

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE POSTGRADO**

**PROYECTO DE TITULACIÓN**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**“MAGÍSTER EN ESTADÍSTICA APLICADA”**

**TEMA:**

ANÁLISIS PREDICTIVO DE LA COLOCACIÓN DE CRÉDITOS DE  
BANCOS PRIVADOS GRANDES EN ECUADOR ENTRE LOS AÑOS  
2005 – 2021

**AUTOR:**

MARCO JAVIER RUIZ TORRES

Guayaquil - Ecuador

2022



## RESUMEN

El sistema financiero del Ecuador se encuentra liderado por cuatro bancos privados grandes que son: Banco Pichincha, Banco Pacífico, Banco Produbanco y Banco Guayaquil, los cuales han fortalecido la productividad económica del país a través de la colocación de créditos en distintos segmentos, los mismos que tienen un crecimiento constante por la demanda de los clientes. Sin embargo, esta colocación se ha visto afectada por eventos externos como las políticas económicas y la pandemia. Este trabajo tiene como objetivo analizar la colocación de créditos de bancos privados grandes dentro de la economía ecuatoriana entre los años 2005 a 2021. Se presenta una breve introducción del sistema financiero, objetivos y alcance de la investigación. Luego se plantean las bases teóricas sobre los créditos y su aportación al crecimiento económico, determinantes de la rentabilidad bancaria y bancos privados grandes. Un análisis estadístico univariado y multivariado es realizado para describir el comportamiento y relaciones de las variables independientes entre sí, y con respecto a la colocación de créditos. Finalmente se usan métodos de reducción de dimensionalidad y predictivos con el fin de modelar la colocación de crédito con base a características del mercado.

**PALABRAS CLAVE:** TIPO DE CRÉDITO / COLOCACIÓN DE CRÉDITO / SISTEMA FINANCIERO/ BANCOS PRIVADOS GRANDES/ CRECIMIENTO ECONÓMICO / PREDICCIÓN / PRODUCTIVIDAD

## **ABSTRACT**

Ecuador's financial system is led by four large private banks: Banco Pichincha, Banco Pacifico, Banco Produbanco and Banco Guayaquil, which have strengthened the country's economic productivity through the placement of loans in different segments, which have a constant growth due to customer demand. However, this placement has been affected by external events such as economic policies and the pandemic. The objective of this work is to analyse the credit placement of large private banks in the Ecuadorian economy between 2005 and 2021. A brief introduction of the financial system, objectives and scope of the research is presented. Then, the theoretical basis of credit and its contribution to economic growth, determinants of bank profitability and large private banks follow. A univariate and multivariate statistical analysis is performed to describe the behaviour and relationships of the independent variables with each other, and with respect to credit placement. Finally, dimensionality reduction and predictive methods are used in order to model credit placement based on market characteristics.

**KEY WORDS:** TYPE OF CREDIT / CREDIT PLACEMENT / FINANCIAL SYSTEM / LARGE PRIVATE BANKS / ECONOMIC GROWTH / PREDICTION / PRODUCTIVITY.

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de investigación a Berlín, mi familia y amigos que ha sido mi apoyo y motivación incondicional, y en especial a mis sobrinos que me inspiran a querer dejar un mundo mejor para ellos.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi tutor, PhD. Christian Galarza quien es un ejemplo de desarrollo profesional. Gracias por haberme guiado para aprender nuevas cosas con su entusiasmo y sabiduría.

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Titulación, me corresponde exclusivamente y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría. El patrimonio intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

---

Marco Javier Ruiz Torres

# TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Omar Honorio Ruiz Barzola Ph.D.

PRESIDENTE

---

Christian Eduardo Galarza Morales Ph.D.

TUTOR

---

Francisco Antonio Moreira Villegas M.Sc.

DOCENTE EVALUADOR



## **ABREVIATURAS O SIGLAS**

ACP: Análisis de Componentes Principales

BCE: Banco Central del Ecuador

PIB: Producto Interno Bruto

ROE: Retorno On Equito

ROA: Retorno On Gasset

VIF: Variante Inflación Factor

MCO: Mínimos Cuadrado Ordinario

COE: Centro de Operaciones de Emergencia

ASOBANCA: Asociación de Bancos del Ecuador

PTA: Análisis Trídico Parcial

ARIMA: Modelo Auto-Regresivo Integrado de Media Móvil

IECE: Instituto Ecuatoriano De Crédito Educativo Y Becas

AIC: Criterio De Información Amaine

## TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1 .....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes .....	1
1.2. Descripción del problema.....	2
1.3. Objetivos .....	3
1.3.1. Objetivo General .....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. Alcance.....	3
CAPÍTULO 2 .....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Antecedentes de la investigación .....	5
2.1.1. Importancia del Sistema Financiero y la Economía.....	5
2.1.2. Sistema Financiero Nacional .....	6
2.1.3. El crédito como agente de desarrollo .....	9
2.1.4. Ahorro y crédito.....	12
2.1.5. Crédito e inversión.....	14
2.1.6. Determinantes de la rentabilidad bancaria .....	15
2.1.7. Determinantes del crédito bancario .....	17
2.1.8. Bancos privados grandes en Ecuador .....	18
2.2. Marco legal .....	26
CAPÍTULO 3 .....	28
3. METODOLOGÍA.....	28
3.1. Fuentes de información .....	28
3.2. Variables .....	28
3.2.1. Análisis univariado y bivariado .....	29
3.2.2. Análisis multivariado.....	35
CAPÍTULO 4 .....	41
4. RESULTADOS.....	41
4.1. Análisis de Componentes Principales – ACP .....	41
4.2. K-VIAS.....	46
4.3. Modelos de pronóstico.....	50
4.3.1. Regresión lineal múltiple.....	50
4.3.2. Modelo de regresión reducido .....	54
4.3.3. Modelo ARIMA .....	58
CAPÍTULO 5 .....	61

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
5.1.	Conclusiones.....	61
5.2.	Recomendaciones.....	62
6.	Referencias .....	63
7.	Apéndices .....	71
7.1.	Códigos en Rstudio.....	71

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 2.1 Crédito interno proporcionado por el sector financiero (% del PIB) .....	10
Figura 2.2 Proceso de crédito/ inversión/ ingreso .....	14
Figura 2.3 Composición de depósitos en Bancos privados grandes.....	19
Figura 2.4 ROE Bancos privados grandes .....	21
Figura 2.5 ROA Bancos privados grandes .....	22
Figura 2.6 Créditos en millones de dólares .....	23
Figura 2.7 Créditos por bancos en millones de dólares .....	24
Figura 2.8 Tipo de créditos en millones de dólares.....	25
Figura 3.1 histograma del Monto en millones de dólares.....	30
Figura 3.2 Boxplot Monto.....	30
Figura 3.3 Tendencia de colocación de créditos por año.....	30
Figura 3.4 Colocación de créditos por banco en millones de dólares.....	32
Figura 3.5 Tendencia de la colocación de crédito por año según Bancos.....	32
Figura 3.6 Comportamiento de colocación de créditos según Tipo.....	33
Figura 3.7 Tendencia de la colocación de crédito por año según Tipo.....	33
Figura 3.8 Boxplot de colocación de crédito según Tipo.....	34
Figura 3.9 Distribución de colocación de crédito según Tipo .....	34
Figura 3.10 Colocación de créditos por región en millones de dólares .....	35
Figura 3.11 Correlación entre variables .....	35
Figura 4.1 Aportación de componentes.....	42
Figura 4.2 ACP / Relación tipos de crédito – Provincias .....	42
Figura 4.3 ACP / Relación Bancos – Provincias.....	43
Figura 4.4 Aportación de componentes.....	43
Figura 4.5 Aportación de componentes.....	44
Figura 4.6 ACP / Relación tipos de crédito – Bancos .....	45
Figura 4.7 Aportación de componentes.....	45
Figura 4.8 ACP / Relación Bancos – Tipos de créditos.....	46
Figura 4.9 K-Vías / Análisis Provincias – Tipos de crédito.....	47
Figura 4.10 K-Vías / Tipología Provincias – Tipos de crédito.....	48
Figura 4.11 K-Vías / Análisis Bancos – Tipos de crédito.....	49
Figura 4.12 K-Vías / Tipología Bancos – Tipos de crédito .....	49
Figura 4.13 Normalidad de los residuos – Modelo original.....	52
Figura 4.14 Homocedasticidad de los residuos – Modelo original.....	53
Figura 4.15 Test de homocedasticidad .....	54
Figura 4.16 Pronóstico de la colocación de créditos según tipo de crédito .....	59
Figura 4.17 Pronóstico de la colocación de créditos según Banco .....	60

## LISTADO DE TABLAS

Tabla 2.1 Composición de depósitos en Bancos privados grandes	19
Tabla 2.2 ROE Bancos privados grandes	20
Tabla 2.3 Créditos en millones de dólares	23
Tabla 2.4 Créditos por bancos en millones de dólares	24
Tabla 2.5 Tipo de créditos en millones de dólares	25
Tabla 3.1 Variables a estudio	29
Tabla 3.2 Datos estadísticos – Variable Monto	29
Tabla 3.3 Datos estadísticos – Parte 1	31
Tabla 3.4 Datos estadísticos – Parte 2	31
Tabla 3.5 Rotación de componentes	36
Tabla 4.1 Variables incluidas en la regresión lineal múltiple	50
Tabla 4.2 Estadísticos Modelo original - Regresión MCO múltiple	51
Tabla 4.3 Validación de los test <b>**F**</b> para correlación	51
Tabla 4.4 Test de normalidad	52
Tabla 4.5 Test de homocedasticidad	53
Tabla 4.6 Test de Auto-correlación	54
Tabla 4.7 Diagnostico de colinealidad – VIF	54
Tabla 4.8 Modelo de regresión con método stepAIC (Parte 1)	55
Tabla 4.9 Modelo de regresión con método stepAIC (Parte 2)	56
Tabla 4.10 Coeficientes del modelo de regresión con método stepAIC	57
Tabla 4.11 Valores predichos de la colocación de créditos a cinco años en millones de dólares	60
Tabla 4.12 Valores de la predicción para cinco años en millones de dólares	60



# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Antecedentes

El fortalecimiento y consolidación del sistema financiero del Ecuador puede ser evidenciado principalmente en la colocación de créditos, es decir, el financiamiento a los sectores productivos; sin embargo, el sector bancario trae a la mente de los ecuatorianos memorias de inseguridad, desconfianza y tristeza. Fue el lunes 8 de marzo de 1999 donde los bancos del Ecuador no atendieron a sus clientes y se suspendieron las actividades en las entidades financieras, generándose el llamado feriado bancario (Oleas Montalvo, 2020), todo esto debido a la falta de regulación en financiera.

Ruiz & Ponce (2019), indican que, si un país dispone de un sistema financiero sólido y estable, por lo tanto, dispondrá de una economía desarrollada. Además, este facilita también, la predicción de la estabilidad económica en el largo plazo debido a que relaciona la colocación de crédito con la acumulación de capital. Por ello, el crédito es un factor importante para potenciar una economía y es un tema relevante para el sistema financiero, y en especial, para los bancos privados grandes ya que acumulan en 54% de la colocación de créditos en el país (Superintendencia de Bancos, 2021).

En el Ecuador, las entidades financieras privadas que puede ser consideradas como bancos grandes son: Banco Pichincha, Banco Produbanco, Banco Pacífico y Banco Guayaquil; estos, constituyen un pilar fundamental para el financiamiento económico de las personas naturales y jurídicas. Según el portal estadístico de la (Superintendencia de Bancos, 2022), en el Ecuador la colocación de créditos otorgados por los bancos grandes privados es de aproximadamente cuatro millones de dólares en el

año 2005, pasando a veinte millones de dólares en el año 2021, significando un incremento del 400%.

Para los bancos grandes privados, el estudio de la predicción de la colocación de créditos es de importancia, ya que nos permite conocer su comportamiento y también evaluar la estabilidad y solidez del sistema financiero (Villanueva Alvarado, 2018), y así, poder planificar la colocación futura y tomar decisiones empresariales. Por tal motivo, el análisis predictivo, univariado y multivariado de los datos representan un aporte para las investigaciones ya existentes y de crítica o comparación para los futuros.

## **1.2. Descripción del problema**

El estatus económico del Ecuador se desenvuelve dentro del marco de la agricultura, ganadería, comercio, turismo, y en su gran mayoría, por servicios. Por ello, es relevante el apoyo de la productividad para el desarrollo y crecimiento económico, para así, crear una cadena de producción junto con los demás sectores económicos, y lograr una expansión a mercados internacionales. Así, es de sumo interés estudiar el principal factor que afecta a los productores, emprendedores y empresarios, para la institución de la microempresa o compañía, y la generación de nuevos negocios de inversión, el cual es, el financiamiento.

El no contar con acceso a créditos puede limitar alcanzar ciertas necesidades fundamentales, así como, no lograr cierta productividad en el campo empresarial de desarrollo, debido a una limitación de liquidez. Ruiz & Ponce (2019) mencionan que un sistema financiero fuerte aporta al crecimiento económico en el largo plazo. Por tal motivo, el papel que desarrollan los bancos privados grandes en el Ecuador en la colocación de créditos es de gran importancia en la calidad de vida y economía de las personas y empresas. Por lo tanto, esta investigación tiene como objetivo analizar la colocación de créditos otorgados por los bancos privados grandes del Ecuador desde el año 2005.



### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Analizar la colocación de créditos de bancos privados grandes en Ecuador entre los años 2005 – 2021 mediante análisis univariado, bivariado y multivariado con el fin de conocer su proyección y alcance.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Estudiar el comportamiento de la colocación de créditos en el país mediante análisis descriptivo.
- Determinar la predicción de la colocación de créditos de bancos grandes para conocer su conducta durante el tiempo.
- Analizar los resultados de las predicciones obtenidas, y sobre ellos emitir comentarios y observaciones sobre el crecimiento o disminución de colocación de créditos.

### **1.4. Alcance**

El análisis del proyecto se enfoca al estudio del otorgamiento de créditos entre los años 2005 a 2021 en Ecuador, periodo en el que existe disponibilidad de datos proporcionados por la Superintendencia de Bancos. Cabe indicar que este proyecto de investigación no implica un análisis sociodemográfico, sino más bien macroeconómico, por lo cual no existe desplazamiento a locaciones para el estudio.

La investigación se desarrollará mediante un análisis cualitativo y cuantitativo. El método cuantitativo, está orientado a evaluar los objetivos planteados en la investigación mediante las pruebas y test estadísticos, tales como: pruebas de significancia para las variables independientes -por ejemplo, T de Student, o Fisher- pruebas de bondad de ajuste para validar los supuestos del modelo -Jarque Bera, Durbin-Watson-, entre otras. En relación al método cualitativo, hacemos énfasis en el modelamiento estadístico a través de herramientas clásicas o aquellas orientadas a la

Ciencia de datos. Los métodos a utilizar para el análisis de los datos son los siguientes:

- Análisis univariado y bivariado.
- Análisis multivariado (Método de Componentes principales - Método de K-Vías)
- Pronóstico de datos.

# CAPÍTULO 2

## 2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrollará la conceptualización del marco teórico en base a la teoría y conocimientos lógicos de estudios realizados previamente por investigadores, para así, dar a conocer la fundamentación de la investigación.

### 2.1. Antecedentes de la investigación

#### 2.1.1. Importancia del Sistema Financiero y la Economía

El sistema financiero tiene como principal objetivo la administración de los fondos de las personas que ahorran e invierten, así como el desarrollo económico mediante el direccionamiento de estos, es decir, “transformar el ahorro de las personas, en la inversión de otras” (Banco Internacional, 2022). Por tal razón, la importancia del sistema financiero se basa en promover una asignación eficiente de los recursos entre los distintos medios de inversiones para garantizar alcanzar el objetivo planteado.

La Superintendencia de Bancos es el Organismo de Control encargado de la supervisión y la continua administración del riesgo bancario, para así, fortalecer la confianza con la sociedad. El funcionamiento del sistema financiero tiene una relación directa con la estabilidad económica de un país. Este último, depende en su gran mayoría de un manejo óptimo de los fondos que las instituciones financieras custodian o reciben de las personas como depósitos, y también, mediante el otorgamiento de créditos para fortalecer el sector productivo y la economía de un país (Banco Internacional, 2022).

Pussetto (2008) menciona que la creación de la riqueza en una nación es el pilar fundamental para la construcción de una economía. Además, indican que el desarrollo de una nación se basa principalmente en la división del trabajo, el rol del dinero, la distribución e intercambio, pero no se considera

la parte financiera. Por otro lado, Patrick (1996) indica que el desarrollo del sistema financiero es debido al desarrollo económico, es decir, “es consecuencia del entorno económico, gustos y preferencias; por otra parte, y bajo otra causalidad, los recursos necesarios para promover y estimular el desarrollo empresarial y por consiguiente la productividad se derivan casi siempre de la expansión de la oferta de servicios financieros”.

La regularización de las tasas activas de interés máximas o mínimas dirigida por el Banco Central, tienen una incidencia de manera negativa sobre la toma de decisión para ahorrar, invertir y en el acceso a los préstamos bancarios (McKinnon, 2013) Además, Pagano (1993), agrega que existe dependencia entre el crecimiento económico y el desarrollo financiero, debido a que, en su estudio, se determinó que las instituciones financieras permiten direccionar gran parte del ahorro a la inversión, aportando a la productividad de los sectores económicos.

Por otro lado, Ebiringa & Derive (2015) indican que existen tres paradigmas a través los cuales indican que el sector financiero afecta de manera positiva al crecimiento económico. Primero, el desarrollo de sector financiero permite tener mayor capacidad para absorber y promover el ahorro de las personas, ya que, al encontrarse “fortalecidos”, permite proporcionar mayores rendimientos de capitales a los ahorristas y así estimular al ahorro. Segundo, al reducir los costos de información y transacción, los intermediarios financieros y los mercados desempeñan la función económica esencial de aumentar la canalización de fondos de los prestamistas excedentes a las unidades deficitarias. Por último, el sector financiero mejora la colocación de créditos de manera eficiente, mediante la diversificación del riesgo, gestión de la liquidez, control y seguimiento de las inversiones.

### **2.1.2. Sistema Financiero Nacional**

El sistema financiero es principalmente quien realiza de manera eficiente la repartición de los fondos. El objetivo de los bancos, cooperativas y demás entidades que conforman el sector financiero es ser intermediarios entre los usuarios -que requieren de créditos y quienes desean invertir su dinero- y

así, administrar de manera adecuada, mermando los riesgos existen en dichas actividades. Unas de las funciones principales de las entidades financieras son: “captar y promover el ahorro, facilitar el intercambio de bienes y servicios, gestionar los medios de pago y buscar el crecimiento económico” (Banco Internacional, 2022)

En el Código Orgánico Monetario y Financiero se encuentran registradas las normas en las cuales, el sistema financiero se debe regir con el fin de precautelar los bienes de los usuarios financieros. La Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera es el organismo responsable que emite las normas y políticas públicas aplicables que regulan a las entidades financieras, complementando de esta manera a las leyes actuales. Por otro lado, La Superintendencia es el organismo que controla y supervisa al sector bancario del país. De forma similar, las cooperativas son supervisadas por Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.

El sistema financiero tiene una estructura, en el cual se puede analizar en base a tres aristas: en primer lugar, las instituciones financieras pueden recibir depósitos a plazo fijo<sup>1</sup> y depósitos a la vista<sup>2</sup>. Solamente las instituciones bancarias son capaces de receptar todos los tipos de depósitos, mientras que, las cooperativas y mutualistas reciben únicamente los depósitos a plazo fijo y depósitos de ahorro, es decir, estas últimas no ofertan productos de cuentas corrientes o ahorros que permiten depósitos monetarios.

La segunda arista está relaciona con aspectos de los propietarios de las instituciones financieras. En las entidades bancarias privadas, los accionistas son los dueños del capital que lo conforma. Los accionistas son quienes toman las decisiones en relación al capital aportado o porcentaje accionario. Por otro lado, las entidades públicas están conformadas o

---

<sup>1</sup> “El depósito a plazo fijo es un producto de ahorro por el cual se entrega la custodia de una cantidad de dinero a la entidad financiera. Esto, a cambio de recuperar el capital más intereses tras el periodo establecido” (Westreicher, 2020)

<sup>2</sup> “El depósito a la vista es un fondo de dinero que se mantiene en una entidad financiera. Su titular puede retirar total o parcialmente su dinero sin previo aviso a la institución que lo custodia” (Westreicher, 2020)

dirigidas por el sector público. Las cooperativas y mutualistas están dirigidas por personas particulares asociadas o cooperadas, y ellos tienen la misma capacidad para decidir y tomar decisiones dentro de la entidad sin importar su porcentaje accionario o monto de aportación.

Por último, es el análisis de captación de recursos o inversiones y el otorgamiento de créditos a las personas. Las instituciones bancarias privadas son las que tienen mayor representatividad en cuanto a la captación de depósitos y colocación de créditos, después de entidades financieras del sector público, cooperativas y mutualistas.

El Código Orgánico Monetario y Financiero tiene como objetivo “asegurar los niveles de liquidez de la economía para contribuir al cumplimiento del programa económico” y “proteger los derechos de los usuarios de los servicios financieros, de valores y seguros” (Asamblea Nacional del Ecuador, 2014), por lo cual, el sistema financiero del Ecuador, está regido por la normativa descrita en dicho Código para la protección a los depositantes y usuarios financieros. Mediante la supervisión y control de la Superintendencia de Bancos, el Estado se asegura de que los usuarios se sientan seguros de sus depósitos y tengan confianza en el sector financiero. Sin embargo, la mejor garantía de las entidades financieras es la correcta administración de los riesgos existentes y así diezmar todo tipo de incidentes.

Adicional, para llevar controles adicionales que registran las entidades financieras, cuentan con:

- Firmas auditoras externas autorizadas que realizan diferentes análisis a los estados financieros y sus sistemas. Estas firmas emiten informes para asegurar su veracidad.
- Calificadoras de riesgo tienen como objetivo la calificación de la calidad crediticia de las entidades financieras.

Sin embargo, si los controles emitidos por los organismos de control fuesen insuficientes y existiera riesgo en el sector financiero, existe el “fondo de

seguro de depósitos” que garantiza los fondos y poder devolver a los usuarios. Además, todas las entidades del sector financiero tienen un “defensor al cliente”, quien es la persona encargada de garantizar los derechos al usuario. Es el conciliador entre las partes -entidad financiera y usuario- para gestionar problemas y solución de reclamos presentados (Superintendencia de Bancos, 2022).

### **2.1.3. El crédito como agente de desarrollo**

Para entender la importancia del impacto de los créditos, es necesario estudiar y comprender antes las dos macro visiones de modelos de desarrollo, como son el modelo ortodoxo y heterodoxo. Estos modelos plantean ideologías contrarias en cuanto al pensamiento económico con respecto al desarrollo. Es así que el desarrollo implica transformación en los instrumentos de producción, por lo cual, un cambio en cómo están estructurado el empleo, mejoramiento en la accesibilidad de la población a la innovación tecnológica, así como también a tener una mejor calidad de vida de los ciudadanos debido a la correcta distribución del ingreso (Zapata Callejas & Chávez Pinzón, 2018).

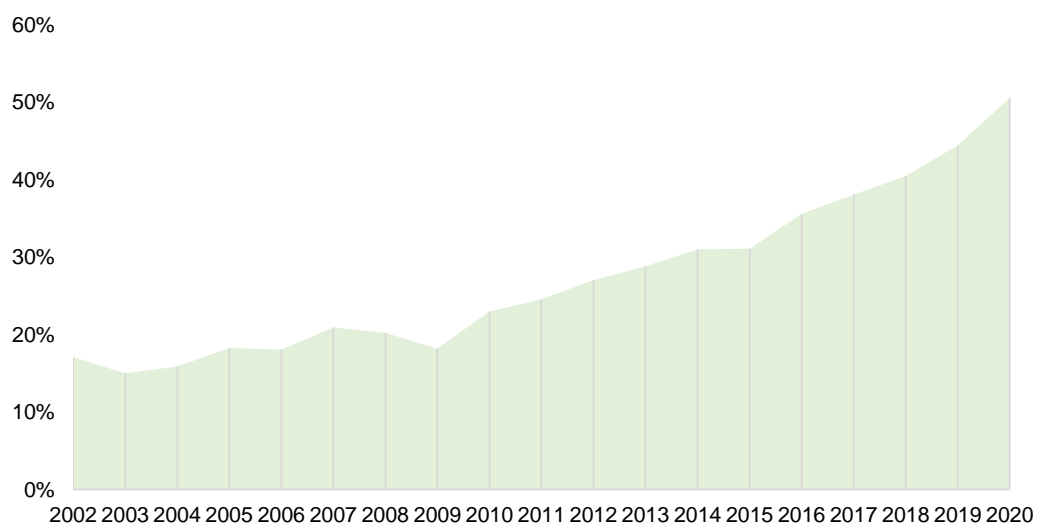
El modelo ortodoxo hace referencia al análisis de la teoría del equilibrio general competitivo y al principio de Pareto, en los cuales formula que la fuerza productiva es regulada por si misma sin intermediación de terceros mediante “la asignación eficiente de recursos se encuentra en el corazón mismo del desarrollo (Ortiz Cruz, 2010). Por ello, es importante el soporte de ciertos agentes económicos para la custodia de una proporción de los ingresos y destinarla al ahorro, lo cual, se puede lograr a través de las instituciones financieras que funcionan bajo la normativa de mercados eficientes y la asignación de recursos.

Por otro lado, el modelo heterodoxo se plantea bajo dos características. Se contradicen todos los paradigmas planteados por el modelo ortodoxo ya que no están alineados a la realidad. La segunda característica se enfoca en el ámbito histórico debido a que la función de los agentes inversores privados fue rediseñada por parte de los Estados comprometidos con el desarrollo.

Además, este enfoque se apalanca en la teoría de la dependencia, el cual, muestra las complicaciones de los países en desarrollo para alcanzar un desarrollo económico y que la principal complicación es la utilización de excedente económico, es decir, los países en vías de desarrollo son exportadores de productos no manufacturados, mientras que los países desarrollados son importadores (Ortiz Cruz, 2010).

El crecimiento y desarrollo económico de una nación está relacionada principalmente por la estabilidad del sector financiero, debido a que el financiamiento indica condiciones importantes para los inversionistas y consumidores. El aporte de los créditos es de tal representatividad en la economía de los países ya que señalan que las necesidades son satisfechas en gran porcentaje; es así, que en Ecuador el financiamiento aporta el 51% del total de operaciones de crédito (Armeanu, Pascal, Poanta, & Doia, 2015). Como podemos observar en la figura 2.1, según la data proporcionada por el Banco Mundial para Ecuador, indica un crecimiento del crédito interno proporcionado por el sector financiero como porcentaje del PIB desde el 2002, teniendo como mínimo un 15.01% en el año 2003 y pasando a un máximo de 50.54% en el 2020.

Figura 2.1 Crédito interno proporcionado por el sector financiero (% del PIB)



Fuente: (Banco Mundial, 2022)  
Elaboración: Autor

Según indica Huidrobo (2012), existe otro punto de dificultad y/o realidad que las pequeñas y medianas empresas deben atravesar para poder acceder a



créditos por parte de las instituciones financieras. Los estudios muestran que, empresas más pequeñas, atravesarán muchas más complicaciones para obtener un crédito, debido a que le será asignado un mayor riesgo y costos, los cuales, son factores que los segmenta a los clientes para la asignación de dicha calificación por parte de las instituciones del sector financiero.

Velásquez (2003) indica que es necesario contar con instituciones financieras que den soporte a una nación, pero que estos deben ser no solamente entidades, sino también ser inclusivos con la sociedad, brindando servicios para todas las personas. Esto les permitirá a las personas desarrollar una buena economía y, por ende, incrementar sus ingresos, contar con ahorros, y acceder a créditos y seguros. Por esa razón, es importante el acceso al financiamiento para las economías desarrolladas y en vías de desarrollo. Según Arregui, Guerrero, & Ponce (2020), la inclusión financiera es un indicador estrechamente relacionado con el desarrollo de las personas debido a que, al tener acceso, tienen la posibilidad de conseguir mejores oportunidades laborales y por ende reducir sus niveles de pobreza.

Sin embargo, la cobertura es deficiente por parte de los bancos hacia los estratos sociales más pobres de la población, y estos sean vistos como oportunidad de negocio y rentabilidad. Por ello, a la falta de alcance de las instituciones financieras privadas, se ha visto necesaria la intervención de las instituciones financieras públicas, como los bancos de desarrollo, para cubrir las necesidades de campesinos, artesanos, microempresarios y otros que se encuentran especialmente en las zonas rurales (Vives, 2005). Es así que, la banca de desarrollo se ha convertido en un pilar fundamental que no ha sido cubierto por la banca privada.

El acceso a los créditos por parte de las personas con menores capacidades es una problemática que se ha analizado y estudiado desde diferentes puntos, pero sigue siendo un problema a resolver debido al incremento de colocación de créditos por parte de las instituciones financieras, causando inconvenientes en la estabilidad económica. A pesar de que el crédito es un factor importante para el financiamiento y desarrollo, existen barreras

llamadas fallas de mercado<sup>3</sup> que impiden realizar una correcta distribución de recursos y acceso a las personas más pobres y las Pymes (Pérez Caldentey & Titelman, 2018).

#### **2.1.4. Ahorro y crédito**

Para poder emitir una conclusión acerca de los créditos es necesario antes entender y conocer sobre el ahorro y crédito, esto debido a que son indicadores estrechamente ligados. Según Investigadores de la Universidad Nacional de Salta (2006), indican que “el ahorro es el porcentaje del ingreso que no se destina al gasto y que se reserva para necesidades futuras a través de diversos mecanismos financieros”. Mas el concepto de ahorro data desde los pueblos en la antigüedad como civilizaciones de Egipto, China, o los mismos Incas, quienes provisionaban su cosecha para ser utilizada de manera posterior en cosechas o alimentación. Es decir, el ahorro o resguardo de la cosecha actual para la cosecha posterior fue parte del proceso de producción.

El ahorro obtenido en una sociedad es fundamental para su crecimiento debido a que representa la principal fuente para la creación de capital, lo cual les permitirá acceder a inversiones (Huidrobo Ortega, 2012). Es decir, el ahorro proviene del excedente de liquidez que se estima de las provisiones realizadas para obtener ingresos a futuro y que mediante el sistema financiero es puesto nuevamente en la economía a través del crédito. El Banco Central de Uruguay (2019), además indica que, el ahorro significa guardar una porción del ingreso para usarlo en el futuro. El costo de oportunidad del ahorro es dejar de consumir bienes y servicios en el presente.

Mediante el siguiente modelo -de Fisher- se puede entender la forma en que las personas determinan sus decisiones de consumo inter-temporal. Este modelo menciona que cada persona dispone de cierta cantidad de recursos

---

<sup>3</sup> Estas fallas se plasman en cuatro grandes casos: bienes públicos y externalidades, rendimiento creciente a escala, monopolio natural y asimetrías de la información. La falla de mercado que atañe a la inclusión financiera es la asimetría de la información, dado que esta produce el racionamiento del crédito y, por consiguiente, la falta de acceso al sistema financiero (al crédito) por parte de las pymes.

o ingresos y deben tomar decisiones de cuánto ahorrar y cómo consumir. Es decir, podemos suponer que dichas decisiones son tomadas en dos momentos: juventud (momento 1) y vejez (momento 2). En el momento 1, la persona tiene un ingreso ( $Y_1$ ) y un consumo ( $C_1$ ); así también, en el momento 2, dicha persona tiene un ingreso ( $Y_2$ ) y consumo ( $C_2$ ).

La optimización sin capacidad de ahorro hace referencia cuando el individuo no cuenta con dinero que pueda enviar consumo de la juventud a la vejez. El consumo ( $C$ ) de cada momento sería equivalente al ingreso ( $Y$ ) del momento actual. De esa manera, no maximizaría su utilidad si escogiera dejar de consumir en el presente que no podrá hacerlo en el futuro. Es decir:

$$Y_1 = C_1 \text{ y } Y_2 = C_2 \quad (1)$$

Por otro lado, la optimización con capacidad de ahorro es el caso en el cual el individuo cuenta con la capacidad de ahorrar ( $S$ ) y el consumo ( $C$ ) de los dos momentos son independientes del ingreso ( $Y$ ). Según la teoría, el ahorro es igual al ingreso menos el consumo, por tanto:

$$S = Y_1 - C_1 \quad (2)$$

Debido a que el ahorro compone una renta real ( $r$ ), en el segundo momento el individuo tiene a posibilidad de consumir la totalidad de sus ingresos incluido el ahorro acumulado en su juventud, así:

$$C_2 = S(1 + r) + Y_2. \quad (3)$$

Si combinamos dichas ecuaciones podemos tener la siguiente restricción presupuestaria inter-temporal:

$$\begin{aligned} C_2 &= S(1 + r) + Y_2 \\ C_2 - Y_2 &= Y_1 - C_1(1 + r) \\ \frac{C_2}{(1 + r)} - \frac{Y_2}{(1 + r)} &= Y_1 - C_1 \\ C_1 + \frac{C_2}{(1+r)} &= Y_1 + \frac{Y_2}{(1+r)} \end{aligned} \quad (4)$$

Entonces podemos decir que, si la tasa de interés fuese nula o  $r = 0$ , el consumo en ambos momentos será igual a la renta total de esos momentos.

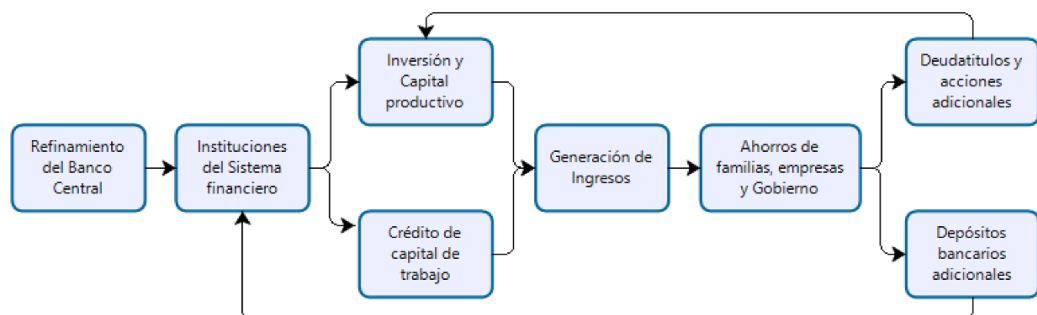
Si la tasa de interés fuese positiva, el consumo y la renta del momento 2 se descuentan por tal tasa. Por tanto, el hecho de que un individuo escoja consumir o no, dependerá de una combinación de recursos que disponga en su juventud y vejez, para así maximizar su utilidad.

### 2.1.5. Crédito e inversión

Los créditos que son otorgados por las instituciones bancarias del sistema financiero son uno de los instrumentos con mayor relevancia y acogida por parte de los usuarios que necesitan cubrir sus necesidades, financiar su producción y utilizar parte para destinarla a la inversión de la mejora industrial (Huerta de Soto, 2016). Por lo tanto, el crédito es un elemento de importancia para la industria debido a que les da la capacidad de captar los recursos necesarios para invertir en mejoras operativas y poder alcanzar nuevas ventajas para competir con los mercados vigentes.

Se evidencia que existe una relación directa entre el crédito y la inversión, ya que Schumpeter (1934) y Keynes (1937) indican que “los empresarios reformadores reciben crédito creado de la nada para invertir” y que “los inversionistas necesitan liquidez para invertir”, respectivamente. Es así, que para alcanzar el desarrollo económico es necesario contar con crédito, mismo que se puede obtener mediante el sistema financiero. Así, el ahorro generado es la consecuencia de la generación de ingresos por la obtención de créditos y por ende su repercusión en inversiones para maximizar la productividad de las empresas (Herr, 2013).

Figura 2.2 Proceso de crédito/ inversión/ ingreso



Fuente: (Herr, 2013)  
Elaboración: Autor

En la figura 2.2 se puede observar el proceso de crédito-inversión. El proceso inicia cuando las instituciones financieras colocan créditos para las empresas y estas puedan generar cierta inversión. Las Instituciones financieras no requieren fondos extras, ya que, al contar con el Banco Central, los bancos comerciales se apalancan en ellos para crear créditos.

La colocación de crédito tiene como causa la generación de más riqueza. De esta manera, las instituciones financieras deben otorgar créditos lo que permitirá aumentar los depósitos a futuro y, por ende, la inversión producirá demanda en el mercado de bienes y servicios, excedente de productividad, empleo, ingresos en forma de salarios y utilidad. Los ahorros que se generarán serán utilizados como patrimonio o como depósitos en el sistema financiero.

#### **2.1.6. Determinantes de la rentabilidad bancaria**

Las instituciones financieras giran en torno al funcionamiento de cuatro actividades que generan ingresos, las cuales son, el manejo de fondos generados por operaciones de tesorería, las operaciones de cartera, el cambio de moneda y los servicios financieros. Se debe tener en cuenta que dichas actividades pueden verse afectadas debido a la influencia de otras variables. Por ello, se tiene la expectativa que las operaciones de tesorería y de cartera se vean influenciadas por la tasa de interés vigente. El cambio o compra de moneda es dependiente del tipo de cambio del mercado de valores y los servicios bancarios están medidos y/o explicados por el nivel de calidad y satisfacción otorgado al cliente en referencia de las demás instituciones que conforman el sistema bancario y financiero (Chortareas, Garza-Garcia, & Girardone, 2010).

Los gastos en los que incurren las instituciones financieras pueden ser clasificados en dos grupos: coste de la intermediación financiera y gastos operativos. La intermediación financiera consiste en la recepción de dinero de personas o empresas, mediante la colocación de créditos a quienes lo soliciten o requieran (Banco Internacional, 2014). Los gastos operativos son los gastos que incurre una empresa para su funcionamiento y desarrollo de actividades en su cotidianidad. Entre los más comunes se evidencian los

siguientes: gastos laborales y de producción, publicidad y marketing, leasing, gastos de oficina y costo de inventario (Lesmes, 2021).

Por otro lado, en el estudio de Benito (2008) se analiza la rentabilidad de los bancos mediante modelos utilizando datos de panel, en el cual se incluyen el tamaño de la institución financiera, diversificación, riesgo y tipo de entidad, es así, que se puede evidenciar que la utilidad y/o pérdida obtenida varían con el tiempo. Sin embargo, el tamaño de la institución financiera no es una variable que asegure que esta tenga mayor rentabilidad y/o utilidad. Por lo cual, se puede indicar que la variable con mayor relevancia es la eficiencia con la que es dirigida y el alcance de su negocio y clientes.

En Latinoamérica, se han realizado varios estudios sobre los determinantes de la rentabilidad bancaria. Guillen, Rengifo, & Ozsoz (2014) mencionan que el tamaño de la institución financiera es un factor relevante respecto a la rentabilidad para la generación de mayores índices de utilidad. Además, Maldonado, Moreno, & Armijos (2019), realizaron un análisis de 78 bancos (de Argentina, Colombia, Brasil, Chile, Perú y Venezuela) en el cual se evidencia que, al diversificar sus productos y servicios, el riesgo también se diversifica. Otro factor importante como determinante de la rentabilidad son los depósitos, colocación de créditos, liquidez disponible y gastos operativos en los que se incurre.

Jara, Sánchez, Bucaram, & García (2018) en su investigación referente a la rentabilidad bancaria en el Ecuador -únicamente enfocado en bancos grandes y medianos- plantean una metodología la cual tiene como guía los indicadores macroeconómicos y microeconómicos debido a que son una directriz para la generación de márgenes de rentabilidad sostenible y eficientes. Para el análisis de datos utilizaron datos de panel, los que se plantean mediante modelos de regresión usando mínimo cuadrado ordinarios – MCO con efectos fijos en el cual, la variable dependiente es la rentabilidad. Con los resultados obtenidos, se pudo evidenciar que el PIB anual y la inflación no tienen mucha significancia o aporte sobre la rentabilidad bancaria.

### **2.1.7. Determinantes del crédito bancario**

Debido a la importancia del crédito bancario en la economía, se han realizado diversos estudios enfocados en los determinantes que influyen en la colocación de créditos en una región o país.

Shijaku & Kalluci (2013) mencionan en su estudio que los indicadores de la oferta y demanda, son factores que influyen de manera directa sobre la colocación de crédito en el país, y, por tanto, la cartera crediticia está explicada por las siguientes variables: Producto Interno Bruto – PIB real, salario neto, indicadores de apertura financiera, mora, tipo de cambio, y tasa de interés. Además de dichos indicadores, los autores recalcan que, si las instituciones financieras captan mayores niveles de depósitos y mayor intermediación financiera, por tanto, estarán en la capacidad de colocar mayor cantidad de créditos. Por otro lado, Clavellina (2013) muestra la relación positiva que existe entre la colocación de créditos y el PIB real debido a que las personas y empresas que tiene acceso a este financiamiento tiene la posibilidad de reducir sus niveles de pobreza e incrementar sus niveles de productividad; así también, muestra la relación negativa con la tasa de interés real, ya que las personas no se ven motivadas debido a que a mayor monto de crédito existirá mayor pago de interés.

Por ejemplo, Barajas & Steiner (2002) presentan un análisis econométrico en el que explican la caída de la colocación de crédito en Colombia, México y Perú debido a la influencia de la oferta y demanda. Es así que, la oferta tiene una relación directa cuando existe mayor cantidad de fondos disponibles para la colocación de crédito, y una relación indirecta con el riesgo y variables regulatorias. Por otro lado, Zárate & Hernández (2001) en su estudio sobre un modelo de demanda para el crédito bancario en México, menciona que las variables que determinan la actividad económica son la ausencia del ahorro de los empleados y la decisión de invertir y, por tanto, estos resultados se ven reflejados en la fluctuación de la colocación de crédito para financiación de del capital de trabajo. Sin embargo, en el mercado de crédito, las decisiones que toman los bancos en el presente para la colocación son basadas sobre las decisiones de colocación del pasado.

Se tiene así, que la variable de historial crediticio es de importancia para relación banco-crédito-cliente.

En el ámbito ecuatoriano, al igual que en varios mercados, para tener acceso al financiamiento las empresas deben considerar ciertos factores como: tecnología, innovación, años en el mercado, ubicación geográfica, tamaño y concentración de capital. Por otra parte, las tasas de interés vigente para las personas y empresas se encuentran en un rango promedio del 15%, lo cual representa las utilidades o el poner en garantía los activos que estos registren.

### **2.1.8. Bancos privados grandes en Ecuador**

Luego de haber mencionado la importancia del crédito bancario, es necesario realizar un análisis de la colocación de créditos de bancos privados grandes en Ecuador entre los años 2005 – 2021, ya que existieron periodos de crecimiento y decrecimiento económico.

#### ***Depósitos entre los años 2005 – 2021***

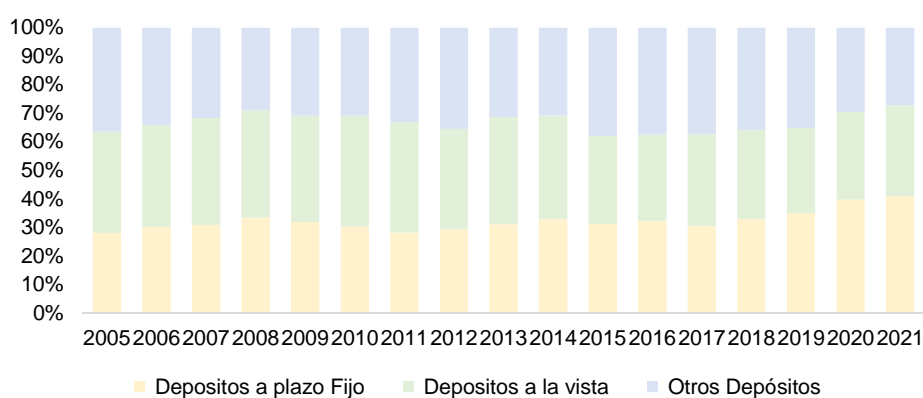
La recepción de depósitos es de importancia para la colocación de créditos, debido a que es la manera por el cual, los bancos obtienen el capital necesario para realizar prestaciones crediticias a quienes lo solicitan, sean personas naturales o jurídicas. Como se observa en la tabla 2.1, el comportamiento de los depósitos mantiene un crecimiento constante, a excepción del año 2009 en el cual presenta una caída de 25% con respecto al año 2008. Los depósitos presentan un alza, pasando de USD\$ 49.016,33 en el año 2005 a USD\$ 294.606,08 en el año 2021, lo cual, se puede evidenciar la confianza que la población ecuatoriana tiene en el sistema bancario privado y en especial en los bancos grandes, permitiendo la captación de depósitos y la dinamización de la economía nacional.

En los años 2009, 2015 y 2018 se tuvo periodos de crecimiento no representativos en la economía con respecto al año anterior; es así que en el año 2009 decreció 25%, 10% en el año 2015 y un 5% para el 2018. Estos escenarios dieron paso a que el 2009 existiera un crecimiento de 6%,



pasando de USD\$ 89.481,69 en el 2008 a USD\$ 95.085,46 en el 2009. El año 2018 no existió mayor afectación en comparación con los años 2009 y 2015, y se evidencia una captación que pasó de USD\$ 223.298,16 a USD\$ 231.090,41. El crecimiento que se presenta en el 2018 es de 3% a pesar del cambio de tendencia existente en los años anteriores. Así también, en la figura 2.3 podemos observar la composición de los depósitos, los que se componen en un 25% por depósitos a plazo fijo, 35% por depósitos a la vista y un 40% por otros depósitos.

Figura 2.3 Composición de depósitos en Bancos privados grandes



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Tabla 2.1 Composición de depósitos en Bancos privados grandes

Periodo	Depositos a plazo Fijo	Depositos a la vista	Otros Depósitos	Total	Tasa de Crecimiento
2005	\$ 11.227,17	\$ 34.072,85	\$ 3.716,32	\$ 49.016,33	-
2006	\$ 14.605,44	\$ 41.555,00	\$ 4.213,97	\$ 60.374,42	23%
2007	\$ 16.294,01	\$ 47.554,49	\$ 4.253,32	\$ 68.101,82	13%
2008	\$ 22.831,41	\$ 61.603,64	\$ 5.046,64	\$ 89.481,69	31%
2009	\$ 23.416,78	\$ 65.873,73	\$ 5.794,95	\$ 95.085,46	6%
2010	\$ 26.017,45	\$ 80.032,56	\$ 6.759,53	\$ 112.809,55	19%
2011	\$ 28.757,64	\$ 95.036,95	\$ 8.636,17	\$ 132.430,76	17%
2012	\$ 36.901,29	\$ 106.790,79	\$ 11.391,70	\$ 155.083,79	17%
2013	\$ 41.143,02	\$ 119.513,62	\$ 10.570,18	\$ 171.226,81	10%
2014	\$ 50.054,42	\$ 132.384,91	\$ 11.928,23	\$ 194.367,56	14%
2015	\$ 54.821,00	\$ 129.979,56	\$ 17.001,18	\$ 201.801,74	4%
2016	\$ 58.730,44	\$ 131.485,32	\$ 17.377,29	\$ 207.593,06	3%
2017	\$ 58.072,34	\$ 147.049,12	\$ 18.176,70	\$ 223.298,16	8%
2018	\$ 64.761,81	\$ 148.297,95	\$ 18.030,66	\$ 231.090,41	3%
2019	\$ 72.761,56	\$ 149.075,10	\$ 18.572,13	\$ 240.408,79	4%
2020	\$ 85.951,95	\$ 159.244,08	\$ 16.285,87	\$ 261.481,89	9%
2021	\$ 96.800,46	\$ 181.446,43	\$ 16.359,19	\$ 294.606,08	13%

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

### ***Rentabilidad de entre los años 2005 – 2021***

En el manejo del sistema bancario, una de las variables para medir y conocer la eficiencia de la rentabilidad a través de los resultados de inversiones realizadas y resultados del mercado son la Rentabilidad sobre los Activos – ROA (Return On Assets) y Rentabilidad sobre Patrimonio – ROE (Return on Equity) (Andrade Pinelo, 2022). Según Inga, Yaguache, & Herrera (2017) en su estudio sobre la relación que existe entre el tamaño de la empresa y la rentabilidad, indica que la rentabilidad no se distribuye de manera homogénea entre las diferentes empresas según el tamaño de estas. Por lo cual, mientras más grande sea la empresa, mayor será la rentabilidad desde el punto financiero.

Tabla 2.2 ROE Bancos privados grandes

<b>Periodo</b>	<b>GUAYAQUIL</b>	<b>PACIFICO</b>	<b>PICHINCHA</b>	<b>PRODUBANCO</b>
2005	21,11%	20,68%	19,91%	20,76%
2006	28,99%	44,67%	21,49%	25,25%
2007	32,30%	42,44%	16,36%	22,94%
2008	38,74%	27,80%	26,46%	21,85%
2009	20,31%	13,61%	12,36%	10,12%
2010	20,80%	9,37%	13,29%	11,42%
2011	24,18%	14,47%	22,09%	15,82%
2012	15,55%	15,42%	13,35%	16,19%
2013	10,81%	9,17%	6,75%	9,15%
2014	14,99%	9,36%	8,87%	11,09%
2015	10,81%	10,24%	8,96%	9,40%
2016	6,31%	6,67%	5,09%	5,80%
2017	9,81%	10,59%	8,80%	8,51%
2018	12,68%	15,91%	10,83%	13,86%
2019	16,69%	14,94%	10,67%	14,67%
2020	6,65%	5,78%	5,83%	6,78%
2021	11,54%	2,54%	7,20%	7,53%

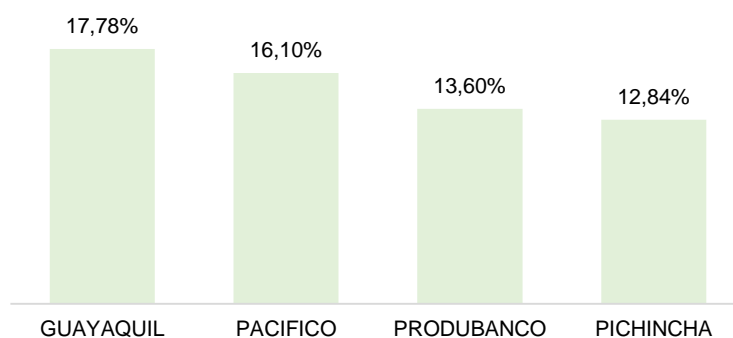
Fuente: (Asobanca, 2022)

Elaboración: Autor

Como podemos observar en la tabla 2.2 y figura 2.4 sobre la rentabilidad sobre el patrimonio – ROE de los bancos privados grandes en Ecuador entre los años 2005 – 2021, el Banco Guayaquil es el más rentable con un promedio de 17,78%, seguido por el Banco del Pacifico con 16,10%, Banco Produbanco con 13,60% y Banco Pichincha con 12,84% durante el periodo de estudio. Durante el año 2016 y 2020 se puede observar que existe un crecimiento desacelerado en comparación a los otros años siendo estos de un 5,97% en promedio y 6,26% respectivamente.

El crecimiento desacelerado en el 2016 se debió a varios factores como: la apreciación del dólar, haciendo menos competitivas las exportaciones; aumento de impuestos, lo cual, genera una reducción de la demanda interna y por ende la actividad económica; y el terremoto que se vivió en abril de ese año (Ramírez Carreño, 2016). En el año 2020, uno de los factores principales y que no solo afectó al Ecuador fue la pandemia que atraviesa el mundo.

Figura 2.4 ROE Bancos privados grandes



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Tabla 2.3 ROA Bancos privados grandes

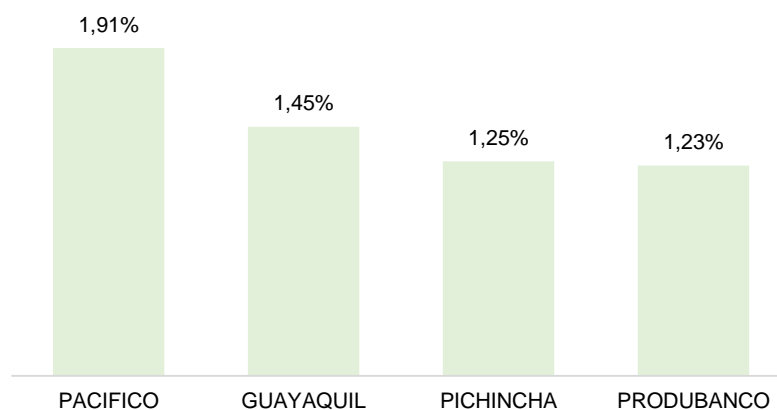
Periodo	GUAYAQUIL	PACIFICO	PICHINCHA	PRODUBANCO
2005	1,46%	2,18%	1,86%	1,97%
2006	1,93%	4,44%	2,01%	2,40%
2007	2,17%	4,93%	1,82%	2,32%
2008	2,58%	3,68%	2,61%	2,05%
2009	1,52%	2,10%	1,27%	0,97%
2010	1,63%	1,33%	1,31%	1,02%
2011	1,89%	1,93%	2,05%	1,40%
2012	1,45%	1,92%	1,28%	1,46%
2013	1,05%	1,15%	0,62%	0,82%
2014	1,43%	1,12%	0,76%	0,94%
2015	1,05%	1,22%	0,80%	0,73%
2016	0,69%	0,77%	0,49%	0,49%
2017	1,04%	1,16%	0,83%	0,70%
2018	1,36%	1,80%	1,08%	1,16%
2019	1,77%	1,81%	1,15%	1,26%
2020	0,66%	0,71%	0,64%	0,59%
2021	1,05%	0,29%	0,72%	0,60%

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Por otro lado, como se puede observar en la tabla 2.3 y figura 2.5, la rentabilidad sobre los activos – ROA que registran los bancos privados grandes durante el periodo en estudio es de 1,46%, en promedio, decreciente a lo largo de los años. Es así que, el Banco del Pacifico tiene una rentabilidad de 1,91%, Banco Guayaquil el 1,45%, seguido por Banco

Pichincha con 1,25% y Banco Produbanco el 1,23%. Es importante el análisis del ROA, pues este indicador nos permite conocer la relación existente entre los beneficios netos y los activos totales que registran los bancos (Statista, 2021).

Figura 2.5 ROA Bancos privados grandes



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

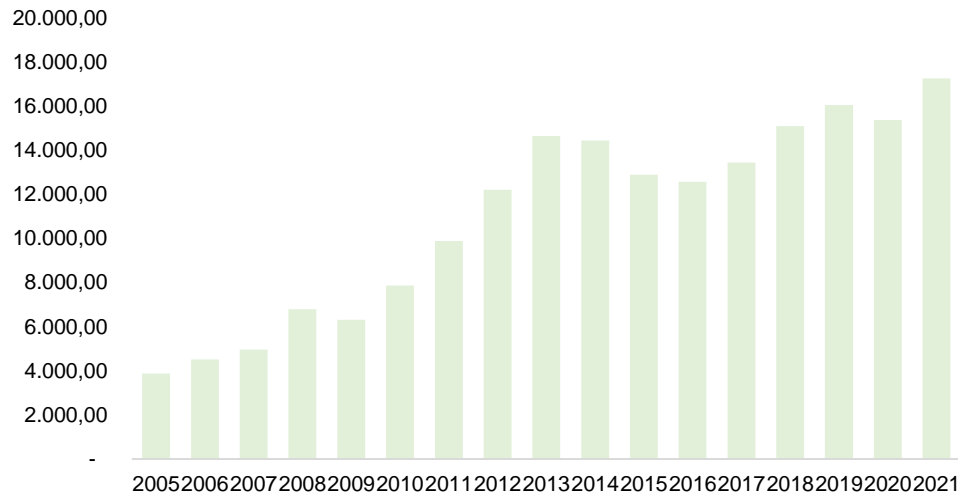
### **Colocación de créditos entre los años 2005 – 2021**

La tabla 2.4 y figura 2.6 permiten evidenciar la evolución de la colocación de créditos por parte de los bancos privados grandes. Estos mantienen una tendencia creciente de 11% anual durante el periodo de estudio. Sin embargo, en los años 2009, 2014, 2015, 2016 y 2020 ha presentado decrecimiento, lo cual, es evidente debido a las políticas fiscales impuestas que no motivaron al consumo. Además, es preciso mencionar que, a pesar de dichas políticas, existe una tendencia al alza y aún más que los bancos están asumiendo cierto riesgo.

Respecto a la composición de colocación por parte de los bancos privados grandes, podemos observar su tendencia en la tabla 2.5 y figura 2.7. El Banco Pichincha es quien mayormente ha captado participación sobre la colocación total con USD\$ 78.076,55 millones; en segundo el Banco Produbanco ha realizado una colocación crediticia total de USD\$ 57.101,66 millones; en tercer lugar, está el Banco Guayaquil con un total de USD\$

39.582,78 millones; y finalmente el Banco del Pacífico con una colocación de USD\$ 13.454,31 millones.

Figura 2.6 Créditos en millones de dólares



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Tabla 2.3 Créditos en millones de dólares

Periodo	Total general	Tasa de crecimiento
2005	\$ 3.877,13	-
2006	\$ 4.520,88	17%
2007	\$ 4.966,69	10%
2008	\$ 6.795,29	37%
2009	\$ 6.320,01	-7%
2010	\$ 7.863,22	24%
2011	\$ 9.885,09	26%
2012	\$ 12.202,07	23%
2013	\$ 14.640,02	20%
2014	\$ 14.447,92	-1%
2015	\$ 12.896,64	-11%
2016	\$ 12.575,42	-2%
2017	\$ 13.442,19	7%
2018	\$ 15.098,10	12%
2019	\$ 16.051,08	6%
2020	\$ 15.370,25	-4%
2021	\$ 17.263,30	12%
<b>Total general</b>	<b>\$ 188.215,30</b>	

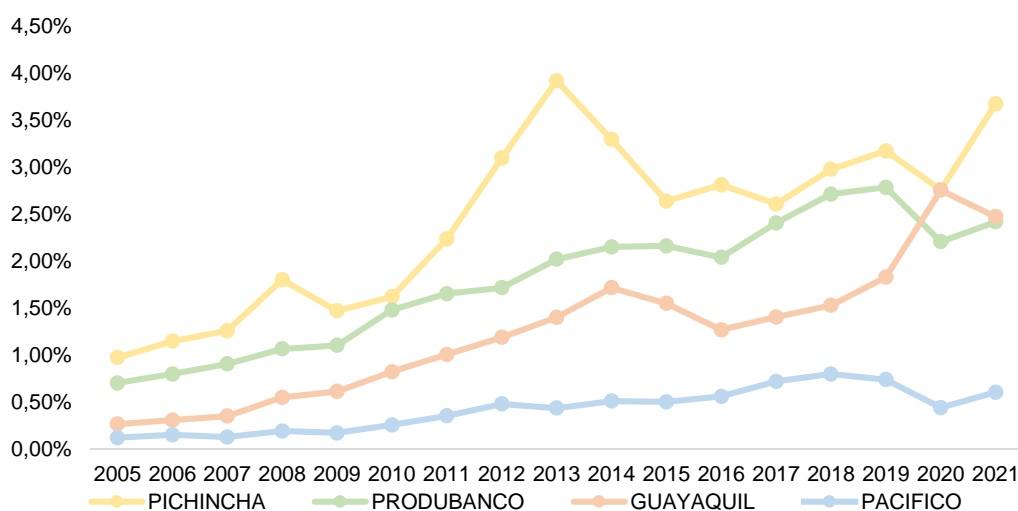
Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Tabla 2.4 Créditos por bancos en millones de dólares

Periodo	PICHINCHA	PRODUBANCO	GUAYAQUIL	PACIFICO	Total general
2005	\$ 1.832,24	\$ 1.323,37	\$ 497,85	\$ 223,67	\$ 3.877,13
2006	\$ 2.160,04	\$ 1.502,52	\$ 576,81	\$ 281,51	\$ 4.520,88
2007	\$ 2.368,79	\$ 1.703,98	\$ 656,94	\$ 236,98	\$ 4.966,69
2008	\$ 3.394,02	\$ 2.006,11	\$ 1.035,14	\$ 360,02	\$ 6.795,29
2009	\$ 2.769,91	\$ 2.075,89	\$ 1.153,58	\$ 320,62	\$ 6.320,01
2010	\$ 3.051,32	\$ 2.784,48	\$ 1.546,00	\$ 481,42	\$ 7.863,22
2011	\$ 4.211,77	\$ 3.113,10	\$ 1.894,73	\$ 665,49	\$ 9.885,09
2012	\$ 5.832,25	\$ 3.232,58	\$ 2.235,92	\$ 901,32	\$ 12.202,07
2013	\$ 7.380,77	\$ 3.803,57	\$ 2.637,47	\$ 818,22	\$ 14.640,02
2014	\$ 6.207,08	\$ 4.049,74	\$ 3.231,06	\$ 960,04	\$ 14.447,92
2015	\$ 4.968,69	\$ 4.068,12	\$ 2.916,58	\$ 943,25	\$ 12.896,64
2016	\$ 5.294,19	\$ 3.841,14	\$ 2.387,53	\$ 1.052,57	\$ 12.575,42
2017	\$ 4.910,51	\$ 4.533,10	\$ 2.644,72	\$ 1.353,86	\$ 13.442,19
2018	\$ 5.606,57	\$ 5.110,81	\$ 2.878,88	\$ 1.501,84	\$ 15.098,10
2019	\$ 5.975,46	\$ 5.244,56	\$ 3.442,80	\$ 1.388,27	\$ 16.051,08
2020	\$ 5.195,87	\$ 4.154,91	\$ 5.189,65	\$ 829,82	\$ 15.370,25
2021	\$ 6.917,06	\$ 4.553,69	\$ 4.657,11	\$ 1.135,43	\$ 17.263,30
<b>Total general</b>	<b>\$ 78.076,55</b>	<b>\$ 57.101,66</b>	<b>\$ 39.582,78</b>	<b>\$ 13.454,31</b>	<b>\$ 188.215,30</b>

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 2.7 Créditos por bancos en millones de dólares



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

### **Colocación de créditos según tipo entre los años 2005 – 2021**

En el Sistema Financiero Nacional han existido tres segmentaciones de la cartera de crédito, establecidos en los años 2002, 2012, y siendo el último en el año 2015 con los siguientes tipos de créditos: Comercial, Consumo, Microcrédito, Vivienda y Educativo (Banco Central del Ecuador, 2015).

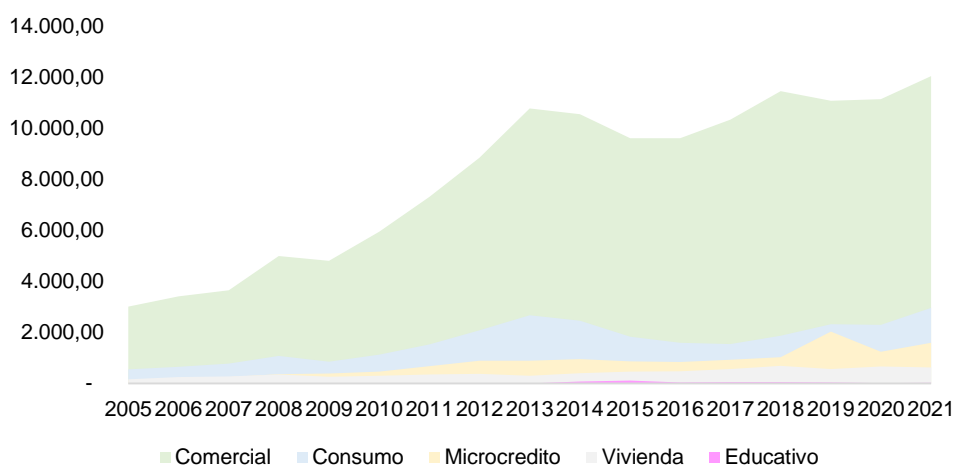
Tabla 2.5 Tipo de créditos en millones de dólares

Periodo	Comercial	Consumo	Microcredito	Vivienda	Educativo	Total general
2005	\$ 3.015,99	\$ 555,97	\$ 132,89	\$ 172,28	\$ -	\$ 3.877,13
2006	\$ 3.410,40	\$ 654,31	\$ 203,09	\$ 253,08	\$ -	\$ 4.520,88
2007	\$ 3.658,15	\$ 781,29	\$ 251,74	\$ 275,51	\$ -	\$ 4.966,69
2008	\$ 4.994,84	\$ 1.080,31	\$ 368,07	\$ 352,06	\$ -	\$ 6.795,29
2009	\$ 4.807,88	\$ 853,10	\$ 393,62	\$ 265,41	\$ -	\$ 6.320,01
2010	\$ 5.947,96	\$ 1.136,32	\$ 470,13	\$ 308,81	\$ -	\$ 7.863,22
2011	\$ 7.314,81	\$ 1.532,05	\$ 687,10	\$ 351,13	\$ -	\$ 9.885,09
2012	\$ 8.840,48	\$ 2.081,58	\$ 894,27	\$ 384,36	\$ 1,39	\$ 12.202,07
2013	\$ 10.769,83	\$ 2.676,62	\$ 891,67	\$ 299,36	\$ 2,54	\$ 14.640,02
2014	\$ 10.543,87	\$ 2.466,01	\$ 951,83	\$ 403,85	\$ 82,36	\$ 14.447,92
2015	\$ 9.604,61	\$ 1.834,07	\$ 868,41	\$ 466,30	\$ 123,25	\$ 12.896,64
2016	\$ 9.614,35	\$ 1.603,01	\$ 839,76	\$ 477,20	\$ 41,09	\$ 12.575,42
2017	\$ 10.331,51	\$ 1.547,18	\$ 935,14	\$ 573,12	\$ 55,24	\$ 13.442,19
2018	\$ 11.454,20	\$ 1.868,01	\$ 1.031,58	\$ 694,66	\$ 49,65	\$ 15.098,10
2019	\$ 11.075,97	\$ 2.326,33	\$ 2.036,16	\$ 574,37	\$ 38,25	\$ 16.051,08
2020	\$ 11.141,77	\$ 2.300,61	\$ 1.241,07	\$ 664,33	\$ 22,47	\$ 15.370,25
2021	\$ 12.041,97	\$ 2.958,22	\$ 1.600,15	\$ 636,27	\$ 26,69	\$ 17.263,30
<b>Total general</b>	<b>\$ 138.568,58</b>	<b>\$ 28.255,01</b>	<b>\$ 13.796,69</b>	<b>\$ 7.152,10</b>	<b>\$ 442,92</b>	<b>\$ 188.215,30</b>

Fuente: (Asobanca, 2022)

Elaboración: Autor

Figura 2.8 Tipo de créditos en millones de dólares



Fuente: (Asobanca, 2022)

Elaboración: Autor

La colocación de créditos por tipo se muestran en la tabla 2.6 y figura 2.8, donde existe un crecimiento constante durante el periodo de estudio como ya se ha mencionado, siendo el crédito de tipo Comercial el que presenta un mayor crecimiento, pasando de USD\$ 3.015,99 millones en el años 2005 a USD\$ 12.041,97 millones, es decir, un incremento de 299%; el segundo tipo de crédito con mayor crecimiento es el de Consumo, el cual ha crecido un 432%, el cual pasó de USD\$ 555,97 millones en el 2005 a USD\$ 2.958,22 millones en el 2021; luego la cartera de Microcrédito pasando en el 2005 de USD\$ 132,89 millones a USD\$ 1.600,15 millones en el 2021 con un

crecimiento de 1104%; los créditos de Vivienda crecieron de USD\$ 172,28 millones en el 2005 a USD\$ 636,27 millones en el 2021 representando un crecimiento de 269%; y por último, los créditos Educativos con un crecimiento del 1824% que iniciaron en el 2012 con USD\$ 1,39 millones y en el 2021 se registraron USD\$ 26,69 millones.

## **2.2. Marco legal**

El marco legal del sistema financiero tiene como objetivo constituir las leyes y normativas vigentes respecto a la colocación de créditos por parte del sistema bancario privado del Ecuador (Delgado Vera & Martillo Pazmiño, 2016). Por ello, en la Constitución de la República del Ecuador (2008) en el Art. 303 sobre la Política monetaria, cambiaria, crediticia y financiera indica lo siguiente "...La formulación de las políticas monetaria, crediticia, cambiaria y financiera es facultad exclusiva de la Función Ejecutiva y se instrumentará a través del Banco Central...", así también, en el Art. 308 en la Sección Octava sobre el Sistema financiero menciona que "...Las actividades financieras intermediarán de forma eficiente los recursos captados para fortalecer la inversión productiva nacional, y el consumo social y ambientalmente responsable..." y de esta manera "...el Estado fomentará el acceso a los servicios financieros y a la democratización del crédito...".

Además, en la Constitución en el Art. 309, indica que el sistema financiero nacional se encuentra estructurado por el sector público, privado, y el popular y solidario. Cada sector en mención, cuenta con su propia autonomía y organización. El Código Orgánico Monetario y Financiero, fue aprobado por la Asamblea Nacional con el objetivo de supervisar al Sistema financiero Nacional, el cual, en su Art.2 establece "...políticas, regulaciones, supervisión, control y rendición de cuentas que rigen el sistema monetario y financiero..."; por otro lado, El Banco Central del Ecuador, "...tiene por finalidad la instrumentación de las políticas monetaria, crediticia, cambiaria y financiera del Estado..." (Código Orgánico Monetario y Financiero, 2014).

La Junta de Política y Regulación Monetaria (2021) es el ente encargado de la formulación de las políticas monetarias, crediticia, cambiaria, financiera,



de valores y seguros y, por ende, es quien vela su aplicación para garantizar la integridad y sostenibilidad del Sistema financiero Nacional (Banco Central del Ecuador, 2019). Por otro lado, la Superintendencia de Bancos es también ente de supervisión y control para las Instituciones financieras teniendo como objetivo "...preservar su seguridad, estabilidad, solidez y transparencia; y así proteger los ahorros del público, pensionistas, afiliados y contribuyentes..." (Superintendencia de Bancos, 2022).

# CAPÍTULO 3

## 3. METODOLOGÍA

Con el objetivo de analizar la colocación de créditos de bancos privados grandes en Ecuador, en este capítulo se realizarán análisis estadístico univariado como descripción de los datos y su distribución; y análisis multivariantes como son los métodos de componentes principales, K-vías, entre otros. Además, modelos predictivos como la regresión lineal y las series temporales serán ajustadas para modelar la colocación de crédito en función de otras características relevantes. Se aplicarán dichos análisis para la variable monto o colocación de créditos como variable dependiente. Las variables independientes serán variables que podrían afectar a la colocación como son el tipo de banco, el segmento del crédito, la provincia, el número de operaciones, la tasa de desempleo, la inflación, la tasa de población activa, PIB, ROA, ROE, casos de Covid-19, entre otras descritas más adelante.

### 3.1. Fuentes de información

La información para el estudio se obtendrá ha sido obtenida de los datos publicados en la página de la Asociación De Bancos Del Ecuador – Asobanca, Banco Mundial y Gestión de riesgo – COE Nacional. Los datos a analizar están compuestos por el volumen de créditos otorgados por los bancos privados grandes del país, así como también, de potenciales indicadores que influyen en la colocación de créditos, desde el año 2005 al año 2021. Dentro de dicha muestra se analizarán catorce variables, una dependiente y demás independientes, con un total de 977.299 observaciones.

### 3.2. Variables

Una breve descripción de las variables que se utilizarán en este análisis se muestran en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Variables a estudio

Grupo de variable	Nombre de la variable	Tipo de variable
Características social	COVID_Casos	Numérica
	COVID	Categórica
	Banco	Categórica
	Segmento	Categórica
Características demográfica	Sector	Categórica
	Provincia	Categórica
	Región	Categórica
Características económicas	Monto (millones USD)	Numérica
	PIB (millones USD)	Numérica
	Depósitos (millones USD)	Numérica
	Operaciones	Numérica
	Inflación (%)	Numérica
	Desempleo (%)	Numérica
	TasaPoblaciónActiva (%)	Numérica
	ROA (%)	Numérica
	ROE (%)	Numérica

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

### 3.2.1. Análisis univariado y bivariado

#### *Variable dependiente*

La variable dependiente<sup>4</sup> para nuestro análisis el monto o colocación de créditos en millones de dólares. Según la Superintendencia de Bancos del Ecuador (2022), el monto es la prestación de dinero otorgada por una institución financiera a un cliente con la garantía de pago y/o devolución según acuerdos definidos. Es así que, en la tabla 3.2 se puede observar las principales estadísticas descriptivas del monto. La curtosis es positiva, lo cual indica una distribución leptocúrtica, es decir, existe una mayor concentración respecto a la media de los datos. Por otro lado, la asimetría es mayor que cero, por lo cual, se evidencia una distribución no simétrica con un sesgo hacia la derecha del observador. Las figuras 3.1 y 3.2 presentan el histograma estimado y el diagrama de cajas, respectivamente, donde se puede corroborar e los datos no siguen una distribución normal.

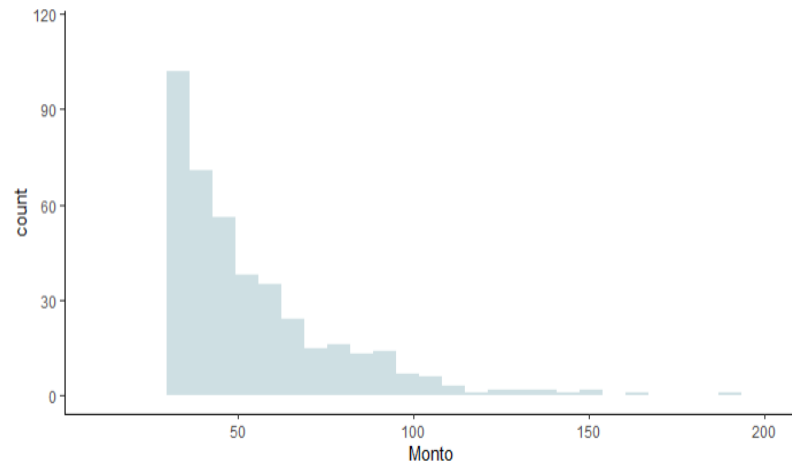
Tabla 3.2 Datos estadísticos – Variable Monto

MEDIDAS	Mínimo	Primer cuartil	Mediana	Media	Tercer cuartil	Máximo	Desviación estándar	Curtosis	Asimetría
<b>Variable: Monto</b>	0,0000	0,0030	0,0112	0,1926	0,0500	464,6062	1,7303	12503,9511	73,6541

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

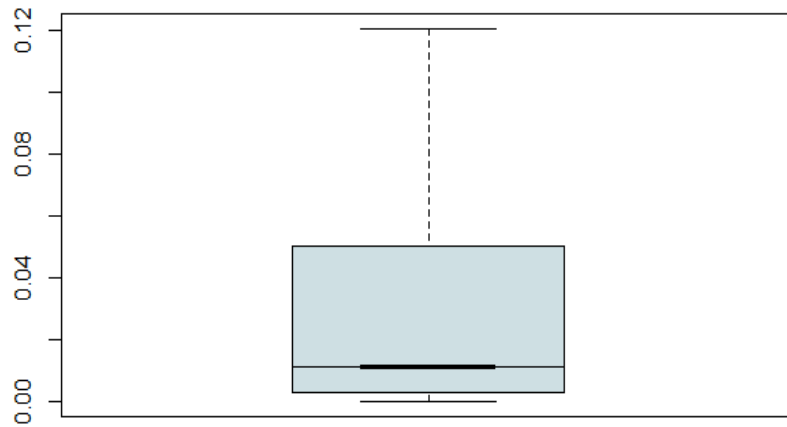
<sup>4</sup> Una variable dependiente corresponde a un valor que depende de la influencia de otras variables independientes (Khan Academy, 2022).

Figura 3.1 histograma del Monto en millones de dólares



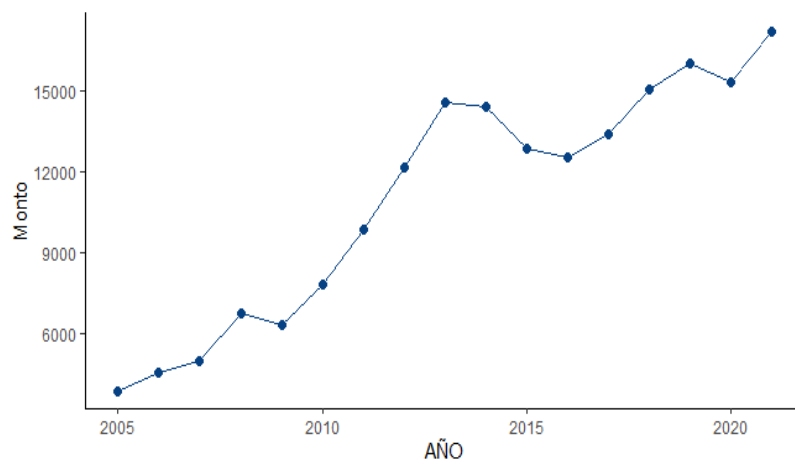
Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 3.2 Boxplot Monto



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 3.3 Tendencia de colocación de créditos por año



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

## **Variables independientes**

Las variables independientes<sup>5</sup>, son una referencia de las variables indicadas en el marco teórico, las cuales, se pueden considerar determinantes para la colocación del crédito y rentabilidad bancaria. En las tablas 3.3 y 3.4, se puede observar un análisis descriptivo de las variables numéricas.

Tabla 3.3 Datos estadísticos – Parte 1

<b>MEDIDAS</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Media</b>
Operaciones	42.178,00	177.643,00	96.459,00	97.073,03
Inflación(%)	-0,34	8,40	2,72	2,76
Desempleo(%)	3,08	6,43	3,78	4,02
TasaPoblaciónActiva(%)	60,09	68,15	65,66	64,90
PIB(millones USD)	41,51	108,11	95,13	83,43
ROA(%)	0,61	2,81	1,35	1,46
ROE(%)	5,97	30,10	13,72	15,08
Depósitos(millones USD)	3.849,78	26.392,57	14.161,89	13.667,93
COVID_Casos	-	5.158.259,00	-	361.537,59
Monto(millones USD)	3.877,13	17.263,30	12.575,42	11.071,49

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Por otro lado, en la figura 3.3 se muestra la evolución que ha tenido la colocación de créditos durante el periodo de estudio. Esta variable tiene una tendencia creciente, con una media de 0,193 millones de dólares, sin embargo, en los años 2009, 2014, 2015, 2016 y 2020 se vio afectada por diferentes factores como son aplicación de políticas, recesiones económicas y la emergencia sanitaria.

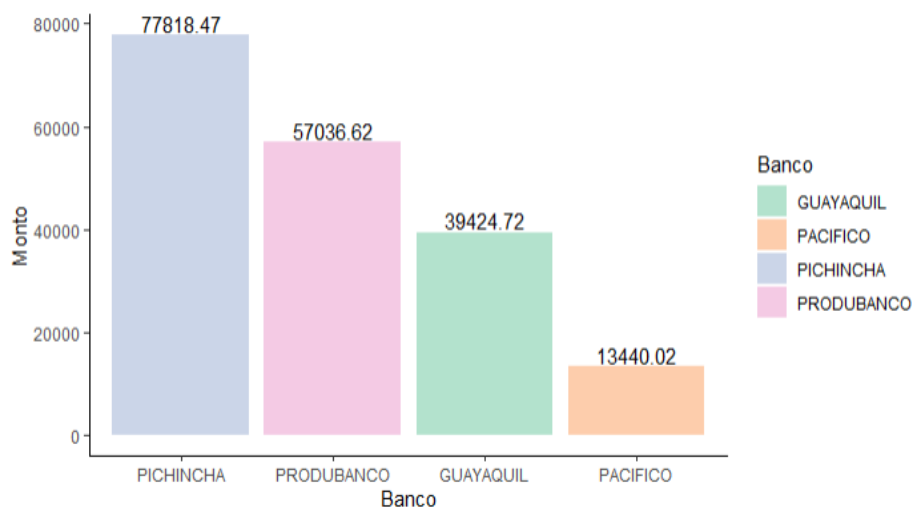
Tabla 3.4 Datos estadísticos – Parte 2

<b>MEDIDAS</b>	<b>Primer cuartil</b>	<b>Tercer cuartil</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Curtosis</b>	<b>Asimetría</b>
Operaciones	78.951,25	110.808,00	25.013,98	0,36	0,57
Inflación(%)	0,42	3,97	2,34	0,52	0,61
Desempleo(%)	3,48	4,09	0,95	2,47	1,72
TasaPoblaciónActiva(%)	62,62	66,77	2,50	-1,16	-0,39
PIB(millones USD)	62,52	101,73	23,09	-1,15	-0,65
ROA(%)	0,93	1,82	0,72	-0,32	0,81
ROE(%)	9,43	19,14	7,83	-0,28	0,89
Depósitos(millones USD)	7.843,83	18.828,81	6.164,26	-1,18	-0,01
COVID_Casos	-	-	1.259.004,63	15,55	3,55
Monto(millones USD)	6.795,29	14.640,02	4.464,83	-1,39	-0,35

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

<sup>5</sup> Una variable independiente corresponde a un valor que no depende de la influencia de otras variables y varía según el experimento (Khan Academy, 2022).

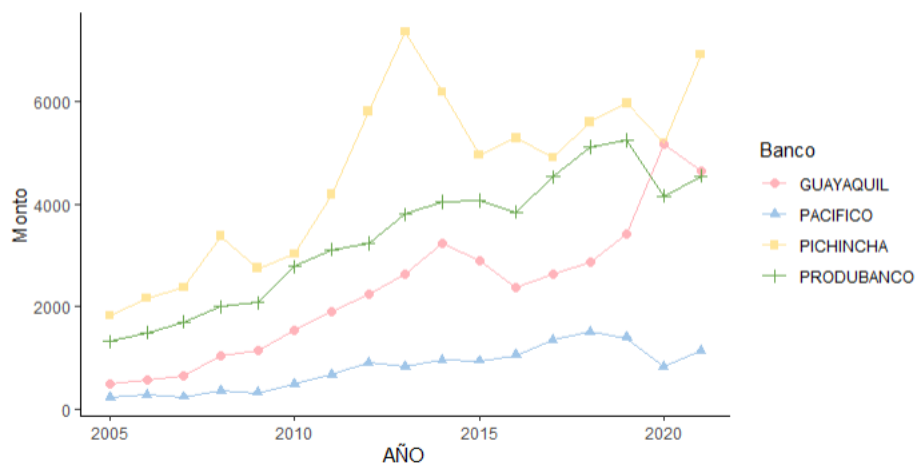
Figura 3.4 Colocación de créditos por banco en millones de dólares



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

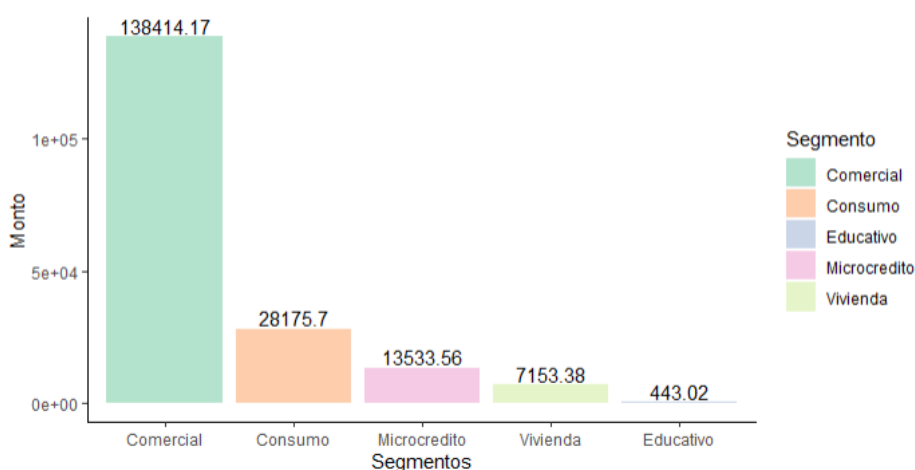
Así también, en la figura 3.4 se puede validar como está distribuido el monto según el Banco, en el cual, el Banco Pichicha es quien realiza una mayor colocación de créditos, mientras que el banco Pacífico es el último. Por otro lado, en la figura 3.5 se muestran las series temporales de la colocación de crédito durante el periodo de estudio por banco. Obsérvese que en el año 2020 todos los bancos tuvieron una tendencia decreciente a excepción del Banco Guayaquil. Este último tuvo un crecimiento del 51%, pasando de 3.443 millones de dólares en el 2019 a 5.190 millones de dólares en el 2020. Vale mencionar que los bancos privados grandes tienen una tendencia promedio creciente a lo largo del tiempo.

Figura 3.5 Tendencia de la colocación de crédito por año según Bancos



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

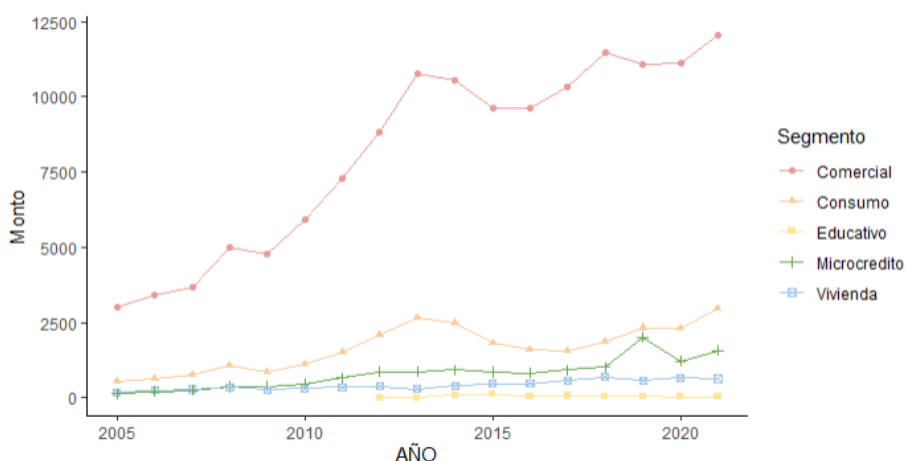
Figura 3.6 Comportamiento de colocación de créditos según Tipo



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

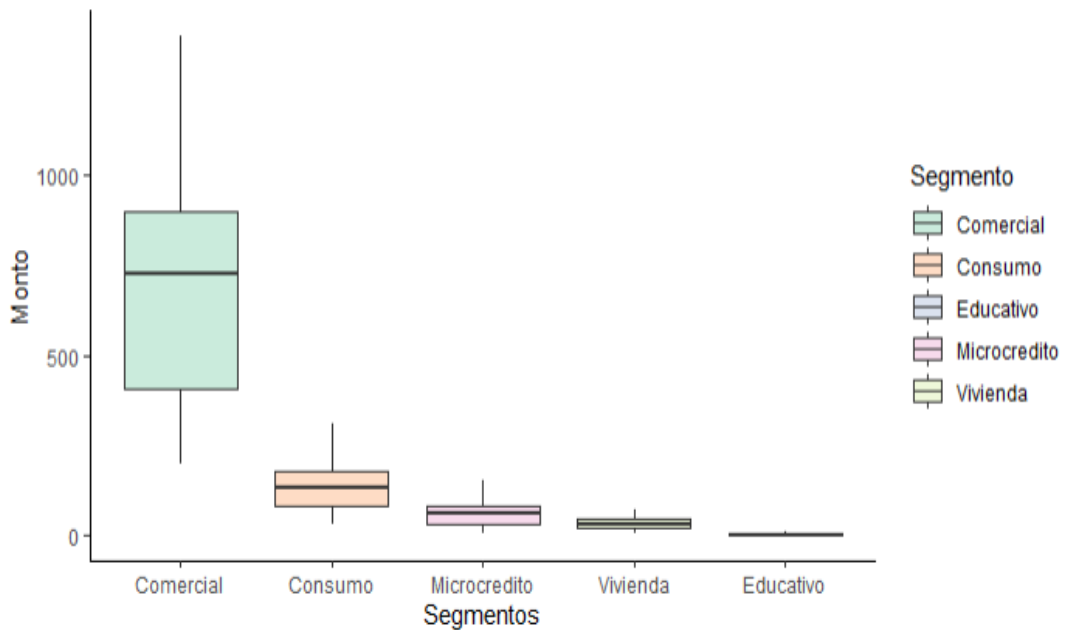
Por otro lado, la figura 3.6 nos muestra el comportamiento que tienen los diferentes segmentos del crédito en relación al monto. El segmento comercial es el tipo de crédito que tiene mayor demanda, con una colocación de 138.414 millones de dólares y por último el segmento educativo con 443 millones de dólares de colocación entre los años 2005 – 2021. Así también, en la figura 3.7 y 3.8 se puede observar la distribución de los montos para los segmentos luciendo estos diferentes entre sí, en términos de posición, variabilidad y forma. Cabe indicar que el segmento educativo registra data desde el año 2012 (véase la figura 3.9), año desde el cual se incluyó esta categoría según la clasificación de créditos de la Superintendencia de Bancos.

Figura 3.7 Tendencia de la colocación de crédito por año según Tipo



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

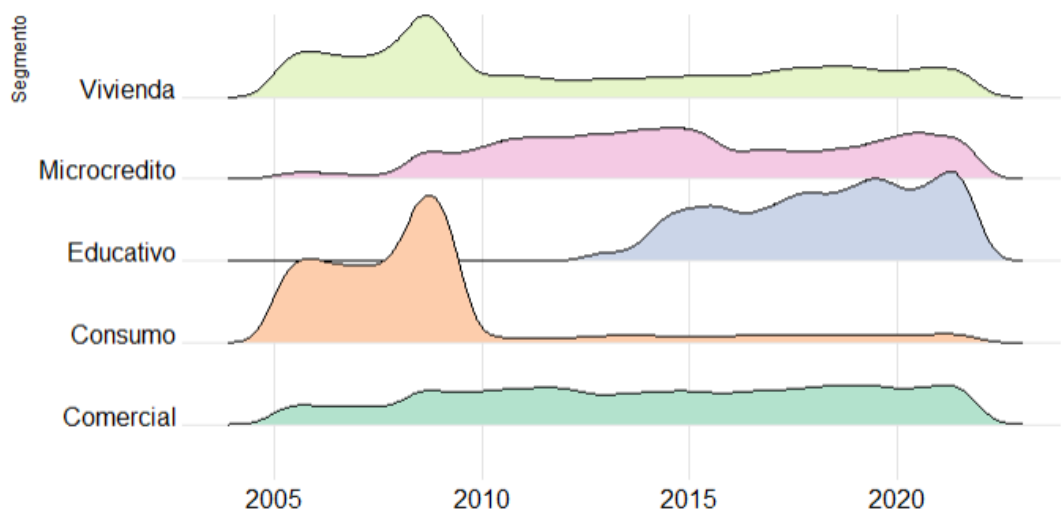
Figura 3.8 Boxplot de colocación de crédito según Tipo



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Así también como se observa en la figura 3.10, que la región de la Sierra es la cual recibe mayor colocación de créditos con 114 mil millones de dólares, seguida de la Costa con 70 mil millones de dólares, la Amazonía y las provincias que no están delimitadas recibe colocaciones por mil millones de dólares aproximadamente, y por último, la región Insular registran una colocación de 43 millones de dólares; con lo cual, podemos intuir que la mayor productividad y comercio se concentra en las provincias interandinas.

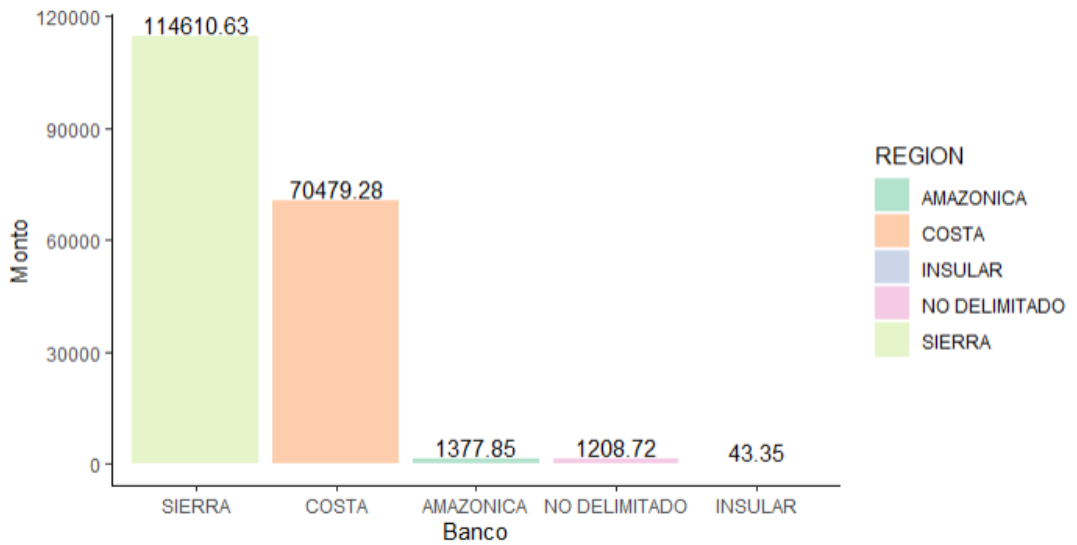
Figura 3.9 Distribución de colocación de crédito según Tipo



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor



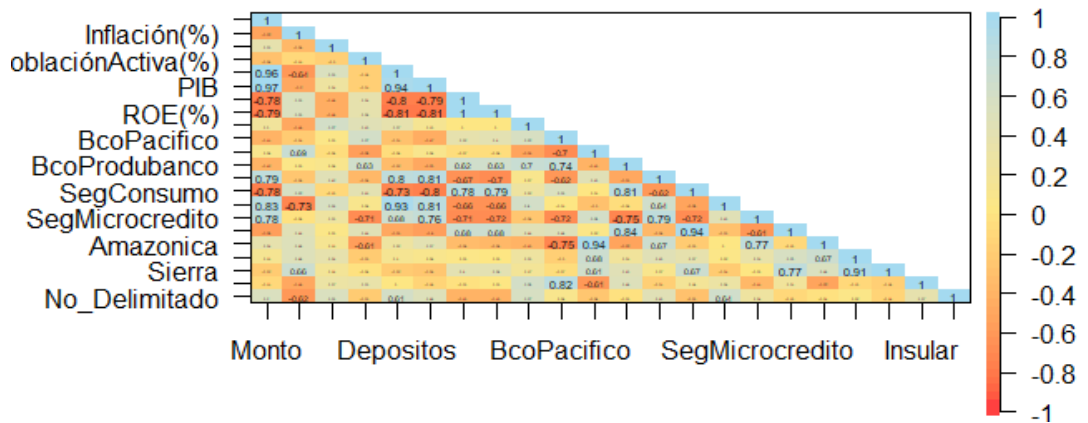
Figura 3.10 Colocación de créditos por región en millones de dólares



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

La figura 3.11 presenta la matriz de correlación lineal entre todas las variables del estudio, donde se puede apreciar que existe una fuerte relación lineal entre ellas, tanto positiva como negativa. Además, esto nos permite estudiar una posible colinealidad entre las variables dependientes.

Figura 3.11 Correlación entre variables



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

### 3.2.2. Análisis multivariado

El análisis multivariante hace referencia a métodos estadísticos que estudian el procesamiento de diferentes variables con el fin de obtener resultados importantes y poder entender el comportamiento conjunto de más de una variable (García, 2021). Así, en este punto se ajustarán diferentes métodos

que nos conduzcan a hallazgos relevantes sobre el comportamiento y relación de las variables en estudio.

### **Análisis de componentes principales – ACP**

El análisis de componentes principales “consiste en expresar un conjunto de variables en un conjunto de combinaciones lineales de factores no correlacionados entre sí, estos factores dando cuenta una fracción cada vez más débil de la variabilidad de los datos” (xlStat, 2022). El objetivo del ACP, es reducir las variables independientes en estudio a un número de componentes menor, con el fin de que estos abarquen la mayor cantidad de información, facilitando el análisis e interpretación. En el contexto del presente estudio, se realizó un análisis de componentes principales en el software RStudio, en el cual se utilizó el método de auto-valor mayor o igual a uno y donde el conjunto de componentes elegidos debe explicar al menos el 70% de la variabilidad de los datos.

Los métodos varimax y quartimax ayudan a explicar el agrupamiento de cada dimensión con respecto a cada variable (véase tabla 3.5). La rotación tiene como objetivo tener soluciones con mejor interpretación, es decir, validar que componente tiene más o menos peso. Adicionalmente, estos métodos tienen como ventaja que cada componente mantiene correlaciones altas con pocas variables y correlaciones bajas con las demás variables. En las tablas 3.5, se evidencia las cargas que tiene dichas variables únicamente en dos componentes de manera rotada. Por ejemplo, según el criterio Varimax, las variables “Comercial” y “Vivienda” tienen una mayor importancia en la componente 1, mientras que la variable “Microcrédito” tiene una mayor relevancia en la segunda componente.

Tabla 3.5 Rotación de componentes

Varimax			Quartimax		
<b>Variables</b>	<b>COMP.1</b>	<b>COMP.2</b>	<b>Variables</b>	<b>COMP.1</b>	<b>COMP.2</b>
Comercial	0.82	0.57	Comercial	0.99	-0.11
Consumo	0.74	0.67	Consumo	1.00	0.02
Educativo	0.76	0.64	Educativo	1.00	-0.01
Microcrédito	0.59	0.80	Microcrédito	0.97	0.22
Vivienda	0.81	0.58	Vivienda	0.99	-0.09

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

## **K-VIAS**

El método de K-Vías permite analizar el comportamiento de los datos de tres o más dimensiones entre las cuales existen características comunes. Dentro de esta metodología se encuentran diferentes métodos con el fin de entender “la estabilidad de la estructura del conjunto de matrices”, como lo son Stasis, Stasis dual, Análisis trádico parcial – PTA, Distatis, StatiCo, CoStatis, entre otros (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020).

El método Stasis tiene como objetivo mostrar la parte estable entre matrices de datos que contiene los mismos conjuntos de individuos y variables que son analizados en k momentos o situaciones. Matemáticamente, se define de la siguiente manera para como  $X_{[I,P,K]}$  para el caso de tres dimensiones definidas por I individuos, P variables y K momentos o situaciones (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020).

El método Stasis dual hace referencia a las posiciones relativas de las variables. A partir de K momentos o situaciones que registran las mismas P variables, las cuales se miden con diferentes conjuntos de I individuos. La diferencia ente el método Stasis y el Stasis Dual es que, en vez de calcular la matriz de covarianzas entre las variables, calcula la covarianza entre de productos internos entre los individuos (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020).

El análisis trádico parcial – PTA o también conocido como X-Stasis, tiene como objetivo hallar la proporción de variabilidad (vector más largo) entre la matriz de datos que están sujetos a situaciones o tiempo. Este análisis necesita que loas K momentos o situaciones registren igual número de P variables e I individuos para lograr obtener un cubo de datos. Este método se enfoca realizar un análisis Stasis a las  $X_k$  matrices (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020).

El método Distatis es una derivación del método Stasis, que analiza K matrices de distancias entre los mismos I individuos. Dichas matrices contienen las mismas P variables en K condiciones, las cuales, se miden con

diferentes conjuntos de I filas e I columnas (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020).

El método StatiCo es la combinación del método Statis y de la Co-inercia<sup>6</sup> que muestra el resultado de la tipología<sup>7</sup> común entre dos pares de matrices. Este método está compuesto de los siguientes pasos (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020):

1. La matriz inicial es analizada de manera básica dependiendo del tipo de variable, ya sea por medio de análisis de componentes principales y/o análisis de correspondencia;
2. Se realiza un análisis conjunto de co-inercia de cada par de matrices en k condiciones obteniéndose una tabla cruzada;
3. Se realiza un análisis trídico parcial sobre la tabla cruzada resultante.

El método CoStatis es una derivación de método StatisCo, donde primero se realiza un análisis de cada matriz y luego la relación existente entre cada una. Para este método se siguen los siguientes pasos (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020):

1. Se realiza un análisis trídico parcial.
2. Se realiza un análisis de co-inercia entre las matrices resultantes.

### ***Modelos de pronóstico***

Existen una gran variedad de modelos que permiten realizar predicción de medidas que pueden ser de interés en situaciones de la vida real, por ejemplo, aplicadas a la industria del comercio, financiera, biología, entre muchas otras. Las diferentes técnicas de predicción tienen un enfoque desde el análisis de datos, lo cual, permite procesar y encontrar patrones que hagan posible la toma de decisiones; para este caso de estudio, predecir la colocación de créditos por parte de los bancos grandes del Ecuador. Los

---

<sup>6</sup> La Co-Inercia tiene como objetivo “encontrar la estructura en común (coestructura) entre un par de matrices de datos multivariantes” (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020).

<sup>7</sup> La tipología o typological, muestra las K-tablas que más aportan con información para construir la matriz consenso (pesos altos) y a su vez son las tablas que son mejor representadas por el matriz consenso (cos2 altos) (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020).

modelos que se utilizarán para la predicción son modelos de regresión lineal múltiple y los modelos de series de tiempo ARIMA.

### **Regresión lineal múltiple**

Los modelos de regresión lineal múltiple tratan de pronosticar una variable dependiente en función de varias variables independientes, lo cual, se puede representar como la ecuación lineal:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_n X_{in} + \varepsilon_i \quad (5)$$

Los  $\beta$ s son los parámetros del modelo que miden la influencia lineal de las variables independientes sobre la variable dependiente. El término  $\varepsilon$  corresponde a los errores, representando la parte no explicada por las variables independientes. Sin imponer ningún tipo de supuestos, el modelo en la ecuación (5) puede ser resuelto por el método de Mínimos Cuadrados. Sin embargo, con el fin de hacer inferencias, es usual el querer considerar una distribución de probabilidades para el término de error, usualmente normal con igual varianza. Esta última condición,  $\varepsilon_i \sim N[0, \sigma^2]$ , i.i.d., nos conduce al modelo de regresión lineal múltiple normal.

Para los modelos de regresión lineal normal es importante comprobar los siguientes supuestos: normalidad de los errores, homocedasticidad y la autocorrelación (Montero Granados, 2016). El supuesto de normalidad permite hacer inferencias a través de intervalos de confianza y valores  $p$ . Se estudió este supuesto de forma gráfica a través del histograma de los residuos los cuales deben lucir simétricos y con forma de campana. La normalidad puede ser comprobada a través de pruebas de hipótesis de bondad de ajuste, por ejemplo, el test de Jarque Bera (Gela & Gastwirth, 2008), que usaremos en este estudio. Matemáticamente se representa su estadístico de prueba como:

$$JB = \frac{n-k}{6} \left( S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right) \quad (6)$$

donde  $n$  representa el número de observaciones,  $k$  el número de variables explicativas,  $S$  el coeficiente de asimetría, y  $K$  representa la curtosis.

Por otro lado, el supuesto de homocedasticidad hace referencia a la existencia de varianza constante para los errores, o de forma equivalente, para la distribución condicional de  $Y_i|x_i$ , siendo  $Y_i$  la variable de respuesta y  $x_i$  el vector de covariables correspondientes al individuo  $i$ . El test de Breusch-Pagan se considerará para verificar el supuesto de homocedasticidad en este estudio.

### ***Análisis de series temporal***

Por otro lado, los modelos autorregresivos integrados de medias móviles son ampliamente conocidos como ARIMA debido a sus tres componentes que son AR (autoregresivos), I (integrado), MA (medias móviles), permitiendo tener pronósticos a futuro siempre que se tenga al menos cincuenta observaciones de datos temporales (de la Fuente Fernández, 2020). Según la metodología de Box-Jenkins, se requiere de cuatro fases para explicar el modelo y obtener una predicción:

1. Aplicación de transformaciones para obtener una serie estacionaria;
2. Estimación de los parámetros AR y MA, a través del método de máxima verosimilitud;
3. Diagnóstico del modelo ARIMA. Comprobación de independencia de las variables y ruido blanco<sup>8</sup>.
4. Predicción del modelo adecuado.

Es así que, un modelo ARIMA  $(p, d, q)$  es una serie temporal convertida en ruido blanco luego de haberlo diferenciado  $d$  veces. Los pasos arriba serán llevados a cabo con el fin de ajustar un modelo ARIMA que nos permita pronosticar la colocación de créditos por tipo y banco.

---

<sup>8</sup> El ruido blanco “es un caso simple de los procesos estocásticos, donde los valores son independientes e idénticamente distribuidos a lo largo del tiempo con media cero e igual varianza, se denota por  $\varepsilon_t$  (Villavicencio, 2020)”.

# CAPÍTULO 4

## 4. RESULTADOS

En este capítulo se desarrollarán los resultados obtenidos en el análisis de componentes principales, análisis de K-vías y modelos de pronóstico planteados. Los resultados fueron obtenidos usando el lenguaje R a través del programa RStudio.

### 4.1. Análisis de Componentes Principales – ACP

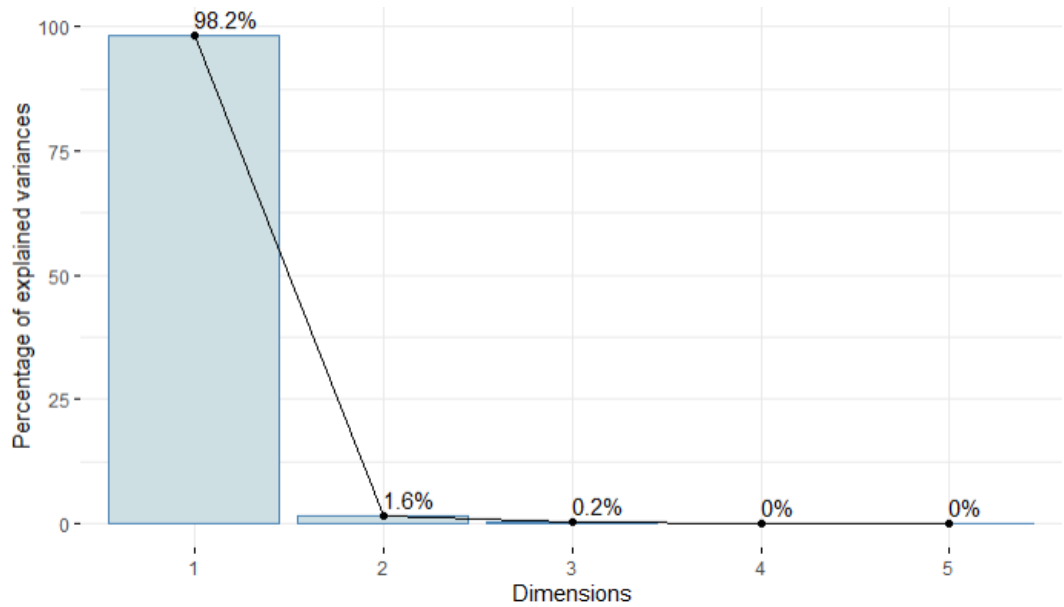
Para el análisis de componentes principales se realizó el análisis de cuatro escenarios relevantes, en los cuales se relacionan a las siguientes variables: tipo de crédito, provincias y bancos. Por ello, en el primer escenario se estudió la relación existente entre provincias (individuos) y tipo de crédito (variables). En la figura 4.1, se evidencia la aportación de las componentes; la primera componente retiene el 98.2% de la variabilidad total, es decir, con una componente principal se está aplicando la relación existente entre variable e individuos.

En la figura 4.2, se evidencia como están relacionadas las provincias y los tipos de crédito. El segmento microcrédito y consumo tiene mayor colocación o representatividad en las provincias de Pichincha y Manabí, mientras que el segmento educativo, vivienda y comercial tienen mayor colocación en las provincias del Guayas y Azuay. Se puede intuir que en la provincia del Guayas se concentran las empresas corporativas y en la provincia de Pichincha las Pymes. Así también, las demás provincias situadas respecto al punto de origen, tienen características similares y una colocación en menor proporción en cuanto a las provincias antes mencionadas.

En el segundo escenario (ver figura 4.3), se presenta la relación existente entre los bancos y las provincias, en la cual se observa que el Banco Guayaquil y Banco Pacífico tienen mayor colocación de créditos en las provincias del Guayas y Azuay, mientras que, el Banco Pichincha y Banco

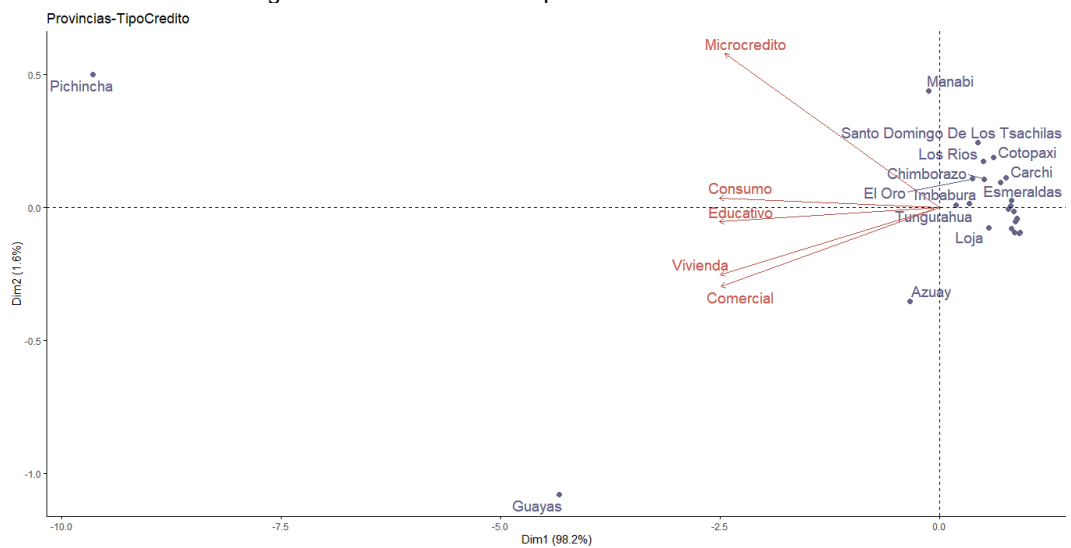
Produbanco tienen mayor colocación en la provincia de Pichincha, como es de esperarse. Las demás provincias registran una colocación similar por partes de los bancos privados grandes. En la figura 4.4, se observa que la primera componente captura un 89% de la variabilidad, aproximadamente.

Figura 4.1 Aportación de componentes



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

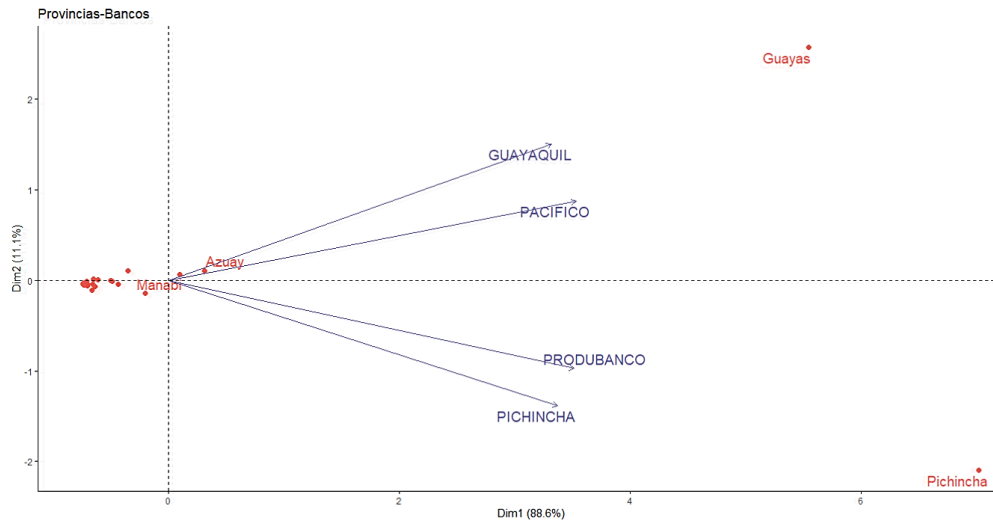
Figura 4.2 ACP / Relación tipos de crédito – Provincias



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

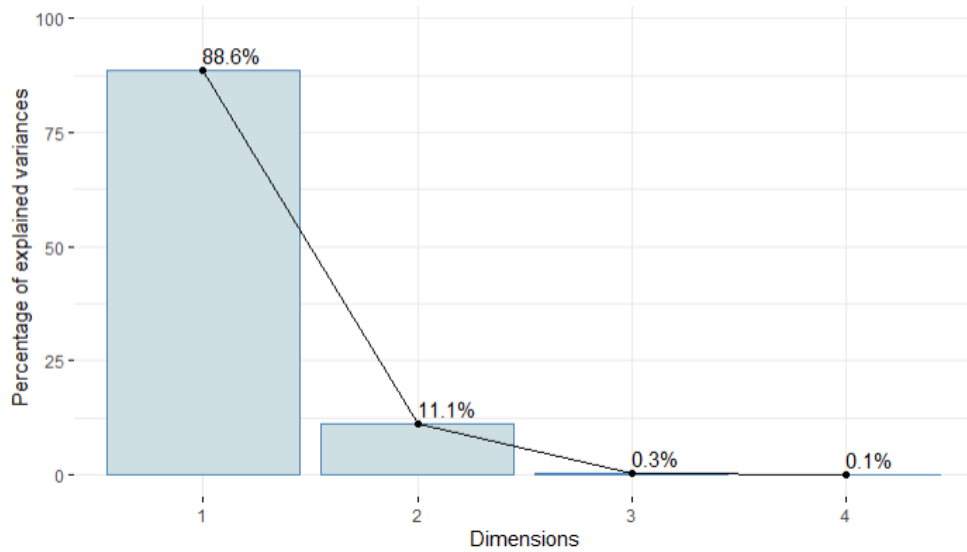


Figura 4.3 ACP / Relación Bancos – Provincias



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 4.4 Aportación de componentes



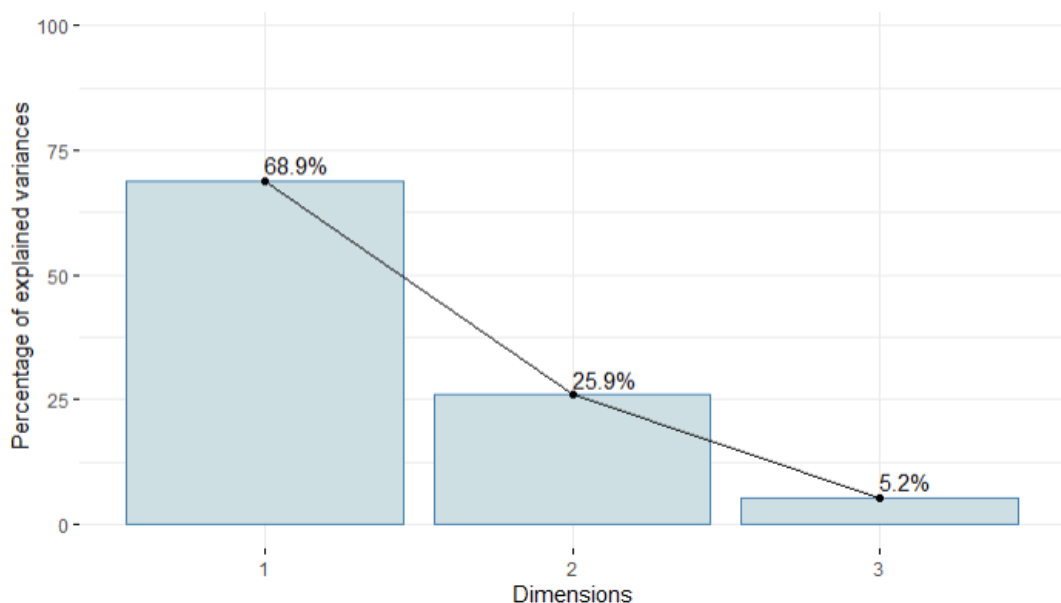
Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

En el tercer escenario se presenta la relación entre los tipos de crédito y los bancos. En la figura 4.5, se observa que una componente explica el 69% de la variabilidad de los datos. En la figura 4.6, se evidencian tres grupos de segmentos; el primero es la relación de los Bancos Guayaquil y Produbanco con los tipos de crédito comercial y consumo; el segundo grupo, evidencia la relación entre el Banco Pichincha y los tipos de crédito microcrédito y vivienda; mientras que, en el tercer grupo, entre el Banco Pacífico y el tipo

de crédito educativo. Este último hallazgo tiene sentido debida a la relación entre los préstamos de educación por parte del extinto Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo y Becas (IECE) y el Banco Pacífico.

En este contexto, es preciso realizar ciertos supuestos en base a la posible compra-venta del Banco Pacífico que está prevista para inicios del año 2023 (Revista Primicias, 2022), ya que el tipo de crédito educativo marca como una balanza para el posicionamiento de cada uno de estos bancos. Si la compra del banco fuera por parte del Banco del Pichincha, este estaría acumulando aproximadamente el 75% de la colocación de créditos por parte de los bancos grandes. Sin embargo, si fuese adquirido, ya sea por Banco Produbanco o Banco Guayaquil, ellos estarían cubriendo el 50% de la colocación de créditos.

Figura 4.5 Aportación de componentes

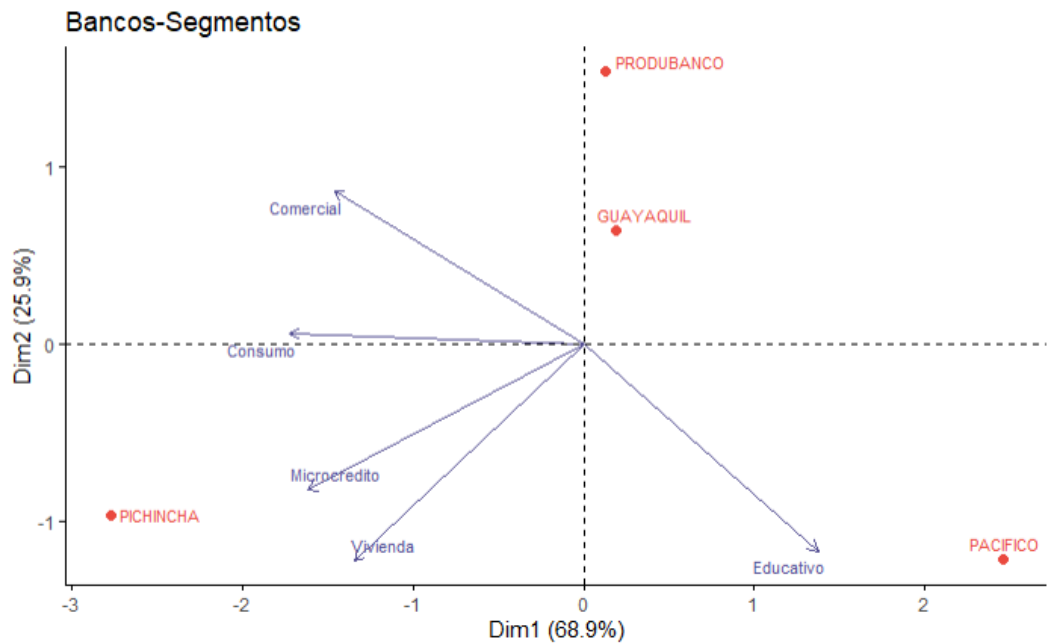


Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

En el último escenario, se realiza un análisis inverso del escenario anterior, es decir, los tipos de crédito como individuos y los Bancos como variables. En la figura 4.7, se evidencia que una única componente explica el 97.3% de la variabilidad de los datos. En la figura 4.8, se observa que el tipo de crédito comercial, es el segmento de mayor demanda para los bancos; por otro lado, los demás tipos de crédito tienen una colocación en menor proporción. El banco Pacífico es quien mayormente apunta a otros tipos de créditos, en

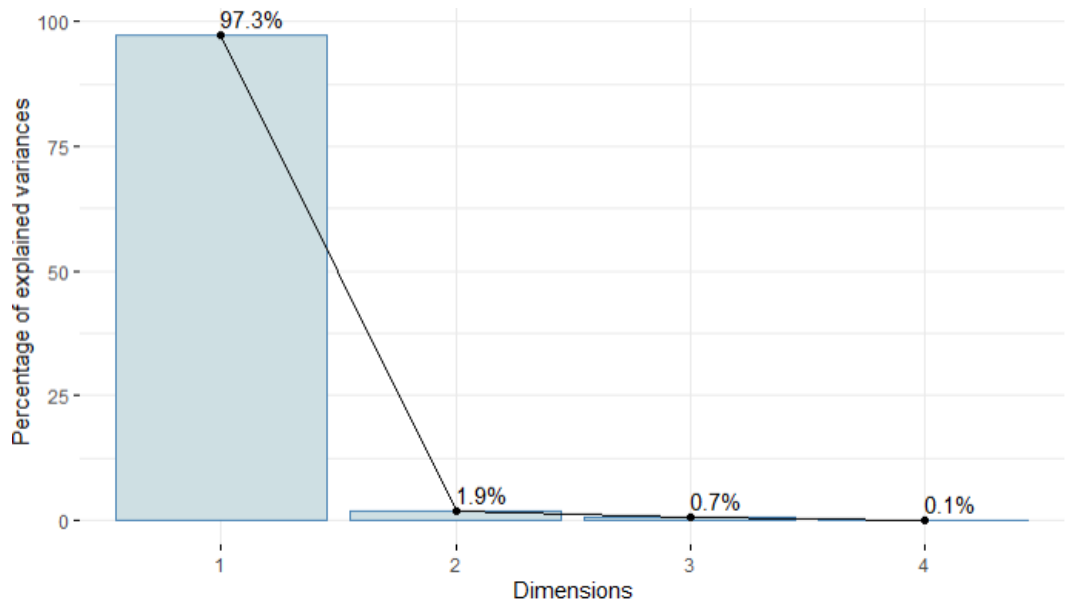
particular, créditos de vivienda y educativos. Adicionalmente, es importante recalcar que en este escenario existen características similares entre los bancos Guayaquil y Pichincha.

Figura 4.6 ACP / Relación tipos de crédito – Bancos



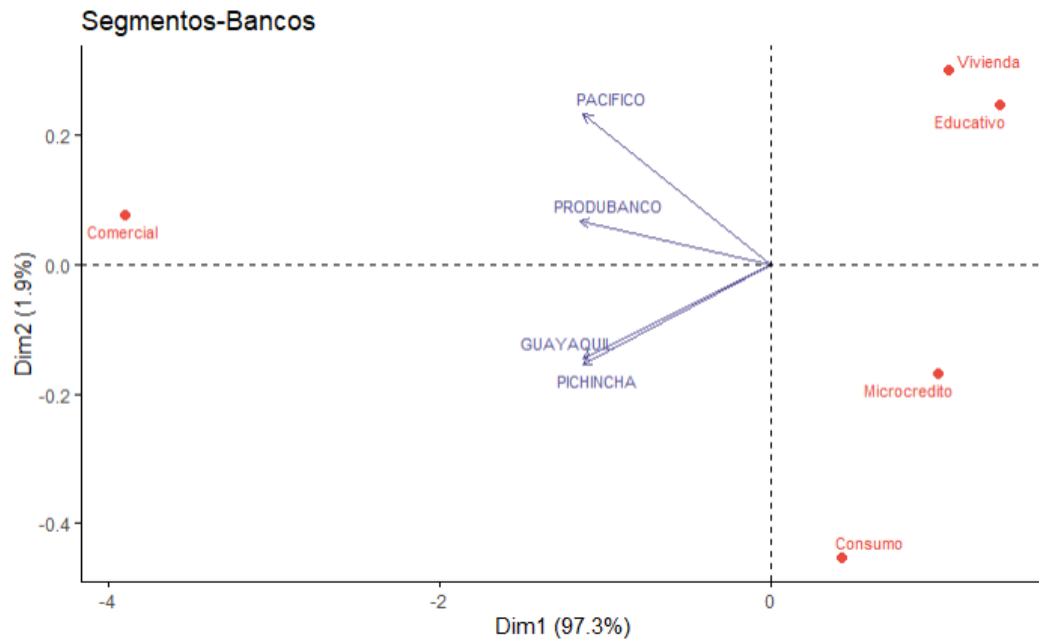
Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 4.7 Aportación de componentes



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 4.8 ACP / Relación Bancos – Tipos de créditos



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

## 4.2. K-VIAS

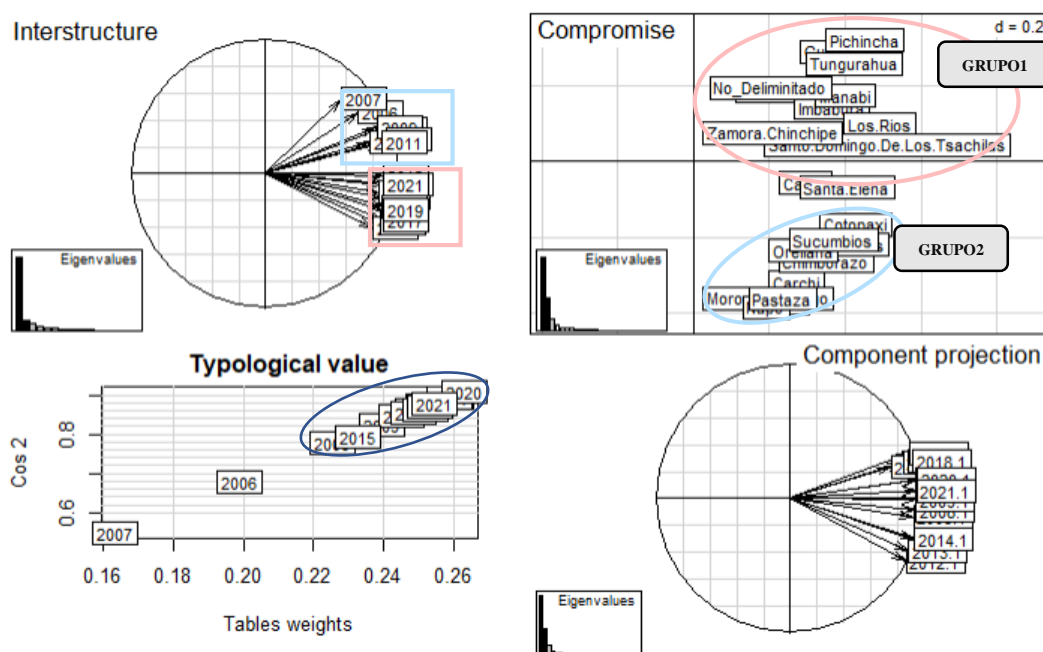
El método Stasis<sup>9</sup> fue utilizado para la interpretación de los datos considerando varios escenarios. Para el primero se tiene como variables a los segmentos y el año, y como individuo se considera a las provincias. En la figura 4.9, la interestructura indica la similitud entre los años donde básicamente se pueden apreciar dos clústeres. La tipología nos muestra qué años aportan con mayor información a la matriz, donde evidenciamos que los años 2006 y 2007 no tiene mucho aporte. El compromiso indica la estructura promedio de las provincias, donde se puede observar que se agrupan en dos secciones con comportamiento similares. El grupo uno concentra las provincias del occidente del Ecuador y el grupo 2, las provincias ubicadas en el oriente ecuatoriano.

Así también, en la figura 4.10 se puede observar el comportamiento que tiene cada segmento por año; la interpretación de esta figura se la realiza conjunto con el compromiso de las provincias, relacionando sus cuadrantes. Los

<sup>9</sup> El método “Stasis permite calcular la parte estable entre las matrices (tablas) de datos que contienen los mismos  $I$  individuos (filas) con diferentes conjuntos de variables (columnas) evaluados en  $K$  condiciones (momentos o situaciones)” (González-Narváez, Ruiz-Barzola, & Nieto-Librero, 2020).

números se relacionan con el segmento comercial, consumo, microcrédito y vivienda en un orden consecutivo correspondientemente, sin embargo, a partir del año 2012 el orden consecutivo de los segmentos cambia comercial, consumo, educativo, microcrédito y vivienda.

Figura 4.9 K-Vías / Análisis Provincias – Tipos de crédito

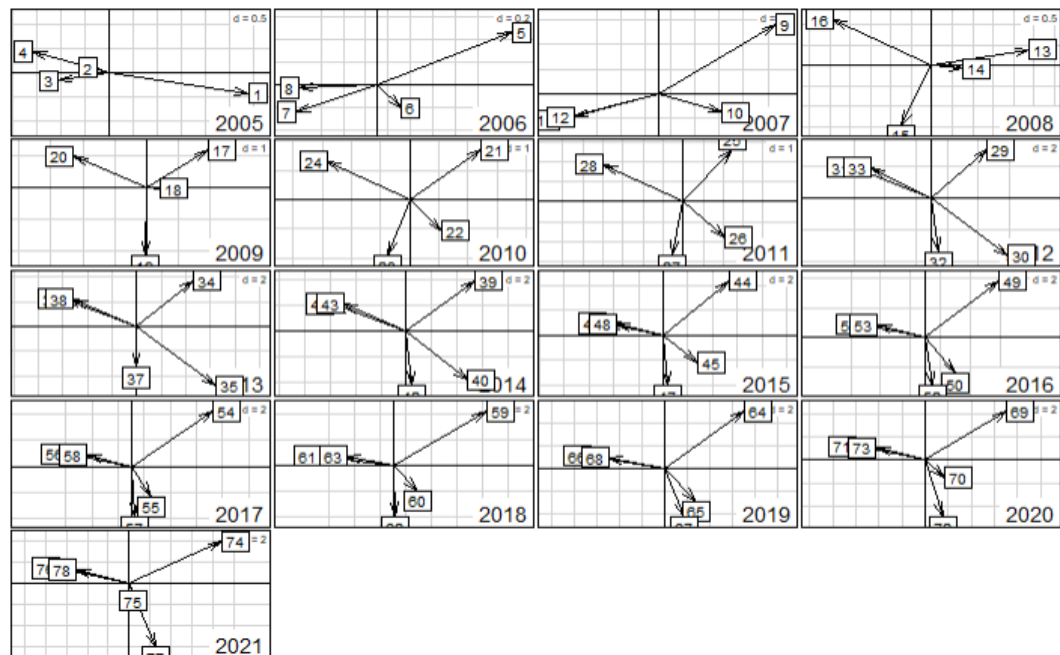


Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Por lo cual, para el año 2005 en las provincias del grupo 2 se colocan mayormente créditos del segmento comercial [Figura 4.10, etiqueta 1] y en menor proporción los créditos de Vivienda [4]. Los créditos Consumo [2] y Microcrédito [3] tienen menor colocación en las provincias del grupo 1. En el año 2012, se puede observar que los créditos comerciales [29] tienen mayor acogida por las provincias del grupo 1. Los créditos de consumo [30] y microcrédito [32] son mayormente requeridos en las provincias del grupo 2 mientras se requieren en menor cantidad los créditos educativos [31] y de vivienda [33]. Así también, en el año 2021 sigue primando las características con respecto a los años antes analizados. Los créditos comerciales [74] siguen siendo solicitados en gran proporción por las provincias del grupo 1; los créditos de consumo [75] y microcrédito [77] son demandados por las provincias del grupo 2, en cuanto los créditos educativos [76] y vivienda [78] tiene una colocación en menor proporción a nivel nacional.

Para el segundo escenario, se tiene como variables a los segmentos y el año, y como individuo se considera los bancos. En la figura 4.11, la tipología nos muestra que los años aportan con mayor información a la matriz y evidenciamos que el año 2020 no tiene mucho aporte, lo cual, podríamos atribuir al efecto de la pandemia. El compromiso apunta a la estructura promedio de los bancos donde podemos observar que se agrupan en tres grupos o clústeres.

Figura 4.10 K-Vías / Tipología Provincias – Tipos de crédito



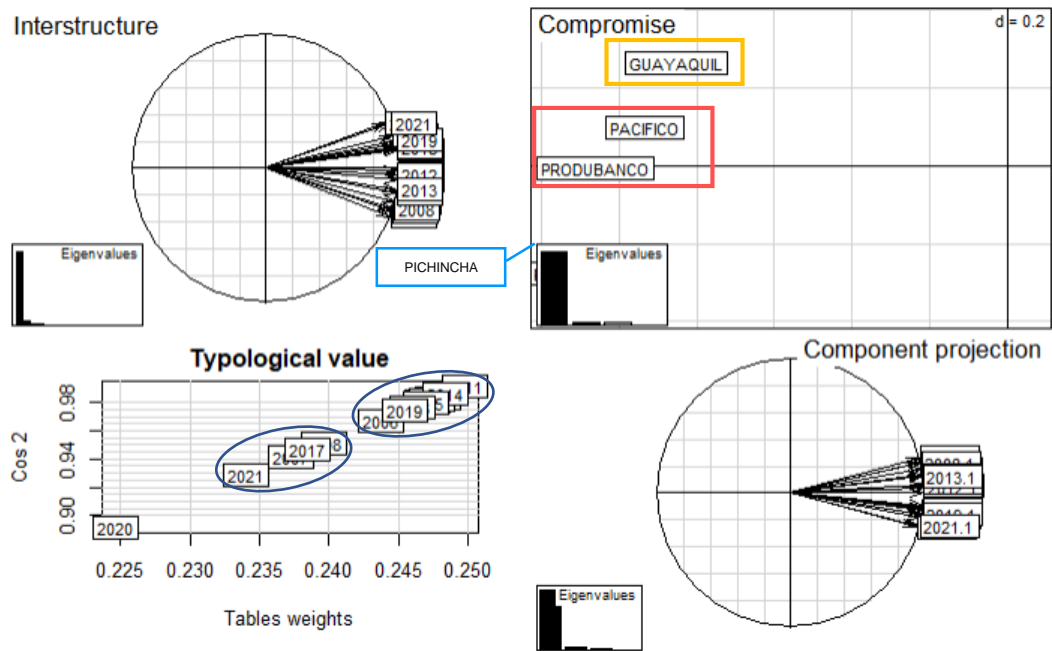
Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Así también, en la figura 4.12 se puede visualizar el comportamiento que tiene cada segmento por año. La interpretación de esta figura se la realiza conjunto con el compromiso de los bancos, una vez más relacionando sus cuadrantes. Los números se relacionan con los segmentos comercial, consumo, microcrédito y vivienda en un orden consecutivo correspondientemente, sin embargo, a partir del año 2012 el orden cambia a comercial, consumo, educativo, microcrédito y vivienda.

Para el año 2015, los bancos Guayaquil, Pacífico y Produbanco tuvieron mayor colocación de créditos de tipo educativo [46] y vivienda [48] y menor proporción de los de tipo consumo [45] y microcrédito [47]. El Banco

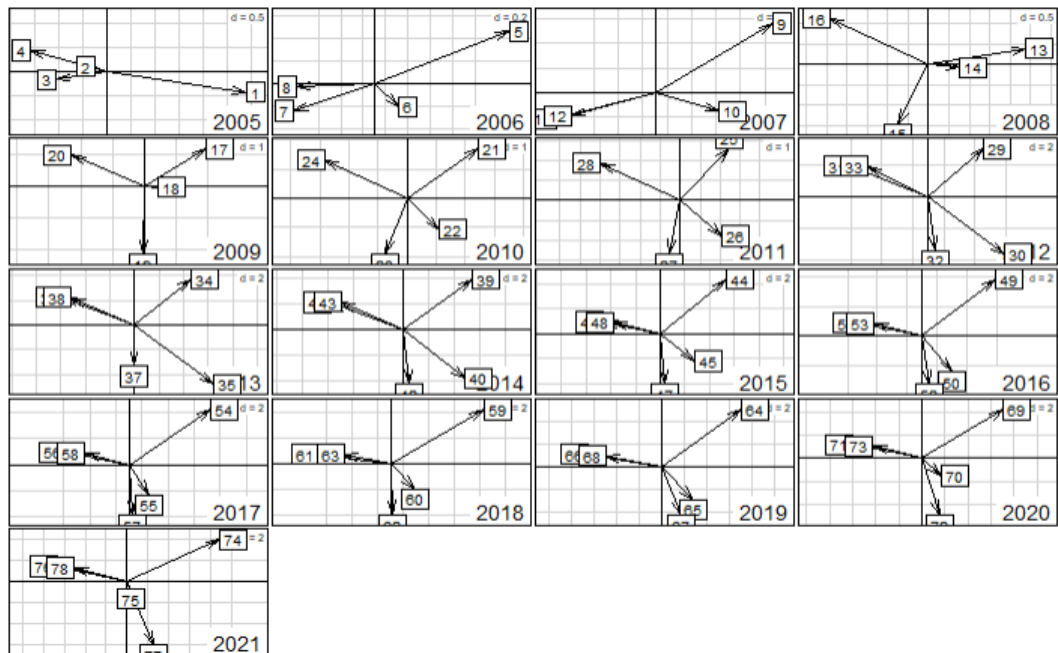
Pichincha tuvo menor colocación en créditos de tipo comercial [44]. Finalmente, el año que se vio afectado por la emergencia sanitaria – COVID, el año 2020, sigue persistiendo la misma tendencia de colocación. Cabe indicar que dicha tendencia se registra desde el año 2012 hasta el año 2021.

Figura 4.11 K-Vías / Análisis Bancos – Tipos de crédito



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 4.12 K-Vías / Tipología Bancos – Tipos de crédito



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

### 4.3. Modelos de pronóstico

#### 4.3.1. Regresión lineal múltiple

La variable a estudio en la colocación de créditos por parte de los bancos privados grandes en el Ecuador, es decir, el monto. En la tabla 4.1, se detallan las variables que se incluirán en el modelo de regresión múltiple, mismas que fueron analizadas en el capítulo 3.

Tabla 4.1 Variables incluidas en la regresión lineal múltiple

Nombre de las variables	Categorías	Código de la variable
Casos de COVID confirmados	-	COVID_Casos
¿Hubo COVID?	0 SÍ 1 NO	COVID
Bancos privados grandes	-	Banco
Tipos de créditos	-	Segmento
Provincias del Ecuador	-	Provincia
Colocación de créditos (millones USD)	-	Monto
PIB del Ecuador (millones USD)	-	PIB
Depósitos en bancos privados grandes (millones USD)	-	Depósitos
Número de colocación de créditos	-	Operaciones
Inflación del Ecuador (%)	-	Inflación
Tasa de desempleo del Ecuador (%)	-	Desempleo
Tasa de población activa del Ecuador (%)	-	TasaPoblaciónActiva
ROA promedio de los banco privados grandes (%)	-	ROA
ROE promedio de los banco privados grandes (%)	-	ROE

Fuente: (Asobanca, 2022)

Elaboración: Autor

Respecto al modelamiento inicial, el modelo de regresión lineal múltiple obedece a la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \text{Monto} = & \text{COVID}_{\text{Casos}} + \text{COVID} + \text{Inflación} + \text{Operaciones} + \text{Inflación} \\ & + \text{Desempleo} + \text{TasaPoblaciónActiva} + \text{Depositos} + \text{PIB} \\ & + \text{ROA} + \text{ROE} + \epsilon, \end{aligned}$$

donde el subíndice  $i$  ha sido omitido por conveniencia. En la tabla 4.2 se evidencian los resultados obtenidos de la regresión en mención, la cual, tiene un buen ajuste basados en el coeficiente de determinación  $R^2$  de 0.9887, indicando que el momento del crédito puede ser explicado (linealmente) en un 99% aproximadamente por las variables escogidas. Así también, el coeficiente de determinación ajustado es igual a 0.9699. El valor  $p$



correspondiente a la prueba F es cero con 5 decimales de precisión, lo que provee evidencia para rechazar  $H_0$  que postula que todos los coeficientes de regresión son iguales a cero. Por otro lado, la figura 4.16 muestra la influencia de las variables independientes sobre la variable dependiente. Todas las variables tienen influencia sobre el monto a excepción del PIB, ROA y ROE.

Tabla 4.2 Estadísticos Modelo original - Regresión MCO múltiple

```
Residual standard error: 774.4 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9887, Adjusted R-squared: 0.9699
F-statistic: 52.59 on 10 and 6 DF, p-value: 4.856e-05
```

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Tabla 4.3 Validación de los test \*\*F\*\* para correlación

Analysis of variance Table					
Response: Monto					
	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
COVID_Casos	1	51629405	51629405	86.1024	8.859e-05 ***
COVID	1	12525197	12525197	20.8883	0.0038090 **
Inflación	1	49092966	49092966	81.8723	0.0001021 ***
Operaciones	1	168308187	168308187	280.6876	2.887e-06 ***
Desempleo	1	5416695	5416695	9.0334	0.0238364 *
TasaPoblaciónActiva	1	7372527	7372527	12.2952	0.0127262 *
Depositos	1	20672087	20672087	34.4748	0.0010802 **
PIB	1	198507	198507	0.3311	0.5859556
ROA	1	141455	141455	0.2359	0.6444061
ROE	1	42	42	0.0001	0.9936303
Residuals	6	3597769	599628		
---					
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

## Validación de supuestos del modelo de regresión

A continuación, se presenta los resultados de la validación de supuestos de los modelos de regresión:

### a. Normalidad

Para comprobar la normalidad se planteó las siguientes hipótesis y se ejecutó el test de Jarque Bera y se obtuvo un valor  $p$  mayor que 0.05 (tabla 4.3), lo cual, muestra que no existe suficiente evidencia para rechazar  $H_0$  quien postula que los datos siguen una distribución normal. Además, la figura 4.13 se observa que la mayoría de los puntos se

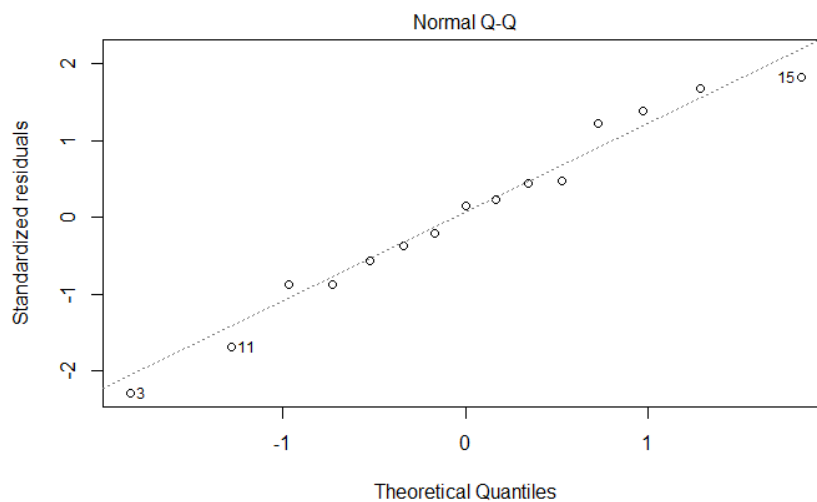
encuentran situados sobre la recta, sugiriendo el supuesto de normalidad.

Tabla 4.4 Test de normalidad

Jarque Bera Test	
data:	residuo
X-squared =	0.43074, df = 2, p-value = 0.8062

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 4.13 Normalidad de los residuos – Modelo original



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

## b. Homocedasticidad

El supuesto de homocedasticidad consiste cuando los errores<sup>10</sup> de la regresión tienen igual varianza. La no existencia de varianzas constantes produce la inflación de los errores típicos de estimadores y por tanto resta validez al análisis inferencial de los mismos, entendiéndose como la interpretación de los intervalos de confianza y valores  $p$ . Para poder comprobar este supuesto se realizó el test de Breusch-Pagan (tabla 4.4) cuya hipótesis nula postula la homocedasticidad del modelo. El test produjo un *valor p* mucho mayor que 0.05, lo cual, indica que no se tiene suficiente evidencia para rechazar  $H_0$ . Además, la figura 4.14 se observa

---

<sup>10</sup> El error de una regresión por el método de mínimos cuadrados ordinarios, consiste en la diferencia entre la predicción y el valor real de una variable dependiendo de sus características (AprendeIA, 2020)

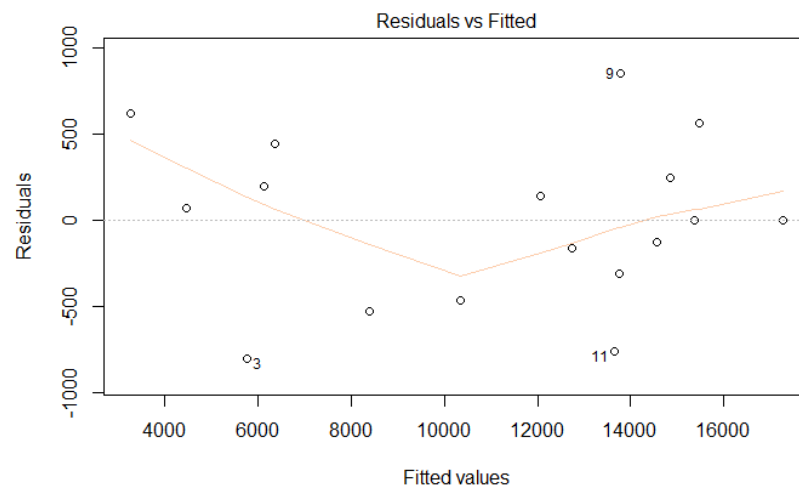
aleatoriedad en los puntos, por lo cual se puede la homocedasticidad de los datos.

Tabla 4.5 Test de homocedasticidad

```
studentized Breusch-Pagan test
data: original
BP = 10.916, df = 10, p-value = 0.3641
```

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 4.14 Homocedasticidad de los residuos – Modelo original



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

### c. Autocorrelación

Para detectar posibles problemas de autocorrelación utilizamos el test de Durbin-Watson, el cuál postula que en su hipótesis nula que no existe autocorrelación. Nótese que sería de interés no rechazar  $H_0$ . Para la prueba antes mencionada se obtuvo un valor  $p$  de 0.02, por lo que se rechaza la hipótesis nula, evidenciándose una posible autocorrelación. La figura 4.15, muestra los residuos parciales y totales y muestra picos altos, como sería esperado por los resultados de la prueba de hipótesis.

### d. Colinealidad

El supuesto de colinealidad implica que no existe correlación entre las variables independientes de estudio. Por ello, al existir correlación también existe multicolinealidad. Para corroborar lo antes dicho, se aplicó

el procedimiento de factor de inflación de la varianza -VIF<sup>11</sup>- donde las variables cuyo VIF sea mayor que 10 serán consideradas como altamente correlacionadas. En la tabla 4.6, resume los VIFs para las variables independientes, de la cual se sugiere desconsiderar prioritariamente las variables depósitos, PIB, ROA y ROE.

Tabla 4.6 Test de Auto-correlación

```
Durbin-watson test
data: original
DW = 1.8182, p-value = 0.02058
alternative hypothesis: true autocorrelation is not 0
```

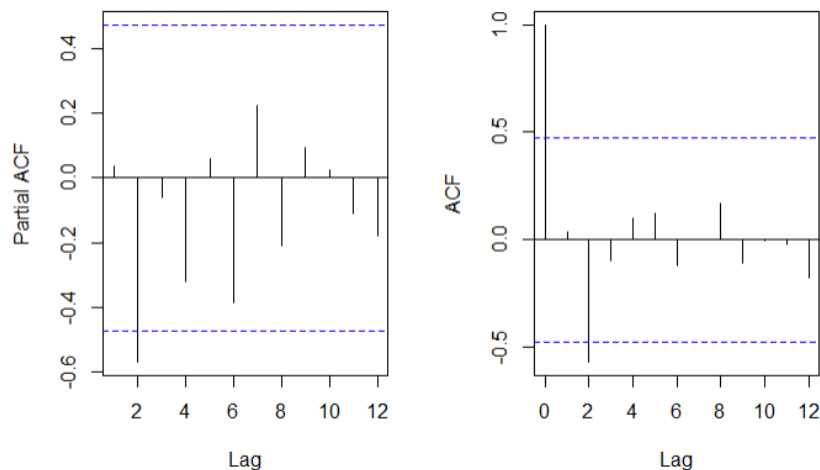
Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Tabla 4.7 Diagnostico de colinealidad – VIF

COVID_Casos	COVID	Inflación	Operaciones
7.452577	41.367013	8.602323	14.298282
Desempleo	TasaPoblaciónActiva	Depositos	PIB
24.638311	7.736372	570.342262	420.961023
ROA	ROE		
144.888846	172.008408		

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 4.15 Test de homocedasticidad



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

### 4.3.2. Modelo de regresión reducido

Para reducir el modelo saturado propuesto arriba, utilizamos un método de selección de variables basado en el AIC. Así, variables que aporten

<sup>11</sup> “El factor de inflación de la varianza cuantifica la intensidad de la multicolinealidad en un análisis de regresión normal de mínimos cuadrados. Proporciona un índice que mide hasta qué punto la varianza de un coeficiente de regresión estimado se incrementa a causa de la colinealidad” (M. H., C. J., & J., 2004).

información redundante serán descartadas del modelo. En la tabla 4.8 - Parte 1-, el primer modelo representa al final, mientras que los demás modelos son los modelos paso a paso que se fueron probando dada la inclusión y exclusión de variables. Este método va eliminando o añadiendo variables que conduzcan a un menor AIC, es decir, una mejor calidad de ajuste con el menor número de variables posibles, siguiendo el principio de parsimonia. La implementación de este método ha sido realizada fácilmente a través de la función stepAIC del software R. El signo menos (-) antes de cada variable nos indica que el método está evaluando que la variable podría ser eliminada en el próximo paso; el signo más (+), por lo contrario, indica su inclusión. Los valores del AIC a cada paso, se muestran de forma ascendente en la columna derecha.

Tabla 4.8 Modelo de regresión con método stepAIC (Parte 1)

```

Start: AIC=230.46
Monto ~ COVID_Casos + COVID + Inflación + Operaciones + Inflación +
Desempleo + TasaPoblaciónActiva + Depositos + PIB + ROA +
ROE

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- ROE	1	42	3597811	228.47
- ROA	1	9104	3606873	228.51
- Depositos	1	16670	3614440	228.54
- TasaPoblaciónActiva	1	32424	3630194	228.62
- Desempleo	1	103925	3701694	228.95
- COVID_Casos	1	194413	3792183	229.36
- COVID	1	241606	3839376	229.57
- Inflación	1	256688	3854457	229.64
- PIB	1	312303	3910072	229.88
<none>			3597769	230.46
- Operaciones	1	630068	4227837	231.21

```

Step: AIC=228.46
Monto ~ COVID_Casos + COVID + Inflación + Operaciones + Desempleo +
TasaPoblaciónActiva + Depositos + PIB + ROA

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- Depositos	1	16645	3614456	226.54
- TasaPoblaciónActiva	1	36899	3634710	226.64
- Desempleo	1	110106	3707917	226.98
- ROA	1	141455	3739266	227.12
- COVID_Casos	1	194553	3792364	227.36
- COVID	1	256279	3854090	227.63
- Inflación	1	264258	3862069	227.67
- PIB	1	315069	3912880	227.89
<none>			3597811	228.47
- Operaciones	1	631814	4229624	229.22
+ ROE	1	42	3597769	230.46

```

Step: AIC=226.54
Monto ~ COVID_Casos + COVID + Inflación + Operaciones + Desempleo +
TasaPoblaciónActiva + PIB + ROA

```

	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
- TasaPoblaciónActiva	1	20293	3634749	224.64
- Desempleo	1	96634	3711090	224.99
- ROA	1	223002	3837458	225.56
- COVID_Casos	1	286388	3900844	225.84
<none>			3614456	226.54
- Operaciones	1	659917	4274374	227.39
- Inflación	1	698926	4313382	227.55
- COVID	1	932676	4547132	228.44
+ Depositos	1	16645	3597811	228.47
+ ROE	1	17	3614440	228.54
- PIB	1	20879462	24493918	257.07

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Tabla 4.9 Modelo de regresión con método stepAIC (Parte 2)

```

Step: AIC=224.64
Monto ~ COVID_Casos + COVID + Inflación + Operaciones + Desempleo +
      PIB + ROA

- Desempleo          Df Sum of Sq      RSS      AIC
- ROA                1    205830  3840580  223.09
- COVID_Casos       1    326539  3961288  224.10
<none>              1    3634749  3634749  224.64
- Inflación         1    681824  4316574  225.56
+ TasaPoblaciónActiva 1    20293  3614456  226.54
+ ROE                1     3937  3630812  226.62
+ Depositos         1         39  3634710  226.64
- Operaciones       1   1097361  4732110  227.12
- COVID             1   1960069  5594818  229.97
- PIB               1   27582611 31217360 259.20

Step: AIC=223.09
Monto ~ COVID_Casos + COVID + Inflación + Operaciones + PIB +
      ROA

- COVID_Casos       1    232707  3964854  222.12
<none>              1    3732148  3732148  223.09
+ Desempleo         1     97398  3634749  224.64
+ TasaPoblaciónActiva 1    21058  3711090  224.99
+ Depositos         1    17066  3715082  225.01
- ROA               1    973403  4705551  225.03
+ ROE               1     448    3731700  225.09
- Inflación         1   1935173  5667321  228.19
- COVID             1   3125478  6857626  231.43
- Operaciones       1   4416780  8148927  234.36
- PIB               1   32164607 35896755 259.57

Step: AIC=222.12
Monto ~ COVID + Inflación + Operaciones + PIB + ROA

<none>              1    3964854  3964854  222.12
+ COVID_Casos       1    232707  3732148  223.09
+ Depositos         1    79095   3885760  223.77
+ TasaPoblaciónActiva 1    46381  3918474  223.92
+ ROE               1    14799  3950055  224.05
- ROA               1   1041580  5006434  224.08
+ Desempleo         1     3566  3961288  224.10
- Inflación         1   2042234  6007088  227.18
- Operaciones       1   5020911  8985765  234.03
- COVID             1   11585227 15550081 243.35
- PIB               1   31940018 35904872 257.57
    
```

Fuente: (Asobanca, 2022)  
 Elaboración: Autor

Por ejemplo, en el primer paso notamos que eliminar (-) la variable ROE conduce a la minimización del AIC, por lo que es el primer paso tomado, mientras que en el segundo se decide eliminar la variable DEPÓSITOS. Para el último paso, vemos al final de la figura 4.9 -Parte 2- que el incluir o excluir variables conllevan a un aumento del AIC, por lo que la mejor decisión es no hacer nada, tal como lo indica la primera fila. Así, el modelo final incluye las variables COVID\_CASOS, DEPÓSITOS, TasaPoblaciónActiva, ROE y DESEMPLEO.

La tabla 4.10 muestra la ecuación de regresión resultante para el modelo reducido. Vemos que las variables que mayor influencia tiene sobre la colocación del crédito son las siguientes: ¿Hubo COVID?, Tasa de Inflación, el número de operaciones de crédito colocadas, el PIB, y el ROA.

Los coeficientes de regresión asociados a las variables independientes pueden ser interpretados de la siguiente manera:

- COVIDSI: de existir COVID, la colocación de créditos incrementará en USD \$3,144.00 millones de dólares, ceteris paribus<sup>12</sup>.
- Inflación: la colocación de créditos disminuirá en aproximadamente USD \$235.50 millones de dólares por cada 1% que la inflación del Ecuador incremente durante los años de estudio, ceteris paribus.
- Operaciones: la colocación de créditos incrementará en USD \$4,132 dólares por cada operación a más que realice un banco privado, ceteris paribus.
- PIB: la colocación de créditos incrementará en USD \$145.00 millones de dólares por cada millón que incremente el PIB del Ecuador durante los años de estudio, ceteris paribus.
- ROA: la colocación de créditos incrementará en USD \$621.20 millones de dólares por cada 1% de incremento del ROA de los bancos privados grandes durante los años de estudio, ceteris paribus.

Cabe enfatizar que el modelo de regresión obtenido puede ser usado para fines predictivos, donde el valor de monto de colocación de crédito puede ser predicho por medio de las características significativas del modelo reducido.

Tabla 4.10 Coeficientes del modelo de regresión con método stepAIC

Call: lm(formula = Monto ~ COVID + Inflación + Operaciones + PIB + ROA, data = prac)					
Coefficients:					
(Intercept)	COVIDSI	Inflación	Operaciones	PIB	ROA
-6.465e+03	3.144e+03	-2.355e+02	4.132e-03	1.450e+02	6.212e+02

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

<sup>12</sup> “Ceteris paribus es una expresión en latín que significa «todo lo demás constante» (Westreicher, Ceteris paribus, 2018)”

### 4.3.3. Modelo ARIMA

En este apartado se desarrollará uno de los objetivos específicos planteados en capítulo uno, el cual consiste en predecir la colocación de créditos de bancos grandes a lo largo del tiempo.

Con este fin, se realizarán dos predicciones sobre la colocación de créditos. La primera consiste en la predicción de la colocación según tipo de crédito, mientras que la segunda busca la predicción de la colocación por banco. Para lograr esta predicción se utilizará la función `auto.arima` de la librería `forecast` de R, la cual permitirá obtener el mejor modelo de pronóstico ARIMA considerando varios puntos como diferenciación<sup>13</sup>, estacionalidad<sup>14</sup>, estacionariedad<sup>15</sup>, entre otros. Cabe mencionar, que para la validación de los modelos se aplicó el test de Dickey-Fuller para cada uno de los tipos de crédito y en términos generales, se obtuvo un valor  $p$  mayor a 0.05, lo cual, evidencia la falta de estacionariedad.

#### ***Predicción según tipo de crédito***

En la figura 4.17 se puede observar el comportamiento que tienen los tipos de crédito de los bancos grandes del Ecuador, en la cual, se puede validar que no existe una tendencia estacional ni estacionaria (línea gris). Esta tendencia es además creciente a lo largo de los años a excepción para los créditos educativos mismo que presentan un decrecimiento pronunciado a partir del año 2015, esto debido la debilitación de políticas que impulsaban las leyes educativas. El pronóstico se realizó para cinco años posteriores al año final 2026 del análisis sujeto a la disponibilidad de los datos (línea azul); así también, en la tabla 4.7 se muestran los valores que se prevén para cada año. Como se puede observar, el pronóstico para el crédito educativo no es muy alentador, ya que a partir del segundo año proyecto 2023, la colocación

---

<sup>13</sup> “la diferenciación es una técnica utilizada habitualmente para eliminar la tendencia en una serie temporal” (Santana & Nieves Hernández, 2016).

<sup>14</sup> “La estacionalidad es un comportamiento o patrón que a veces observamos en una serie de tiempo. Consiste en subidas y bajadas periódicas que se presentan en forma regular en la serie de tiempo” (Esparza, 2022).

<sup>15</sup> “La estacionariedad es un proceso estocástico cuya distribución de probabilidad en un instante de tiempo fijo o una posición fija es la misma para todos los instantes de tiempo o posiciones” (Criado, 2022).

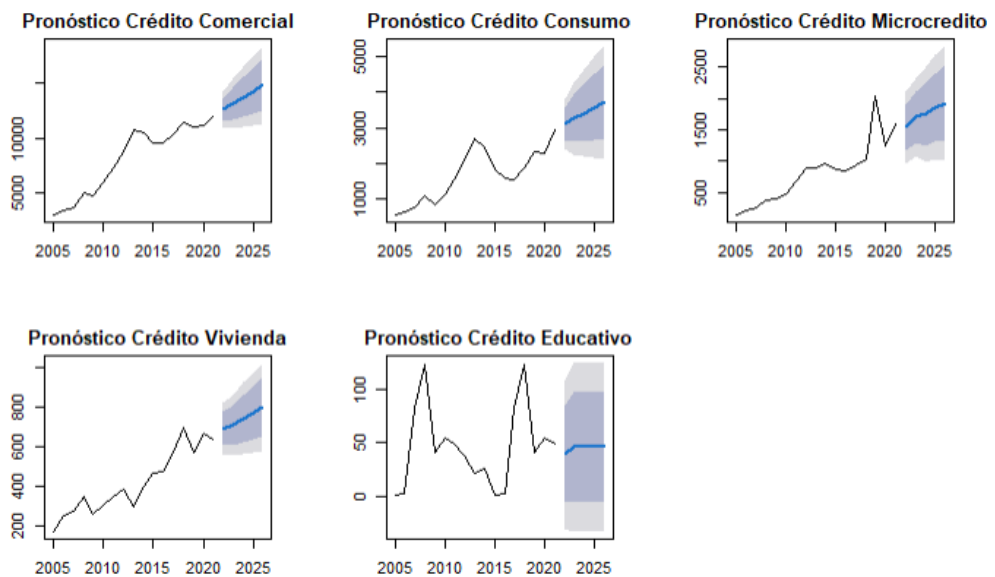


se mantiene constante. Sin embargo, de manera general se puede apreciar un crecimiento en todos los otros segmentos de créditos.

### **Predicción según Banco**

Respecto a la predicción de la colocación de créditos por parte de los bancos grandes, la figura 4.18, muestra la tendencia original de la colocación de crédito, lo cual, se evidencia siendo creciente por parte de cada uno de ellos (línea gris). Sin embargo, se puede observar que el Banco de Guayaquil es el único banco que tuvo un crecimiento en la colocación de créditos para el año 2019, año en el cual, el sistema financiero se vio afectado por las políticas de recorte aplicadas por el gobierno de Lenin Moreno. Se puede inferir, que este crecimiento se deba a que la ciudad de Guayaquil fue una de las ciudades que se vio gravemente afectadas en el principio de la pandemia en el Ecuador lo que impulsó una necesidad de liquidez.

Figura 4.16 Pronóstico de la colocación de créditos según tipo de crédito



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Al realizar el pronóstico de la colocación de créditos por parte de los bancos (figura 4.18 – línea azul), se evidencia que existe también una tendencia creciente por cada uno de ellos; sin embargo, el banco Guayaquil es quien tiene una proyección de mayor crecimiento anual promedio de 5.05%; banco Pacífico con un crecimiento del 4.35% promedio anual; Banco Produbanco

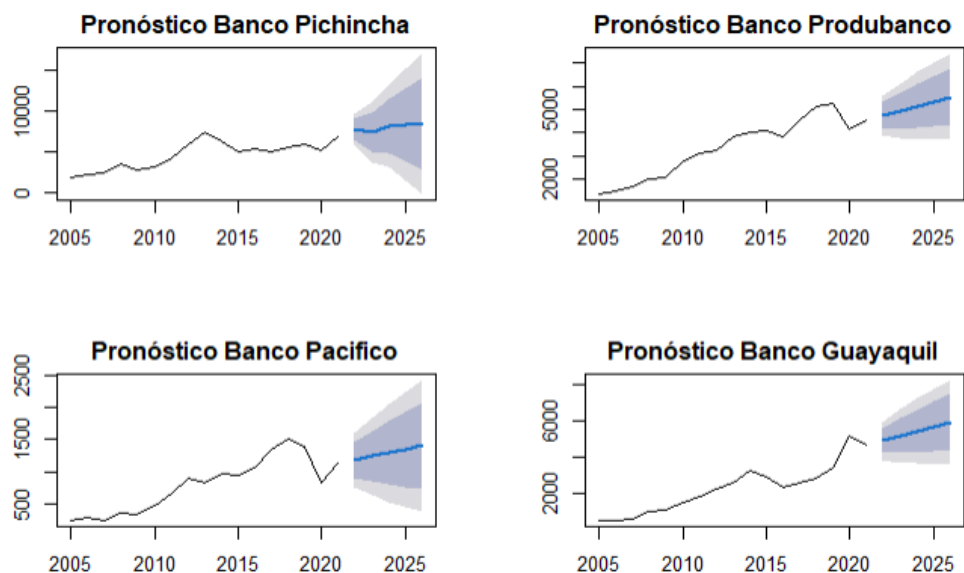
un 4.09% y Banco Pichincha con una tasa de crecimiento anual promedio del 4.17%, siendo este último quien tiene mayor participación en el mercado como se puede observar en la tabla 4.19.

Tabla 4.11 Valores predichos de la colocación de créditos a cinco años en millones de dólares

PComercial	PConsumo	PMicrocredito	PVivienda	PEducativo
12606.09	3108.36	1533.71	691.11	39.15
13170.21	3258.50	1704.67	708.63	45.81
13734.34	3408.64	1743.18	742.95	45.81
14298.46	3558.78	1855.59	769.71	45.81
14862.58	3708.92	1926.76	799.87	45.81

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Figura 4.17 Pronóstico de la colocación de créditos según Banco



Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

Tabla 4.12 Valores de la predicción para cinco años en millones de dólares

BancoPichincha	BancoProdubanco	BancoPacifico	BancoGuayaquil
7774.38	4755.59	1174.46	4917.06
7393.34	4957.49	1241.53	5177.02
8153.86	5159.38	1290.80	5436.97
8343.84	5361.28	1351.37	5696.92
8404.68	5563.17	1404.77	5956.88

Fuente: (Asobanca, 2022)  
Elaboración: Autor

# CAPÍTULO 5

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

En esta investigación se estudió el comportamiento de la colocación de créditos por parte de los bancos privados grandes en Ecuador, evidenciando que: los bancos Pichincha, Guayaquil, Pacífico y Produbanco registran una tendencia creciente a lo largo del período de estudio a excepción del año 2019, debido a las políticas aplicadas por el gobierno de Lenin Moreno. Así también, cabe recalcar que el Banco Pichincha es quien registra mayor colocación durante el periodo de estudio; mientras que el segmento de crédito con mayor acogida es el comercial, lo cual, se puede inferir que los ecuatorianos se encuentran motivados a emprender o impulsar negocios propios.

La predicción de la colocación realizada por Banco y por tipo de crédito continúa mostrando una tendencia creciente. El banco Guayaquil es quien presenta una tendencia de mayor crecimiento del 5.05% a comparación de los otros bancos, esto debido a que banco Guayaquil ha expandido sus productos a un 90% de la población y también se encuentra encaminado en la transformación digital para lograr mayor acaparamiento de usuarios.

Por otro lado, respecto a los segmentos de crédito, el segmento consumo es el cual posee una mayor tasa de crecimiento seguido por los microcréditos, dejando en evidencia que los ecuatorianos tendrán cambios en su comportamiento de gastos y también interesándose por el emprendimiento o el fortalecimiento de sus actuales negocios. Esto último, puede ser un resultado de la pandemia del coronavirus según apunta la revista Ipsos (2020).

## 5.2. Recomendaciones

Con el objetivo de dar continuidad a la presente investigación es importante enfatizar en las siguientes recomendaciones:

- Contar con información actualizada de las transacciones de créditos, así como también que dicha información se encuentre con la estructura vigente de acuerdo a la segmentación según la normativa actual; esto con el objetivo de poder realizar predicciones periódicas y poder anticipar o estimar el efecto de recesiones.
- Implementación de modelos predictivos de aprendizaje automático que permitan conocer la demanda de colocación de créditos real y de tal manera que los bancos privados grandes no excedan su oferta, evitando riesgos financieros que puedan afectar directamente al ROA.
- Realizar estudios más detallados por cada uno de los bancos por cada segmento de crédito relacionando otros factores económicos y/o sociales que podrían no estar siendo no considerados y tengan impacto en los resultados.

## 6. Referencias

- Andrade Pinelo, A. (2022). Análisis del ROA, ROE y ROI. *Contadores y Empresas*, 1 - 3.
- AprendeIA. (03 de Noviembre de 2020). *Error en modelos de regresión*. Obtenido de <https://aprendeia.com/evaluando-el-error-en-los-modelos-de-regresion/>
- Armeanu, D., Pascal, C., Poanta, D., & Doia, C. (2015). The credit impact on the economic growth. *Theoretical and Applied Economics Volume XXII (2015)*, No. 1(602), 5 - 14.
- Arregui Solano, R., Guerrero Murgueytio, R. M., & Ponce Silva, K. (2020). INCLUSIÓN FINANCIERA Y DESARROLLO Situación actual, Retos y desafíos de la banca. *UNIVERSIDAD ESPÍRITU SANTO*, 23 - 37.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2014). *Código Orgánico Monetario y Financiero*. Quito: Registro Oficial N° 332.
- Asobanca. (2022). *Sistema de información financiera*. Obtenido de <https://datalab.asobanca.org.ec/datalab/home.html>
- Banco Central de Uruguay. (Julio de 2019). *Economía y Finanzas para docentes*. Obtenido de ¿Qué es el BCUEduca?: <https://www.bcueduca.gub.uy/guiadocente/wp-content/uploads/Cap6.pdf>
- Banco Central del Ecuador. (31 de Julio de 2015). *Nueva Segmentación de Crédito - Información Económica*. Obtenido de NOTA METODOLÓGICA SOBRE LAS ESTADÍSTICAS MONETARIAS Y FINANCIERAS: NUEVA SEGMENTACIÓN DE CRÉDITO: [https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/IEMensual/m1967/nota\\_monetaria.pdf](https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/IEMensual/m1967/nota_monetaria.pdf)
- Banco Central del Ecuador. (2019). *JUNTA DE POLÍTICA Y REGULACIÓN MONETARIA*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/junta-de-politica-y-regulacion-monetaria>
- Banco Internacional. (6 de Marzo de 2014). *Educación Financiera*. Obtenido de ¿Qué es la intermediación Financiera?: <https://www.bancointernacional.com.ec/que-es-la-intermediacion-financiera/>

- Banco Internacional. (18 de Marzo de 2022). *Banco Internacional*. Obtenido de <https://www.bancointernacional.com.ec/que-es-y-como-funciona-el-sistema-financiero-ecuatoriano/>
- Banco Mundial. (2022). *Crédito interno proporcionado por el sector financiero (% del PIB) - Ecuador*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/FS.AST.DOMS.GD.ZS?locations=EC>
- Barajas, A., & Steiner, R. (2002). *Asignación de crédito en Latinoamérica*. Washington: Fundación Monetaria Internacional.
- Benito, E. (2008). Size, Growth and Bank Dynamics. *Banco de España Working Paper No. 0801*, 33.
- Chortareas, G., Garza-Garcia, J., & Girardone, C. (Diciembre de 2010). *Desempeño del Sector Bancario en Algunos Países Latinoamericanos: Poder de Mercado versus Eficiencia*. Obtenido de Banco de México: [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/42123017/\\_7BED7015AA-9EB4-7C59-B5DD-2AABBC3D40E1\\_7D-libre.pdf?1454662279=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDesempeno\\_del\\_Sector\\_Bancario\\_en\\_Algunos.pdf&Expires=1653713187&Signature=bSx0BZ89Bq2mVkl~uzf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/42123017/_7BED7015AA-9EB4-7C59-B5DD-2AABBC3D40E1_7D-libre.pdf?1454662279=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDesempeno_del_Sector_Bancario_en_Algunos.pdf&Expires=1653713187&Signature=bSx0BZ89Bq2mVkl~uzf)
- Clavellina, J. (2013). Crédito bancario y crecimiento económico en México. *Economía Informa núm. 378*, 16-36.
- Código Orgánico Monetario y Financiero*. (12 de Septiembre de 2014).
- Constitución de la República del Ecuador. (20 de Octubre de 2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Obtenido de SECCIÓN SEXTA: Política monetaria, cambiaria, crediticia y financiera: [https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf)
- Criado, J. (2022). *Estacionariedad*. Obtenido de <https:// analisisdedatos.net/ analisis/ST/estacionariedad.php#:~: text=En%20 matem%C3%A1ticas%2C%20un%20proceso%20estacionario, instantes%20 de%20tiempo%20o%20posiciones.>
- de la Fuente Fernández, S. (2020). *Series temporales, modelo arima. Metodología Box Jenkins*. Obtenido de Universidad Autónoma de Madrid:

<https://www.estadistica.net/ECONOMETRIA/SERIES-TEMPORALES/modelo-arima.pdf>

- Delgado Vera, S., & Martillo Pazmiño, I. (2016). *APLICACIÓN DE LOS INTERESES PASIVOS Y ACTIVOS EN EL SISTEMA BANCARIO ECUATORIANO Y SUS EFECTOS MACROECONOMICOS 2007-2013*. Obtenido de <https://www.eumed.net/libros-gratis/2016/1502/marco-legal.htm>
- Ebiringa , O. T., & Duruibe , S. C. (2015). Financial System Development and Economic Growth: Evidence from Nigeria. *American Journal of Economics, Finance and Management*, 329-330.
- Esparza, J. (2022). *ESTACIONALIDADES*. Obtenido de <http://web.uqroo.mx/archivos/jlesparza/acpsc138/Estacional.pdf>
- García, M. (2 de Septiembre de 2021). *Crehana.com*. Obtenido de ¿Qué es el análisis multivariado? Aprende a dominar datos y variables: <https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/analisis-multivariado/>
- Gela, Y., & Gastwirthb, J. (2008). A robust modification of the Jarque–Bera test of normality. *Economics Letters*, Volume 99, Issue 1, Pages 30-32.
- González-Narváez, M., Ruiz-Barzola, O., & Nieto-Librero, A. (2020). Análisis multivariante: Un recorrido por las técnicas de reducción de dimensiones. *ESPOL - FCNM JOURNAL*, 1-26.
- Guillen, J., Rengifo, E., & Ozsoz, E. (2014). Relative power and efficiency as a main determinant of banks' profitability in Latin America. *Borsa \_Istanbul Review*, 119-125.
- Hernández, F. (30 de Octubre de 2020). *Pruebas de Homocedasticidad*. Obtenido de Breusch-Pagan Test: [https://fhernanb.github.io/libro\\_regresion/homo.html](https://fhernanb.github.io/libro_regresion/homo.html)
- Herr, H. (2013). *Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Economía*. Obtenido de El proceso de crédito-inversión en China: <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/pdfs/355/03Herr.pdf>
- Huerta de Soto, J. (2016). *Dinero, Crédito bancario y ciclos económicos*. Madrid: Unión Editorial.

- Huidrobo Ortega, A. (2012). Diferencias entre la banca comercial y la banca de desarrollo mexicanas en el financiamiento bancario a empresas. *Gestión y Política Pública VOLUMEN XXI . NÚMERO 2*, 515 - 564.
- Inga Llanez, R., Yaguache, M., & Herrera, R. (2017). Influencia del tamaño en la rentabilidad de las sociedades que reinvierten sus utilidades. Caso Ecuador. *Publicando, 4 No 13. No. Esp. UTPL. ISSN 1390-9304*, 182-192.
- Ipsos. (24 de Marzo de 2020). *IPSOS COVID-19 Impact 360°*. Obtenido de [https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2020-03/ipsos\\_covid-19\\_impact\\_360\\_20200311\\_v4-to\\_client\\_0.pdf](https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2020-03/ipsos_covid-19_impact_360_20200311_v4-to_client_0.pdf)
- Jara, G., Sánchez, S., Bucaram, R., & García, J. (2018). ANÁLISIS DE INDICADORES DE RENTABILIDAD DE LA PEQUEÑA BANCA PRIVADA EN EL ECUADOR A PARTIR DE LA DOLARIZACIÓN. *COMPENDIUM: Cuadernos de Economía y Administración, ISSN-e 1390-9894, ISSN 1390-8391, Vol. 5, Nº. 12, 2018, 54-76*.
- Junta de Regulación Monetaria y Financiera. (2021). *CODIFICACIÓN DE RESOLUCIONES MONETARIAS, FINANCIERAS, DE VALORES Y SEGUROS*. Obtenido de LIBRO I: SISTEMA MONETARIO Y FINANCIERO.
- Keynes, J. (1937). THEORY OF THE RATE OF INTEREST. *Economic Journal, vol. 47, No. 188*, 663-669.
- Khan Academy. (2022). *Repaso de variables independientes y dependientes*. Obtenido de Variables dependientes: <https://es.khanacademy.org/math/cc-sixth-grade-math/cc-6th-equations-and-inequalities/cc-6th-dependent-independent/a/dependent-and-independent-variables-review#:~:text=que%20tienes%20control,-,Variables%20dependientes,variable%20dependiente%20en%20una%20e>
- Lesmes, F. (23 de Noviembre de 2021). *Nubox*. Obtenido de ¿Sabes cuáles son los gastos operativos?: conoce los 5 más comunes: <https://blog.nubox.com/empresas/cuales-son-los-gastos-operativos#:~:text=un%20crecimiento%20sostenible,-,%2BFQu%C3%A9%20son%20los%20gastos%20operativos%3F,%2C%20compra%20de%20suministros%2C%20etc>.



- M. H., K., C. J., N., & J., N. (2004). *Applied Linear Regression Models*. Obtenido de [https://www.wikiwand.com/es/Factor\\_de\\_inflaci%C3%B3n\\_de\\_la\\_varianza](https://www.wikiwand.com/es/Factor_de_inflaci%C3%B3n_de_la_varianza)
- Maldonado Román, M., Moreno Salazar, Y., & Armijos Tandazo, L. (15 de Noviembre de 2019). *Los microcréditos y su incidencia en el crecimiento económico de las MiPymes*. Obtenido de <http://revistas-manglaeditores.com/index.php/espacio-para-la-ciencia/article/view/43>
- McKinnon, R. (02 de Septiembre de 2013). *Money and Capital in Economic Development*. Obtenido de Cambridge University Press: <https://www.cambridge.org/core/journals/american-political-science-review/article/abs/money-and-capital-in-economic-development-by-mckinnon-ronald-i-washington-dc-the-brookings-institution-1973-pp-184-750/6B64FD19938F14C53994C457C840628F>
- Montero Granados, R. (2016). *Modelos de regresión lineal múltiple*. España: Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada.
- Oleas Montalvo, J. (2020). ECUADOR: LA ECONOMÍA POLÍTICA DEL FERIADO BANCARIO (8-12 DE MARZO DE 1999). *Revista Uruguaya de Historia Económica - Año X*, 50-52.
- Ortiz Cruz, E. (2010). Modelos de desarrollo heterodoxos y ortodoxos. *Economía UNAM Vol. 7 Num. 19*, 69 - 79.
- Pagano, M. (1993). *Financial markets and growth*. Obtenido de European Economic Review: [https://www.academia.edu/33445127/Financial\\_markets\\_and\\_growth\\_An\\_overview?auto=citations&from=cover\\_page](https://www.academia.edu/33445127/Financial_markets_and_growth_An_overview?auto=citations&from=cover_page)
- Patrick, H. T. (1996). *Financial Development and Economic Growth in Underdeveloped Countries*. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/1152568>
- Pérez Caldentey, E., & Titelman, D. (2018). La inclusión financiera para la inserción productiva y el papel de la banca de desarrollo. *Libros de la CEPAL, N° 153*, 40 - 42.
- Pussetto, L. (2008). Sistema financiero y crecimiento económico: Un misterio sin resolver. *Palermo Business Review*, 48-55.

- Ramírez Carreño, S. (25 de Julio de 2016). *El tiempo*. Obtenido de Al 'boom' económico de Ecuador le llegó la recesión:  
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-16654045>
- Revista Primicias. (10 de Junio de 2022). *“Esperaríamos que Banco del Pacífico tenga nuevo dueño a inicios de 2023”*. Obtenido de Revista Primicias:  
<https://www.primicias.ec/noticias/economia/interesados-venta-banco-pacifico-activos-ecuador/>
- Ruiz Rodríguez, D. B., & Ponce Marmolejo, A. A. (21 de Marzo de 2019). *Factores Económicos que Influyen en la Colocación del Crédito En el Ecuador (Período 2002-2017)*. Obtenido de Repositorio Digital UCSG - Universidad Católica de Santiago de Guayaquil:  
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12872/1/T-UCSG-PRE-ECO-CECO-269.pdf>
- Ruiz Rodríguez, D., & Ponce Marmolejo, A. (21 de Marzo de 2019). *Factores Económicos que Influyen en la Colocación del Crédito En el Ecuador (Período 2002-2017)*.
- Santana, A., & Nieves Hernández, C. (2016). *Objetos en R: Series temporales*. Obtenido de <https://estadistica-dma.ulpgc.es/cursoR4ULPGC/14-seriesTemporales.html>
- Schumpeter, J. (1934). The Theory of Economic Development. *Harvard Economic Studies*, 46.
- Shijaku, G., & Kalluci, I. (2013). Determinants of bank credit to the private sector: The case of Albania. *MPRA Paper No. 79092*, 1-37.
- Statista. (Enero de 2021). *Finanzas, seguros y bienes inmuebles*. Obtenido de Entidades financieras:  
[https://es.statista.com/estadisticas/552267/evolucion-anual-de-la-tasa-roa-del-banco-santander-a-nivel-global/#:~:text=La%20tasa%20ROA%20\(del%20ingl%C3%A9s,informe%20anual%20de%20la%20entidad.](https://es.statista.com/estadisticas/552267/evolucion-anual-de-la-tasa-roa-del-banco-santander-a-nivel-global/#:~:text=La%20tasa%20ROA%20(del%20ingl%C3%A9s,informe%20anual%20de%20la%20entidad.)
- Superintendencia de Bancos. (31 de Junio de 2021). *Portal Estadístico*. Obtenido de Volúmen de crédito:  
[https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/?page\\_id=327](https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/?page_id=327)

- Superintendencia de Bancos. (27 de Enero de 2022). *Superintendencia de Bancos*. Obtenido de Volumen de crédito:  
[https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/?page\\_id=327](https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/?page_id=327)
- Superintendencia de Bancos. (2022). *Superintendencia de Bancos*. Obtenido de Misión y Visión: <https://www.superbancos.gob.ec/bancos/mision-y-vision/>
- Superintendencia de Bancos. (2022). *Superintendencia de Bancos*. Obtenido de ¿Cuáles son las funciones del Defensor al Cliente?:  
<https://www.superbancos.gob.ec/bancos/uFAQS/cuales-son-las-funciones-del-defensor-al-cliente/#:~:text=El%20Defensor%20del%20Cliente%20es,clientes%20de%20las%20entidades%20financieras.>
- Superintendencia de Bancos. (30 de Abril de 2022). *Superintendencia de Bancos*. Obtenido de Portal estadístico:  
[https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/?page\\_id=327](https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/?page_id=327)
- Tripathi, A. (10 de Junio de 2019). *¿QUÉ ES STEPAIC EN R?* Obtenido de Aprende Ciencia de Datos, Aprendizaje Automático e Inteligencia Artificial:  
<https://ashutoshtripathi.com/2019/06/10/what-is-stepaic-in-r/>
- Universidad Nacional de Salta. (Octubre de 2006). *El dinero y el ahorro. Un buen mañana se planifica hoy*. Obtenido de  
[https://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion\\_general/book/libro\\_dinero\\_y\\_ahorro.pdf](https://www.economicas.unsa.edu.ar/afinan/informacion_general/book/libro_dinero_y_ahorro.pdf)
- Velásquez Vadillo, F. (2003). Condiciones permisivas y factores limitativos de la oferta de crédito bancario. *Análisis Económico*, vol. XVIII, núm. 37, 313 - 33.
- Villanueva Alvarado, G. S. (2018). *Modelo de predicción de colocación de Créditos de Cajas Municipales en la Región de Puno 2006 - 2018*. Obtenido de  
[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP\\_eed036342095dfefb2dda20a2636b6c/Description#tabnav](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RNAP_eed036342095dfefb2dda20a2636b6c/Description#tabnav)
- Villavicencio, J. (2020). *Introducción a Series de Tiempo*. Obtenido de  
[http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4\\_BxecUa](http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=4_BxecUa)



## 7. Apéndices

### 7.1. Códigos en Rstudio

Los códigos en lenguaje Rstudio necesario para el desarrollo de esta investigación se encuentran disponibles a través del siguiente link:

<https://www.dropbox.com/s/fqoxag7s1ortw6y/SCRIPT%20FINAL.nb.html?dl=0>.