

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE ECONOMÍA**

**Trabajo de Integración Curricular**  
**Previo a la obtención del título de Economista**  
**Artículo Académico**

*“Determinantes fundamentales de las tasas de interés en el Ecuador, período  
2000-2020”*

**Estudiante:** Pedro Agustín Jácome Calisto  
pjacome412@puce.edu.ec

**Director:** Mgtr. Mateo Villalba  
mpvillalba@puce.edu.ec

Quito, octubre de 2024

## *Resumen*

El presente artículo analiza los determinantes fundamentales de la tasa de interés activa en el Ecuador durante el período 2000-2020, en el contexto de una economía dolarizada. A través de un enfoque teórico y empírico, se evalúan las relaciones de la tasa de interés con variables macroeconómicas clave como el Producto Interno Bruto (PIB), la tasa de interés pasiva, la liquidez (M2), la inflación y el riesgo país, entre otras. Mediante la implementación de regresiones multivariadas, el proceso de selección de variables y regularización para un modelo lineal (LASSO) y un modelo de Vectores Autorregresivos (VAR), se identifican los factores que influyen significativamente en las fluctuaciones de la tasa activa. Los resultados destacan que el desempeño económico real y la concentración del sistema financiero, medida a través del índice Herfindahl-Hirschmann (IHH), son determinantes fundamentales de la tasa de interés. La investigación concluye que, en el marco de una economía sin moneda propia, los postulados de la teoría económica sobre la tasa de interés no se cumplen plenamente; y, el desempeño real de economía y los factores estructurales del sistema financiero son críticos para entender la dinámica de las tasas de interés.

## **Introducción**

La tasa de interés es un concepto fundamental dentro de la teoría económica y, más específicamente, dentro del sistema capitalista. Entendida desde muchas perspectivas como el precio o valor del dinero en el tiempo, Fisher (1930) ilustra el concepto de manera categórica al entenderlo como un puente entre el ingreso monetario y el capital. Entiéndase al primero como todo dinero obtenido para gasto en consumo corriente y el segundo como un derecho de propiedad sobre ingresos monetarios futuros que se producen después de reinvertir dichos ingresos corrientes. Aunque el interés como concepto mantiene muchas aristas conceptuales, pues el principio de valor o renta del capital se puede extender a cualquier tipo de bien o servicio, el dinero es el marco de referencia universal a través del cual se transan dichos bienes en una economía. Es así, que, al hablar de la tasa de interés en una economía con un sistema financiero elemental, estamos haciendo referencia a un fenómeno monetario y, por tanto, al mercado de dinero.

Al ser un fenómeno monetario, es evidente que existe una relación imperante entre el sistema financiero de un país con las fluctuaciones en la tasa de interés, donde la autoridad monetaria, representada a través del banco central, juega un papel fundamental en la determinación de los distintos valores que la tasa de interés puede adoptar. Esta investigación se centra en el estudio de las tasas de interés en Ecuador desde la adopción del dólar estadounidense como moneda oficial en el año 2000. Este cambio monetario, impulsado por dos décadas de gestión inadecuada de la política monetaria y varios choques externos, representó un punto de inflexión importante en la economía ecuatoriana (BCE, 2018). Entre los factores clave que llevaron a la dolarización se encuentran la sucretización y el salvataje bancario, ambos mecanismos de socialización sistemática de las pérdidas privadas a través de impuesto inflacionario, que se implementaron bajo un contexto de crisis impulsada por choques externos como la crisis de la deuda externa, las altas tasas de interés internacionales, terremotos, el fenómeno del Niño, bajos precios del petróleo, conflictos bélicos con Perú y precios decrecientes en las exportaciones primarias de productos ecuatorianos (Villalba, 2019).

Desde la implementación de la dolarización, el Ecuador ha experimentado tasas de interés relativamente altas en comparación con otros países que también utilizan el dólar, como Panamá, El Salvador y los Estados Unidos (Asobanca, 2021). Este hecho representa un desafío para el desarrollo económico del país, pues genera restricciones y falta de acceso a liquidez y desincentiva la inversión y el consumo.

Dentro de este contexto, surge la pregunta sobre ¿cuáles son los determinantes fundamentales de la tasa de interés activa en una economía dolarizada? Para responder a esta interrogante, este artículo tiene como propósito evaluar el efecto de un conjunto de variables macroeconómicas sobre la tasa de interés activa en el Ecuador durante el período de 2000 a 2020. A través de métodos cuantitativos que incluye una serie de regresiones lineales multivariadas y un modelo de Vectores Auto-Regresivos (VAR), se propone reflexionar sobre los determinantes fundamentales de la tasa de interés.

El artículo está organizado de la siguiente manera. La sección 1 desarrolla la revisión de la literatura teórica y empírica que sustentarán la metodología y el análisis de los resultados arrojados por los modelos. Esto incluye una revisión detallada del modelo IS-LM, el modelo de mercado monetario – Forex, y el modelo de 3 ecuaciones. La sección 2 detalla la organización y utilización de la base de datos, así como la metodología empírica empleada. La sección 3 presenta una discusión de los resultados y principales hallazgos arrojados por el estudio. Finalmente, la sección 4 concluye el trabajo.

# 1. Revisión de Literatura

## 1.1 Tasas de interés

Según Sachs y Larraín (2002), se considera a las tasas de interés como el costo del dinero en el tiempo. El manejo de las tasas de interés afecta directamente a la inversión y al consumo, así como la forma en que las entidades financieras prestan y captan recursos. Dentro de este marco conceptual, existen dos tipos de tasas de interés. Por un lado, el primer tipo es la tasa de interés activa, también conocida como tasa de interés del crédito o tasa de interés de préstamo. Esta se aplica a los préstamos o créditos otorgados por las instituciones financieras, como bancos, cooperativas de crédito u otras entidades financieras a los prestatarios. Además, esta tasa representa el costo que un prestatario debe asumir por el uso del dinero prestado. Suele ser más alta que la tasa de interés pasiva, pues por principio los prestamistas buscan una cobertura ante los riesgos asociados con el préstamo y capitalizar dichos préstamos como ingresos futuros para obtener un margen de beneficio.

Por otro lado, el segundo tipo es la tasa de interés pasiva, también conocida como la tasa de interés del ahorro o la tasa de interés de los depósitos bancarios. En otras palabras, es la tasa de interés que las instituciones financieras, como bancos, cooperativas de crédito y entidades de ahorro, pagan a sus depositantes o a quienes tienen cuentas de ahorro en esas instituciones. En síntesis, es la tasa de interés que los ahorradores ganan por depositar su dinero en una cuenta de ahorro, cuenta corriente o en otro instrumento financiero similar. Esta tasa suele ser más baja que la tasa de interés activa, ya que los bancos buscan obtener beneficios a través del diferencial que obtienen por prestar dinero a tasas más altas de las que pagan a los depositantes. La diferencia entre estos dos tipos de tasas de interés se conoce como “diferencial de tasas de interés” y constituye una fuente de ingresos para las entidades financieras.

Siguiendo a Fisher (1930) y Sachs y Larraín (2002), se define a la tasa de interés real como la medición del retorno sobre los ahorros en términos de la cantidad de bienes y servicios que se pueden comprar en el futuro con el dinero que se tiene en el presente. Y de la misma forma define a la tasa de interés nominal como la medición del retorno sobre los ahorros en términos de la cantidad de dinero que se obtendrá en el futuro por el ahorro presente.

## 1.2 Modelo IS – LM

El modelo IS – LM es la interpretación neoclásica de la Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero de John Maynard Keynes (1936), desarrollada por el economista John Hicks en el año 1937. Los dos elementos centrales de este modelo son la curva IS y la LM.

La curva IS representa el equilibrio entre el ahorro y la inversión, por sus siglas en inglés “investments and savings”. Es decir, esta curva representa los valores de la tasa de interés real y del producto que se derivan del equilibrio parcial en el mercado de bienes y servicios (demanda = oferta). La curva LM viene dada por sus siglas en inglés “liquidity and money” (su traducción literal es liquidez y dinero) y representa los valores de la tasa de interés real y del producto que se derivan del equilibrio parcial en el mercado monetario, donde la oferta y demanda de dinero se interceptan. Finalmente, la intersección entre la curva IS y la LM representan un equilibrio macroeconómico en el que dos mercados alcanzan su respectivo equilibrio parcial al mismo tiempo: el monetario (LM) y el real (IS), lo que determina el nivel de equilibrio de la tasa de interés y el producto.

Para que exista un equilibrio en el mercado de bienes, es necesario que la producción (Y) sea igual a la demanda agregada (DA). Asumimos que es una economía cerrada, y se escribe la ecuación de la siguiente manera:

$Y = DA = C + I + G$  (1), donde la producción (Y) y la demanda agregada (DA) en equilibrio están en función del consumo (C), la inversión (I) y el gasto público (G). El consumo (C), es una función lineal del ingreso disponible después de impuestos.  $C_0$  es el gasto autónomo y no depende del ingreso,  $C_1$  es la propensión marginal al consumo, que muestra el cambio en el consumo como resultado de un cambio en el ingreso disponible después de impuestos, y T es el impuesto, para obtener la función de consumo, asumimos que los impuestos T son una porción fija del ingreso,  $T=ty$ , y de esta forma la ecuación de consumo es la siguiente:  $C = c_0 + c_1(1 - t)Y$  (2). Si reemplazamos (2) en (1), asumiendo que I y G son exógenas al modelo, tendremos la siguiente ecuación:

$$Y = \frac{1}{1-c_1(1-t)}(C_0 + I + G) \quad (3),$$

donde  $\frac{1}{1-c_1(1-t)}$  es el multiplicador k, como  $c_1$  y t están entre 0 y 1, lo que implica que el multiplicador es mayor que 1. Esto significa que un aumento del 1% en  $(C_0+I+G)$  se implica un aumento en la producción (Y) de más del 1%. Ahora, para obtener la curva IS, primero, se asume que solo existe una tasa de interés real que se aplica tanto para la inversión como para el ahorro (Mankiw, 2008). Entonces, asumiendo que la inversión está determinada por las ganancias futuras esperadas y suponiendo que son exógenas, la inversión (I) en función de la tasa de interés real se puede expresar de la siguiente manera:  $I = a_0 - a_1r$ , al comprender la tasa de interés como el costo de oportunidad de la inversión real (I). Donde  $r$  es la tasa de interés real,  $a_0$  y  $a_1$  son constantes y  $a_1 > 0$ . El determinante principal de la inversión es las ganancias futuras esperadas después de impuestos, representada por  $a_0$ . Por lo tanto, si reemplazamos I en (3) obtenemos la curva IS:

$$Y = \frac{1}{1 - c_1(1 - t)}(C_0 + (a_0 - a_1r) + G)$$

$$, = k(C_0 + (a_0 - a_1r) + G), = k(C_0 + a_0 + G) - ka_1r, Y = IS = A - ar, \text{ donde } A \equiv k(C_0 + a_0 + G) \text{ y } a \equiv ka_1.$$

La ecuación de la curva IS muestra todas las combinaciones de ingreso y tasas de interés donde el mercado de bienes y servicios está en equilibrio. La pendiente negativa es el resultado de que una subida en la tasa de interés reduce el gasto de inversión y, por tanto, la demanda agregada y el nivel de ingreso de equilibrio. En la ecuación de la curva IS también podemos despejar la tasa de interés r, para obtener la siguiente expresión:  $r = \frac{A}{a} - \frac{1}{a}y$ , donde la tasa de interés real (r) depende de la producción autónoma  $(C_0 + a_0 + G)$ , el multiplicador k, la producción esperada y y la inversión esperada  $a_1$ . Esta función  $r=f(y)$  nos ayuda a graficar la tasa de interés real en función de la producción.

La curva LM, al igual que la curva IS, representa un equilibrio parcial, pero en el mercado de dinero, donde la cantidad ofertada de dinero debe igualar la cantidad demandada. La teoría de preferencia por la liquidez es una pieza básica de la curva LM, ya que explica cómo la tasa de interés se ajusta para equilibrar la oferta y la demanda del dinero (Mankiw, 2008). Esta teoría se desarrolla con la oferta de saldos monetarios reales, donde M es la oferta monetaria y P el nivel de precios, por lo que  $M/P$  es la oferta de saldos monetarios reales:  $(M/P)^s = \bar{M}/\bar{P}$ , donde la oferta no depende de la tasa de interés; es decir, es exógena y por lo tanto es una curva vertical. La curva de demanda por saldos monetarios reales tiene pendiente negativa porque a medida que la tasa de interés aumenta, la demanda de saldos monetarios reales disminuye. Con la tasa de interés de equilibrio la oferta es igual a la demanda. (Mankiw, 2008).

Ahora, la demanda de saldos monetarios reales, según la teoría de preferencia de liquidez, sí depende de la tasa de interés real, ya que este es un determinante en la decisión de las personas al momento de escoger cuánto dinero líquido tener. Esto se da porque la tasa de interés es el costo de oportunidad de tener dinero líquido. Por lo tanto, la demanda de saldos monetarios reales se expresa de la siguiente manera:  $(M/P)^d = L(r)$ . En esta ecuación de demanda se observa que la cantidad demandada de dinero  $L(r)$  depende de la tasa de interés  $r$ . Bajo equilibrio del mercado monetario:  $(M/P)^d = (M/P)^s$ , cuando la oferta de saldos monetarios reales iguala a la demanda, se produce la tasa de interés de equilibrio (Mankiw, 2008). De esta manera podemos inferir que los cambios en la oferta monetaria, ya sea un aumento o una reducción, van a causar cambios en la tasa de interés de equilibrio.

Ahora, para poder derivar la curva de demanda por saldos reales, se debe considerar el nivel de renta de la economía ( $Y$ ) y su afectación al mercado de saldos monetarios reales. Considerando que, si una persona tiene un nivel alto de renta, su gasto, por consecuencia, también va a ser alto, y esto hace que la persona demande más dinero por motivos transaccionales. Por lo tanto, un incremento del nivel de renta provoca un aumento concomitante en la demanda de dinero, a cualquier nivel que tenga la tasa de interés, por lo que se puede expresar la función de demanda por saldos reales de la siguiente manera:  $L(r, Y) = (M/P)^d = kY - hr$ , donde los parámetros  $k$  y  $h$  reflejan la sensibilidad de la demanda al nivel de ingreso y a la tasa de interés real, respectivamente (Dornbusch & Fischer, 1994).

En este contexto, la curva LM refleja, por tanto, todas las combinaciones de tasas de interés real y niveles de ingreso con los que la demanda de saldos reales de dinero es igual a la oferta monetaria, para:

$$r = \frac{1}{h} \left( kY - \frac{M}{P} \right)$$

Ecuación que describe la curva LM. La pendiente positiva de esta curva refleja el hecho de que, a mayor nivel de renta, aumenta la demanda por saldos reales y, por tanto, incrementa la tasa de interés para conservar el equilibrio en el mercado de dinero. Los dos equilibrios parciales, tanto el real (IS) como el monetario (LM) se dan al mismo tiempo cuando las curvas se interceptan, lo que determina la tasa de interés real y el nivel de producto de equilibrio. Por lo tanto, en el modelo IS-LM de una economía cerrada, la tasa de interés de equilibrio se determina por la intersección de la curva IS (equilibrio real) con la curva LM (equilibrio monetario) o lo que se determina como el equilibrio macroeconómico o equilibrio simultaneo del mercado real y monetario.

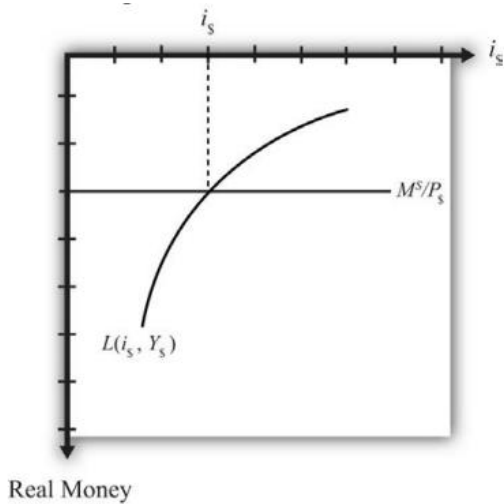
### 1.3 Modelo de tasa de interés en una economía abierta

Suranovic (2010) explica que la cantidad de dinero circulante en una economía está determinada por la oferta monetaria del banco central de un país que interactúa con la demanda monetaria. Esta autoridad monetaria puede controlar la cantidad de dinero en circulación usando herramientas directas para determinar el nivel de los agregados monetarios. Esto se conoce como el supuesto de exogeneidad monetaria. Suranovic (2010) integra al mercado monetario con el mercado de divisas (Forex) para demostrar las interacciones que existen entre estos dos mercados. En el mercado monetario la variable endógena es la tasa de interés real ( $r$ ), porque esta se determina dentro del modelo, mientras que las variables exógenas son la oferta de dinero ( $M$ ), el nivel de precios ( $P$ ), y el nivel de renta ( $Y$ ), determinados fuera del modelo. Suranovic (2010) desarrolla el modelo a través de un ejemplo donde un inversionista estadounidense debe decidir si invertir en un banco en EE. UU. o en Inglaterra. En este ejemplo se asume que el inversionista busca obtener la tasa de retorno ( $RoR$ ) más alta. La tasa de retorno en el banco de EE. UU. es la tasa de interés en ese país, es decir,  $RoR_{\$} = i_{\$}$ . Si el inversionista decide invertir en Inglaterra, debe primero cambiar los dólares por libras, y usar las libras para comprar el certificado de depósito en el banco inglés, y una vez que haya culminado el tiempo volver a convertir

las libras a dólares. La tasa de rendimiento de esa inversión es el cambio porcentual en el valor en dólares durante el año. La tasa de retorno de la inversión en dólares en Inglaterra se encuentra calculando el cambio porcentual esperado en el valor de los activos en dólares del inversor durante el año, de la siguiente manera:  $RoR_E = \frac{E_{\$/\text{£}}^e}{E_{\$/\text{£}}} (1 + i_E) - 1$ , donde, la tasa de retorno de la inversión en el extranjero está positivamente relacionada con los cambios en la tasa de interés extranjera y el tipo de cambio esperado de la moneda extranjera al vencimiento de la inversión, y negativamente relacionada con el tipo de cambio *spot* (presente) al que se compra la divisa extranjera.

Suranovic (2010) explica que, en el mercado de divisas (Forex), la variable endógena es el tipo de cambio,  $E_{\$/\text{£}}$ . Las variables exógenas son la tasa de interés doméstica ( $i_{\$}$ ) en dólares, la tasa de interés extranjera ( $i_{\text{£}}$ ) en libras esterlinas, y el tipo de cambio esperado ( $E_{\$/\text{£}}^e$ ) en dólares por unidad de libra. Sus valores determinan los rendimientos de una inversión doméstica y en el extranjero, y afectan el valor de equilibrio del tipo de cambio. La conexión entre los dos mercados surge porque la tasa de interés doméstica es la variable endógena en el mercado monetario y una variable exógena en el mercado de divisas. Por lo tanto, al considerar el mercado de divisas, cuando decimos que la tasa de interés se determina fuera de éste, es porque se determina en el mercado monetario de EE. UU. como la tasa de interés que satisface la oferta y la demanda real de dinero. En este contexto, se puede hacer un seguimiento de las interacciones entre estos mercados utilizando una simple gráfica. Se empieza por rotar en sentido horario  $90^\circ$  el diagrama del mercado monetario, explicado anteriormente:

**Gráfico N.1 Diagrama de mercado monetario rotado 90 grados** (Fuente y elaboración: Suranovic, 2010, International Finance – Theory and Policy)

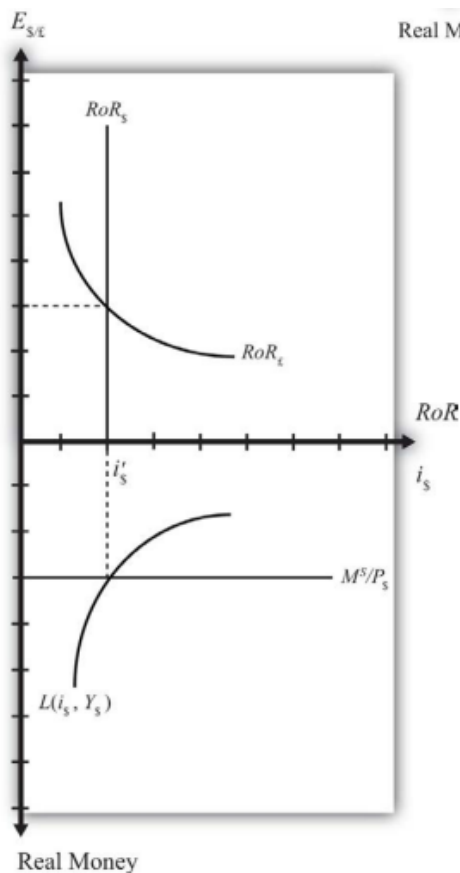


Lo más importante a recordar sobre este nuevo diagrama es que el valor de la oferta y la demanda de saldos reales de dinero aumentan hacia abajo, alejándose del origen a lo largo del eje vertical. Por lo tanto, cuando la oferta de dinero "aumenta", esto se representará en el diagrama como un desplazamiento "hacia abajo" de la curva de oferta de dinero. Por otra parte, la tasa de interés aumenta alejándose del origen hacia la derecha a lo largo del eje horizontal.

Dado que, desde la perspectiva de un tenedor de dólares estadounidenses (es decir,  $RoR_{\$} = i_{\$}$ ), la tasa de interés es idéntica a la tasa de rendimiento financiera de los activos en dólares, ahora podemos colocar el diagrama de  $RoR_{\$}$  directamente sobre el diagrama del mercado monetario rotado, como una línea vertical, tal como se muestra en la siguiente figura:

**Gráfico N.2 Diagrama de Dinero Forex** (Fuente y elaboración: Suranovic, 2010, International Finance – Theory and Policy)

En el diagrama de dinero Forex, el eje de las ordenadas en el cuadrante superior es  $E_{\$/\text{£}}$ , el cual representa el tipo de cambio en dólares por unidad de libras esterlinas. La curva  $RoR_E$ , que es la tasa de rendimiento de una inversión



Real M financiera en libras extranjeras en el extranjero, se expresa de la siguiente manera:

$$RoR_{\text{€}} = i_{\text{€}} + (1 + i_{\text{€}}) \frac{E_{\$/\text{€}}^e - E_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}}$$

Esta fórmula describe que la tasa de retorno esperada por la inversión en el extranjero (en este caso en el sistema financiero británico) depende de tres elementos: la tasa de interés británica, el efecto de la variación del tipo de cambio sobre el principal y el efecto de la variación del tipo de cambio sobre la rentabilidad financiera (tasa de interés extranjera). El primer término,  $i_{\text{€}}$ , da la contribución a la tasa de rendimiento total que proviene únicamente de la tasa de interés del activo extranjero. El segundo conjunto de

términos,  $(1 + i_{\text{€}}) \frac{E_{\$/\text{€}}^e - E_{\$/\text{€}}}{E_{\$/\text{€}}}$ , tiene la variación porcentual en el tipo de cambio

multiplicado por uno más la tasa de interés. Esto corresponde a la contribución a la tasa de retorno que surge únicamente de la variación en el tipo de cambio sobre el principal y el rendimiento financiero. El término uno más la tasa de interés significa que el retorno del tipo de cambio se puede separar en dos componentes: un componente es la cantidad de dinero invertida o principal y el otro componente el interés que genera la inversión del principal. Un aumento de la cotización de la libra esterlina en dólares, durante la vigencia de la inversión en libras, aumentará el retorno de esta inversión extranjera y viceversa.

La tasa de interés de equilibrio ( $i_s$ ), mostrada a lo largo del eje horizontal encima del diagrama del mercado monetario rotado, determina la posición de la línea  $RoR_{\$/\text{€}}$  en el mercado Forex. Esto, junto con la curva  $RoR_{\text{€}}$ , determina la tasa de cambio de equilibrio,  $E'_{\$/\text{€}}$ , en el mercado Forex. De esta manera, Suranovic (2010) establece que en el modelo monetario – Forex, un incremento en la oferta monetaria de EE. UU. causa una disminución en la tasa de interés de EE. UU. y una depreciación del dólar. De igual manera, un incremento en el nivel de renta (PIB) de EE. UU. causa un incremento en la tasa de interés de EEUU y una apreciación del dólar. Por lo tanto, en el modelo de Suranovic, la tasa de interés en una economía abierta es idéntica a la tasa de retorno de una inversión en el extranjero. La conexión entre los dos mercados surge porque la tasa de interés doméstica es la variable endógena en el mercado monetario doméstico y una variable exógena en el mercado externo de divisas. Es así, que, en un mercado competitivo de una economía abierta la tasa de interés está determinada por la interacción entre la oferta y demanda de dinero, así como con la rentabilidad de las inversiones internacionales.

#### 1.4 Modelo de tres ecuaciones

Por otro lado, Carlin y Soskice (2015) determinan 3 ecuaciones que ayudan a interpretar los movimientos económicos dados por choques y ayudan a analizar cómo el banco central responderá ante estos sucesos. Las 3 ecuaciones que van a ayudar a dar respuesta a estos choques son: la curva IS, que viene del modelo IS-LM, anteriormente descrito, la curva de Phillips (PC), adaptada a expectativas de inflación y la curva de regla monetaria (MR).

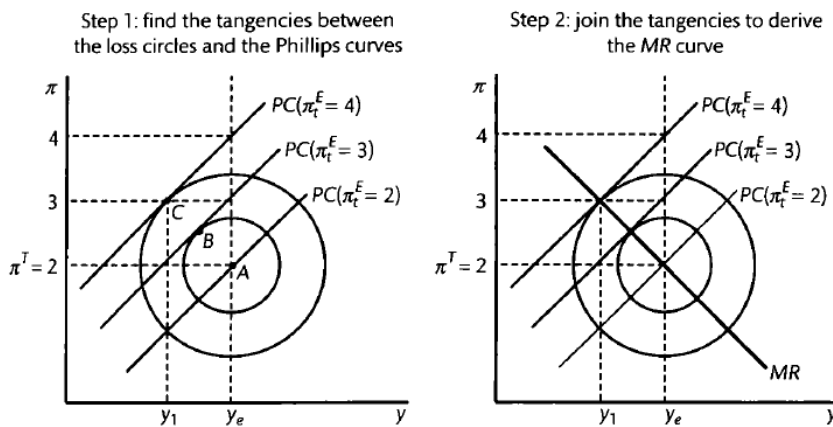
Un choque positivo de demanda agregada aumenta el empleo por encima del nivel de equilibrio y la inflación sube. La secuencia de eventos se resume de la siguiente manera: un choque de la demanda agregada provoca un cambio en la producción y el empleo, en la siguiente negociación salarial existe un cambio en los salarios nominales, y eso provoca un cambio en los precios. Esta dinámica se resume mediante la curva de Phillips (PC) (Carlin & Soskice, 2015). La Curva de Phillips se expresa de la siguiente manera:  $\pi_t = \pi_{t-1} + \alpha(y_t - y_e)$ , donde,  $\pi_t$  es la inflación actual,  $\pi_{t-1}$  es la inflación rezagada y  $(y_t - y_e)$  es la brecha entre el producto observado y el producto potencial de equilibrio. La curva de Phillips es una restricción para el banco central porque muestra todas las combinaciones de producción e inflación

entre las que el banco central puede elegir para un nivel dado de inflación esperada. En otras palabras, en cualquier período, el banco central solo puede optar por ubicar la economía en un punto de la curva de Phillips que enfrenta.

La curva de regla monetaria MR representa la respuesta del banco central ante choques económicos. Esta curva guía la economía hacia la inflación objetivo y la producción de equilibrio. Los pasos esenciales son: (1) Definir las preferencias del banco central mediante una función de utilidad, mostrando sus preferencias por el nivel de inflación y producción para definir sus objetivos de equilibrio. (2) Establecer las limitaciones desde el lado de la oferta económica a través de las curvas de Phillips, que reflejan el equilibrio entre inflación y desempleo a corto plazo. (3) Derivar la regla óptima de política monetaria (curva MR) que refleja la combinación deseada de producción e inflación por parte del banco central. (4) Utilizar la curva IS para implementar las decisiones del banco central, ya que esta muestra la tasa de interés necesaria para lograr los objetivos de inflación y producción deseados.

Las preferencias del banco central se expresan a través de su función de pérdidas que se representa con la siguiente ecuación:  $L = (y_t - y_e)^2 + \beta(\pi_t - \pi^T)^2$ , donde,  $(y_t - y_e)^2$  representa la brecha del producto al cuadrado y  $\beta(\pi_t - \pi^T)^2$  la brecha entre la inflación observada y la inflación objetivo al cuadrado,  $\beta$  es el peso relativo asignado a la pérdida por inflación. De esta manera se describe la función de pérdidas que el banco central busca minimizar. Esta ecuación es una suma de cuadrados, por lo que geoméricamente se representa a través de un círculo, y por esta razón a la función de pérdida del banco central se le conoce también como el círculo de pérdida del banco central.

**Gráfico N.3 Curva de regla monetaria (MR)** (Fuente y elaboración: Carlin & Soskice, 2015, Macroeconomics, Institutions, Instability and the Financial System)



La curva de regla monetaria (MR) muestra la combinación óptima de inflación y producción que minimiza la función de pérdidas del Banco Central, dada la restricción que impone la curva de Phillips (PC). Puede derivarse gráficamente encontrando los puntos de tangencia entre las curvas de Phillips y las funciones de pérdidas. Como se muestra en la Fig. a, los puntos A, B y C minimizan la función de pérdida del banco central para su respectiva curva de Phillips.

El banco central busca minimizar su función de pérdida, al minimizar las fluctuaciones alrededor de los objetivos, tanto de inflación como de producción. La menor pérdida posible del banco central sujeta a la curva de Phillips, se da en el punto de tangencia entre la curva de Phillips y la función de pérdidas. Al unir los puntos óptimos para diferentes expectativas de inflación y tamaños de la función de pérdidas, se obtiene la curva de regla monetaria (MR), como se puede apreciar en el gráfico N.3.

El instrumento que el banco central utiliza para implementar su política es la tasa de interés real  $r$ . Esta última se elige para asegurar el nivel adecuado de demanda agregada  $y$ , y por lo tanto, de producción. El banco central elige el mejor punto a lo largo de la curva de Phillips que enfrenta y, para entregar el nivel correcto de demanda agregada, debe establecer la tasa de interés al nivel indicado por la curva IS, la cual muestra el efecto de los cambios en la tasa de interés sobre la demanda agregada.

La tasa de interés se ajusta para guiar la economía hacia la inflación objetivo y la producción de equilibrio. La curva IS entra en juego aquí, mostrando la tasa de interés necesaria para lograr un nivel deseado de producción, incorporando la respuesta de la demanda agregada a los cambios en la tasa de interés. Lo que determina la tasa de interés en este

modelo es la intervención del banco central para minimizar su función de pérdidas, sujeta a la curva de Phillips (que establece una relación entre la inflación y la producción) y que corresponde a las expectativas de inflación.

El modelo nos da a conocer que la política monetaria efectiva requiere un entendimiento cuidadoso de la dinámica entre la demanda agregada, la inflación y la producción. La tasa de interés, por lo tanto, no se determina en un vacío, sino que es el resultado de un proceso deliberado y prospectivo que intenta estabilizar la economía frente a perturbaciones y mantenerla en un camino sostenible de crecimiento, bajo desempleo y estabilidad de precios.

Por lo tanto, en el modelo de Carlin y Soskice, un modelo neokeynesiano con endogeneidad monetaria y fijación de precios por poder de mercado, la tasa de interés se determina por la intervención del banco central para minimizar su función de pérdidas, sujeta a la restricción que impone la curva de Phillips dada una expectativa de inflación. En este caso, a diferencia de los casos anteriores, cuando hay una perturbación en la economía se requiere una intervención de política económica para retornar al equilibrio o escenario objetivo.

### **1.5 Concentración de mercado.**

Para Coloma (2008), una empresa posee poder de mercado si puede influir en los precios de los productos o servicios en dicho mercado. Para ejercer tal poder, es ventajoso que la empresa se enfrente a una demanda inelástica, porque los consumidores tienen una baja sensibilidad a los cambios en los precios. Esta condición permite que la empresa ejerza cierto control sobre los precios, lo que, a su vez, puede traducirse en mayores ganancias. Bernal (2013) explica a la concentración como la relación entre el número de entidades y su participación en el mercado. Asimismo, Coloma (2008) explica que para que existan poder y concentración, la estructura de mercado debe estar bien delimitada, es decir, que el número de entidades y su tamaño debe ser claro.

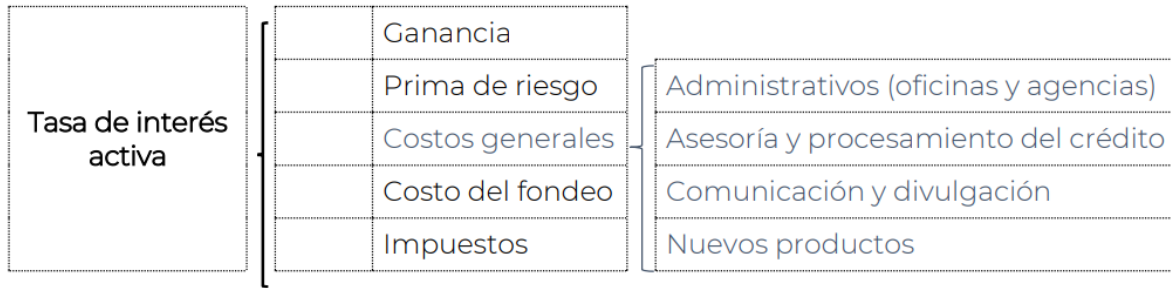
Existen algunos indicadores para poder medir el nivel de concentración en un mercado, los cuáles son útiles para poder hacer los respectivos análisis. Los dos índices más utilizados son el C4 y el HHI (Herfindahl – Hirschmann). Tirole (1990) explica que el índice C4 es el coeficiente de concentración de las 4 empresas más grandes en un mercado, y refleja porcentualmente el nivel de competencia. Cuando este índice es mayor al 60%, entonces el mercado está concentrado, mientras que cualquier valor que sea menor al 60% indica un nivel de concentración intermedio. Por otro lado, el índice de Herfindahl – Hirschmann es la suma de los cuadrados de las cuotas de mercado de todas las empresas de una industria (Sánchez, et al, 2018). Esto quiere decir que refleja el poder de participación de cada empresa sobre el total de la industria (Finia, 2001). Según el Departamento de Justicia y Comisión Federal de Comercio de E.E.U.U (2010), las escalas del índice HHI son las siguientes: (1)  $HHI < 1000$ , mercado competitivo. (2)  $HHI > 1000$ , mercado concentrado.

### **1.6 Estudios empíricos.**

Domínguez y Naranjo (2009) toman en cuenta algunos indicadores financieros que consideran relevantes para la determinación de las tasas de interés en el Ecuador. Entre los indicadores mencionados se encuentran los gastos operativos bancarios, el riesgo de liquidez y el riesgo de morosidad. Por otro lado, las variables incluidas en la lista son la inflación y el riesgo país, y toman en cuenta también los oligopolios y el comercio exterior. Dentro del estudio empírico realizado por las autoras se encontró que estos indicadores sí influyen en la determinación de las tasas de interés en el Ecuador, sin tomar en cuenta el poder de mercado de la banca, la inflación y el riesgo de crédito.

Para ASOBANCA (2019), las tasas de interés activas se componen de los siguientes elementos: ganancia, prima de riesgo, costos generales del banco, costos de fondeo e impuestos.

**Gráfico N.4 Determinantes de la tasa de interés activa** (Fuente y elaboración: Asobanca, 2019)



En este informe técnico, Asobanca explica que la práctica de establecer techos a las tasas de interés es una práctica regulatoria de control de precios, y que los efectos de estos techos no cumplen con los objetivos planteados (mayor financiamiento) sino más bien, generan distorsiones en la economía. Además, para Asobanca, los efectos de la imposición de techos a las tasas de interés crean menor acceso al financiamiento, un aumento en la informalidad de préstamos, sobreendeudamiento, menor transparencia y menor inclusión financiera. En este informe, Asobanca se abstiene de hablar sobre competencia imperfecta, oligopolios y cárteles dentro del sistema bancario, aunque la evidencia sobre su existencia es innegable en Ecuador.

Asobanca, al plantear que la tasa de interés activa se determina al añadir un margen de recargo (ganancia) sobre los costos generales, reconoce implícitamente que las tasas activas no se determinan en función de la interacción entre oferta y demanda en un mercado competitivo, sino por el poder de mercado de las entidades financieras, lo cual solo es posible bajo condiciones de concentración de mercado y competencia imperfecta.

### **1.7 Determinantes fundamentales vs Aproximaciones causales.**

Acemoglu (2016) considera la siguiente analogía para explicar la diferencia entre aproximación causal y determinante fundamental. Se supone que una persona experimenta síntomas de gripe, como dolor de garganta, fiebre y dolor de cabeza, que podrían motivarla a tomar medicamentos, como descongestionantes para la garganta o aspirina. En esta analogía, la aproximación causal del porqué se toma estos medicamentos es el dolor de garganta, la fiebre y el dolor de cabeza; es decir: los síntomas. Pero la causa fundamental, la razón por la que se tiene estos síntomas de enfermedad, es la gripe (una infección viral). La gripe ocasionada por un virus, por lo tanto, induce tanto los síntomas como la respuesta de esta persona a tomar medicamentos. La aproximación causal son los síntomas, la causa fundamental es la infección viral.

Acemoglu (2007) explica que, cualquier teoría que se enfoque únicamente en las variables intermedias (causas inmediatas o aproximaciones causales) sin comprender cuáles son las fuerzas impulsoras subyacentes (determinantes fundamentales) sería incompleta. Por lo tanto, si parte del estudio sobre las tasas de interés activas está motivado por mejorar el desempeño de la tasa activa, comprender las causas fundamentales es indispensable, ya que intentar disminuir la tasa de interés activa centrándose únicamente en las causas inmediatas sería equivalente a tratar los síntomas de enfermedades sin entender qué causa la enfermedad. Si bien los enfoques en los síntomas a veces pueden ser útiles, no sustituyen una comprensión más completa de las causas de la enfermedad, lo que podría permitir un tratamiento más adecuado y eficiente. De la misma manera, podemos esperar que una comprensión de las causas fundamentales de las tasas de interés activas pueda, en el futuro, ofrecer soluciones más satisfactorias a la pregunta sobre por qué las tasas de interés en el Ecuador son altas.

## 2. Metodología y datos

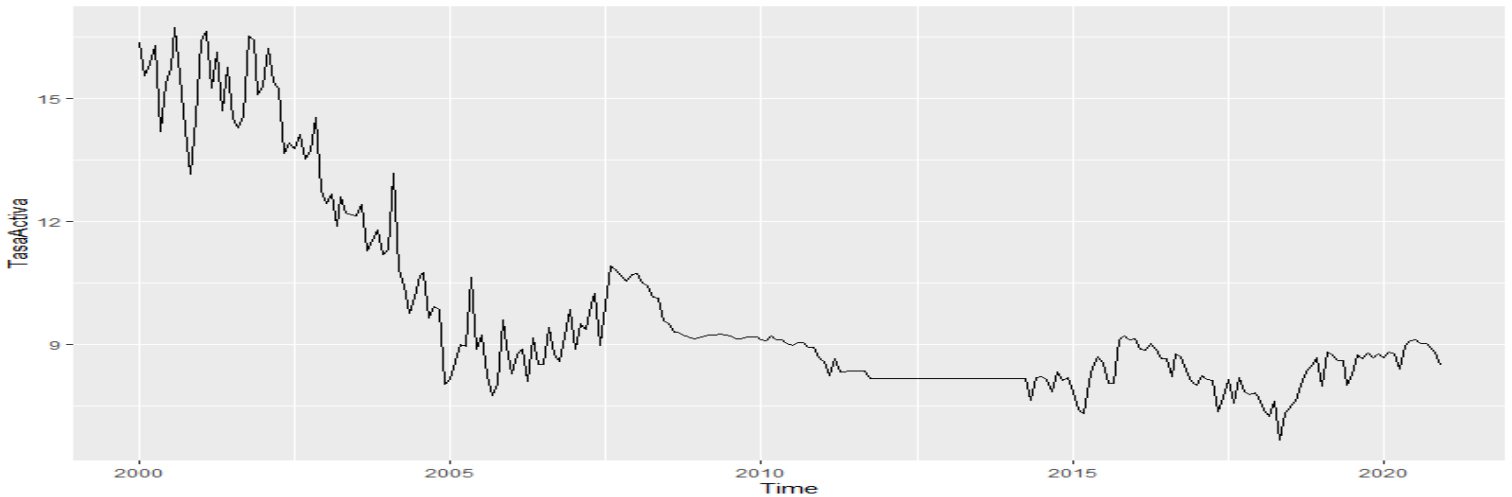
### 2.1 Descripción de Variables

Las variables utilizadas en esta investigación fueron recabadas en el sitio oficial del Banco Central del Ecuador y son las siguientes: Tasa de Interés Activa Referencial, Tasa de Interés Pasiva Referencial, PIB real, Inflación, M2, Riesgo País y Cartera Bruta. Además, para conseguir el IHH se utilizó el número de bancos privados en el Ecuador y la cartera de crédito anual de cada banco. Toda esta información fue establecida en concordancia con el marco teórico, en lo que se refiere al modelo IS-LM, al modelo de economía abierta de Suranovic y al modelo de 3 ecuaciones, tomando en cuenta las series de tiempo establecidas que abarcan desde enero de 2000 a diciembre de 2020, con observaciones mensuales y anuales.

Para obtener el riesgo país del Ecuador, lo que se hizo fue recabar la información diaria publicada en el Banco Central del Ecuador y hacer un promedio mensual para así obtener la serie de tiempo desde enero de 2000 a diciembre de 2020. El resto de la información fue recopilada de manera mensual desde la página oficial del Banco Central del Ecuador.

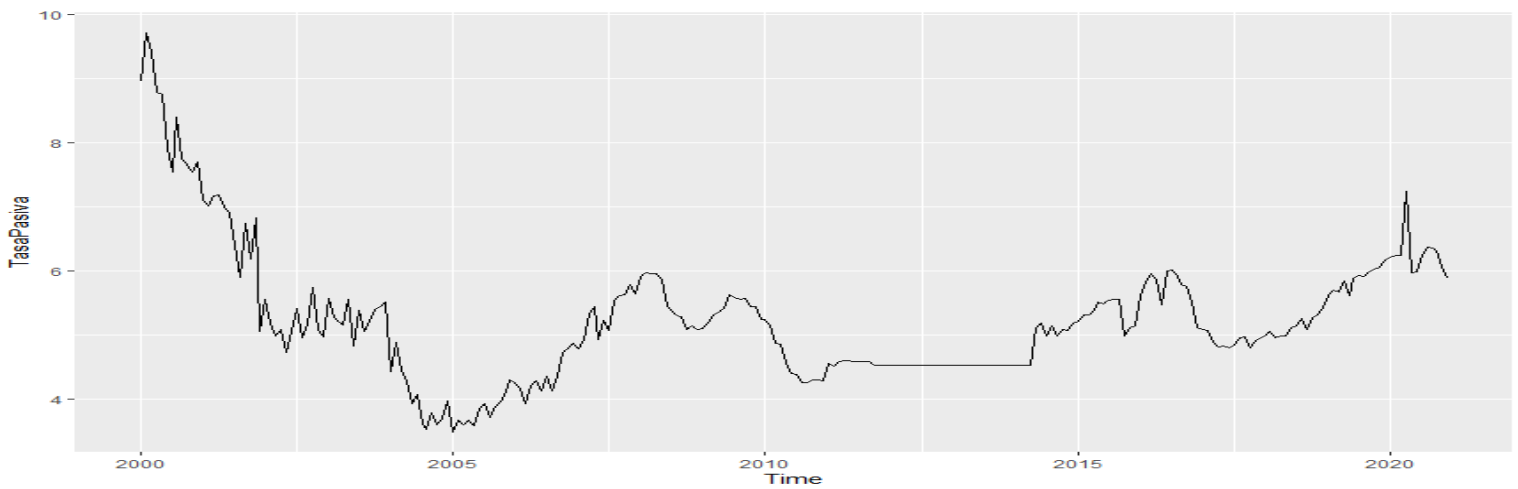
La tasa de interés activa referencial, según definición del Banco Central del Ecuador, corresponde al promedio ponderado según el monto de las tasas efectivas acordadas en las operaciones crediticias realizadas por las instituciones financieras, las cuales están obligadas a enviar esta información al Banco Central del Ecuador, conforme al instructivo establecido para este propósito. En el gráfico N.5 se observa la evolución de la tasa de interés activa referencial desde el año 2000 al 2020.

**Gráfico N.5 Tasa de Interés Activa Referencial** (Fuente: Banco Central del Ecuador; Elaboración Agustín Jácome)



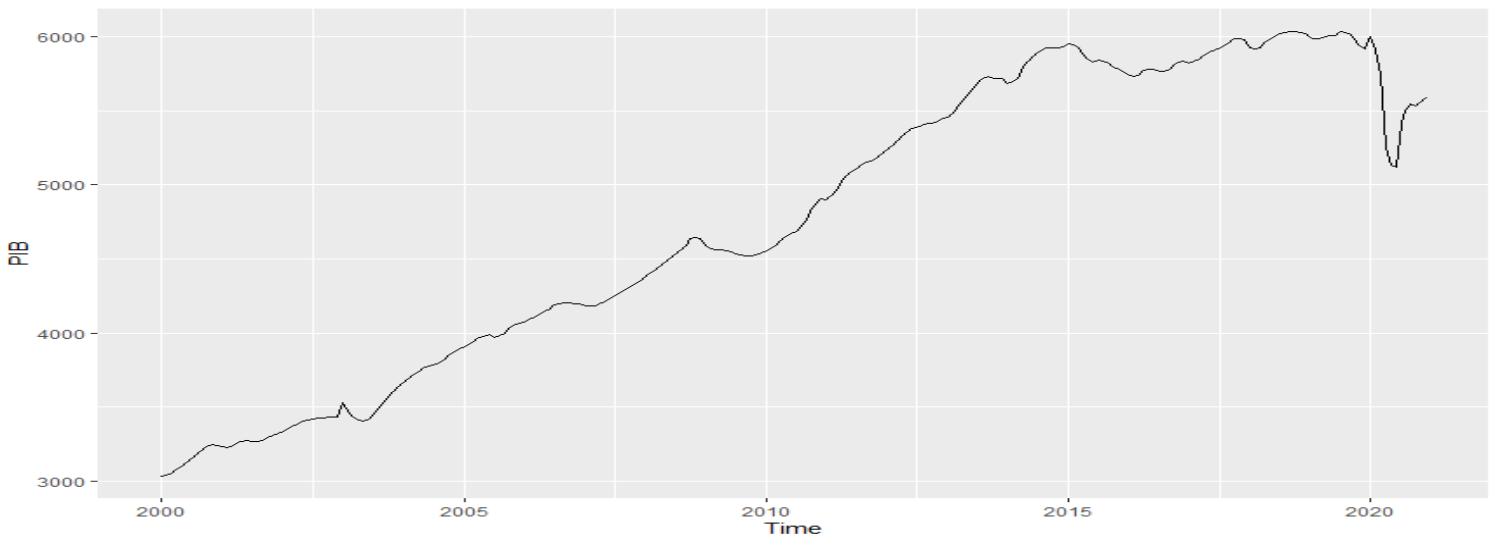
La tasa de interés pasiva referencial, según definición del Banco Central del Ecuador, corresponde al promedio ponderado por monto, de las tasas de interés pasivas efectivas remitidas por las entidades del sistema financiero nacional al Banco Central del Ecuador, para todos los rangos de plazos. En el gráfico N.6 se observa la evolución de la tasa de interés pasiva referencial desde el año 2000 al 2020.

**Gráfico N.6 Tasa de Interés Pasiva Referencial** (Fuente: Banco Central del Ecuador; Elaboración Agustín Jácome)



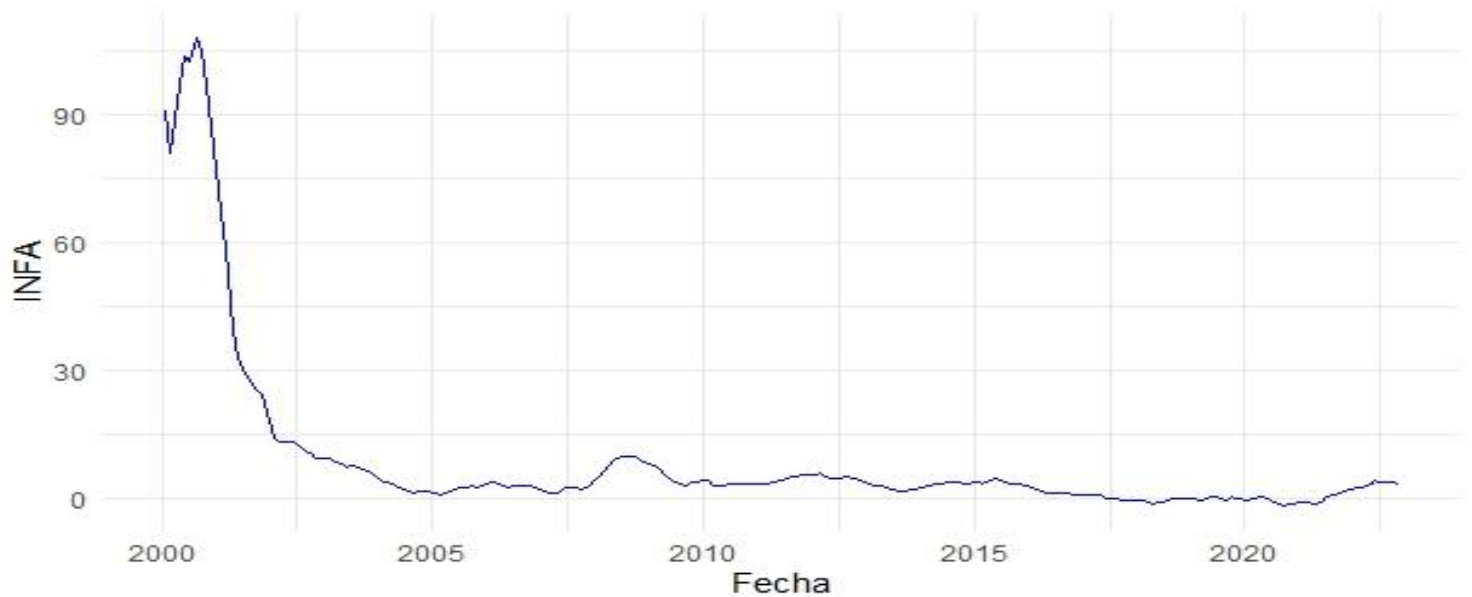
Por otra parte, el PIB real expresa el valor de la producción de todos los bienes y servicios, en términos constantes, de un país durante un periodo de tiempo determinado. Para esta investigación se usó el PIB real (2007=100) desde el año 2000 al 2020.

**Gráfico N.7 PIB Real (2007=100)** (Fuente: Banco Central del Ecuador; Elaboración Agustín Jácome)



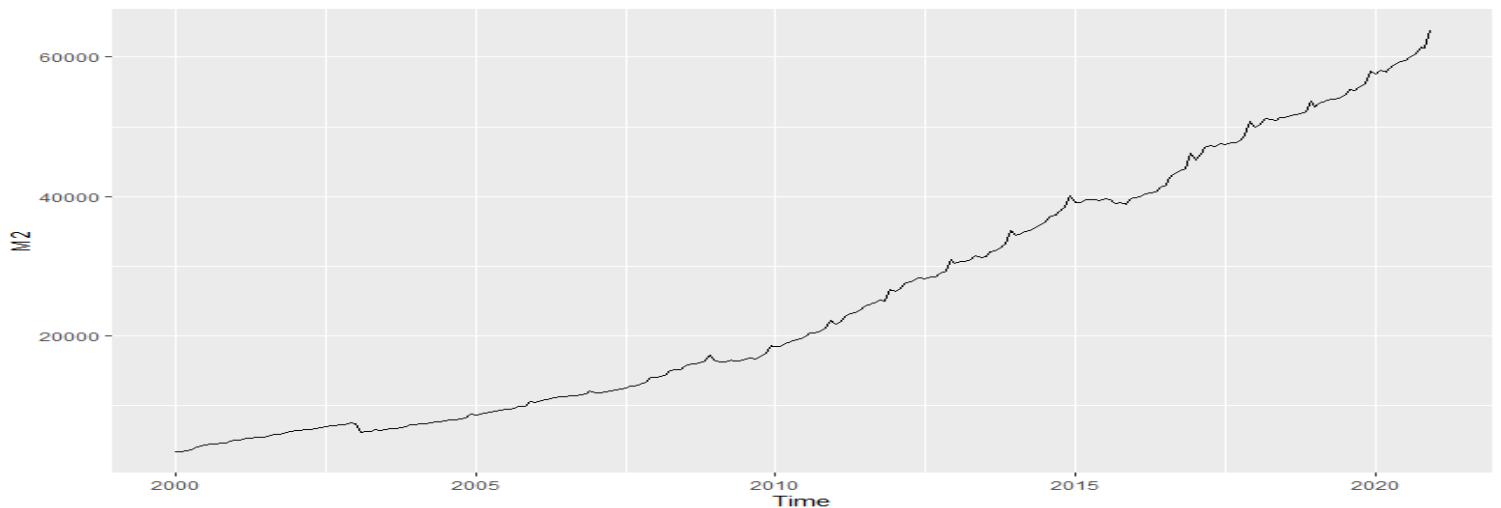
El índice de precios al consumidor mide la evolución del nivel general de precios correspondiente al conjunto de productos de consumo, adquiridos por los hogares en un periodo determinado de tiempo. La tasa de variación del IPC es la medida oficial de la inflación registrada en el país (INEC, 2023). En el gráfico N.8 se observa la evolución de la inflación anual desde el año 2000 al 2020.

**Gráfico N.8 Inflación** (Fuente: Banco Central del Ecuador; Elaboración Agustín Jácome)



El M2, también conocido como Liquidez Total, incluye la oferta monetaria y el cuasidinero. La oferta monetaria se define como la cantidad de dinero a disposición inmediata de los agentes para realizar transacciones; contablemente el dinero en sentido estricto es la suma de las especies monetarias en circulación y los depósitos a la vista. El cuasidinero se entiende como las captaciones restringidas (a plazo) de las OSD y otras fuentes menos líquidas de dinero, que, sin ser de liquidez inmediata, suponen una "segunda línea" de medios de pago a disposición del público (BCE, 2022). En el gráfico N.9 se observa la evolución del M2 desde el año 2000 al 2020.

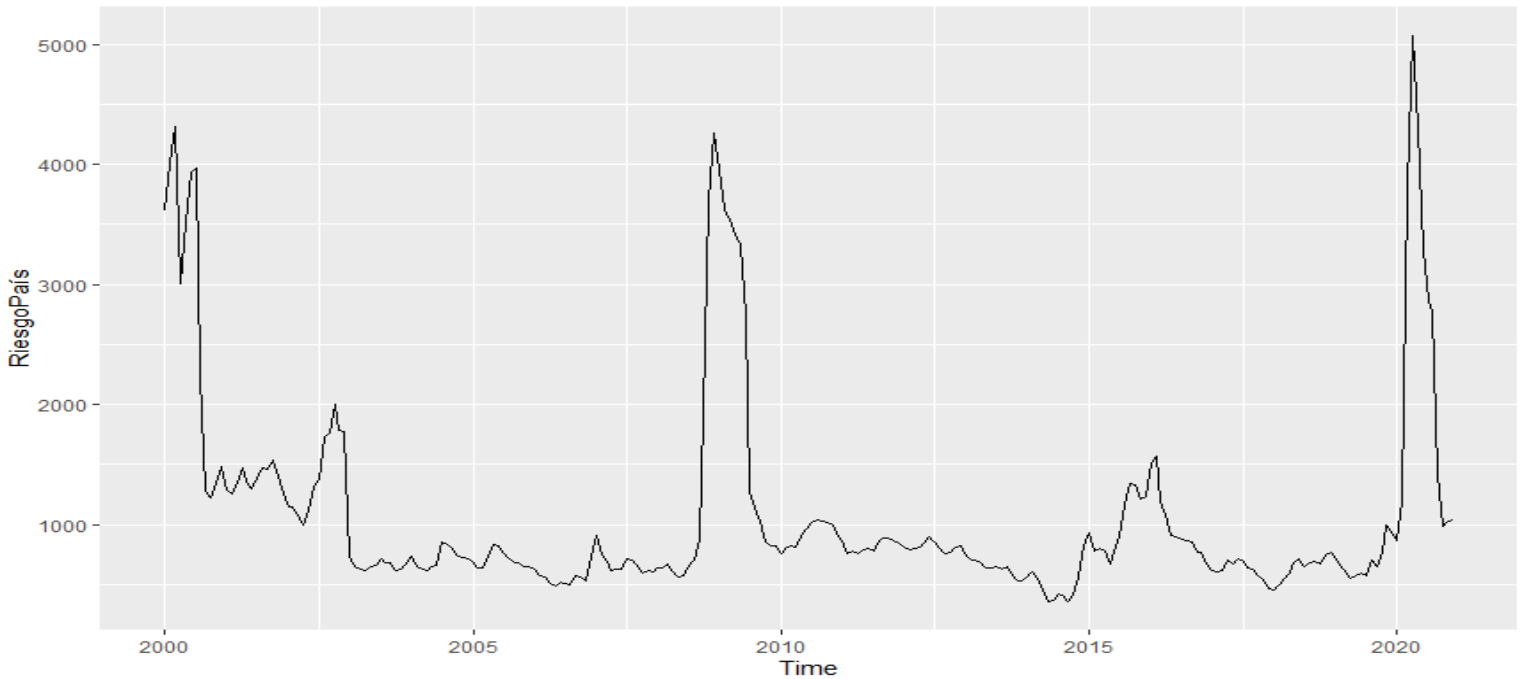
**Gráfico N.9 M2** (Fuente: Banco Central del Ecuador; Elaboración Agustín Jácome)



Damodaran (2003) describe el riesgo país como una combinación de factores macroeconómicos y políticos que impactan la solvencia de un país y la capacidad de cumplir con sus obligaciones financieras. La medida más comúnmente utilizada para evaluar el riesgo país es el *EMBI* (Emerging Markets Bond Index), calculado por JP Morgan, que compara el diferencial de rendimiento entre los bonos soberanos de un país con los bonos del Tesoro de

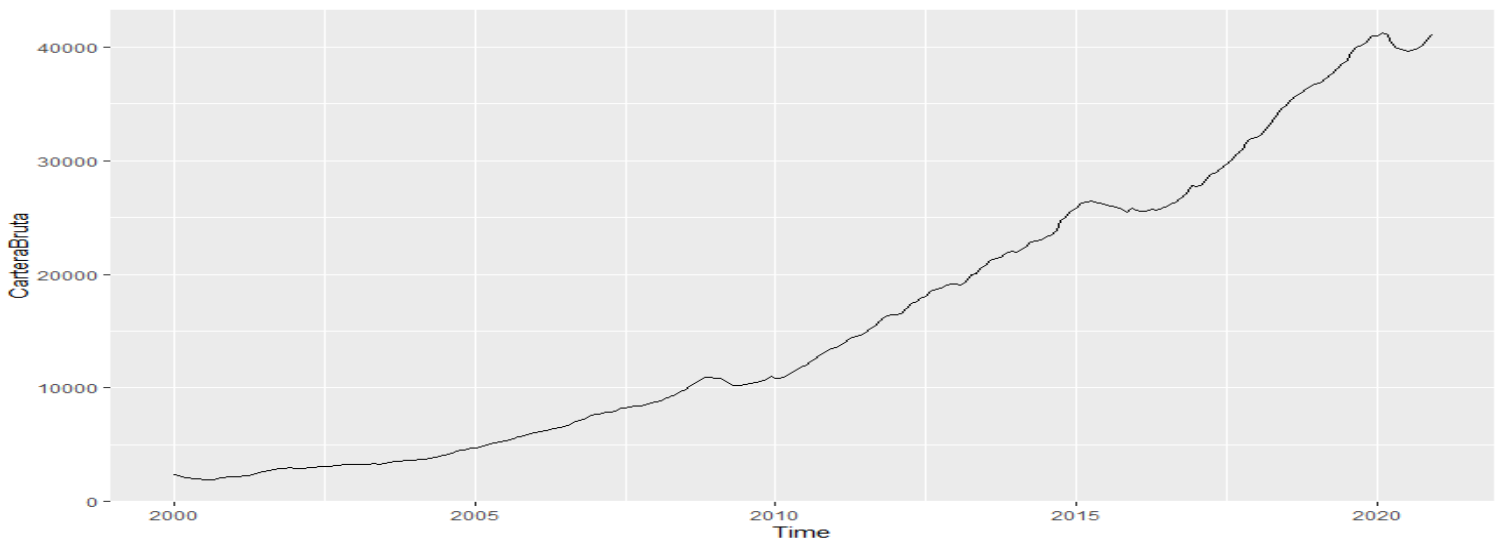
Estados Unidos, considerados de bajo riesgo. En el gráfico N.10 se observa la evolución del Riesgo País desde el año 2000 al 2020.

**Gráfico N.10 Riesgo País** (Fuente: Banco Central del Ecuador; Elaboración Agustín Jácome)



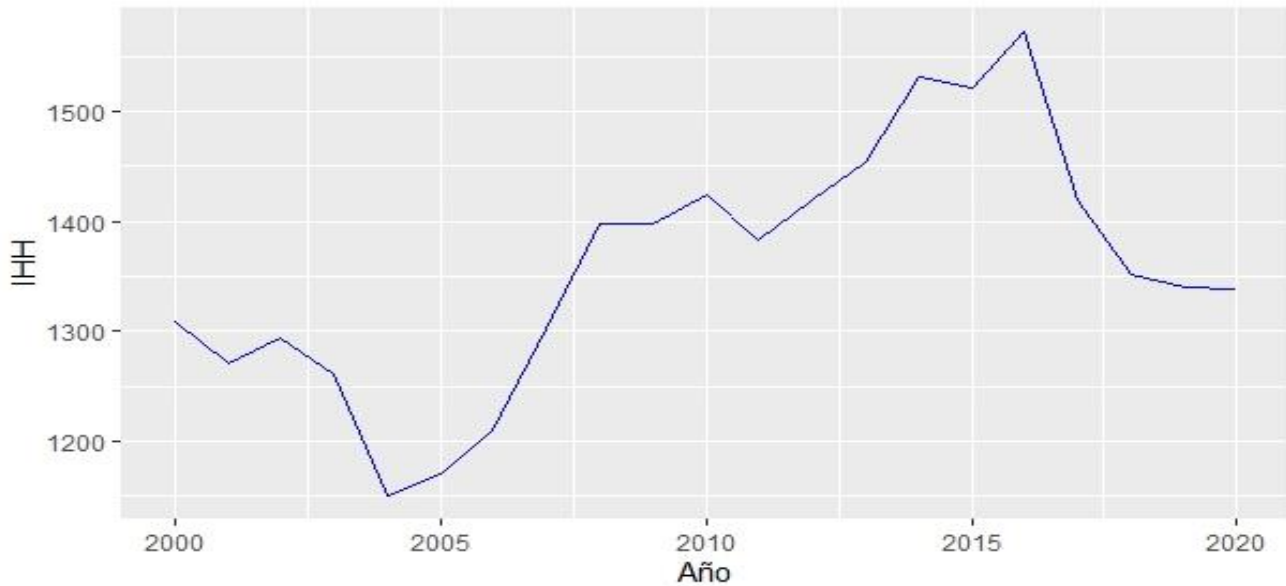
La Cartera Bruta es el total de créditos concedidos, que se compone de la cartera por vencer más la cartera improductiva (BCE, 2020). En el gráfico N.11 se observa la evolución de la Cartera Bruta desde el año 2000 al 2020.

**Gráfico N.11 Cartera Bruta** (Fuente: Banco Central del Ecuador; Elaboración Agustín Jácome)



En el gráfico N.12 se puede observar el índice Herfindahl – Hirschmann, que mide la participación de mercado de todos los bancos del sistema financiero. En este gráfico se puede observar que el mercado estuvo concentrado. Según los datos de Altamirano, L. (2022), su cálculo del índice Herfindahl – Hirschmann en el periodo 2008 – 2020, sobre las colocaciones de crédito de la banca ecuatoriana, el promedio fue de 1277.48 y nos explica que éste se categorizaría como un sector concentrado.

**Gráfico N.12 Índices de concentración del sistema bancario 2000 – 2020** (Fuente: Banco Central del Ecuador; Elaboración: Agustín Jácome)



## 2.2 Descripción de Modelos Econométricos

### 2.2.1 Regresión lineal con errores estándar robustos

La regresión lineal multivariada de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) es una extensión del modelo de regresión lineal simple, en la que se incorporan múltiples variables independientes para predecir una variable dependiente (Wooldridge, 2016). Además, la regresión lineal con errores estándar robustos se ha convertido en una herramienta fundamental en el análisis econométrico para abordar la heterocedasticidad, que puede sesgar las inferencias sobre los coeficientes de un modelo (MacKinnon & White, 1985; Williams, 2015). Este enfoque ajusta los errores estándar de los coeficientes de regresión, permitiendo que las inferencias estadísticas sean más confiables incluso cuando los supuestos clásicos de homocedasticidad no se cumplen (Hayashi, 2000). En la interpretación de los resultados, los coeficientes estimados siguen representando el efecto de una unidad de cambio en la variable independiente sobre la variable dependiente; sin embargo, los errores estándar robustos ofrecen una medida más precisa de la incertidumbre asociada a estas estimaciones. Esto es especialmente relevante cuando se observan patrones de varianza no constante en los residuos del modelo (Cameron & Trivedi, 2005). Además, los valores p asociados a los coeficientes pueden cambiar al utilizar errores estándar robustos, lo que afecta la significancia estadística y, por lo tanto, las conclusiones sobre la relación entre las variables.

Para esta regresión se tomó a la Tasa de Interés Activa Referencial como la variable dependiente y a las demás variables (Tasa de Interés Pasiva Referencial, PIB real, Inflación, M2, Riesgo País, Cartera Bruta) como las variables independientes. De esta manera, es posible estimar un modelo de regresión como el siguiente:

$$ACT = \beta_0 + \beta_1 PAS + \beta_2 PIB + \beta_3 INFA + \beta_4 M2 + \beta_5 RP + \beta_6 CAR + \varepsilon \quad (1)$$

donde ACT es la Tasa de Interés Activa Referencial medida en porcentaje (%), PAS es la Tasa de Interés Pasiva Referencial medida en porcentaje (%), INFA es la inflación o tasa de variación del índice de precios medido en porcentaje (%), M2 es la liquidez total medida en dólares (USD), RP el riesgo país medido en puntos básicos y CAR la cartera bruta medida en dólares (USD).

Ahora bien, dado que no existen datos mensualizados para el índice de concentración IHH, también se plantea realizar una regresión multivariada con los datos anuales para las variables descritas en (1), incluyendo además el índice de concentración IHH. Es decir,

$$ACT = \beta_0 + \beta_1 PAS + \beta_2 PIB + \beta_3 INFA + \beta_4 M2 + \beta_5 RP + \beta_6 CAR + \beta_7 IHH + \varepsilon \quad (2)$$

Donde *IHH* representa el índice de concentración Herfindahl – Hirschmann.

### 2.2.2 Factor de Inflación de la Varianza (VIF)

Esta medida se utiliza en la regresión múltiple para evaluar la multicolinealidad entre las variables explicativas de un modelo. Se calcula para cada variable independiente mediante la relación entre la varianza de los coeficientes estimados en un modelo de regresión múltiple y la varianza que se obtendría si esa variable no estuviera incluida en el modelo (O'Brien, 2007). Un VIF superior a 10 (aunque algunos autores sugieren un umbral más conservador de 5) indica un alta multicolinealidad, lo que sugiere que la variable está correlacionada con otras variables independientes en el modelo, afectando la estabilidad y la interpretación de los coeficientes (Mason & Lind, 2002). La multicolinealidad puede llevar a estimaciones de coeficientes imprecisas y aumentar los errores estándar, dificultando la identificación de variables significativas. Por lo tanto, calcular el VIF es esencial para garantizar que los resultados del modelo sean confiables y que se puedan hacer inferencias adecuadas sobre las relaciones entre las variables (Farrar & Glauber, 1967), en la medida de lo posible.

### 2.2.3 LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator)

Es una técnica de regresión que combina la estimación de parámetros y la selección de variables, utilizando una penalización L1 en la función de pérdida. Este enfoque permite manejar problemas de multicolinealidad y reducir la complejidad del modelo al forzar algunos coeficientes a ser exactamente cero, lo que simplifica la interpretación de los resultados y mejora la generalización del modelo en datos no vistos (Tibshirani, 1996). La capacidad de LASSO para seleccionar variables relevantes se traduce en un modelo más interpretable y manejable, especialmente en contextos donde se dispone de un gran número de predictores en relación con el tamaño de la muestra (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009).

La interpretación de los resultados de un modelo LASSO implica considerar los coeficientes estimados, que indican la magnitud y dirección del impacto de cada variable independiente sobre la variable dependiente. Un coeficiente positivo sugiere una relación directa, mientras que un coeficiente negativo indica una relación inversa. Al eliminar coeficientes mediante la regularización, LASSO permite identificar las variables que tienen un efecto significativo y relevante, facilitando así la formulación de inferencias y la toma de decisiones informadas (Buhlmann & van de Geer, 2011). Además, el valor de la penalización ( $\alpha$ ) seleccionado mediante validación cruzada es crucial, ya que determina el equilibrio entre la complejidad del modelo y su capacidad predictiva (Zou & Hastie, 2005).

El proceso de optimización que plantea el modelo LASSO se expresa de la siguiente manera:

$$\min_{\beta} \left\{ \sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2 \right\} \text{ sujeto a } \sum_{j=1}^p |\beta_j| \leq s.$$

De esta manera, se minimiza el error cuadrático residual, sujeto a una restricción sobre la suma de los valores absolutos de los coeficientes (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009). Donde:  $y_i$  es la variable dependiente (ACT),  $x_{ij}$  son las variables independientes (PIB, PAS, INFA, RP, M2, CAR, IHH),  $\beta_j$  son los coeficientes estimados de cada variable, y  $s$  controla la magnitud de la penalización, relacionada con el parámetro  $\alpha$ . Esta penalización L1 hace que algunos coeficientes puedan ser exactamente cero, lo que ayuda a seleccionar las variables más importantes. El parámetro  $\alpha$  controla el grado de penalización. Un valor más alto de  $\alpha$  incrementa la fuerza de la regularización, haciendo que más coeficientes sean llevados a cero (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009).

#### 2.2.4 Modelo VAR (Vectores Autorregresivos)

El modelo VAR captura la interrelación dinámica entre múltiples series temporales. A diferencia de los modelos univariantes, el VAR permite que cada variable en el sistema se explique no solo por sus rezagos, sino también por los rezagos de las demás variables en el modelo, lo que proporciona una representación más rica y realista de las dinámicas económicas (Sims, 1980). Este enfoque es especialmente útil en la investigación económica y financiera, donde las variables suelen estar interrelacionadas. El modelo VAR se estima a través de métodos de mínimos cuadrados ordinarios, y su especificación adecuada requiere un análisis previo de los rezagos, así como la comprobación de la estacionariedad de las series (Lütkepohl, 2005). El modelo VAR utilizado en esta investigación se estructura en torno a una relación entre la variable de respuesta  $Y$  (tasa de interés activa) y la variable de impulso  $X$  (por ejemplo, la tasa de interés pasiva o el PIB). En este enfoque, se estima cómo los choques en  $X$  se relacionan con el desempeño de  $Y$  a lo largo de diferentes periodos temporales, proporcionando un análisis directo y específico sobre la respuesta de la variable de interés ante fluctuaciones en las variables de impulso.

Así, se propone la siguiente especificación para el modelo:

$$Y_t = c + \alpha Y_{t-1} + \beta X_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde las variables están medidas en sus valores mensualizados y  $c$  es la constante,  $\alpha$  y  $\beta$  son los coeficientes de las variables explicativas, y  $\varepsilon_t$  es el término de error. Empero, es importante señalar que, debido a la falta de información mensual para el índice de concentración  $IHH$ , se omite esta variable del análisis de las series temporales con el fin de evitar un ajuste inadecuado del modelo.

Ahora bien, el análisis gráfico de un modelo VAR se resume en la interpretación de las funciones impulso-respuesta (FIR). Dichas funciones son herramientas fundamentales para interpretar los resultados de un modelo VAR, ya que muestran cómo una perturbación en una variable está relacionada con otra variable en el sistema a lo largo del tiempo. A través de estas funciones, los investigadores pueden evaluar la magnitud y la dirección de las reacciones de las variables ante choques estructurales (Blanchard & Perotti, 2002). Por ejemplo, si un aumento en la tasa de interés provoca una disminución en la inversión en el periodo siguiente, la FIR permitirá visualizar la trayectoria de la inversión en respuesta a este choque a lo largo de varios periodos. La interpretación adecuada de las FIR es crucial para entender las relaciones dinámicas entre las variables y para formular políticas basadas en los efectos esperados de los choques en el sistema económico (Friedman, 1990).

### 3. Resultados y Discusión

En esta sección se analiza, en primera instancia, las regresiones lineales multivariadas para las variables establecidas en acápite anterior utilizando los errores robustos para las series mensuales. Posteriormente, se procede a correr un factor de inflación de la varianza (VIF) y un modelo Lasso (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) para el modelo con valores mensualizados, con el fin de poder eliminar variables que no son relevantes para la realización del modelo VAR. Luego, se realiza una última regresión lineal con los resultados obtenidos a través de la aplicación de Lasso y el VIF con el fin de reconfirmar la significancia estadística y las relaciones entre las variables explicativas

resultantes y la variable dependiente. Finalmente se procede a realizar el modelo VAR con las variables relevantes derivadas de las regresiones anteriores y la regresión multivariada con las variables anualizadas, incluyendo el índice de concentración IHH.

### 3.1 Regresión lineal multivariada

En la tabla N.1 se presentan los resultados de la regresión lineal multivariada, donde la variable dependiente es la Tasa de Interés Activa Referencial, y las variables independientes son: Tasa de Interés Pasiva Referencial (PAS), PIB real (PIB), Inflación (INFA), M2 (M2), Riesgo País (RP), Cartera Bruta (CAR). El modelo explica el 84.9% de la variabilidad de la variable dependiente (ACT), lo que indica un buen ajuste del modelo. El R-cuadrado ajustado es ligeramente menor, lo que refleja el ajuste considerando el número de variables y penaliza por el uso de más predictores. El p-valor extremadamente bajo del estadístico F demuestra que el modelo tiene significancia global y sugiere que al menos una de las variables independientes es significativa para explicar la variable dependiente.

El PIB tiene un coeficiente negativo de -0.0019 y es estadísticamente significativo ( $p\text{-valor} < 0.05$ ), lo que sugiere que un aumento de 1 unidad en el PIB se asocia con una disminución de 0,0019 puntos porcentuales la tasa ACT. La variable PAS tiene un coeficiente positivo y significativo de aproximadamente 0.98, lo que indica que un incremento de 1 punto porcentual en PAS está asociado con un incremento de 0.98 puntos porcentuales en ACT. El coeficiente de INFA es positivo, pero no es estadísticamente significativo ( $p\text{-valor} > 0.05$ ), lo que sugiere que la inflación no tiene un impacto sobre ACT en este modelo. Además, el coeficiente del riesgo país es negativo y estadísticamente significativo, indicando una relación negativa entre RP y ACT. Un aumento en la oferta monetaria (M2) se asocia positivamente con ACT, y esta relación es significativa, pero el valor del parámetro es cercano a cero. El coeficiente de CAR es negativo y significativo, lo que sugiere que un aumento en la variable CAR reduce ACT.

**Tabla N.1 Regresión lineal multivariada con errores estándar robustos** (Elaboración: Agustín Jácome)

OLS Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	ACT	R-squared:	0.844			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.841			
Method:	Least Squares	F-statistic:	144.5			
Date:	Mon, 21 Oct 2024	Prob (F-statistic):	3.78e-81			
Time:	08:30:02	Log-Likelihood:	-374.72			
No. Observations:	276	AIC:	763.4			
Df Residuals:	269	BIC:	788.8			
Df Model:	6					
Covariance Type:	HC3					
=====						
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
-----						
const	13.3978	0.957	13.999	0.000	11.522	15.274
PIB	-0.0019	0.000	-11.169	0.000	-0.002	-0.002
PAS	0.9830	0.111	8.848	0.000	0.765	1.201
RP	-0.0002	7.55e-05	-2.725	0.006	-0.000	-5.77e-05
INFA	0.0089	0.006	1.398	0.162	-0.004	0.021
M2	0.0001	2.92e-05	3.833	0.000	5.47e-05	0.000
CAR	-0.0002	3.88e-05	-3.897	0.000	-0.000	-7.51e-05
=====						
Omnibus:	39.976	Durbin-Watson:	0.494			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	73.446			
Skew:	0.786	Prob(JB):	1.13e-16			
Kurtosis:	4.978	Cond. No.	6.27e+05			
=====						

En síntesis, el modelo tiene capacidad explicativa sobre la variabilidad de ACT, pero existen indicios de autocorrelación y no normalidad en los residuos que podrían afectar la inferencia. Además, dado la inflación parece no tener ninguna capacidad explicativa en el modelo, esta variable no será incluida en el resto del análisis posterior.

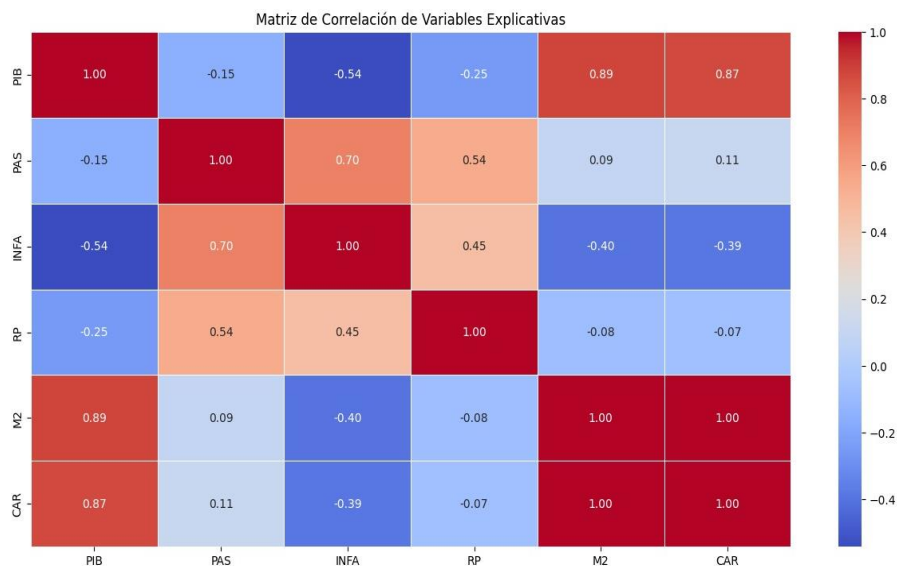
En este contexto, el **Factor de Inflación de la Varianza (VIF)** mide la severidad de la multicolinealidad en un modelo de regresión. Generalmente, un VIF por encima de 10 sugiere una colinealidad problemática entre las variables, lo que puede afectar la precisión de los coeficientes estimados.

**Tabla N.2 Factor de Inflación de la Varianza (VIF)** (Elaboración: Agustín Jácome)

VARIABLE	VIF
const	207.20727
PIB	6.810401
PAS	3.618198
INFA	3.565406
RP	1.475419
M2	186.197065
CAR	166.399078

Como se puede apreciar en la Tabla N.2, el VIF para el PIB, la tasa pasiva (PAS), el riesgo país (RP) y la inflación (INFA) es aceptable (inferior a 10), de manera que no se espera que exista una elevada correlación entre estos regresores. Por otro lado, el VIF tanto de M2 como de CAR son considerablemente elevados ( $VIF \gg 10$ ), lo que indica un problema grave de colinealidad entre estas dos variables con otras variables del modelo, lo que podría afectar las estimaciones de los coeficientes. Adicionalmente, para un análisis gráfico, se presenta la siguiente matriz de correlación en el gráfico N.12. En este diagrama, se puede apreciar la relación entre las variables explicativas (PIB, PAS, RP, M2, INFA y CAR) en el modelo. Los valores altos de correlación entre PIB, M2 y CAR confirman la presencia de multicolinealidad entre estas variables, lo cual coincide con los altos valores del VIF respectivo observado anteriormente.

**Gráfico N12. Matriz de Correlación** (Elaboración: Agustín Jácome)



El análisis previo demuestra que existe una clara evidencia de multicolinealidad en este modelo, especialmente en las variables M2, y CAR, cuyos VIF están muy por encima de 10 (superiores a 100), así como los valores elevados en la matriz de correlaciones. Tal como se mencionó anteriormente, esto puede causar problemas en la precisión de las estimaciones y en la interpretación de los coeficientes. Para mitigar estos problemas, se procede a aplicar la técnica de regularización Lasso.

El modelo LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator) aplicado utiliza regularización  $L_1$  para penalizar los coeficientes de las variables, lo que puede llevar a que algunos coeficientes se reduzcan a cero, eliminando efectivamente las variables que aparentemente no aportan capacidad explicativa al modelo. En la Tabla N.3 se observa los coeficientes arrojados por el modelo.

**Tabla N.3 Coeficientes del modelo LASSO** (Elaboración: Agustín Jácome)

VARIABLE	LASSO
PIB	-1.679006
PAS	0.861809
INFA	0.210288
RP	-0.081549
M2	0
CAR	0

Mejor valor de alfa seleccionado por Lasso: 0.039049

El parámetro de regularización alfa determina la penalización aplicada a los coeficientes. En este caso, el valor óptimo seleccionado es 0.039049, lo que indica un nivel moderado de penalización. Un valor de alfa demasiado alto podría haber eliminado más variables, mientras que un alfa demasiado bajo no hubiera tenido un impacto considerable en la regularización. El R-cuadrado del modelo es 0.8353, lo que significa que el 83.53% de la variabilidad de la variable dependiente (ACT) está explicada por el modelo. Esto es ligeramente inferior al R-cuadrado de la regresión con errores estándar robustos (0.844).

LASSO ha eliminado las variables M2 y CAR al reducir sus coeficientes a cero, lo que indica que ambas variables no son esenciales para explicar la variable dependiente. A pesar de que las variables INFA y RP no son eliminadas en este modelo, en la regresión multivariada (ver tabla 1) el parámetro de INFA no resultó significativo y RP aunque tiene un parámetro significativo éste es cercano a cero y presenta un signo contrario a lo que postula la teoría, por lo que ambas variables no serán consideradas en los modelos VAR de la siguiente sección. Por último, las variables PIB y PAS se mantienen dentro del modelo, pero sus coeficientes han sido penalizados, lo que indica que estas variables son relevantes, aunque con menor impacto de lo que sugiere la especificación original. Así, el modelo se ha simplificado sin perder demasiada capacidad explicativa, lo cual es útil en presencia de multicolinealidad, como se había detectado anteriormente.

### 3.1.1 Regresión lineal multivariada

La Tabla N.4 muestra una regresión lineal multivariada con errores estándar robustos que incluye los ajustes y simplificaciones que se han realizado. Es importante señalar que, de igual manera, se ha eliminado la inflación al no ser estadísticamente significativa en la regresión de la tabla N.1

**Tabla N.4 Regresión Lineal Multivariada** (Elaboración: Agustín Jácome)

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	ACT	R-squared:	0.833			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.832			
Method:	Least Squares	F-statistic:	406.8			
Date:	Mon, 21 Oct 2024	Prob (F-statistic):	1.29e-82			
Time:	08:31:41	Log-Likelihood:	-384.39			
No. Observations:	276	AIC:	774.8			
Df Residuals:	273	BIC:	785.6			
Df Model:	2					
Covariance Type:	HC3					
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	13.2125	0.564	23.434	0.000	12.107	14.318
PIB	-0.0018	7.41e-05	-24.527	0.000	-0.002	-0.002
PAS	0.9988	0.073	13.667	0.000	0.856	1.142
Omnibus:	32.038	Durbin-Watson:	0.460			
Prob(Omnibus):	0.000	Jarque-Bera (JB):	53.245			
Skew:	0.681	Prob(JB):	2.74e-12			
Kurtosis:	4.666	Cond. No.	3.98e+04			

El coeficiente del PIB es negativo y significativo ( $p < 0.0001$ ), lo que reconfirma tanto la significancia como el signo de la relación de dicha variable con la variable dependiente (ACT). El coeficiente del PIB es consistente con lo observado en los modelos anteriores. El coeficiente de la tasa pasiva (PAS) es positivo y significativo ( $p < 0.0001$ ), lo que sugiere que un aumento en PAS (probablemente relacionado con algún indicador financiero o económico) está positivamente relacionado con la variable dependiente. Su magnitud es significativa, en todos los modelos evaluados. Además, el modelo explica el **83.3%** de la variabilidad de la variable dependiente, lo cual es consistente con los modelos anteriores e indica un buen ajuste. En síntesis, el modelo ha sido simplificado sin sacrificar demasiada capacidad explicativa, reduciendo el impacto de la multicolinealidad. Este modelo final, ajustado con regularización LASSO y errores estándar robustos, proporciona una interpretación más parsimoniosa de las relaciones entre las variables explicativas relevantes y la variable dependiente.

El coeficiente de la tasa pasiva (PAS) en este modelo econométrico se interpreta como un *proxy* de concentración o poder de mercado. Ya que ante un aumento en PAS las entidades financieras, con el fin de mantener estable su margen de ganancia (*spread* de tasas de interés), responderán incrementando la tasa activa (ACT). Esta capacidad de influir en el precio (tasa de interés) es indicativo de una estructura de mercado con alto poder de concentración, en la que las instituciones financieras tienen la capacidad de trasladar costos a los prestatarios de forma casi automática. Por lo tanto, un incremento en PAS refuerza el reconocimiento implícito de Asobanca de un sistema bancario concentrado que ejerce y se beneficia del poder de mercado que mantiene.

### 3.2 Modelo VAR

A continuación, se presentan los gráficos de las funciones impulso respuesta para las variables seleccionadas mediante los métodos de eliminación establecidos anteriormente, y según la relevancia de las variables en la última regresión. Para poder implementar el modelo VAR, es necesario que las variables sean estacionarias, por lo que se usa una prueba de Dickey Fuller Aumentada (ADF). En la tabla N.5 se muestran las variables en niveles, en logaritmos y en primeras diferencias. Para el modelo VAR se van a usar las siguientes variables como regresores: la primera diferencia del logaritmo del PIB (DLPIB) y la tasa de interés pasiva en nivel, ambas estacionarias (ver. Tabla N.5 Prueba Dickey Fuller Aumentada). Con el fin de simplificar el análisis del efecto de cada variable, el modelo se corre en una relación de uno a uno entre la variable dependiente y los respectivos regresores.

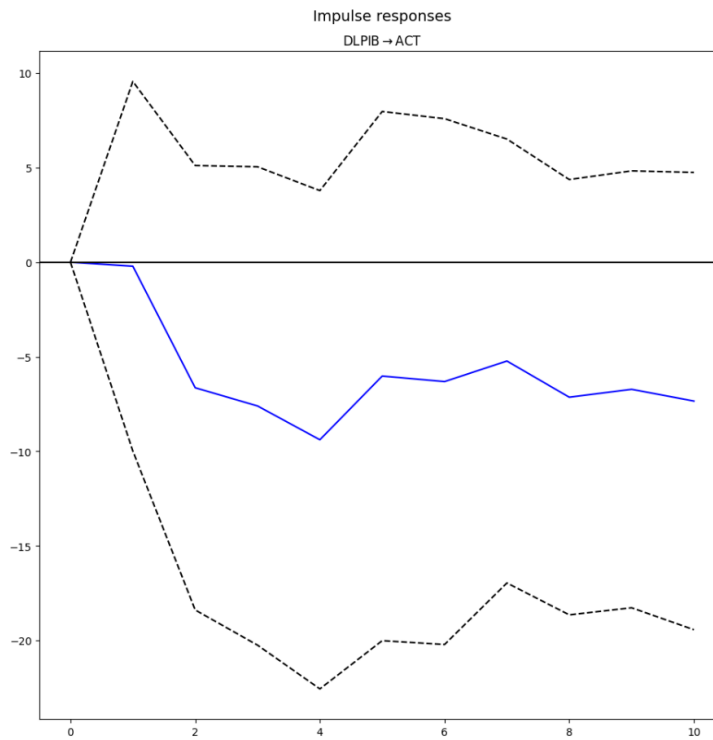
**Tabla N.5 Prueba Dickey Fuller Aumentada** (Elaboración: Agustín Jácome)

Variables	ADF Estacionaria
PIB	NO
ACT	SI
PAS	SI
LPIB	NO
DLPIB	SI

En los modelos de Vectores Autorregresivos (VAR), las relaciones entre variables reflejan asociaciones dinámicas, pero no implican causalidad en sentido estricto (Sims, 1980). Al analizar un VAR, los efectos pueden leerse en ambas direcciones, de modo que un cambio en una variable puede afectar a otra y viceversa. Este enfoque permite observar cómo una variable reacciona ante choques en otra dentro del sistema, sin establecer una dirección causal única, lo cual es útil en contextos donde las variables están interrelacionadas y la causalidad no es clara (Lütkepohl, 2005).

El gráfico N.14 corresponde a una función de impulso-respuesta (IRF) que analiza cómo responde la tasa activa (ACT) ante un choque en el Producto Interno Bruto (PIB) a lo largo de varios periodos.

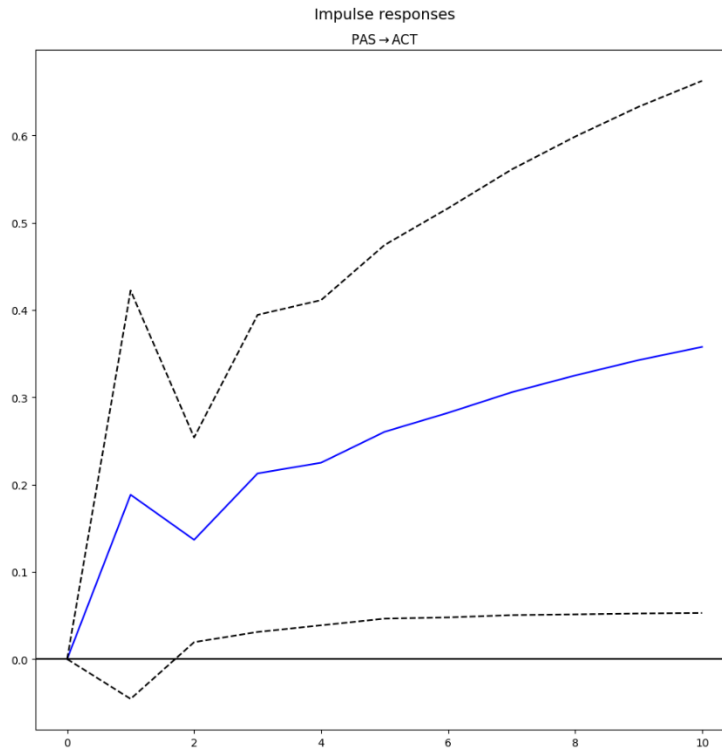
**Gráfico N.14 Función Impulso Respuesta: DLPIB - Tasa Activa (ACT)** (Elaboración: Agustín Jácome)



La respuesta inicial de la tasa activa (ACT) ante un choque positivo en el crecimiento del PIB es negativa y significativa, cayendo rápidamente por debajo de 0 a partir del período 2. Esto sugiere que un aumento inesperado en el PIB está asociado con una reducción inmediata de la tasa activa. Además, el gráfico revela que, a largo plazo, la relación entre las dos variables se estabiliza. Por último, se evidencia que un incremento en un 1% del PIB en  $t$ , está asociado con una disminución de aproximadamente 6 puntos porcentuales en la tasa activa en  $t + 2$ .

Un incremento en el PIB representa un mayor ingreso nacional, que se traduce en una mayor disponibilidad de recursos para los agentes económicos. Este aumento en los ingresos alivia la presión sobre la demanda de crédito, tanto para consumo como para inversión, lo que puede llevar a una reducción de la tasa de interés activa. Alternativamente, al considerar la capacidad bidireccional del modelo VAR, una disminución en la tasa activa (ACT) también puede incentivar el consumo y la inversión, promoviendo un aumento en el PIB a medida que las condiciones financieras se vuelven más accesibles para la colocación del crédito con la caída de la tasa de interés.

**Gráfico N.15 Función Impulso Respuesta Tasa Pasiva (PAS) - Tasa Activa (ACT)** (Elaboración: Agustín Jácome)



Por otro lado, tras un choque positivo en la tasa pasiva (PAS), la tasa activa (ACT) aumenta rápidamente en los primeros dos periodos, alcanzando un pico en el segundo período. Esto sugiere que la tasa pasiva tiene un efecto estadísticamente significativo y positivo sobre la tasa activa, durante la mayor parte del período de análisis. Es decir, un incremento de 1 punto porcentual en la tasa pasiva en  $t - 1$  se corresponde con un aumento de 0.18 puntos porcentuales en la tasa activa en el período  $t + 1$ . Además, el efecto del choque parece estabilizarse hacia el final del período de análisis.

La relación observada en el gráfico 15 sugiere que las entidades financieras fijan la tasa activa (ACT) a través de un margen de recargo sobre la tasa pasiva y sus costos generales de operación, sugiriendo la existencia de poder de mercado en el sistema financiero. Dado este hallazgo, resulta relevante avanzar en el análisis con una regresión lineal multivariada que incorpore el índice Herfindahl-Hirschman (IHH) como una medida cuantitativa de la concentración de mercado.

### 3.3 Regresión multivariada anualizada

A continuación, en la tabla N.6 se presentan los resultados obtenidos de la regresión realizada sobre la ecuación (2), donde se utilizan los valores anuales de las variables con el fin de incluir el índice de concentración IHH como regresor. De igual manera, las variables de la regresión de la tabla N.6 han pasado por los procesos de regularización LASSO y por un VIF, de la misma manera en la que se llegó a los resultados en la tabla N.4. Los resultados de la regresión multivariada indican que solo dos variables presentan significancia estadística en la determinación de la tasa de interés activa: el PIB, con un nivel de confianza del 95%, y el índice de concentración IHH, al 90%. Las demás variables no son estadísticamente significativas, lo que indica que no se tiene evidencia suficiente en este modelo de que el coeficiente de las demás variables es distinto de cero, por lo tanto, esto demuestra que solo el desempeño de la economía real, medido a través del PIB, y la concentración de mercado, medida a través del IHH, son determinantes fundamentales de la tasa de interés activa. El resto de las variables, por lo tanto, serían aproximaciones causales de la tasa de interés activa.

**Tabla N.6 Regresión lineal multivariada con IHH (Elaboración: Agustín Jácome)**

OLS Regression Results						
Dep. Variable:	ACT	R-squared:	0.940			
Model:	OLS	Adj. R-squared:	0.914			
Method:	Least Squares	F-statistic:	8.354			
Date:	Mon, 21 Oct 2024	Prob (F-statistic):	0.000557			
Time:	08:37:41	Log-Likelihood:	-18.245			
No. Observations:	21	AIC:	50.49			
Df Residuals:	14	BIC:	57.80			
Df Model:	6					
Covariance Type:	HC3					
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	-6.5023	6.966	-0.933	0.351	-20.155	7.150
PAS	-0.0184	0.886	-0.021	0.983	-1.756	1.719
RP	-0.0011	0.001	-1.429	0.153	-0.003	0.000
PIB	-5.5440	2.453	-2.260	0.024	-10.352	-0.736
CAR	2.9568	1.808	1.636	0.102	-0.586	6.500
IHH	0.0127	0.007	1.722	0.085	-0.002	0.027
PP	0.0338	0.073	0.463	0.643	-0.109	0.177
Omnibus:	0.343	Durbin-Watson:	2.244			
Prob(Omnibus):	0.843	Jarque-Bera (JB):	0.387			
Skew:	0.258	Prob(JB):	0.824			
Kurtosis:	2.579	Cond. No.	4.42e+04			

#### 4. Conclusiones

En resumen, se han cuantificado los parámetros que relacionan distintas variables macroeconómicas con la tasa de interés activa en el Ecuador para el período 2000-2020, con el fin de determinar las causas fundamentales de las fluctuaciones de la tasa de interés. Los resultados muestran que variables como el riesgo país, la cartera de créditos y la liquidez total de la economía, pueden estar asociadas con variaciones del nivel en la tasa de interés en el Ecuador pero podrían no ser causas fundamentales del desempeño de dicha tasa. En el caso de la inflación no se encontró una relación estadísticamente significativa con la tasa de interés activa. De esta manera, es posible considerar estas variables como aproximaciones causales de los niveles elevados que han presentado las tasas de interés durante los últimos 20 años pero se descarta que puedan ser causas fundamentales de este fenómeno.

En lo que se refiere a la consistencia teórica-empírica, desde la perspectiva de Suranovic, un choque en el PIB provoca un aumento de la tasa de interés y, para mantener la paridad de rendimiento de las inversiones, el tipo de cambio debe disminuir. Sin embargo, dado que en una economía dolarizada no es posible para el Banco Central incidir sobre el tipo de cambio, un hallazgo importante de este estudio es que el modelo de una economía abierta de Suranovic no es adecuado para describir una economía dolarizada como la de Ecuador.

Por otro lado, el trabajo empírico realizado sobre el período en cuestión muestra que el desempeño de la economía parece tener una incidencia significativa y consistente sobre la tasa de interés. La relación negativa entre estas dos variables, reflejada en el coeficiente de las regresiones multivariadas y el VAR, se corresponde con las predicciones que se desprenden de la estructura del modelo IS-LM. Esto es, al analizar un equilibrio parcial en la economía, el análisis teórico propone un movimiento a lo largo de la curva IS, donde los aumentos del ingreso están asociados con disminuciones de la tasa de interés. Una posible explicación es que al aumentar el ingreso nacional per cápita, los individuos disponen de mayor liquidez y por tanto solicitan una menor cantidad de créditos, obligando al sistema financiero a que disminuya la tasa de interés de los préstamos si quiere cumplir sus objetivos de colocación, y viceversa en el caso de una contracción del PIB. Además, a pesar de que el modelo empírico planteado no es capaz de capturar el papel del Banco Central debido al contexto de una economía dolarizada como el Ecuador, se evidencia que la dinámica entre el PIB y la tasa de interés se corresponde más con lo planteado por el modelo de las tres ecuaciones de Carlin y Soskice (2015). De hecho, una reducción en la tasa de interés generaría un potencial incremento del PIB, tal como se puede apreciar en la gráfica de impulso respuesta generada por el modelo VAR, y esto es justamente lo que plantea el modelo de las tres ecuaciones de Carlin y Soskice (2015).

Ahora bien, la tasa de interés pasiva demuestra ser un factor determinante sobre los movimientos de la tasa de interés activa. En el modelo VAR, se evidencia en la evolución inter-temporal de estas variables la capacidad del sistema financiero de mantener un margen de ganancia. Así, la tasa pasiva se presenta como una *proxy* de la concentración manifiesta en el mercado financiero ecuatoriano, pues evidencia la capacidad de las entidades financieras de fijar precios (tasas de interés cativas) para mantener un *spread* de ganancia desado. En otras palabras, dado que la tasa de interés pasiva es, en última instancia, el costo de fondeo para un banco, un incremento en esta última incentiva a las entidades financieras a incrementar la tasa activa, sobre la cual tienen pleno control por el poder de mercado del que gozan.

Dentro de este mismo marco de análisis, el índice de concentración IHH mostró tener un efecto positivo y significativo sobre las fluctuaciones de la tasa de interés, tal como se esperaba desde la lectura teórica sobre este concepto. Este es un resultado interesante e ilustrativo pues resalta, de manera categórica, el fundamento que representa el poder oligopólico de mercado sobre la determinación de los precios; en este caso, el precio del dinero en el tiempo.

Finalmente, los resultados y contrastación empírica obtenidos en el presente artículo permiten concluir que el desempeño económico real (medido por el PIB a precios constantes) y el poder de mercado del sistema financiero (medido a través de la tasa de interés pasiva y el índice de concentración IHH) se presentan como determinantes fundamentales de la tasa de interés activa en el Ecuador para el período de análisis propuesto. Por lo tanto, las demás variables utilizadas en este estudio como la inflación, la liquidez total, la cartera bruta y el riesgo país, pueden ser aproximaciones causales en la determinación de la tasa de interés activa. Sin embargo, es importante señalar que fenómenos como la multicolinealidad, la falta de información sobre ciertas variables y estudios empíricos adicionales y el desconocimiento de particularidades regulatorias y legales relacionadas al sistema financiero ecuatoriano, se presentan como importantes limitaciones al análisis empírico realizado. Por tanto, se sugiere para futuras investigaciones realizar un metaanálisis sobre la evolución de ciertas variables macroeconómicas que fueron afectadas por el contexto de la dolarización, recabar más información sobre el índice de concentración IHH que permita realizar series mensualizadas y estudiar a profundidad los hechos estilizados de los ciclos políticos que incidieron de manera

determinante sobre los procesos regulatorios del sistema financiero ecuatoriano, para lograr una respuesta más precisa de la pregunta de investigación del presente trabajo.

## Referencias Bibliográficas

- Acemoglu, D. (2007). *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton University Press.
- Acemoglu, D. (2016). *Foundations of Economic Analysis*. Princeton University Press.
- Altamirano, L. (2022). Cálculo del índice Herfindahl-Hirschmann en las colocaciones de crédito de la banca ecuatoriana (2008-2020).
- Asobanca. (2019). Informe sobre tasas de interés. Asociación de Bancos Privados del Ecuador.
- Asobanca. (2021). Impacto de la dolarización en Ecuador. Asociación de Bancos Privados del Ecuador.
- Banco Central del Ecuador. (2018). Informe económico: Dolarización y tasas de interés en Ecuador.
- Banco Central del Ecuador. (2020). Producto Interno Bruto 2007=100.
- BCE. (2020). Cartera bruta. Banco Central del Ecuador.
- BCE. (2022). M2: Liquidez total. Banco Central del Ecuador.
- Bernal, O. (2013). Estructura y concentración del mercado financiero. Universidad Nacional de Colombia.
- Blanchard, O., & Perotti, R. (2002). An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output. *Quarterly Journal of Economics*.
- Buhlmann, P., & Van de Geer, S. (2011). *Statistics for High-Dimensional Data: Methods, Theory, and Applications*. Springer.
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and Applications*. Cambridge University Press.
- Carlin, W., & Soskice, D. (2015). *Macroeconomics: Institutions, Instability, and the Financial System*. Oxford University Press.
- Coloma, G. (2008). *Economía Industrial: Teoría y Práctica*. Fondo de Cultura Económica.
- Damodaran, A. (2003). *Country Risk Analysis*. John Wiley & Sons.
- Domínguez Sáenz, R. M., & Naranjo Zolotova, I. M. (2009). Determinantes de las tasas de interés en el Ecuador con dolarización oficial. Período 2003-2007. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Dornbusch, R., & Fischer, S. (1994). *Macroeconomía*. McGraw-Hill.
- Farrar, D. E., & Glauber, R. R. (1967). Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited. *Review of Economics and Statistics*.
- Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest*. Macmillan.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. Springer.
- Hayashi, F. (2000). *Econometrics*. Princeton University Press.
- Hicks, J. (1937). Mr. Keynes and the "Classics". *Econometrica*, 5(2), 147–159.
- INEC. (2023). Índice de Precios al Consumidor. Instituto Nacional de Estadística y Censos.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Palgrave Macmillan.
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer.
- MacKinnon, J. G., & White, H. (1985). Some Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimators with Improved Finite Sample Properties. *Journal of Econometrics*.

- Mankiw, N. G. (2008). *Principles of Economics*. South-Western College Publishing.
- Mason, C. H., & Lind, D. A. (2002). *Statistical Techniques in Business and Economics*. McGraw-Hill.
- O'Brien, R. M. (2007). A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factors. *Quality & Quantity*.
- Sachs y Larraín (2002).
- Sánchez, A., et al. (2018). Concentración bancaria en mercados emergentes. *Revista Latinoamericana de Economía*.
- Sims, C. A. (1980). *Macroeconomics and Reality*. *Econometrica*.
- Suranovic, S. (2010). *International Finance: Theory and Policy*. The Open Textbook Library.
- Tibshirani, R. (1996). Regression Shrinkage and Selection via the Lasso. *Journal of the Royal Statistical Society*, 58(1), 267–288.
- Tirole, J. (1990). *The Theory of Industrial Organization*. MIT Press.
- Villalba, M. (2019). *Política monetaria y dolarización en Ecuador*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Williams, R. (2015). *Heteroskedasticity*. University of Notre Dame.
- Wooldridge, J. M. (2016). *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. Cengage Learning.
- Zou, H., & Hastie, T. (2005). Regularization and Variable Selection via the Elastic Net. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*.