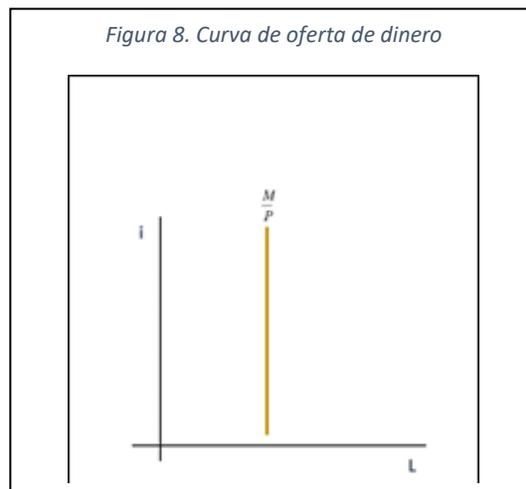
2.7.2 La oferta de dinero

La oferta de dinero es vertical, ya que es el instrumento utilizado por los bancos centrales, para aplicar la política monetaria. El banco central fija su valor, con el fin de 1) establecer la tasa de interés real (base) de la economía, y 2) controlar la inflación. La oferta de dinero es:

$$\text{Oferta de dinero real} = \frac{M}{P}$$

donde M es la oferta de dinero y P el nivel general de precios.

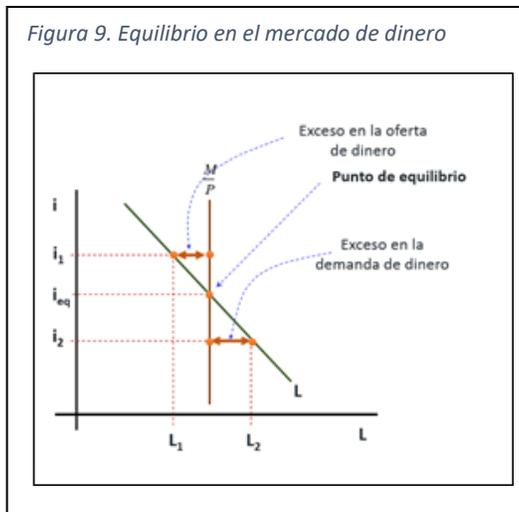
En la figura 8 se muestra gráficamente la oferta de dinero con una línea recta vertical, está formada por el dinero circulante más los depósitos de las personas en los bancos. Es exógena ya que no depende de manera directa del ingreso nacional.



2.7.3 Equilibrio del mercado de dinero

Para que se dé el equilibrio en el mercado del dinero se deben cumplir dos condiciones; 1) la oferta de dinero es igual a su demanda, es decir, $\frac{M}{P} = L$ y la oferta de bonos es igual a su demanda, $OB = D$.

En la figura 9 se muestra el efecto que tiene la variación de la tasa de interés sobre la oferta y demanda de dinero, observando i_1 donde la oferta del dinero es mayor que la demanda, y la tasa de interés i_2 donde la demanda del dinero es mayor que la oferta; cuando se llega a este punto se incrementa la tasa de interés de tal manera que llegue a un punto de equilibrio entre la demanda del dinero y su oferta.



2.7.4 La curva LM

La curva LM se utiliza para explicar todo lo que sucede en el mercado de dinero y recibe su nombre del término, dinero líquido¹⁰. Se obtiene a partir de la primera condición de equilibrio del mercado de dinero,

¹⁰ Siglas de Liquid Money

$$\frac{M}{P} = kY - hi$$

Despejando el ingreso nacional

$$Y_{Eq} = \frac{1}{k} \frac{M}{P} + \frac{h}{k} i \dots\dots (9)$$

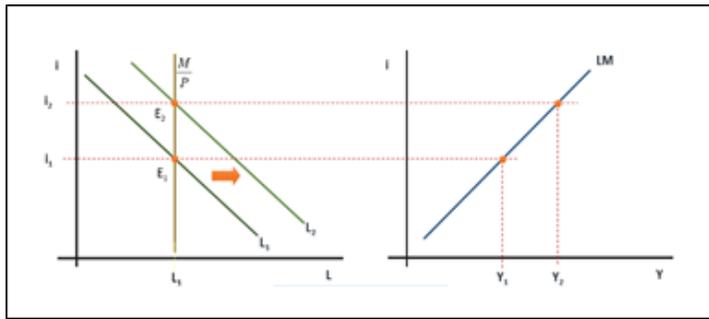
O,

$$i_{Eq} = \frac{k}{h} Y_{Eq} - \frac{1}{h} \frac{M}{P} \dots\dots (9')$$

Esta ecuación es conocida como “curva LM” y muestra la relación entre el ingreso o producto nacional de equilibrio y 1) la oferta de dinero, el aumento de la oferta de dinero hace crecer el producto nacional en $\frac{1}{k}$ veces, y viceversa, 2) el aumento de la tasa de interés incrementa en $\frac{h}{k}$ veces el producto nacional, y viceversa.

En la Figura 10 se muestra el equilibrio E_1 que se da cuando la demanda de dinero es igual a su oferta a una tasa de interés i_1 ; bajo estas condiciones el sistema económico produce una cantidad Y_1 de bienes y servicios representada en el gráfico derecho.

Figura 10. Determinación de la curva LM



La curva LM está compuesta por puntos de equilibrio en el mercado de dinero únicamente, se obtiene por los nuevos niveles de renta Y contra la tasa de interés i

En este caso asumimos un incremento en el ingreso nacional que hace que la demanda de dinero aumente desplazando su curva hacia arriba y provocando un incremento en la tasa de interés. La cantidad demanda de dinero permanece constante debido a que la oferta de dinero permanece constante.

2.8 El modelo $IS - LM$

El modelo $IS - LM$ muestra el equilibrio entre los dos mercados, en él se cumplen cuatro condiciones de equilibrio: En el mercado de bienes la demanda de bienes es igual al producto o ingreso nacional ($DA = Y$) y la inversión es igual al ahorro ($I = S$) y en el mercado del dinero, la demanda de dinero es igual a su oferta ($L = \frac{M}{P}$) y la demanda de bonos es igual a su oferta ($DB = OB$). El ingreso de equilibrio se obtiene a partir de la igualdad de las ecuaciones que describen el comportamiento de las curvas IS y LM . Igualando las ecuaciones 7' y 9'

El equilibrio $IS - LM$, se establece con la igualdad entre las ecuaciones que describen el funcionamiento de ambos mercados:

$$IS: Y = \alpha(A - bi)$$

$$LM: i = \frac{1}{h} \left(kY - \frac{M}{p} \right)$$

Substituyendo el valor de la tasa de interés i (dado por la ecuación de la curva LM) en la ecuación de la curva IS :

$$Y = \alpha \left(A - \frac{b}{h} \left(kY - \frac{M}{p} \right) \right)$$

Desarrollando el producto:

$$Y = \alpha A - \frac{\alpha b}{h} kY + \frac{\alpha b M}{h p}$$

Agrupando en el lado izquierdo de la ecuación a los componentes del ingreso nacional, (Y):

$$Y + \frac{\alpha b}{h} kY = \alpha A + \frac{\alpha b M}{h p}$$

Factorizando en función del ingreso nacional:

$$Y \left(1 + \frac{\alpha b}{h} k \right) = \alpha A + \frac{\alpha b M}{h p}$$

Despejando el ingreso nacional,

$$Y = \frac{\alpha}{\left(1 + \frac{\alpha b}{h} k \right)} A + \frac{\alpha}{\left(1 + \frac{\alpha b}{h} k \right)} \frac{b M}{h p}$$

Si, hacemos que $\gamma = \frac{\alpha}{\left(1 + \frac{\alpha b}{h} k \right)}$, tenemos que el ingreso nacional de equilibrio es

$$Y_{Eq} = \frac{A}{\gamma} + \gamma \frac{b M}{h p} \dots\dots (8)$$

La ecuación anterior muestra la relación positiva entre el ingreso nacional (Y) y la oferta de dinero $\left(\frac{M}{p} \right)$. El aumento de la oferta de dinero incrementa el ingreso nacional, y viceversa. Una variación del gasto autónomo desplaza el equilibrio en el sentido del cambio.

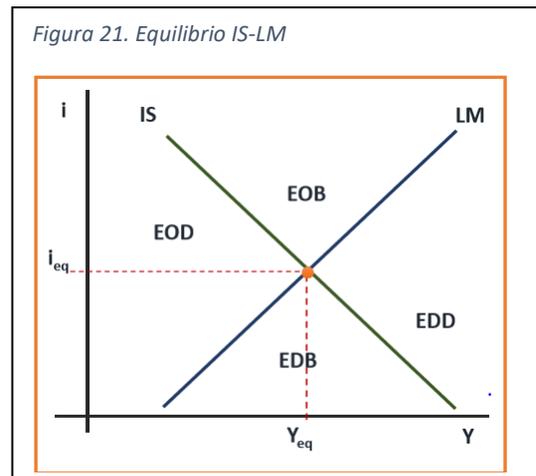
En la figura 11 se muestra en el punto donde se interceptan ambas rectas es donde se da el equilibrio a una tasa de interés i_{eq} y nivel de ingresos Y_{eq} . A este nivel de precios constantes las empresas ofertan el producto que el mercado demande; existe equilibrio tanto en el mercado de bienes y servicios como el de dinero dado el nivel general de precios.

A lo largo de la curva IS la demanda de bienes es igual a su oferta y a lo largo de la curva LM la demanda dinero es igual a la oferta monetaria.

2.8 Política económica explicada con el modelo $IS - LM$

2.8.1 Política fiscal

Figura 21. Equilibrio IS-LM



La política fiscal se refiere a las decisiones de gobierno acerca de cuantos impuestos asignar y cuanto gastar; la idea es tratar de estabilizar la economía. Una **política fiscal expansiva** busca hacer crecer la economía mediante la disminución de los impuestos y/o el aumento del gasto de gobierno. Al contrario, cuando se busca frenar la economía se puede aumentar los impuestos o reducir el gasto gubernamental, en este caso, hablamos de una **política fiscal contraccionista**.

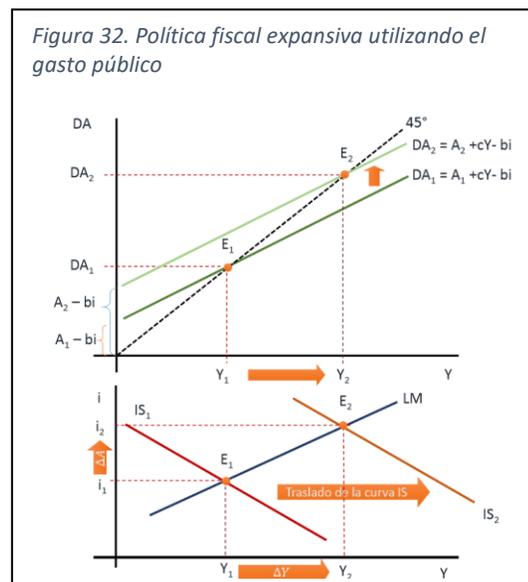
La política fiscal debe actuar como un amortiguador de los ciclos económicos; es decir, generar ahorros en momentos de abundancia para atenuar los efectos de las caídas de ingresos como una baja del precio del petróleo¹¹.

En la figura 12 se muestra el efecto de una política fiscal expansiva dada por el aumento del gasto público que provoca que aumente el gasto autónomo, por lo que la curva de demanda agregada se desplaza hacia arriba de forma paralela, como consecuencia la curva IS en la gráfica inferior se desplaza $\alpha\Delta A$, sin embargo, el ingreso nacional Y solo se desplaza ΔY .

El incremento del gasto autónomo tiende a elevar el ingreso nacional lo que aumenta la demanda del dinero. Con la oferta de dinero fija la tasa de interés sube para garantizar que la demanda de dinero siga siendo igual a la oferta.

En la figura 13 se muestra otra aplicación de política fiscal expansiva cuando se disminuye la tasa impositiva.

Los miembros de la economía tienen más dinero para consumir bienes y servicios, aumenta su poder adquisitivo

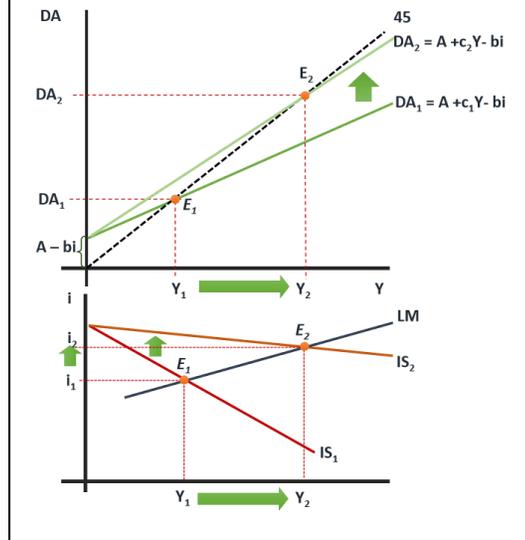


¹¹ <https://www.elcomercio.com/opinion/politica-fiscal.html>

provocando que el consumo y la demanda agregada se incrementen de DA_1 a DA_2 aumentando la pendiente de la curva por lo que el equilibrio pasa de E_1 a E_2 .

La pendiente de la curva IS depende de la propensión marginal a la inversión b y del multiplicador del gasto público y este último a su vez a la tasa impositiva. Una disminución en la tasa impositiva disminuye la pendiente de la curva IS provocando un desplazamiento hacia arriba. El equilibrio se desplaza de E_1 a E_2 y el ingreso nacional y la tasa impositiva aumentan.

Figura 43. Política fiscal expansiva mediante la disminución de la tasa impositiva



2.8.2 Política monetaria

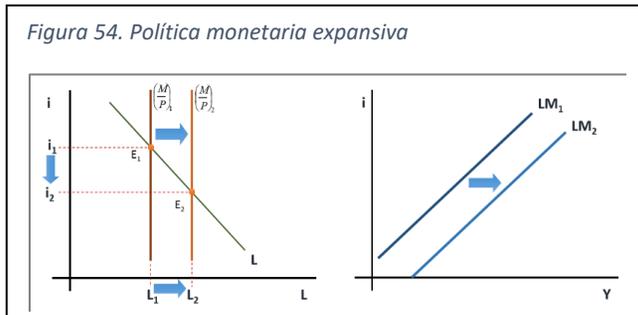
Son las decisiones que toma el Banco Central en relación con el control de la oferta monetaria.

La política monetaria puede ser expansiva o, por el contrario, contractiva. Cuando el Banco Central lleva a cabo una política monetaria expansiva, se produce un incremento de la oferta monetaria. Este tipo de políticas producen, además, un efecto expansivo sobre el nivel de producción y empleo ya que provocan una disminución del tipo de interés del mercado favoreciendo la inversión privada y consecuentemente el nivel de producción y empleo.

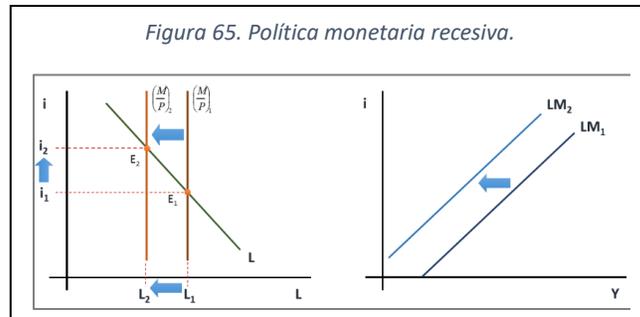
En la figura 14 se muestra una política monetaria expansiva donde un incremento en la oferta del dinero desplaza la curva LM hacia la derecha, disminuyendo la tasa de interés e incrementando la cantidad demandada de dinero.

Por el contrario, en la figura 15 se muestra una política monetaria recesiva la

Figura 54. Política monetaria expansiva



disminución en la oferta de dinero desplaza la curva LM hacia la izquierda, incrementando la tasa de interés y disminuyendo la cantidad demandada de dinero.



Del mismo modo cuando el Banco Central lleva a cabo una política monetaria contractiva, se produce una disminución de la oferta monetaria, produciendo en ese caso un aumento del tipo de interés, lo que reduce la inversión privada y por lo tanto nivel de producción y empleo¹²

2.9 Política económica en Ecuador

Partiendo de uno de las mayores crisis económica y financiera que tuvo el Ecuador fue en el año 1999 que trajo como consecuencia la perdida de la moneda nacional (el Sucre) y adoptar el dólar americano como moneda de circulación.

Entre las causas de la quiebra del sistema financiero ecuatoriano a finales de la década de los noventa tenemos:

1. Debilidad institucional, que permitió a varias entidades financieras caer en “riesgo moral” al abusar de créditos vinculados, sin el debido control de la autoridad, con incluso la complicidad de la Constitución ecuatoriana promulgada en 1998, que dio garantía a los depósitos de los clientes del sistema financiero, independientemente del monto que hayan alcanzado estos en una entidad.
2. Caída en el precio del petróleo, ya que en el año 1998 este precio cayó a niveles por debajo de mínimos jamás antes experimentados por esta variable.
3. Niveles bajos de reservas en moneda internacional que mostraron la debilidad de la autoridad monetaria, frente a la demanda de los depositantes que buscaban refugiarse en una moneda dura como era en ese entonces el dólar.

¹² Teoría y política Monetaria del Ecuador, Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana Octubre 2018, Oswaldo Javier Jácome.

Estos aspectos generaron desconfianza en los agentes económicos (trabajadores, empresarios, etc.) y en la ciudadanía en general, con lo que se dieron las “corridas bancarias” que debilitó a la moneda nacional frente al dólar, produciéndose las devaluaciones, mismas que fueron seguidas por inflación galopante que descontroló al gobierno de turno, quienes vieron como única salida al problema el de recurrir a un tipo de cambio fijo extremo como fue el de la dolarización. Paralelamente en el ámbito político esta medida no permitió que el Gobierno se mantenga, ya que se le obligó a demitir por la acción de la población que encontró graves responsabilidades entre la autoridad y los sectores financieros y económicos que controlaban la economía de aquel entonces. En dolarización o con un sistema de régimen económico de tipo de cambio fijo, la política monetaria no existe, se ha cedido soberanía en este campo, tampoco la dolarización permite contar con medidas de política cambiaria, que permita protegerse de los shocks externos a los que la economía nacional se enfrente. La suerte también es un factor relevante, sin duda el hecho de que una moneda fuerte como el dólar se haya debilitado frente al resto de monedas, no solamente la europea sino también la colombiana y peruana, debido a causas como el manejo irresponsable de la economía estadounidense, que se escapa del control de las autoridades nacionales de turno, este hecho ha beneficiado a la economía ecuatoriana ya que permitió mantenerse competitiva, desde el punto de vista del tipo de cambio. Sin embargo, también, ha habido medidas de política económica que ha implementado el gobierno, como las medidas de oferta o de disminución de costos de los factores que han estado orientadas hacia el fortalecimiento de la capacidad de competir de nuestros productos en el mercado exterior y colocarlos en el mercado internacional con claras ventajas. Sin embargo, en dolarización tampoco todo ha sido un camino lleno de rosas, también tambaleo no solo el sistema económico, sino también el gobierno en el primer trimestre del año 2009, al experimentarse durante ese período una caída abrupta del precio del petróleo. En este contexto y frente a la necesidad de disminuir la vulnerabilidad de la economía nacional a la volatilidad de los shocks externos, especialmente a los cambios del precio del petróleo, el Código de las Finanzas Públicas plantea la necesidad de contar con reglas fiscales.

La economía de Ecuador sufrió sólo una recesión leve durante la crisis mundial de 2008-2009, una hazaña notable, dado que Ecuador usa el dólar de Estados Unidos como su moneda. Como resultado, no tiene control sobre su tipo de cambio, y tiene un uso de política monetaria sumamente limitado – afectando a dos de los tres instrumentos más importantes de la política macroeconómica que se pueden utilizar para contrarrestar la caída de la demanda privada. El gobierno luchó contra la

recesión de dos formas principales: a través de una *política fiscal expansiva* - incluyendo la expansión del acceso a la financiación de la vivienda – y a través de la *política monetaria limitada* que tenía disponible, manteniendo tasas de interés bajas y limitando la cantidad de reservas de los bancos que se permitían salir del país.

La segunda recesión reciente en el país fue durante los años 2015- 2016 donde el impacto de manera significativa del precio del petróleo. El precio del petróleo de Ecuador cayó de una media de 87\$ por barril en el tercer trimestre de 2014, a 24\$ en el primer trimestre de 2016.

Esta vez, el colapso del precio del petróleo fue mucho peor dado el hecho que duró mucho más tiempo. En 2008, el precio del petróleo cayó de 100,8\$ en el tercer trimestre de 2008 a un mínimo de 29,9\$ por barril en el primer trimestre de 2009. Después se recuperó rápidamente y continuó creciendo a lo largo de los siguientes nueve trimestres. En cambio, el colapso del precio del petróleo en 2014 continuó su tendencia descendente durante más de dos años y, a pesar de su recuperación desde el segundo trimestre del 2016

Se produjeron impactos exteriores adicionales: la economía regional latinoamericana se ralentizó abruptamente. Desde un crecimiento máximo del 6,1 en 2010, en 2014 fue solo del 1% y pasó a ser negativo en 2014 y 2015. El Fondo Monetario Internacional (FMI) estima que el terremoto de abril de 2016 redujo el PIB de Ecuador un 0,7 % aproximadamente. Además, debido a la revalorización del dólar en los mercados internacionales de divisas, el tipo de cambio efectivo real (TCER) se apreció un 24% de 2012 a 2015. Esto afectó a las exportaciones no petroleras de Ecuador, que se volvieron más caras, y también dañó a las industrias que compiten con las importaciones.

En marzo de 2015 Ecuador emitió bonos soberanos por 1,5 mil millones de dólares en mercados internacionales, con un rendimiento del 10,5%. En lugar de recortar los gastos, es posible que el gobierno hubiera podido prestar más a estas tasas de interés a nivel internacional y comprometerse con una política fiscal más expansiva mientras la economía se desaceleraba y luego caía en recesión. Pero con los precios del petróleo ecuatoriano por debajo de su costo de producción en agosto de 2015, y con el gobierno sin saber cuándo estos precios podrían recuperarse, la perspectiva de endeudamiento a largo plazo a tasas de interés exorbitantemente altas, sin duda, parecía potencialmente onerosa y riesgosa.

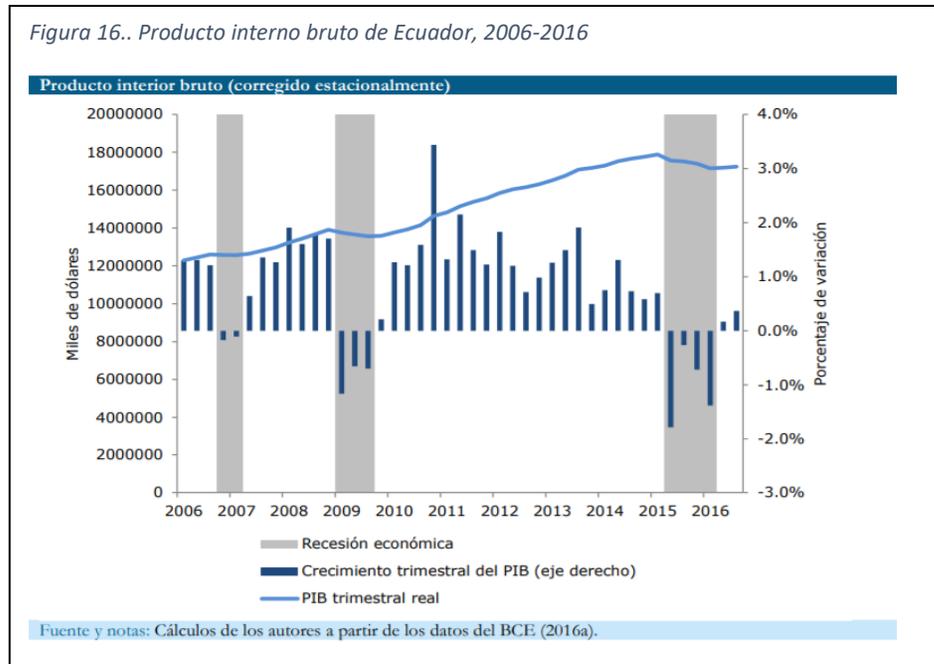
Pero la política más importante que salvó a la economía de una profunda recesión fue la decisión del Gobierno en marzo de 2015 de adoptar una salvaguardia temporal para proteger la balanza de pagos, en virtud de las normas de la OMC, en respuesta al colapso de los precios del petróleo y a la apreciación del dólar. Esta medida permitió a Ecuador imponer aranceles a una serie de importaciones, incluido un arancel del 45% sobre los bienes de consumo final, que se redujo al 40% en enero de 2016; un arancel del 25% sobre cerámica, neumáticos, motos y televisores; y un arancel del 5% sobre los bienes primarios de capital.

De 2014 a 2016, las importaciones totales de Ecuador cayeron un 41,3% en términos de dólar, o una caída de 11.400 millones de dólares (alrededor del 12% del PIB). La reducción de las importaciones aumenta automáticamente el PIB anual en la misma cantidad, más los efectos multiplicadores.

Teniendo en cuenta la estimación del FMI sobre la elasticidad del PIB en la demanda de las importaciones de Ecuador, que es de 1,16 en el corto plazo, cabría entonces esperar una disminución de las importaciones de únicamente el 2,1%. Esto significaría que los aranceles aplicados a las importaciones de Ecuador desde marzo fueron responsables de cerca de 19,1 puntos porcentuales de la disminución de las importaciones, o alrededor de 5,4% del PIB anual. Esto significa que, como primera aproximación, la disminución inducida por las tarifas en las importaciones sumó un 5,4 % al PIB ecuatoriano durante los dos últimos años, más los efectos multiplicadores. Con un multiplicador de 1,4 cabría esperar que el efecto global de esta reducción de las importaciones sumara alrededor del 7.6% al PIB durante los dos años. De este modo, la salvaguardia por balanza de pagos fue responsable de un impulso contra cíclico muy grande en la economía ecuatoriana durante los años 2015- 2016 de desaceleración y recesión. (Además, el gobierno aumentó los ingresos arancelarios en alrededor del 0,7% del PIB de 2014 a 2015.)

La siguiente figura 16 muestra como fue la evolución del PIB en el Ecuador desde el año 2006 al 2016

Figura 16.. Producto interno bruto de Ecuador, 2006-2016



2.10 Política fiscal en Ecuador

La situación fiscal constituye uno de los principales problemas por los que atraviesa la economía ecuatoriana, el elevado déficit fiscal es enfrentado con medidas de carácter coyuntural, la insuficiente recaudación de ingresos es cubierta mediante un constante endeudamiento interno y externo o, a través del recorte del gasto público destinado a los sectores políticamente más débiles que, por principio deben ser los beneficiarios de la atención estatal. De esta forma parte de los desequilibrios económicos y sociales se atribuyen a este tipo de conducción de las finanzas públicas.

A partir de la dolarización, la política económica se sustenta fundamentalmente en la política fiscal, considerada instrumento principal con capacidad para mover la economía de un punto de equilibrio a otro, por lo que alcanzar su equilibrio constituye uno de los objetivos primordiales. Se señala que Ecuador, antes de entrar a la dolarización debió reunir condiciones mínimas como la inexistencia absoluta de déficit fiscal y la superación de problemas fiscales estructurales que a través del tiempo han afectado el proceso de ejecución presupuestaria, para lo cual era necesario la aplicación de correctivos que permitan reducir o eliminar estos desajustes. Los desafíos que enfrenta el país a partir de la dolarización dependen por lo tanto de las reformas fiscales que se implementen, cuyo propósito debe ser, hacer viable y sostenido este proceso y mejorar las condiciones de vida de los

sectores más vulnerables de la población, buscando equidad y eficiencia en el manejo fiscal. En la figura 17 y 18 se detalla los resultados fiscales de Latinoamérica en los períodos 2015 y 2016.

Figura 77. Latinoamérica, resultados fiscales

Cuadro 1.2

América Latina (10 países): resultados fiscales de los gobiernos subnacionales por tipo de subsector institucional, 2015-2016
(En porcentajes del PIB)

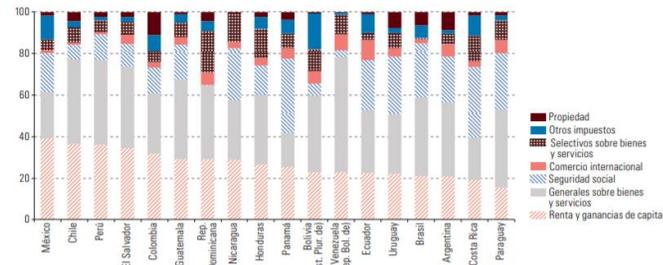
País	Gobierno	2015				2016			
		Ingreso	Gasto	Balance primario	Balance global	Ingreso	Gasto	Balance primario	Balance global
Argentina	Intermedio	15,2	15,9	-0,4	-0,7	15,3	15,9	-0,3	-0,6
	Local	3,5	3,6	-0,1	-0,1	...	...	...	...
Bolivia (Estado Plurinacional de)	Intermedio	11,7	12,8	-1,1	-1,2	9,8	11,4	-1,5	-1,6
Brasil	Intermedio	10,9	13,3	-0,9	-2,4	11,2	13,3	-0,8	-2,0
	Local	8,8	8,5	0,5	0,2	9,0	8,6	0,5	0,4
Chile	Local	3,6	3,5	0,1	0,1	3,7	3,7	0,1	0,1
Colombia	Intermedio	11,3	12,2	-0,8	-0,8	10,5	10,7	0,0	-0,1
Costa Rica	Local	1,1	1,2	-0,1	-0,1	1,1	1,3	-0,1	-0,1
Ecuador	Intermedio	5,0	4,2	0,8	0,8	5,1	4,1	1,0	1,0
México	Intermedio	10,2	10,4	0,2	-0,2	10,1	10,2	0,2	-0,2
	Local	2,0	2,0	0,1	0,0	1,6	1,5	0,1	0,0
Perú	Local	3,1	3,7	-0,6	-0,6	2,8	3,7	-0,9	-0,9
Uruguay	Intermedio	3,0	3,1	0,1	0,0	3,1	3,1	0,2	0,0

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de cifras oficiales.

Figura 88. América Latina, ingresos tributarios

Gráfico II.5

América Latina (18 países): estructura relativa de los ingresos tributarios, 2015
(En porcentajes de la recaudación tributaria total)

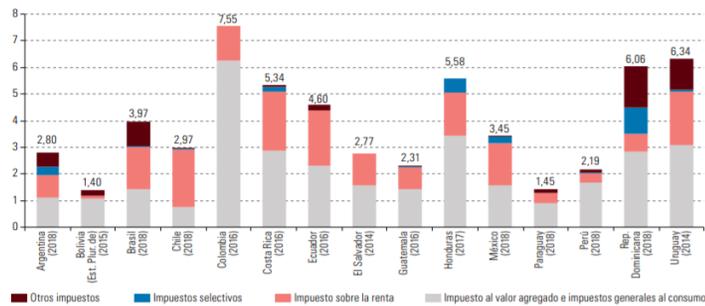


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de Cooperación y Desarrollo Económico/Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Centro Interamericano de Administraciones Tributarias/Banco Interamericano de Desarrollo (OCDE/CEPAL/CIAT/BID). Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 1990-2015, París, OECD Publishing, 2017.

Nota: Se consideran las cifras de los 18 países seleccionados a nivel del gobierno general.

Gráfico II.11

América Latina (15 países): gastos tributarios por tipo de impuesto, 2018 o año más reciente
(En porcentajes del PIB)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de A. Podestá, El gasto tributario en América Latina: tendencias actuales, avances y

2.10.1 Detalle de la política fiscal 2015 en Ecuador

Durante los primeros años del milenio la política fiscal en Ecuador era expansiva; para el 2015 frente a la merma de los ingresos petroleros esta tendencia fue abandonada.

Los gastos del sector público no financiero se contrajeron un 12,8% en términos nominales, con lo que la participación del Estado en el PIB se redujo del 43,9% al 38,3%. La caída de los ingresos fue aún mayor, del 14,0%. El resultado primario se situó en el 3,7% del PIB, comparado con el 4,3% del año anterior, y el déficit global alcanzó el 5,0% del PIB (frente al 5,3% de 2014).

Los ingresos petroleros cayeron un 41,8%, lo que hizo que su participación en los ingresos totales disminuyera del 27,9% en 2014 al 18,9% en 2015. Esta caída fue parcialmente contrarrestada por el aumento del 7,8% de los ingresos tributarios ocasionado por un alza del 13,8% en la recaudación del impuesto sobre la renta — gracias a los efectos de la amnistía tributaria de abril de 2015— y por un incremento de los ingresos arancelarios del 49,3%, como resultado de las salvaguardias de importación que se introdujeron a partir de finales de 2014.

Por el lado de los gastos, destaca la reducción del 27,1% de los gastos de capital (frente a un crecimiento del 4,9% en 2014 y del 33,5% en 2013), que afectó a la inversión del Gobierno central y a la de las empresas públicas. Entre los gastos corrientes, cabe resaltar el incremento del 4,5% del rubro de los sueldos y salarios.

Las categorías de “compra de bienes y servicios” y “otros” se contrajeron un 4,1% y un 27,5%, respectivamente; en total, los gastos corrientes se redujeron un 5,2%.

Para financiar el déficit, el sector público recurrió en 2015 a un mayor endeudamiento externo, a través de la colocación de bonos internacionales por un total de 1.500 millones de dólares y de créditos de fuentes bilaterales y multilaterales. China siguió siendo el principal acreedor bilateral, responsable de un 27,1% de la deuda pública externa (2,3 puntos porcentuales menos que en el año anterior, por efecto del mayor peso relativo de la deuda multilateral y los bonos internacionales). Entre las fuentes internas de financiamiento destacan el incremento de los certificados de tesorería, la reducción de los depósitos del sector público no financiero en el banco central y el aumento de los atrasos (deuda flotante). La deuda interna disminuyó levemente en 2015, debido a que el monto de las amortizaciones fue mayor que el de los desembolsos. En suma, la deuda del

sector público creció 2,6 puntos porcentuales y se posicionó en el 32,5% del PIB. La deuda externa alcanzó un 20,1%, mientras que la deuda interna se mantuvo constante en el 12,4%.

Durante el primer trimestre de 2016, los ingresos del sector público no financiero cayeron un 11,3% en comparación con el mismo período del año anterior, como consecuencia de una reducción de los ingresos petroleros del 16,5% y de los ingresos tributarios del 9,1%. Los gastos no se ajustaron al mismo ritmo, ya que disminuyeron solo un 1,4%; mientras que los gastos de capital se contrajeron un 7,9%, los gastos corrientes aumentaron un 1,3%.

En marzo de 2016 se anunció un ajuste del presupuesto que contemplaba un nuevo precio medio de 25 dólares por el barril de petróleo —10 dólares menos que el presupuesto original— y una reducción del gasto de 1.200 millones de dólares.

En abril del mismo año se aprobó la Ley Orgánica para el Equilibrio de las Finanzas Públicas, que incluye un nuevo impuesto del 15% al consumo telefónico de las empresas y el aumento de los impuestos a las bebidas azucaradas y el tabaco, entre otros. La reforma entró en vigor el 30 de abril de 2016, y el Gobierno espera que genere ingresos de unos 340 millones de dólares durante el año en curso.

Tras el terremoto del 16 de abril, la administración tomó varias medidas para movilizar los recursos necesarios para la reconstrucción. La Ley Solidaria y de Corresponsabilidad Ciudadana por las Afectaciones del Terremoto previó exoneraciones de impuestos para los damnificados y para las donaciones, así como sobretasas a varios impuestos para recaudar fondos. Destacan el aumento del IVA de dos puntos porcentuales hasta el 14%, que se mantuvo durante un año; la contribución de un día de sueldo por una duración de entre uno y ocho meses, dependiendo del salario percibido; la entrega del 3% de las utilidades de las empresas en 2015; un 0,9% de contribución patrimonial por parte de las personas que tengan un millón o más de patrimonio, y el 1,8% sobre los bienes en Ecuador de empresas en paraísos fiscales (un 0,9% en el caso de otras empresas extranjeras).

2.11 Política monetaria en Ecuador

Un desafío importante para el análisis de la política económica en economías dolarizadas es el responder a la pregunta: ¿se puede ejercer política monetaria en dolarización? En los sistemas monetarios prevalecientes en la actualidad, la política

del gobierno es el principal, aunque no el único, determinante de la oferta monetaria.

La función del banco central es determinar la oferta de dinero de alto poder expansivo, esto es emitir los billetes y monedas que circulan en la economía y fijar la tasa de encaje bancario, con lo que establece el nivel de reservas que los bancos mantienen en el instituto emisor. Al adoptar el dólar como patrón monetario, no sólo se pierde la política cambiaria sino, como lo sostiene la mayoría de las economistas, tampoco se puede realizar política monetaria pues el banco central pierde la capacidad de creación de dinero.

Sin embargo, la creación de dinero nacional es sólo uno de los componentes de la oferta monetaria total, pues existen categorías más amplias que tienen que ver con la liquidez general de la economía. Esta consideración se traduce en el hecho de que la política monetaria se pueda hacer mediante tres variables instrumentales:

1. El monto del dinero de alto poder expansivo o emisión del banco central que de hecho no disponen las autoridades ecuatorianas;
2. Las diversas normas que rigen en el sistema financiero (determinadas también por la autoridad monetaria); y, por último
3. Los instrumentos financieros específicos como la tasa de interés o el encaje bancario, entre otros.

Al desaparecer la moneda nacional y con tipo de cambio rígido el banco central tampoco tiene la función de emitir dinero para convertir las divisas a moneda nacional, por lo que la oferta monetaria puede ser expresada en términos de la tasa de variación de los flujos de activos denominados en dólares. Esto implica que el banco central ha perdido el manejo de la base monetaria como variable instrumental de la política económica. Se ha llegado así al ideal del enfoque monetario para economías abiertas de un ajuste exclusivamente por variaciones en los flujos externos y un ajuste automático en el mercado monetario.

Un déficit de la balanza de pagos implica una caída de la base monetaria en la economía dolarizada y una contracción de la cantidad de circulante. La contracción de la base monetaria hace subir la tasa de interés doméstica por sobre el nivel de la tasa de interés internacional; este diferencial entre las tasas de interés atrae el ingreso de créditos y capitales financieros, lo cual permite reducir y eventualmente eliminar el déficit en la balanza de pagos.

2.11.1 Detalle de la política monetaria 2015 en Ecuador

En junio de 2015, el gobierno recurrió al uso de títulos de corto plazo del banco central para pagar servicios de contratistas por un monto total de 50 millones de dólares. Estos títulos, emitidos por el banco central a cambio de bonos de corto plazo del tesoro (Cetes), no eran negociables y sus receptores solo los podían destinar al pago de impuestos. Se hizo uso de este mecanismo de nuevo en enero de 2016, esta vez por un monto total de 200 millones de dólares. Además de servir para pagar obligaciones tributarias, estos títulos de corto plazo también pueden negociarse en el mercado secundario.

Después del cambio de segmentación del crédito (y el ajuste de las correspondientes tasas máximas) que entró en vigor en agosto de 2015, no se produjo ningún otro cambio importante durante el resto del año, excepto el aumento de las tasas máximas de los segmentos de consumo ordinario y prioritario, que pasaron del 16,3% al 17,3%, y del segmento educativo, del 9,0% al 9,5%.

Durante 2015 se aceleró la apreciación del tipo de cambio efectivo real, con un descenso anual del 9,2% debido al diferencial de inflación con los Estados Unidos y al desempeño del dólar frente a las monedas de los otros socios comerciales del Ecuador.

El volumen del crédito otorgado por el sistema financiero privado cayó un 20,1% en 2015 en comparación con el año anterior. Aunque los datos anuales no sean estrictamente comparables, dada la falta de datos de agosto de 2015 provocada por la entrada en vigor de la nueva segmentación de crédito, los datos mensuales registraron una fuerte tendencia a la desaceleración a partir del segundo trimestre, reflejo de la difícil situación económica y consecuencia de la continua disminución de los depósitos desde finales de 2014. La reducción del crédito no se vio contrarrestada por la banca pública, ya que el volumen del crédito público se contrajo aún más durante 2015 (un 28,2%).

Durante el primer trimestre de 2016, el volumen de crédito continuó su tendencia a la baja, ya que el crédito del sistema financiero privado se redujo un 15,9% y el volumen del crédito público cayó un 35,9% en comparación con el mismo período del año anterior.

2.12 Banco Central del Ecuador

El Banco Central del Ecuador (BCE) se constituyó en 1927 con la misión de promover el desarrollo económico del país, fue el banco nacional emisor de la moneda ecuatoriana conocida como sucre. Tras el proceso de adopción del dólar estadounidense como divisa de cambio (dolarización) la entidad desempeña un importante papel en el manejo de los temas monetarios y fiscales de Ecuador; emite divisas e implementa la política monetaria para verificar la oferta de dinero, al tiempo que controla el nivel de deuda de la nación y fiscaliza el sistema bancario.

Entre las funciones del Banco vale mencionar las siguientes:

- Posibilita que las personas dispongan de billetes y monedas en la cantidad, calidad y en las denominaciones necesarias.
- Facilita los pagos y cobros que todas las personas realizan en efectivo, o a través del sistema financiero privado.
- Evalúa, monitorea y controla permanentemente la cantidad de dinero de la economía, para lo que utiliza como herramienta el encaje bancario.
- Revisa la integridad, transparencia y seguridad de los recursos del Estado que se manejan a través de nuestras operaciones bancarias.
- Ofrece a las personas, empresas y autoridades información para la toma de decisiones financieras y económicas.

2.12.1 Un Banco Central para el siglo XXI

Luego de la gran inestabilidad política de finales del siglo XX e inicios del siglo XXI (6 presidentes en 10 años), a partir de enero de 2007 inicia en el Ecuador el Gobierno de la “Revolución Ciudadana” con la presidencia del economista Rafael Correa. La Revolución Ciudadana impulsa la construcción de la Constitución de 2008 que reemplaza el concepto tradicional de desarrollo por el de Buen Vivir y deja marcado el rumbo para la generación de cambios estructurales que modifiquen profundamente la trayectoria histórica del país. Con la Constitución de 2008 el BCE deja de ser “autónomo” y se constituye en una persona jurídica de derecho público que tiene la responsabilidad de instrumentar las políticas monetaria, crediticia, cambiaria y financiera formuladas por la Función Ejecutiva. Este cambio estructural forma parte de los esfuerzos constitucionales por democratizar el Estado, des corporativizar lo público haciéndolo independiente de los grupos de poder tradicionales y sus intereses económicos, devolver al gobierno la capacidad de hacer política pública y priorizar la participación ciudadana. En efecto, se busca un real

Estado democrático que trabaje en función de los intereses de la mayoría. Para este objetivo, la participación ciudadana se vuelve un elemento vertebral que permita que la ciudadanía se incruste en el Estado y en sus procesos de planificación, ejecución, seguimiento, evaluación y rendición de cuentas. La Constitución de 2008 también obliga a una reestructura integral de la normativa monetaria y financiera existente, así como de las instituciones responsables de diseñar y ejecutar la política económica. A manera de ejemplo, el 30 de diciembre de 2008, la Asamblea Nacional aprueba la Ley de Creación de la Red de Seguridad Financiera que cambia radicalmente la gestión de posibles crisis financieras. Se fortalece la supervisión del sistema financiero, se define un nuevo método de resolución bancaria para que nunca más se socialicen las pérdidas privadas de la banca, y se crea el fondo de garantía de depósitos y el fondo de liquidez (prestamista de última instancia), pero esta vez financiados por las contribuciones de las propias instituciones financieras – IFI- y ya no con los recursos públicos de los ecuatorianos. En lo que respecta al BCE, entra en una nueva reforma estructural para actualizar su rol con el fin de aportar a la construcción del Buen Vivir y afrontar los retos que se le presenta a una Banca Central del Siglo XXI. Es así que para su reestructura prioriza los siguientes ejes:

1. Innovación y desarrollo del Sistema Nacional de Pagos: reducir los costos de transacción, aumentar la velocidad de circulación del dinero, democratizar el acceso al sistema de pagos y medios de pago alternativos como el dinero electrónico.
2. Inclusión financiera: priorizar el acceso a servicios financieros de calidad, con preferencia a los actores de la economía popular y solidaria.
3. Regulación monetaria y financiera: garantizar el uso eficiente de la liquidez a favor de los seres humanos y por sobre los intereses del capital.
4. Gestión de las reservas: optimizar la utilidad social de las inversiones domésticas y externas
5. Integración financiera y monetaria regional: apoyar la integración regional y la inserción estratégica del país a la economía mundial.

2.11 Análisis de regresión lineal

Para el presente trabajo de tesis se utiliza como modelo estadístico regresión lineal puesto que se plantea un supuesto de linealidad de la información obtenida, una demanda que tiene comportamiento creciente o decreciente en la cual con la ayuda

de este modelo se determina la intensidad de relación de las variables macroeconómicas.

El modelo de regresión lineal clásico establece que la variable dependiente Y (también conocida como respuesta) está compuesto por una media, que depende de manera continua de los valores de las variables independientes (predictoras) x ; y un error aleatorio e , que representa el error de medición y los efectos de otras variables no consideradas explícitamente en el modelo. Entonces, el objetivo del análisis de regresión es el cuantificar la variación en la variable dependiente (y) en función de n variables independientes. De forma general, podemos establecer que:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$$

Una vez que determinamos el modelo de regresión la ecuación se convierte en:

$$y_i = \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + e_i$$

Para $i = 1, 2, \dots, n$ y donde β son los parámetros de la función y e es el error debido a la aproximación lineal. Cuando el error acumula la no inclusión de todas las variables independientes, el error debido a la aproximación lineal y errores de medición e se convierte en ε .

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{11} + \dots + \beta_i x_i + \varepsilon_i \quad i = 1, \dots, n$$

A esta ecuación se le conoce como la ecuación de regresión múltiple, donde las betas son los coeficientes de regresión estimados y las x , las variables independientes. Los valores de las variables predictoras registradas del experimento o establecidas por el investigador se tratan como fijas. El error (y , por lo tanto, la respuesta) se ve como una variable aleatoria cuyo comportamiento se caracteriza por un conjunto de supuestos de distribución. El término "lineal" se refiere al hecho de que el valor esperado de Y ($E(Y)$) es una función lineal de los parámetros desconocidos $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$.

Con n observaciones el modelo de regresión se convierte en:

$$\begin{aligned} y_1 &= \beta_0 + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{12} + \dots + \beta_k x_{1k} + e_1 \\ y_2 &= \beta_0 + \beta_1 x_{21} + \beta_2 x_{22} + \dots + \beta_k x_{2k} + e_2 \\ &\vdots \\ y_n &= \beta_0 + \beta_1 x_{n1} + \beta_2 x_{n2} + \dots + \beta_k x_{nk} + e_n \end{aligned}$$

Qué, con notación matricial

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1k} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2k} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nk} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_0 \\ e_1 \\ \vdots \\ e_k \end{bmatrix}$$

O,

$$\underbrace{y}_{n \times 1} = \underbrace{X}_{(n \times (m+1))} \underbrace{\beta}_{((m+1) \times 1)} + \underbrace{e}_{(n \times 1)}$$

y es el vector de respuestas; X : la matriz de variables explicativas; β : el vector de parámetros y e : el vector de los errores (residuales, o residuos).

El vector estimado $\hat{\beta}$ por mínimos cuadrados es la solución única de la ecuación matricial $(k + 1) \times (k + 1)$.

$$(X'X)\hat{\beta} = X'y$$

Despejando, $\hat{\beta}$, tenemos,

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'y$$

El vector de respuestas estimadas \hat{y}_i , es

$$\hat{y}_i = X\hat{\beta}_i$$

Y los residuos están dados por el vector:

$$e_i = (y_i - \hat{y}_i)$$

Con las siguientes especificaciones:

1. $E(e_i) = 0$
2. $Cov(e) = E(ee') = \sigma^2 I$

Tenga en cuenta que los uno en la primera columna de la matriz X es el multiplicador del término constante β_0 . Es habitual introducir la variable artificial $x_{j0} = 1$, de forma que:

$$\beta_0 + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{12} + \dots + \beta_k x_{1k} = \beta_0 x_{j0} + \beta_1 x_{11} + \beta_2 x_{12} + \dots + \beta_k x_{1k}$$

2.11.1 Estimación de la varianza σ^2

En el modelo de regresión lineal múltiple, la varianza σ^2 se estima a través de la cuasi-varianza residual,

$$S_R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n e_i^2}{n - k - 1}$$

$n - k - 1$: son los grados de libertad del modelo; n , es el número de observaciones k el número de variables independientes. Lo que hace de, S_R^2 un estimador insesgado de σ^2 .

2.11.2 Estimación de la covarianza de $\hat{\beta}$

La matriz de covarianzas de $\hat{\beta}$, es

$$Cov(\hat{\beta}) = \sigma^2 (X'X)^{-1}$$

Es decir,

$$Cov(\hat{\beta}) = S_R^2 (X'X)^{-1}$$

2.11.3 Bondad de ajuste la R^2 .

Una parte de cualquier procedimiento estadístico al construir modelos a partir de datos es el determinar que tan bien se ajusta el modelo obtenido a los datos reales, en otras palabras, se determina su **bondad de ajuste**. Esto incluye la detección de posibles violaciones a los supuestos en que se basa la regresión.

La R^2 mide la correlación que existe entre la variable dependiente Y y una estimación de la misma variable basada en múltiples variables independientes.

Una forma de medir la bondad de ajuste de un modelo lineal es calcular R^2 o **coeficiente de determinación**. El coeficiente de determinación R^2 se define de la siguiente manera:

$$R^2 = \frac{\text{suma de cuadrados de la regresión}}{\text{suma de cuadrados de la media}} = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{SSR}{SSTO}$$

Utilizando el álgebra, podemos reescribir la prueba F en términos de la R^2 como:

$$F = \frac{MSR}{MSE} = \frac{R^2/k}{(1 - R^2)/(n - k - 1)}$$

Esta prueba es de utilidad limitada cuando el objetivo de la investigación es la predicción de datos, porque no implica necesariamente que la ecuación se validará de forma cruzada (*Cross validation*), tema crucial en el análisis de regresión para la predicción.

2.11.4 El coeficiente de correlación

El coeficiente de correlación R está directamente relacionado con el coeficiente de determinación R^2 . Su valor se calcula mediante la raíz cuadrada de la R^2 . Así, $R = \pm\sqrt{R^2}$.

El signo de R depende de la pendiente estimada $\hat{\beta}_1$:

- Si $\hat{\beta}$ es negativo, entonces R es negativo.
- Si $\hat{\beta}$ es positivo, entonces R es positivo.

Como el valor de R^2 está entre cero y uno ($0 \leq R^2 \leq 1$), entonces el valor de R estará entre -1 y 1, ($-1 \leq r \leq 1$).

El coeficiente de correlación es adimensional, esto permite su cálculo entre variables con unidades diferentes, lo que se puede ver a partir de la fórmula siguiente:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$$

Otra fórmula para determinar el valor de r , es aquella que muestra al coeficiente de correlación r como una función de la pendiente estimada $\hat{\beta}_1$:

$$r = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \times \hat{\beta}_1$$

En general, el coeficiente de correlación muestra la relación entre dos variables (x, y):

- Si $R = -1$, existe una relación lineal negativa perfecta entre x y y .

- Si $R = 1$, existe una relación lineal positiva perfecta entre x y y .
- Si $R = 0$, no hay una relación lineal entre x y y .

2.11.5 1. Determinación de una curva de demanda no lineal

Existen algunos casos en el que la curva de demanda no es lineal, tal vez la más común de ellas es la que presenta la forma multiplicativa, en este caso la curva de demanda viene dada por una función del tipo:

$$Q = aP^b M^c P_R^d N^e A^f$$

Cuando la curva de demanda presenta esta forma, su ecuación no puede ser estimada utilizando mínimos cuadrados ordinarios debido a que no es lineal. Sin embargo, mediante una transformación podemos hacerla lineal y así poder utilizar el análisis de regresión mediante mínimos cuadrados ordinarios. Para hacer esto debemos:

1. Sacar logaritmos a ambos lados de la ecuación. A esta técnica se le denomina Log-Log.

$$\ln Q = \ln(aP^b M^c P_R^d N^e A^f)$$

Como el logaritmo de un producto es igual a la suma de sus logaritmos.

$$\ln Q = \ln a + \ln(P^b) + \ln(M^c) + \ln(P_R^d) + \ln(N^e) + \ln(A^f)$$

Esta ecuación puede ser simplificada aún más recordando que:

$$\ln XQ = \ln a + b \ln P + c \ln M + d \ln P_R + e \ln N + f \ln A$$

2. La ecuación anterior ya es lineal en términos de los logaritmos naturales de las variables originales, por lo que los coeficientes pueden ser estimados utilizando el análisis de regresión por mínimos cuadrados, tal y como los hicimos anteriormente.

Los coeficientes de la ecuación corresponden a la elasticidad de su variable correspondiente. Utilizando el cálculo diferencial podemos demostrar fácilmente esta afirmación. Suponga que queremos determinar la elasticidad precio para esta curva de demanda. ¿Cómo la obtenemos? Derivando la curva en función del precio, de tal forma que:

$$\frac{dX}{dP} = baP^{b-1}M^cP_R^dN^eA^f$$

Multiplicando ambos lados de la ecuación por P/X, tenemos

$$\varepsilon_p = \frac{dX}{dP} \frac{P}{X} = \frac{baP^b M^c P_R^d N^e A^f}{X}$$

Como

$$X = aP^b M^c P_R^d N^e A^f$$

Por lo tanto,

$$\varepsilon_p = \frac{dX}{dP} \frac{P}{X} = a$$

Características de la función multiplicativa:

- a. En contraste con la elasticidad de una curva de demanda lineal, las elasticidades de una función de demanda multiplicativa son constantes, es decir, no se ven afectadas por cambios en las variables independientes.
 - b. El cambio en la cantidad demandada por unidad de cambio en una de las variables independientes no es constante¹⁵, ya que el cambio no se da únicamente por la influencia de la variable que está cambiando. A la influencia de la variable asociada hay que agregarle la influencia de las otras variables independientes.
3. Una vez que se obtienen los coeficientes utilizando el análisis de regresión y el SPSS, podemos estimar la demanda, pero sin olvidar utilizar los antilogaritmos para pasar a las variables a su formato original.

La elección de la forma funcional apropiada (lineal o multiplicativa) depende del comportamiento de los datos que estamos utilizando, el análisis de regresión nos debe indicar cuál de los dos es el más apropiado, ¿Cómo? Si la hipótesis de linealidad no se cumple, debemos explorar la forma multiplicativa.

¹⁵ Como sucedía en el modelo lineal

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1. Diseño experimental

En este caso se planteó una pregunta de investigación y una hipótesis para contestar la pregunta y debatir la hipótesis se utilizó el modelo correlacional; es por esto por lo que se definieron las siguientes variables:

- **Variable dependiente:** Ventas de la empresa en estudio en cantidades (Q)
- **Variables independientes:** Precio, Consumo Hogar, Consumo Gobierno, Importaciones, Exportaciones, Tasa impositiva, Oferta de dinero, Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF), Transferencias gubernamentales, Remesas

3.2. Fuente de validación interna

Para poder responder a la pregunta de hipótesis planteada en el capítulo 1 se utiliza el análisis de regresión lineal múltiple para lo que se definen una variable dependiente y 10 variables independientes, con esta herramienta se pretende buscar la correlación existente entre las variables cuantitativas independientes y la variable dependiente. Se busca obtener un modelo matemático de la forma:

$$y = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \dots + e$$

Para los análisis estadísticos se utilizó el software IBM SPSS Statistics versión 22 como herramienta estadística, para poder realizar los cálculos que determinan si el modelo obtenido es válido o no.

3.3. Muestra

Para el presente trabajo se consideró un tamaño de muestra de 28 periodos de datos para 11 variables, incluyendo la de respuesta. Se utilizó información trimestral desde el año 2012 hasta el 2018. En este periodo se incluye información de ventas e información macroeconómica bajo el mismo gobierno en donde se tomaban decisiones de política económica enfocadas en un entorno social.

3.4. Recolección de datos

Los datos utilizados se presentan la tabla siguiente e incluyen:

- 1) Información de ventas de la empresa en unidades y valor monetario por mes y por año. El detalle se encuentra en la Tabla 1 (Anexo 1)

Tabla 1. Datos de venta de la empresa del sector papelería en Ecuador

		28/01/2019													
		January Shipped		February Shipped		March Shipped		April Shipped		May Shipped		June Shipped		July Shipped	
Cod_Sku	SKU	Suma de Unid *	Suma de OIS *	Suma de Unid *	Suma de OIS *	Suma de Unid *	Suma de OIS *	Suma de Unid *	Suma de OIS *	Suma de Unid *	Suma de OIS *	Suma de Unid *	Suma de OIS *	Suma de Unid *	Suma de OIS *
15	1100029	0	0	0	0	0	0	0	0	0	445	68	65	13	0
16	1100064	46348	8114	118090	19291	178484	29205	29768	4788	5984	1002	115966	19068	10376	0
17	1100072	14436	2322	21468	3435	19372	3129	41760	6713	48242	7803	26898	4302	26440	4227
18	1100136	1340	216	2587	4072	37324	2865	537436	11976	279773	19935	111966	12882	252187	25224
19	1100177	1796	292	17058	2714	114432	10279	84382	12215	16162	8137	43832	6462	11338	4504
20	1100178	1028	175	8529	1358	71796	10259	69640	10098	33231	4792	18786	2631	16585	2265
21	1100186	334204	53088	529016	84117	1088660	173810	851920	104138	227948	35765	510254	81836	663498	105480
22	1100188	179098	28226	357283	57111	592596	94726	520056	83117	136848	21544	610226	97428	680183	96671
23	1100189	384868	60412	661012	105238	1341884	197201	945062	150447	335172	52382	994794	158414	867712	118042
24	1100408	63512	9975	88564	10605	21300	3545	361925	53265	364008	55444	325888	49448	147895	22523
25	1100409	6368	1043	144	24	26360	3425	18120	3067	120	20	7200	1188	1872	309
26	1100429	1472	307	150	35	300	71	50	11	44	9	596	135	1224	265
27	1100430	612	95	24480	3828	15987	2484	15852	2464	5184	806	3456	537	12096	1880
28	1100438	1071	188	2752	453	1840	234	920	150	2680	430	8910	1452	20952	3425

- 2) Información del ambiente macroeconómico de Ecuador¹⁶ en un período del 2012 al 2018 en valores trimestrales. (Anexo 2)

Figura 20 . Página principal Banco Central del Ecuador



¹⁶ Se obtuvo información en la página web del Banco Central del Ecuador, Presupuesto General del Estado

Se agrupó toda la información en una sola tabla (Tabla 2) para poder empezar con los análisis. Los datos están considerados con un año base 2007

Tabla 2. Datos utilizados en la primera corrida del análisis de regresión

Variables	Ventas Nominal total	IPC	Ventas Reales total	PIB Real	Q total	Precio Real	Gasto de Consumo final Hogares (n)	Gasto de Consumo final Gobierno General	FBKF (Formación bruta capital fijo)	Importaciones de bienes y servicios (fob)	Exportaciones de bienes y servicios (fob)	Transferencias gubernamentales y donaciones reales	Tasa impositiva reales	Oferta del dinero (masa monetaria) reales	Remesas Netas reales
2012.I	6,807,222	137	4,973,631	15,798,590	31,348,610	0.16	9,925,286	2,126,916	3,994,847	4,762,891	4,393,802	259	2,261	26,490	416,395
2012.II	7,056,020	136	5,176,462	16,072,842	33,273,932	0.16	10,092,714	2,132,933	4,094,112	4,817,886	4,471,937	416	2,335	27,334	436,146
2012.III	6,298,079	136	4,614,376	16,196,959	28,439,615	0.16	10,142,977	2,180,245	4,188,875	4,904,123	4,448,176	343	2,113	27,445	419,322
2012.IV	2,917,584	137	2,133,160	16,294,042	11,956,677	0.18	10,200,903	2,271,998	4,218,334	4,859,162	4,442,103	241	2,046	29,758	427,326
2013.I	6,737,637	140	4,817,283	16,458,713	29,412,476	0.16	10,294,947	2,352,232	4,456,627	5,134,397	4,419,404	512	2,364	30,106	372,622
2013.II	7,367,339	140	5,280,751	16,802,240	32,435,259	0.16	10,526,381	2,401,796	4,576,320	5,332,142	4,525,058	561	2,624	30,648	412,290
2013.III	6,668,397	141	4,713,166	17,131,619	28,202,174	0.17	10,535,794	2,433,480	4,624,561	5,220,815	4,612,072	237	2,426	30,633	422,768
2013.IV	3,474,589	142	2,439,690	17,153,556	13,387,325	0.18	10,585,156	2,422,255	4,556,586	5,004,209	4,653,746	251	2,246	32,326	419,556
2014.I	7,925,549	145	5,456,611	17,096,076	32,418,209	0.17	10,491,498	2,402,505	4,507,001	5,071,785	4,677,821	340	2,383	32,368	384,152
2014.II	7,712,335	146	5,282,018	17,494,063	31,919,790	0.17	10,734,866	2,568,536	4,574,171	5,394,893	4,855,950	330	2,586	32,844	400,561
2014.III	6,560,941	146	4,485,425	17,736,022	27,057,801	0.17	10,912,659	2,596,099	4,752,801	5,607,201	4,822,245	380	2,438	34,660	395,033
2014.IV	3,202,596	143	2,240,954	17,779,201	11,145,357	0.20	10,949,818	2,685,183	4,792,365	5,601,486	4,986,020	439	2,445	37,606	389,468
2015.I	7,360,951	141	5,234,680	17,816,050	28,850,136	0.18	10,991,124	2,650,692	4,662,570	5,503,229	4,961,482	342	2,714	38,532	337,796
2015.II	7,013,740	143	4,903,308	17,537,769	27,885,152	0.18	10,800,258	2,630,538	4,385,434	5,067,061	4,767,917	336	2,869	38,178	372,473
2015.III	5,901,642	142	4,166,019	17,492,225	21,982,687	0.19	10,700,896	2,634,207	4,240,543	4,774,845	4,784,585	339	2,941	39,392	379,527
2015.IV	3,315,651	141	2,357,475	17,328,633	10,731,901	0.22	10,556,968	2,556,360	4,176,733	4,562,216	4,704,784	342	2,454	39,788	393,715
2016.I	7,236,232	145	4,997,142	17,204,627	27,663,744	0.18	10,435,372	2,612,658	4,050,859	4,446,370	4,788,946	282	2,205	39,795	363,704

3.5. Primera corrida

Corrida de un modelo lineal- lineal. Fue la primera prueba efectuada, indicó que las variables independientes no son significativas, es decir, no tienen influencia en el comportamiento de la variable dependiente. Se realizó con los datos presentados en el (Anexo 3):

- Variable dependiente: Las ventas de la empresa en cantidad (Q)
- Variables independientes: Precio, Consumo Hogar, Consumo Gobierno, Importaciones, Exportaciones, Tasa impositiva, Oferta de dinero, Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF), Transferencias gubernamentales, Remesas

Los resultados mostraron; falta de significancia de las variables independientes, heterocedasticidad, y no-linealidad.

3.6. Segunda corrida

Lo anterior hizo que se transformaran los datos. La transformación utilizada fue log-log. Es decir, transformar el modelo de no-lineal a lineal obteniendo logaritmos naturales en ambos lados de la ecuación y así obtener una función multiplicativa. Esto, con el fin de obtener un modelo que cumpla con los supuestos del análisis de regresión y determinar relaciones causa efecto (tabla 3) .

Tabla 3. Datos transformados utilizando logaritmos naturales utilizados en el análisis de regresión

Variables												
	In Q total	In P	In consumo hogar	In consumo gobierno	In importaciones	In exportaciones	In tasa impositiva	In oferta dinero	In FBKF	In transferencias gubernamentales	In remesas	
2012.I	17.26	- 1.84	16.11	14.57	15.38	15.30	7.72	10.18	15.20	5.56	12.94	
2012.II	17.32	- 1.86	16.13	14.57	15.39	15.31	7.76	10.22	15.23	6.03	12.99	
2012.III	17.16	- 1.82	16.13	14.59	15.41	15.31	7.66	10.22	15.25	5.84	12.95	
2012.IV	16.30	- 1.72	16.14	14.64	15.40	15.31	7.62	10.30	15.25	5.49	12.97	
2013.I	17.20	- 1.81	16.15	14.67	15.45	15.30	7.77	10.31	15.31	6.24	12.83	
2013.II	17.29	- 1.82	16.17	14.69	15.49	15.33	7.87	10.33	15.34	6.33	12.93	
2013.III	17.15	- 1.79	16.17	14.70	15.47	15.34	7.79	10.33	15.35	5.47	12.95	
2013.IV	16.41	- 1.70	16.17	14.70	15.43	15.35	7.72	10.38	15.33	5.53	12.95	
2014.I	17.29	- 1.78	16.17	14.69	15.44	15.36	7.78	10.38	15.32	5.83	12.86	
2014.II	17.28	- 1.80	16.19	14.76	15.50	15.40	7.86	10.40	15.34	5.80	12.90	
2014.III	17.11	- 1.80	16.21	14.77	15.54	15.39	7.80	10.45	15.37	5.94	12.89	
2014.IV	16.23	- 1.60	16.21	14.80	15.54	15.42	7.80	10.53	15.38	6.09	12.87	
2015.I	17.18	- 1.71	16.21	14.79	15.52	15.42	7.91	10.56	15.36	5.83	12.73	
2015.II	17.14	- 1.74	16.20	14.78	15.44	15.38	7.96	10.55	15.29	5.82	12.83	
2015.III	16.91	- 1.66	16.19	14.78	15.38	15.38	7.99	10.58	15.26	5.83	12.85	
2015.IV	16.19	- 1.52	16.17	14.75	15.33	15.36	7.81	10.59	15.25	5.83	12.88	
2016.I	17.14	- 1.71	16.16	14.78	15.31	15.38	7.70	10.59	15.21	5.64	12.80	

Los datos transformados que se utilizaron en el análisis se presentan en el Anexo 4. Con esta información se procede a evaluar cada uno de los supuestos para comprobar con suficiente evidencia estadística la validez del modelo previamente propuesto y de esta manera responder la pregunta de hipótesis.

La obtención de la función multiplicativa y el análisis de regresión realizado se describe en la siguiente sección.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis de las correlaciones parciales.

La tabla siguiente muestra la correlación existente la variable de Q_{total} vs las variables independientes analizadas; siendo el caso que la variable de $\ln P$ tiene una relación de (-0.802) con el $\ln Q$ total. Esta observación será de utilidad al determinar la multicolinealidad del modelo.

Correlaciones

		\ln_Q_{total}	\ln_P	$\ln_{Importaciones}$	$\ln_{Oferta_{dinero}}$	$\ln_{Remesas}$
Correlación de Pearson	\ln_Q_{total}	1.000	-.802	.112	-.200	-.133
	\ln_P	-.802	1.000	-.241	.585	-.092
	$\ln_{Importaciones}$	.112	-.241	1.000	.034	.018
	$\ln_{Oferta_{dinero}}$	-.200	.585	.034	1.000	.107
	$\ln_{Remesas}$	-.133	-.092	.018	.107	1.000
Sig. (unilateral)	\ln_Q_{total}	.	.000	.285	.154	.250
	\ln_P	.000	.	.108	.001	.321
	$\ln_{Importaciones}$	.285	.108	.	.431	.465
	$\ln_{Oferta_{dinero}}$	.154	.001	.431	.	.295
	$\ln_{Remesas}$	.250	.321	.465	.295	.
N	\ln_Q_{total}	28	28	28	28	28
	\ln_P	28	28	28	28	28
	$\ln_{Importaciones}$	28	28	28	28	28
	$\ln_{Oferta_{dinero}}$	28	28	28	28	28
	$\ln_{Remesas}$	28	28	28	28	28

Fuente: SPSS

4.2 Análisis del coeficiente de determinación

El valor de la R^2 , indica el grado en el que el comportamiento de las variables independiente incluidas en el modelo explican el comportamiento de la variable dependiente.

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Estadísticas de cambios					Durbin-Watson
					Cambio de cuadrado de R	Cambio en F	df1	df2	Sig. Cambio en F	
1	.928 ^a	.862	.838	.14381	.862	35.808	4	23	.000	2.040

a. Predictores: (Constante), ln_Remesas, ln_Importaciones, ln_Oferta_dinero, ln_P

b. Variable dependiente: ln_Q_total

Fuente: SPSS

Resultado: En este caso indica que el comportamiento de las variables independiente incluidas en el modelo logra explicar el 83.8% del comportamiento de la variable dependiente, por lo que podemos afirmar que el modelo es de utilidad en el pronóstico de ventas de la empresa considerando las variables macroeconómicas.

4.3 Prueba de bondad de ajuste global

Este análisis se efectúa con el fin de probar la hipótesis que establece que no existe relación lineal entre la variable dependiente y los regresores utilizados en el análisis.

Para validar la bondad de ajuste global del modelo se realiza la prueba F , donde comprobamos:

Si la significancia de $F < \text{error aceptado}$ se rechaza H_0 caso contrario se acepta

H_0 : Modelo no es bueno, Vs

H_a : Modelo si es bueno

Con un nivel de confianza del 95% el error aceptado es 5% ($\text{Error aceptado} = 1 - \text{nivel de confianza} = 1 - 0.95 = 0.05 = 5\%$).

La variabilidad total observada en la variable dependiente se subdivide en dos componentes, las que son atribuibles a la regresión y aquellas que no lo son (residuales). Si la varianza de los residuales es grande el modelo de regresión no funcionará bien y F se hará más pequeña. Si la varianza explicada es grande comparada con la no explicada, entonces F se hará más grande. En otras palabras, el valor de F proporciona una prueba de hipótesis nula de que los verdaderos coeficientes de pendiente son simultáneamente cero.

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	2.962	4	.741	35.808	.000 ^b
	Residuo	.476	23	.021		
	Total	3.438	27			

a. Variable dependiente: In_Q_total

b. Predictores: (Constante), In_Remesas, In_Importaciones, In_Oferta_dinero, In_P

Fuente: SPSS

La prueba de bondad de ajuste global del modelo obtenido (Prueba F) utilizando el análisis de varianza muestra un nivel de significancia estadística alto, ya que el p – *value* (sig en la tabla ANOVA) es 0.000 que es menor al error esperado ($0.000 < 0.05$) y el valor del estadístico F es relativamente alto (35.808), por lo que, podemos afirmar con suficiente evidencia estadística que el modelo obtenido si es bueno, lo que significa que las variables independientes incluidas, en realidad explican el 83.8% del comportamiento de la variable dependiente.

4.4 Prueba individual de los coeficientes

Se realiza una prueba para determinar significancia individual de los coeficientes de cada una de las variables independientes. En este caso, se realizan dos pruebas; la prueba de Z y la prueba de $t_{student}$. En palabras, lo que estamos validando es que los coeficientes de las variables independientes incluidas en el modelo son realmente diferentes de cero, lo que se presenta en las hipótesis alternativas de las pruebas realizada.

Test de Z

Si $t_{student} > |2|$, entonces se rechaza H_0 , caso contrario, se acepta.

$$H_0 : a = 0, Vs$$

$$H_a : a \neq 0$$

Test de t student

Si $pvalue < E_A$ (error a aceptar 0.05) entonces se rechaza H_0 , caso contrario, se acepta.

$$H_0 : a = 0, Vs$$

$$H_1 : a \neq 0$$

Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Correlaciones			Estadísticas de colinealidad	
	B	Error estándar	Beta			Orden cero	Parcial	Parte	Tolerancia	VIF
1 (Constante)	32.316	8.068		4.005	.001					
ln_P	-5.297	.461	-1.185	-11.492	.000	-.802	-.923	-.891	.566	1.767
ln_Importaciones	-.954	.420	-.187	-2.273	.033	.112	-.428	-.176	.893	1.120
ln_Oferta_dinero	.939	.177	.531	5.300	.000	-.200	.741	.411	.598	1.671
ln_Remesas	-1.524	.411	-.295	-3.704	.001	-.133	-.611	-.287	.950	1.053

a. Variable dependiente: ln_Q_total

Fuente: SPSS

Para la variable:

- **Ln Precio (P)** el valor de t es $11.492 > 2$ y su p value es $0.000 < 0.05$ por lo tanto se puede afirmar con suficiente evidencia estadística que el valor real del coeficiente para esta variable es -5.297 (diferente de cero, lo que significa que si influye en el comportamiento de la variable dependiente)
- **Ln Importaciones** el valor de t es $2.273 > 2$ y su p value es $0.033 < 0.05$ por lo tanto se puede afirmar con suficiente evidencia estadística que el valor real del coeficiente para esta variable es -0.954 (diferente de cero, lo que significa que si influye en el comportamiento de la variable dependiente)
- **Ln Oferta Dinero** el valor de t es $5.30 > 2$ y su p value es $0.000 < 0.05$ por lo tanto se puede afirmar con suficiente evidencia estadística que el valor real del coeficiente para esta variable es 0.939 (diferente de cero, lo que significa que si influye en el comportamiento de la variable dependiente)
- **Ln Remesas** el valor de t es $3.704 > 2$ y su p value es $0.001 < 0.05$ por lo tanto se puede afirmar con suficiente evidencia estadística que el valor real del coeficiente para esta variable es -1.524 (diferente de cero, lo que significa que si influye en el comportamiento de la variable dependiente)

4.5 Diagnóstico de multicolinealidad

El término colinealidad se refiere a la situación en la que existe una fuerte correlación múltiple provocada por la existencia de intercorrelación entre las variables independientes. La multicolinealidad es un problema de grado y no de clase. La distinción importante no es entre la presencia y la ausencia de multicolinealidad, sino entre sus diferentes grados. Puesto que la multicolinealidad se refiere a la condición de las variables explicativas las cuales son no estocásticas por supuestos, ésta es una característica de la muestra y no de la población. Para

medir su grado en cualquier muestra determinada¹⁷ se utiliza **la tolerancia** de una variable para medirla.

La tolerancia de una variable i se define como $1 - R_i^2$, donde R_i^2 es el coeficiente de determinación múltiple cuando la i^{th} variable independiente es determinada a partir de otra variable independiente. Si la tolerancia de una variable i es pequeña, existe casi una combinación lineal de las otras variables independientes.

El factor de inflación de la varianza (VIF) está relacionado de forma muy cercana con la tolerancia. De hecho, está definido como el recíproco de ésta. Esto es:

$$VIF = \frac{1}{(1 - R_i^2)}$$

Este término se denomina factor de inflación de la varianza debido a que involucra el cálculo de la varianza del i^{th} coeficiente de regresión. Cuando el factor de inflación de la varianza se incrementa, también lo hace la varianza del coeficiente de regresión. Algunos autores afirman que mientras mayor es el valor de VIF mayor “problema” o colinealidad tiene la variable X_i . Pero ¿qué tan grande debe ser el VIF antes de que un regresor se convierta en un problema? Como regla práctica,

- Si el VIF de una variable < 10 (esto sucederá si R_i excede 0.90), se dice que esta variable es ligeramente multicolineal.
- Si VIF es = 10 estamos hablando de una multicolinealidad moderada
- Si $VIF > 20$ es una multicolinealidad severa
- Por otro lado, si la tolerancia = 1, el VIF , también lo es y como consecuencia X_i no está correlacionada con los otros regresores,
- Mientras que si es cero está perfectamente relacionada con ellos.

El índice de condición (IC), ayuda a diagnosticar la multicolinealidad y está definido como:

$$IC = \sqrt{\frac{\text{Máximo valor propio}}{\text{Mínimo valor propio}}} = \sqrt{k}$$

Se tiene esta regla práctica: Si k está entre 100 y 1000, existe una multicolinealidad que va desde moderada hasta fuerte, mientras que, si excede a 1000, existe multicolinealidad severa. Alternativamente, si el IC está entre 10 y 30, existe

¹⁷ Jan Kamenta, “Elements of Econometrics”, 2a. Ed., Macmillan, New York, 1986, p. 431.

multicolinealidad entre moderada y fuerte y si excede 30 existe una multicolinealidad severa.

La tabla siguiente presenta los resultados obtenidos para **índice de condición** para las variables analizadas. Como se puede observar, los casos los valores obtenidos se encuentran entre 100 y 1000. Esto indica que, el modelo obtenido **presenta colinealidad entre moderada y fuerte**. Sin embargo, para poder sostener esta información es necesario estudiar las columnas correspondientes a la **tolerancia** y al valor de la *VIF* (tabla: coeficientes) para las variables independientes incluidas en el modelo. La tabla muestra que, los valores del *VIF* son cercanos de 1.00, que como se estableció renglones arriba son muestra inequívoca **que no existe colinealidad (correlación) entre las variables independientes**.

Diagnósticos de colinealidad^a

Modelo	Dimensión	Autovalor	Índice de condición	Proporciones de varianza				
				(Constante)	In_P	In_Importaciones	In_Oferta_dinero	In_Remesas
1	1	4.998	1.000	.00	.00	.00	.00	.00
	2	.002	50.391	.00	.44	.00	.02	.00
	3	.000	194.398	.01	.50	.01	.96	.02
	4	2.340E-5	462.185	.01	.01	.31	.00	.64
	5	7.249E-6	830.331	.98	.06	.68	.02	.34

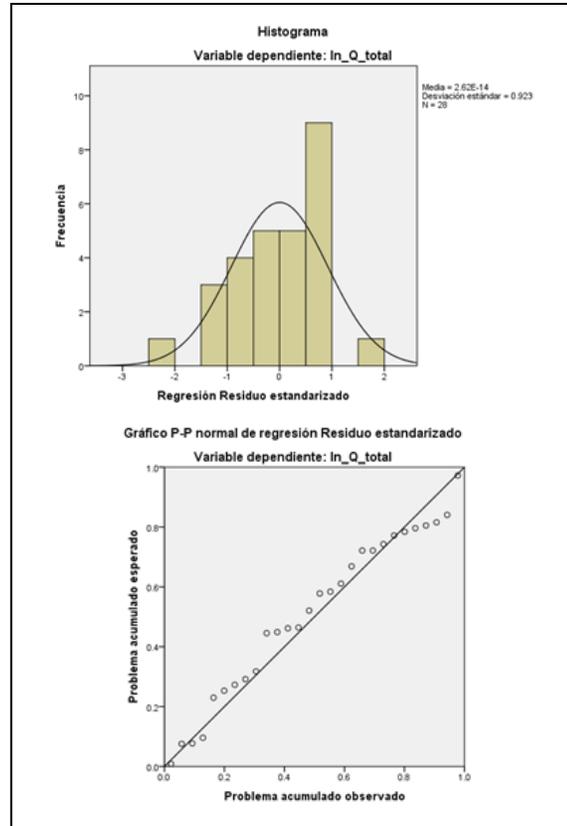
a. Variable dependiente: In_Q_total

Fuente: SPSS

4.6 Diagnóstico de normalidad

Los modelos de regresión asumen una distribución normal para los residuos. Este supuesto permite al modelo deducir apropiadamente las pruebas *F* y *t*, así que una violación sería a este supuesto impedirá que la prueba de significancia tenga validez. Para determinar si existe normalidad en el modelo se analizan los gráficos proporcionados por el SPSS.

El histograma muestra un comportamiento normal de los residuales, aunque algunos datos salen de la campana, el comportamiento es muy cercano a la distribución normal. Esta afirmación se refuerza con el gráfico $p - p$. En él, se ve claramente que el comportamiento esperado de los residuales es muy cercano al esperado, porque podemos **afirmar con suficiente evidencia estadística que el modelo obtenido cumple con el supuesto de normalidad de los residuales**



4.7 Diagnóstico de correlación serial

Uno de los supuestos básicos del modelo de regresión lineal es de independencia entre los residuos. El estadístico Durbin Watson proporciona información sobre el grado de independencia existente entre ellos:

$$DW = \frac{\sum_{i=2}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^n e_i^2}$$

Sea e_i los residuos ($Y_i - \hat{Y}_i$); el estadístico DW oscila entre 0 y 4 y toma el valor 2 cuando los residuos son independientes; si $d < 2$, entonces hay evidencia de correlación serial positiva, y si $d > 2$, los residuales están correlacionados negativamente. Podemos asumir independencia entre los residuos cuando DW toma valores entre 1.5 y 2.5

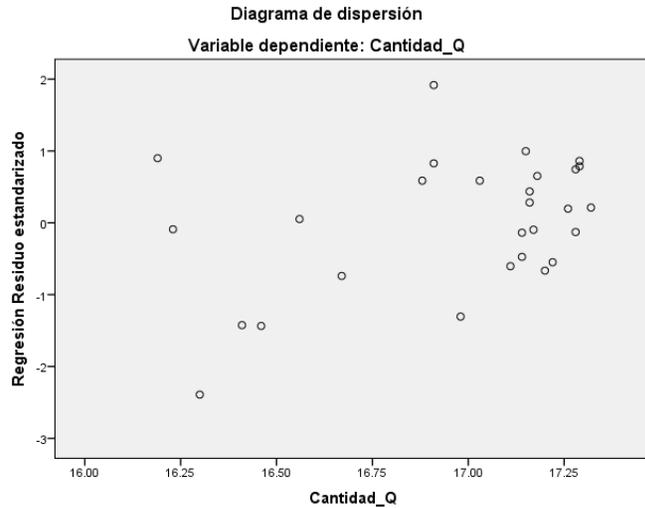
Considerando la información de la tabla de resumen del modelo el valor de Durbin – Watson es 2.040, esto quiere decir que con suficiente evidencia estadística se concluye que los residuales son independientes.

4.8 Diagnóstico de homocedasticidad

Uno de los supuestos importantes del modelo clásico de regresión lineal es que la varianza de cada término de perturbación μ_i , condicional a los valores seleccionados de las variables explicativas, es algún número constante igual a σ^2 . Este es el

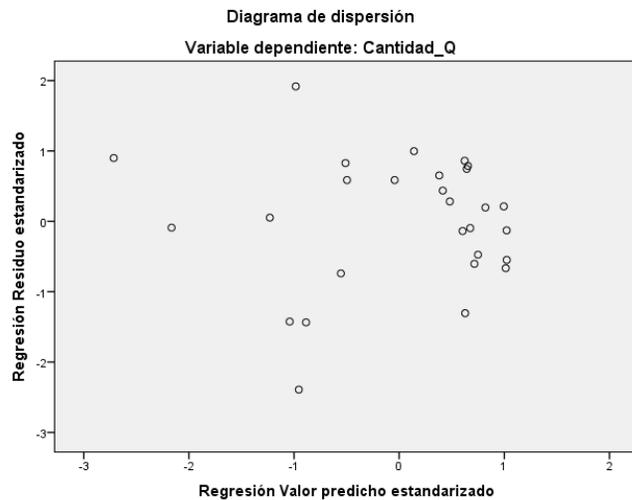
supuesto de homocedasticidad (igual dispersión). Para poder determinar si el modelo obtenido presenta heterocedasticidad u homocedasticidad se utilizó el método gráfico:

El gráfico no presenta ningún patrón, por lo tanto, se acepta igualdad de varianzas.



4.9 Diagnóstico de Linealidad

Los diagramas de dispersión y el coeficiente de correlación obtenido muestran que el supuesto de linealidad del análisis de regresión se cumple.



Fuente: SPSS

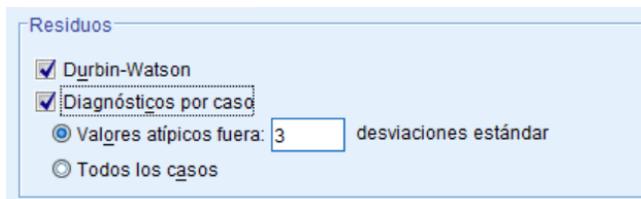
4.10 Datos atípicos (outliers)

Se les denomina así a aquellos valores que están fuera de la tendencia normal de los datos. Es difícil generalizar a cerca del tratamiento que se le debe dar a los outliers, pero los puntos siguientes podrían ayudar.

- Si se establece claramente que un valor influyente (outlier) no forma parte de la población de interés, entonces lo mejor será eliminarlo del análisis.

- Si no está claro que el outlier no pertenece a la población relevante, debemos correr la regresión incluyéndolo y sin incluirlo si el resultado es prácticamente el mismo en ambos casos, entonces debemos reportar el resultado que lo incluye. De no ser así, entonces debemos reportar ambos casos, incluyendo una explicación verbal de la presencia de valor influyente.

Para este caso en SPSS se considera 3 varianzas, por lo que los datos que salen de ese intervalo son eliminados durante el proceso. Por lo que podemos afirmar con suficiente evidencia estadística, que no existen outliers entre el conjunto de datos utilizados para el análisis de regresión.



4.11 Modelo obtenido

El modelo obtenido muestra la relación existente entre la cantidad vendida por la empresa analizada, el precio ponderado de los productos, las importaciones, la oferta de dinero y el saldo neto de las remesas en la economía ecuatoriana.

$$\ln(Q) = \ln(32.316) - 5.297\ln(P) - 0.954 \ln(Import) + 0.939\ln(Oferta_{dinero}) - 1.524 (Remesas)$$

Los resultados obtenidos muestran:

- Una relación negativa entre la cantidad demandada y el precio ponderado del bien, al aumentar el precio la cantidad demandada del bien disminuye.
- Una relación negativa entre la cantidad demandada y las importaciones, al aumentar las importaciones la cantidad demandada del bien disminuye.
- El coeficiente de la oferta de dinero (política monetaria) indica que, al aumentar la oferta de dinero, la cantidad demandada del producto aumenta.
- El aumento de las remesas disminuye la cantidad vendida del producto

De todas las variables, la cantidad demandada es más sensible al precio del bien (5.297), seguido por las remesas (1.524), las importaciones (0.954), y la oferta de dinero con (0.939). Sin embargo, las más significativas son el precio y la oferta de dinero.

El modelo en realidad es no lineal y específicamente, una función multiplicativa, por lo que para pasarla a su forma natural utilizamos los antilogaritmos, así

$$Q = 1.509P^{-5.297}Import^{-0.954}Oferta_{dinero}^{0.939}Remesas^{-1.524}$$

Así que será utilizado para validar su comportamiento y hacer pronósticos.

4.12 Comprobación modelo para el año 2015

Utilizando la siguiente ecuación en donde se aplicó antilogaritmo a cada una de las variables en ambos lados de la ecuación, se procede a comprobar la validez del modelo para el año 2015 que es el año en donde se efectuó la observación empírica del presente estudio.

$$Q = 1.509P^{-5.297}Import^{-0.954}Oferta_{dinero}^{0.939}Remesas^{-1.524}$$

- Utilizando Excel para hacer el cálculo para cada uno de los trimestres del 2015

$$=1.5094*(((P)*EXP(-5.297))*((Import)*EXP(-0.954))*(Oferta_dinero*EXP(0.939))*(Remesas*EXP(-1.524)))$$

- Se obtiene el siguiente resultado; considerando que el modelo se desarrolló con un r^2 de 83.8% quiere decir que el error de los datos estimados debe estar en el $\pm 16.2\%$

<u>Q total Y_i</u>	<u>Q total \bar{Y}_i</u>	<u>Error $Y_i - \bar{Y}_i$</u>	<u>Variación</u>
28,850,136	21,076,685	7,773,451	27%
27,885,152	20,547,024	7,338,128	26%
21,982,687	21,962,213	20,474	0%
10,731,901	25,459,607	- 14,727,706	-137%

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

La pregunta que se planteó al inicio del trabajo fue: ¿La política económica tiene un impacto en el nivel de ventas de una empresa del sector papelerero en Ecuador? Para responderla se siguió una metodología de investigación científica en donde se recurrió a utilizar como herramienta estadística el análisis de regresión lineal múltiple.

De las variables analizadas, las siguientes (con su coeficiente entre paréntesis) presentaron un impacto en el nivel de la cantidad vendida de una empresa del sector papelerero en Ecuador: El precio del bien (5.297), seguido por las remesas (1.524), las importaciones (0.954), y la oferta de dinero con (0.939). Sin embargo, las mas significativas son el precio y la oferta de dinero.

Analizando la economía de Ecuador y cada una de las variables que presentan impacto en el nivel de la cantidad de ventas se puede inferir:

- **El precio** tiene un impacto negativo entre la cantidad demandada y el precio ponderado, a mayor precio disminuye la cantidad de ventas. En Ecuador el sector papelerero al ser un mercado competitivo en precios donde hay fuerte demanda de productos de bajo costo como los provenientes de China es importante tener en consideración esta variable para ser incluida en su proyección de crecimiento de ventas.
- **Las importaciones** presentan un impacto negativo con la cantidad demandada, al aumentar las importaciones disminuye la cantidad demandada. Al considerar que la mayor parte de los productos vendidos de la empresa son productos que se fabrican localmente dado la utilidad neta obtenida; al importar productos la utilidad disminuye porque los productos importados absorben aranceles e impuestos que se dieron durante el período en estudio (durante los años 2014 al 2106 se implementaron salvaguardias arancelarias para equilibrar la balanza comercial del país); en

las partidas arancelarias de los productos que comercializa la empresa de estudio se presentó un incremento del 30% al 75% de aranceles.

- **La oferta de dinero (*política monetaria*)** tiene un impacto positivo; quiere decir que al aumentar la oferta de dinero aumenta la cantidad demandada. Uno de los mayores factores influyentes en la oferta de dinero del país es el gasto de gobierno, se presenta el impacto con el desfase de 1 mes. Durante el período de estudio se incrementó el gasto público destinado la salud y educación
- **Las remesas** presentan un impacto negativo, al aumentar las remesas disminuye la cantidad demandada. A pesar de que las remesas son la tercera fuente de ingreso del país, presenta una correlación negativa, dado que el efecto neto de las remesas contrae el poder adquisitivo de la economía total del país, únicamente permite elevar el consumo hasta cubrir la canasta básica, esto es dado que el 61% del monto recibido bajo este concepto se utiliza para gastos de primera necesidad como alimentación, alquiler, electricidad, agua , teléfono, transporte, ropa y medicinas; un 22% se destina a inversiones (4% a compra de propiedades, 2% a educación, 8% ahorro, 8% negocios); y un 17% en “lujos¹⁸”.

Con respecto a la hipótesis general planteada en el trabajo ““La política económica tiene un impacto en el nivel de ventas de una empresa del sector papelerero en Ecuador”. Con ayuda del modelo obtenido **se pudo comprobar con suficiente evidencia estadística que la política económica, en este caso, la política monetaria cuya herramienta es la oferta de dinero si tiene impacto en la cantidad vendida de una empresa en el sector papelerero del Ecuador.** Por lo que se recomienda, que esta empresa utilice el modelo aquí obtenido para poder determinar el ciclo económico de los siguientes años y su impacto en su nivel de ventas para así establecer su pronóstico de ventas que forma parte de su plan estratégico con mayor precisión. Cabe resaltar, que como se estableció anteriormente, podemos afirmar con suficiente evidencia estadística las otras variables económicas incluidas en el modelo y la oferta de dinero explican de forma **conjunta el 92.8 por ciento del comportamiento de la cantidad vendida con un nivel de confianza del 95%.**

¹⁸ La definición lujos es controvertida, pues aquí se incluyen ciertos bienes que podrían ser considerados como normales en la dotación de un hogar, como una televisión, laptop, etc.

Bibliografía

- [1] HERNANDEZ SAMPIERI ROBERTO, (2014), “Metodología de la Investigación”, Editorial Mc Graw Hill, Interamericana Editores SA de CV, 6ta Edición, México D.F
- [2] DORNBUSCH RUDIGER, FISCHER STANLEY, STARTZ RICHARD (2009), “Macroeconomía”, Editorial Mc Graw Hill, Interamericana Editores SA de CV, Décima Edición.
- [3] PARKIN MICHAEL (2012), “Macroeconomics”, Editorial Pearson Education, Tenth Edition.
- [4] CREDIBILIDAD DE LA POLITICA FISCAL EN EL ECUADOR (2012), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), obtenido desde
https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/4/45764/Xavier_Davalos.pdf
- [5] *La Economía ecuatoriana luego de 10 años de dolarización* (2010), Banco Central del Ecuador, obtenido desde
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/Dolarizacion10anios.pdf>
- [6] *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe* (2018), Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), obtenido desde,
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/43405/7/S1800082_es.pdf
- [7] Paúl A. Carrillo Maldonado “*El Efecto de la política fiscal en expansión y recesión para Ecuador: Un modelo MSVAR*” (Artículo, 2017), obtenido desde
<http://www.scielo.org.co/pdf/ceco/v36n71/0121-4772-ceco-36-71-00405.pdf>
- [8] Guillermo Alexander Arévalo Luna “*Ecuador: Economía y Política de la revolución ciudadana, evaluación preliminar*” (Artículo de Investigación, 2014), obtenido desde
<https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/3104/5112>

[9] Mark Weisbrot, Jake Johnston y Lara Merling *“Una década de reformas: políticas macroeconómicas y cambios institucionales en Ecuador y sus resultados”*, Center for Economic and Policy Research (2017), obtenido desde

<http://cepr.net/images/stories/reports/ecuador-2017-02-spanish.pdf>

[10] *Análisis de Regresión Lineal* (2019), obtenido desde,

<http://halweb.uc3m.es/esp/Personal/personas/jmmarin/esp/GuiaSPSS/18reglin.pdf>

[11] Alberto Acosta *“El Aporte de las remesas para la economía ecuatoriana”* (Artículo de Investigación, 2005), obtenido desde

https://www.un.org/en/development/desa/population/events/pdf/other/turin/P02_Acosta.pdf

[12] Pamela Michele Vera Morales *“Determinantes de la Oferta Monetaria en Dolarización, Caso Ecuador en el período 2000-2010”* (Trabajo de Tesis, 2013), obtenido desde

<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5701/T-PUCE-5858.pdf?sequence=1>

[13] *Rendición de cuentas*, Ministerio de Economía y Finanzas (2017), obtenido desde

<https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/02/PRESENTACION-T%C3%89CNICA-RENDICION-DE-CUENTAS-MEF-2017-27-02-18.pdf>

Anexo 1 .

Datos de venta de la empresa del sector papelería en Ecuador

Variables	Ventas total Unidades (Q total)
2012.I	31,348,610
2012.II	33,273,932
2012.III	28,439,615
2012.IV	11,956,677
2013.I	29,412,476
2013.II	32,435,259
2013.III	28,202,174
2013.IV	13,387,325
2014.I	32,418,209
2014.II	31,919,790
2014.III	27,057,801
2014.IV	11,145,357
2015.I	28,850,136
2015.II	27,885,152
2015.III	21,982,687
2015.IV	10,731,901
2016.I	27,663,744
2016.II	24,930,220
2016.III	21,402,240
2016.IV	14,105,713
2017.I	30,158,880
2017.II	28,589,923
2017.III	22,014,036
2017.IV	15,606,651
2018.I	32,055,592
2018.II	28,345,138
2018.III	23,653,521
2018.IV	17,368,208

Elaborado por : Madeline León

Anexo 2

Información del ambiente macroeconómico de Ecuador en un período del 2012 al

2018 en valores trimestrales

OFERTA Y UTILIZACIÓN FINAL DE BIENES Y SERVICIOS

Miles de US dólares, 2007=100



Variables	P.I.B.	Importaciones de bienes y servicios (fob)	Oferta final	Demanda interna	Gasto de Consumo final Hogares (*)	Gasto de Consumo final Gobierno	FBKF	Variación de existencias	Exportaciones de bienes y servicios (fob)	Utilización final
Trimestres										
2012.I	15,798,590	4,762,891	20,561,481	16,167,679	9,925,286	2,126,916	3,994,847	120,630	4,393,802	20,561,481
2012.II	16,072,842	4,817,886	20,890,728	16,418,791	10,092,714	2,132,933	4,094,112	99,032	4,471,937	20,890,728
2012.III	16,196,959	4,904,123	21,101,082	16,652,906	10,142,977	2,180,245	4,188,875	140,809	4,448,176	21,101,082
2012.IV	16,294,042	4,859,162	21,153,204	16,711,101	10,200,903	2,271,998	4,218,334	19,866	4,442,103	21,153,204
2012	64,362,433	19,344,062	83,706,495	65,950,477	40,361,880	8,712,092	16,496,168	380,337	17,756,018	83,706,495
2013.I	16,458,713	5,134,397	21,593,110	17,173,706	10,294,947	2,352,232	4,456,627	69,900	4,419,404	21,593,110
2013.II	16,802,240	5,332,142	22,134,382	17,609,324	10,526,381	2,401,796	4,576,320	104,827	4,525,058	22,134,382
2013.III	17,131,619	5,220,815	22,352,434	17,740,362	10,535,794	2,433,480	4,624,561	146,527	4,612,072	22,352,434
2013.IV	17,153,556	5,004,209	22,157,765	17,504,019	10,585,156	2,422,255	4,556,586	-59,978	4,653,746	22,157,765
2013	67,546,128	20,691,563	88,237,691	70,027,411	41,942,278	9,609,763	18,214,094	261,276	18,210,280	88,237,691
2014.I	17,096,076	5,071,785	22,167,861	17,490,040	10,491,498	2,402,505	4,507,001	89,036	4,677,821	22,167,861
2014.II	17,494,063	5,394,893	22,888,956	18,033,006	10,734,866	2,568,536	4,574,171	155,433	4,855,956	22,888,956
2014.III	17,736,022	5,607,201	23,343,223	18,520,978	10,912,659	2,596,099	4,752,801	259,419	4,822,245	23,343,223
2014.IV	17,779,201	5,601,486	23,380,687	18,394,667	10,949,818	2,685,183	4,792,365	-32,699	4,986,020	23,380,687
2014	70,105,362	21,675,365	91,780,727	72,438,691	43,088,841	10,252,323	18,626,338	471,189	19,342,036	91,780,727
2015.I	17,816,050	5,503,229	23,319,279	18,357,797	10,991,124	2,650,692	4,662,570	53,411	4,961,482	23,319,279
2015.II	17,537,769	5,067,061	22,604,830	17,836,913	10,800,258	2,630,538	4,385,434	20,683	4,767,917	22,604,830
2015.III	17,492,225	4,774,845	22,267,070	17,482,485	10,700,896	2,634,207	4,240,543	-93,161	4,784,585	22,267,070
2015.IV	17,328,633	4,562,216	21,890,849	17,186,065	10,556,968	2,556,360	4,176,733	-103,996	4,704,784	21,890,849
2015	70,174,677	19,907,351	90,082,028	70,863,260	43,049,246	10,471,797	17,465,280	-123,063	19,218,768	90,082,028
2016.I	17,204,627	4,446,370	21,650,997	16,862,051	10,435,372	2,612,658	4,050,859	-236,838	4,788,946	21,650,997
2016.II	17,328,097	4,368,593	21,696,690	16,798,696	10,424,941	2,628,202	3,960,281	-214,731	4,897,994	21,696,690
2016.III	17,310,908	4,487,944	21,798,852	16,875,789	10,542,320	2,598,395	3,953,201	-128,127	4,923,063	21,798,852
2016.IV	17,470,434	4,689,290	22,159,724	17,277,845	10,608,933	2,614,639	3,952,763	101,510	4,881,879	22,159,724
2016	69,314,066	17,992,197	87,306,263	67,814,381	42,011,566	10,453,897	15,917,104	-568,186	19,491,882	87,306,263
2017.I	17,497,935	4,847,348	22,345,283	17,471,891	10,759,891	2,670,662	4,104,274	-62,936	4,873,392	22,345,283
2017.II	17,685,968	4,982,000	22,667,968	17,750,534	10,816,040	2,672,139	4,171,809	90,546	4,917,434	22,667,968
2017.III	17,819,405	5,121,848	22,941,253	17,999,660	10,922,922	2,713,251	4,230,772	132,715	4,941,593	22,941,253
2017.IV	17,952,383	5,242,600	23,194,983	18,295,755	11,078,702	2,733,955	4,255,444	227,654	4,899,228	23,194,983
2017	70,955,691	20,193,796	91,149,487	71,517,840	43,577,555	10,790,007	16,762,299	387,979	19,631,647	91,149,487
2018.I	17,816,926	5,304,794	23,121,720	18,178,725	11,042,651	2,707,080	4,275,329	153,665	4,942,995	23,121,720
2018.II	17,939,683	5,378,758	23,318,441	18,384,412	11,168,845	2,776,735	4,284,188	154,644	4,934,029	23,318,441
2018.III	18,081,724	5,315,319	23,397,043	18,403,548	11,213,653	2,775,893	4,297,545	116,457	4,993,495	23,397,043
2018.IV	18,094,508	5,375,087	23,469,595	18,541,352	11,308,567	2,844,648	4,253,752	134,385	4,928,243	23,469,595
2018	71,932,841	21,373,958	93,306,799	73,508,037	44,733,716	11,104,356	17,110,814	559,151	19,798,762	93,306,799

(*) incluye el gasto de consumo de las Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares, ISFLSH

Elaboración: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

Anexo 3

Datos utilizados en la primera corrida del análisis de regresión

Variables	Q total	Precio Real	Gasto de Consumo final Hogares (*)	Gasto de Consumo final Gobierno General	FBKF (Formación bruta capital fijo)	Importaciones de bienes y servicios (fob)	Exportaciones de bienes y servicios (fob)	Transferencias gubernamentales y donaciones reales	Tasa impositiva reales	Oferta del dinero (masa monetaria reales)	Remesas Netas reales
2012.I	31,348,610	0.16	9,925,286	2,126,916	3,994,847	4,762,891	4,393,802	259	2,261	26,490	416,395
2012.II	33,273,932	0.16	10,092,714	2,132,933	4,094,112	4,817,886	4,471,937	416	2,335	27,334	436,146
2012.III	28,439,615	0.16	10,142,977	2,180,245	4,188,875	4,904,123	4,448,176	343	2,113	27,445	419,322
2012.IV	11,956,677	0.18	10,200,903	2,271,998	4,218,334	4,859,162	4,442,103	241	2,046	29,758	427,326
2013.I	29,412,476	0.16	10,294,947	2,352,232	4,456,627	5,134,397	4,419,404	512	2,364	30,106	372,622
2013.II	32,435,259	0.16	10,526,381	2,401,796	4,576,320	5,332,142	4,525,058	561	2,624	30,648	412,290
2013.III	28,202,174	0.17	10,535,794	2,433,480	4,624,561	5,220,815	4,612,072	237	2,426	30,633	422,768
2013.IV	13,387,325	0.18	10,585,156	2,422,255	4,556,586	5,004,209	4,653,746	251	2,246	32,326	419,556
2014.I	32,418,209	0.17	10,491,498	2,402,505	4,507,001	5,071,785	4,677,821	340	2,383	32,368	384,152
2014.II	31,919,790	0.17	10,734,866	2,568,536	4,574,171	5,394,893	4,855,950	330	2,586	32,844	400,561
2014.III	27,057,801	0.17	10,912,659	2,596,099	4,752,801	5,607,201	4,822,245	380	2,438	34,660	395,033
2014.IV	11,145,357	0.20	10,949,818	2,685,183	4,792,365	5,601,486	4,986,020	439	2,445	37,606	389,468
2015.I	28,850,136	0.18	10,991,124	2,650,692	4,662,570	5,503,229	4,961,482	342	2,714	38,532	337,796
2015.II	27,885,152	0.18	10,800,258	2,630,538	4,385,434	5,067,061	4,767,917	336	2,869	38,178	372,473
2015.III	21,982,687	0.19	10,700,896	2,634,207	4,240,543	4,774,845	4,784,585	339	2,941	39,392	379,927
2015.IV	10,731,901	0.22	10,556,968	2,556,360	4,176,733	4,562,216	4,704,784	342	2,454	39,788	393,715
2016.I	27,663,744	0.18	10,435,372	2,612,658	4,050,859	4,446,370	4,788,946	282	2,205	39,795	363,704
2016.II	24,930,220	0.18	10,424,941	2,628,205	3,960,281	4,368,593	4,897,994	284	2,440	41,457	418,660
2016.III	21,402,240	0.19	10,542,320	2,598,395	3,953,201	4,487,944	4,923,063	284	2,498	42,862	414,618
2016.IV	14,105,713	0.20	10,608,933	2,614,639	3,952,763	4,689,290	4,881,879	284	2,434	44,794	408,132
2017.I	30,158,880	0.18	10,759,891	2,670,662	4,104,274	4,847,348	4,873,392	284	2,407	45,184	375,662
2017.II	28,589,923	0.18	10,816,040	2,672,139	4,171,809	4,982,000	4,917,434	287	2,474	46,521	419,202
2017.III	22,014,036	0.19	10,922,922	2,713,251	4,230,772	5,121,848	4,941,593	289	2,191	47,076	450,118
2017.IV	15,606,651	0.19	11,078,702	2,733,955	4,255,444	5,242,600	4,899,228	287	2,348	48,619	445,110
2018.I	32,055,592	0.17	11,042,651	2,707,080	4,275,329	5,304,794	4,942,995	267	2,252	47,994	425,557
2018.II	28,345,138	0.17	11,168,845	2,776,735	4,284,188	5,378,758	4,934,029	270	2,678	48,199	448,368
2018.III	23,653,521	0.17	11,213,653	2,775,893	4,297,545	5,315,319	4,993,495	267	2,319	47,993	430,581
2018.IV	17,368,208	0.19	11,308,567	2,844,648	4,253,752	5,375,087	4,928,243	265	2,855	48,787	406,492

Elaborado por : Madeline León

Anexo 4

Datos transformados utilizando logaritmos naturales utilizados en el análisis de regresión

Variables												
	In Q total	In P	In consumo hogar	In consumo gobierno	In importaciones	In exportaciones	In tasa impositiva	In oferta dinero	In FBKF	In transferencias gubernamentales	In remesas	
2012.I	17.26	-	1.84	16.11	14.57	15.38	15.30	7.72	10.18	15.20	5.56	12.94
2012.II	17.32	-	1.86	16.13	14.57	15.39	15.31	7.76	10.22	15.23	6.03	12.99
2012.III	17.16	-	1.82	16.13	14.59	15.41	15.31	7.66	10.22	15.25	5.84	12.95
2012.IV	16.30	-	1.72	16.14	14.64	15.40	15.31	7.62	10.30	15.25	5.49	12.97
2013.I	17.20	-	1.81	16.15	14.67	15.45	15.30	7.77	10.31	15.31	6.24	12.83
2013.II	17.29	-	1.82	16.17	14.69	15.49	15.33	7.87	10.33	15.34	6.33	12.93
2013.III	17.15	-	1.79	16.17	14.70	15.47	15.34	7.79	10.33	15.35	5.47	12.95
2013.IV	16.41	-	1.70	16.17	14.70	15.43	15.35	7.72	10.38	15.33	5.53	12.95
2014.I	17.29	-	1.78	16.17	14.69	15.44	15.36	7.78	10.38	15.32	5.83	12.86
2014.II	17.28	-	1.80	16.19	14.76	15.50	15.40	7.86	10.40	15.34	5.80	12.90
2014.III	17.11	-	1.80	16.21	14.77	15.54	15.39	7.80	10.45	15.37	5.94	12.89
2014.IV	16.23	-	1.60	16.21	14.80	15.54	15.42	7.80	10.53	15.38	6.09	12.87
2015.I	17.18	-	1.71	16.21	14.79	15.52	15.42	7.91	10.56	15.36	5.83	12.73
2015.II	17.14	-	1.74	16.20	14.78	15.44	15.38	7.96	10.55	15.29	5.82	12.83
2015.III	16.91	-	1.66	16.19	14.78	15.38	15.38	7.99	10.58	15.26	5.83	12.85
2015.IV	16.19	-	1.52	16.17	14.75	15.33	15.36	7.81	10.59	15.25	5.83	12.88
2016.I	17.14	-	1.71	16.16	14.78	15.31	15.38	7.70	10.59	15.21	5.64	12.80
2016.II	17.03	-	1.69	16.16	14.78	15.29	15.40	7.80	10.63	15.19	5.65	12.94
2016.III	16.88	-	1.66	16.17	14.77	15.32	15.41	7.82	10.67	15.19	5.65	12.94
2016.IV	16.46	-	1.63	16.18	14.78	15.36	15.40	7.80	10.71	15.19	5.65	12.92
2017.I	17.22	-	1.73	16.19	14.80	15.39	15.40	7.79	10.72	15.23	5.65	12.84
2017.II	17.17	-	1.74	16.20	14.80	15.42	15.41	7.81	10.75	15.24	5.66	12.95
2017.III	16.91	-	1.66	16.21	14.81	15.45	15.41	7.69	10.76	15.26	5.67	13.02
2017.IV	16.56	-	1.64	16.22	14.82	15.47	15.40	7.76	10.79	15.26	5.66	13.01
2018.I	17.28	-	1.77	16.22	14.81	15.48	15.41	7.72	10.78	15.27	5.59	12.96
2018.II	17.16	-	1.75	16.23	14.84	15.50	15.41	7.89	10.78	15.27	5.60	13.01
2018.III	16.98	-	1.75	16.23	14.84	15.49	15.42	7.75	10.78	15.27	5.59	12.97
2018.IV	16.67	-	1.66	16.24	14.86	15.50	15.41	7.96	10.80	15.26	5.58	12.92

Elaborado por : Madeline León

TERMINOLOGÍAS

PIB Producto Interno Bruto

SPSS Statistical Package for the Social Sciences

Recesión: Etapa del ciclo económico caracterizada por la disminución de la producción, aumento en el desempleo y caídas de los beneficios y los precios. Es la fase descendiente del ciclo. Puede producirse de forma suave o brusca, considerándose que se trata del inicio de una crisis.

BCE Banco Central del Ecuador