

**Comportamiento de la Bolsa de Valores como Factor Influyente en el Crecimiento
Económico Colombiano 2008-2022**

Jenny Marcela Gutierrez Jaramillo

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Economista

Dirigido por:

Prof. Jaime Rodriguez G. PhD

Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca

Facultad de Administración y Economía

Programa de Economía

10/10/2024

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a las personas que han hecho parte del proceso académico a lo largo de estos años. A mi familia principalmente, quienes aportaron su amor y mantuvieron mi impulso a lo largo de mi carrera. Agradezco a la vida por la oportunidad de avanzar en pro de formar mi vida profesional. Por último, agradecer a mi abuela, quien siempre fue mi bastón en cada momento, sembró en mi confianza y persistencia, formando un ser humano lleno de propósitos y sueños por cumplir.

Tabla de contenido

1.	Desarrollo de la investigación.....	8
1.1	Introducción	8
1.2	Justificación	10
1.3	Definición del problema	11
1.4	Pregunta de investigación	13
1.5	Hipótesis	13
1.6	Objetivo general.....	13
1.7	Objetivos específicos	13
2.	Marco teórico	14
2.1	Entorno Financiero y Macroeconómico.....	15
2.2	Mercado de Valores, Bancos y Crecimiento Económico	16
3.	Revisión de literatura	21
3.1	Literatura internacional.....	21
3.2	Literatura Nacional	23
4.	Metodología	25
4.1	Justificación del Modelo y Metodología.....	25
4.2	Procesamiento de Datos	26
4.3	Análisis de Datos	27
4.4	Evaluación de Resultados	29
5.	Resultados	30
5.1	Pruebas de Estacionariedad.....	35
5.2	Aplicación modelo ARDL	38
5.3	Prueba de Autocorrelación.....	41
5.4	Prueba de Breusch-Godfrey.....	44
5.5	Análisis de Resultados	45
6.	Conclusiones	48
7.	Recomendaciones	51
8.	Referencias.....	52

Índice de figuras

Figura 1.	Gráfico canal de transmisión desarrollo financiero crecimiento económico.....	19
Figura 2.	<i>Gráfica Inflación - Serie trimestral 2008 a 2022.</i>	31
Figura 3.	<i>Gráfica Variación COLCAP - Serie trimestral 2008 a 2022.</i>	33
Figura 4.	<i>Gráfica Variación DTF- Serie trimestral 2008 a 2022.</i>	34
Figura 5.	<i>Prueba de Residuos</i>	42
Figura 6.	<i>Prueba de Residuos Parcial</i>	43

Índice de tablas

Tabla 1.	<i>Prueba Dickey - Fuller para varpib_ts.....</i>	36
Tabla 2.	<i>Prueba Dickey - Fuller varinflacion_ts.....</i>	37
Tabla 3.	<i>Prueba Dickey - Fuller var COLCAP_ts.....</i>	37
Tabla 4.	<i>Prueba Dickey - Fuller vardtf_ts.....</i>	38
Tabla 5.	<i>Criterios de Información (AIC).</i>	39
Tabla 6.	<i>Modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL).</i>	40

Resumen

El presente trabajo analiza la influencia del comportamiento de la bolsa de valores mediante el índice (COLCAP) en la tasa del crecimiento económico colombiano a través del (PIB), durante el periodo comprendido entre 2008 y 2022. Se estudia cómo el COLCAP incide en el crecimiento económico, considerando además otros factores macroeconómicos claves para obtener un análisis integral. La investigación se fundamenta mediante un modelo econométrico Autorregresivo de Retardos Distribuidos (ARDL), en el que los resultados muestran que la variable COLCAP tiene una alta y positiva relación con el Producto Interno Bruto (PIB). Con las estimaciones se permite concluir principalmente que la bolsa de valores, tanto en su comportamiento actual como en períodos anteriores, influye en el comportamiento del PIB, como también se evidencia que la inflación impacta negativamente al crecimiento económico.

Palabras clave: Crecimiento económico, mercados de valores, Producto Interno Bruto (PIB), Índice COLCAP unificación.

Abstract

This paper analyzes the influence of the stock market performance through the index (COLCAP) on the Colombian economic growth rate through the (GDP), during the period between 2008 and 2022. It is studied how COLCAP affects economic growth, also considering other key macroeconomic factors to obtain a comprehensive analysis. The research is based on a Distributed Lag Autoregressive (ARDL) econometric model, in which the results show that the COLCAP variable has a high and positive relationship with the Gross Domestic Product (GDP). With the estimations it is possible to conclude that the stock market, both in its current behavior

as well as in previous periods, influences the behavior of the GDP, as it is also evident that inflation has a negative impact on economic growth.

1. Desarrollo de la investigación

1.1 Introducción

El crecimiento económico y el desarrollo del mercado bursátil de un país son factores claves que reflejan su posición relativa a nivel global y su nivel de desarrollo financiero. Así, resulta fundamental identificar los factores que influyen en la medición y desarrollo del crecimiento económico y la evolución de los mercados bursátiles. Las investigaciones han explorado diversas metodologías para estudiar la relación entre crecimiento económico y otros factores, para así ver si alguno de estos puede incidir en el crecimiento, o por el contrario, contribuir al estancamiento económico.

En este contexto, estudios internacionales, como los de Zavaleta y Martínez (2012) y Terceño y Guercio (2012), han estudiado la relación del mercado financiero con el crecimiento económico; en los dos a nivel general se concluye que sí hay correlación de la parte financiera y mercado de capitales con el crecimiento económico. A nivel nacional, estudios como los de Vargas Salcedo (2020), Lezama et al. (2017) y Cantillo y Ramírez (2016) buscan una relación entre PIB y el mercado de valores en Colombia, utilizando ecuaciones que integran diversos comportamientos del mercado para incluir todos los parámetros necesarios. Las conclusiones generales de los trabajos en mención, es que existe una relación entre mercado de valores y crecimiento económico, sugiriendo reciprocidad entre sí.

Los mercados financieros, con el pasar del tiempo han sido más relevantes para las economías, en especial las bolsas de valores, actualmente usadas por la mayoría del mundo; las cuales, dependen de factores como innovación, tecnología, confianza financiera y participación de inversionistas. Dada esta importancia, en este trabajo se busca explicar la relación entre el

comportamiento de la bolsa de valores mediante el COLCAP sobre la tasa de crecimiento económico colombiano medido por el PIB durante el periodo de 2008 a 2022, para así poder determinar cuál es la influencia que tiene el comportamiento de la bolsa de valores medido por el COLCAP sobre el crecimiento económico colombiano medido por la tasa de crecimiento PIB durante el periodo 2008 a 2022.

De acuerdo con lo anterior y para lograr dar respuesta a la pregunta planteada y cumplir con los objetivos propuestos, la metodología empleada es un modelo ARDL, que permite identificar relaciones dinámicas de largo plazo entre variables. La aplicación de esta metodología busca aportar evidencia empírica sobre la interacción entre mercado de valores y crecimiento económico en Colombia. De esta manera, los resultados muestran que el COLCAP tiene un efecto en el crecimiento económico colombiano tanto en el periodo actual como en el posterior. Con lo que se demuestra y confirma que el mercado de valores estimula el crecimiento económico.

Por último, en cuanto a la organización del trabajo, se compone de cinco apartados. En el primero, se presentan las teorías que fundamentan el crecimiento económico y el mercado bursátil. La segunda parte consiste en una revisión literaria sobre el crecimiento económico y los mercados financieros. En la tercera sección se introduce la información de la metodología empleada. La cuarta parte expone los resultados obtenidos dada la aplicación econométrica del modelo, junto con las respectivas pruebas. Por último, la quinta sección contiene las conclusiones obtenidas de la investigación, así como las recomendaciones.

1.2 Justificación

Los mercados de valores constituyen un mecanismo de canalización del ahorro, proporcionando una plataforma para transacciones financieras, mayor nivel de ingresos y generación de empleo en este sector. Existe una amplia discusión en la investigación sobre los mercados de valores, especialmente en países emergentes como Colombia, donde se cuestiona si participar en estos mercados es realmente beneficioso en cuanto a ingresos y aporte al crecimiento económico. Esto ha llevado a indagar si los mercados de valores tienen alguna relación con el Producto Interno Bruto (PIB)¹.

Considerando lo expuesto anteriormente y la extensa investigación realizada sobre este tema, el presente trabajo se centra en analizar la relación del mercado de valores² y el crecimiento económico, específicamente en el contexto de Colombia durante el período de 2008 a 2022. El objetivo es proporcionar una respuesta sólida usando el instrumento econométrico, esto con el fin de determinar si hay relación entre las variables de estudio, para esto se utiliza el índice COLCAP³ de la Bolsa de Valores como indicador clave de la investigación y el PIB para estudiar el crecimiento económico.

¹ Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) (s.f., párr. 1), “el PIB representa el resultado final de la actividad productiva de las unidades de producción residentes. Se mide desde el punto de vista del valor agregado, de la demanda final o las utilidades finales de los bienes y servicios y de los ingresos primarios distribuidos por las unidades de producción residentes”.

² Según la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) (s.f., párr. 1), “es el conjunto de operaciones realizadas por inversionistas con el fin de negociar títulos valores permitiendo entre otras cosas, canalizar eficientemente el ahorro del público al sector productivo”.

³ Según el Banco de la República (BANREP) (s.f., párr. 1), “el COLCAP es un índice de capitalización que refleja las variaciones de los precios de las acciones más líquidas de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), donde la participación de cada acción en el índice está determinada por el correspondiente valor de la capitalización bursátil ajustada (flotante de la compañía multiplicado por el último precio). La canasta del índice COLCAP estará compuesta por mínimo 20 acciones de 20 emisores diferentes.”

En los países en vía de desarrollo, igual que en los países desarrollados es importante comprender los beneficios que ciertas actividades económicas cotidianas aportan al crecimiento económico. En este contexto, los hallazgos de esta investigación resultan relevantes, ya que contribuyen al avance del estudio metodológico, ya que en el presente estudio se emplea un modelo dinámico de regresión que facilita la observación de la utilidad y la relación entre los valores pasados de una variable con el comportamiento actual de otra variable y consigo misma.

En consecuencia, la implicación de establecer la relación entre el crecimiento económico y el mercado bursátil genera que se dé un mayor grado de importancia al desarrollo continuo de la bolsa de valores como fuente de expansión económica. Además, los desarrolladores del sector de bolsa de valores y todo el sector financiero podrán generar nuevas estrategias en el desarrollo de este mercado teniendo como precedente el impacto que tiene a nivel general en el crecimiento de la economía.

1.3 Definición del problema

El crecimiento económico es el indicador primordial con el que los países a nivel mundial evalúan su desempeño, y en función de él, se toman decisiones cruciales desde los órganos gubernamentales, esto se hace con el objetivo de mantener el crecimiento dentro de niveles óptimos. En este sentido, se ha generado una discusión a lo largo del tiempo sobre los factores que aportan al crecimiento económico, a pesar de que ya hay algunos definidos, como importaciones, exportaciones, tasa de desempleo, aún inmersos en el debate, están otros factores como lo es el índice COLCAP.

Teniendo presente la volatilidad que tiene el COLCAP en su comportamiento, no es completamente claro y certero si tiene impacto en el indicador del PIB. Sin embargo, en algunos apartados de la historia se habló del auge a partir de dichos mercados de valores. Durante el siglo XX, en Colombia se destacó la reaparición de los mercados financieros, lo que pretendía hacer los mercados atractivos para inversionistas y marcó el inicio de un período de auge económico conocido como la "danza de los millones". En este contexto, las acciones del Banco de la República desempeñaron un papel crucial (Sánchez y Bedolla, s.f). De esta manera se evidencia que en el siglo XX las acciones hicieron auge y expansión económica.

Dado que los mercados de valores son actualmente elementos cruciales para las economías y buscan desempeñar un papel aún más significativo, resulta fundamental investigar el impacto real del índice COLCAP en el crecimiento económico. Es esencial comprender si el comportamiento del COLCAP influye de manera determinante en dicho crecimiento. Con base en la información recopilada y considerando el contexto histórico, en este estudio se analizará la influencia de la bolsa de valores, medida a través del índice COLCAP, en la tasa del crecimiento económico de Colombia. Se examinarán otras variables como la inflación⁴ y la DTF para determinar si también tienen impacto en el Producto Interno Bruto (PIB) y se usarán en el análisis del periodo de tiempo comprendido entre 2008 a 2022.

⁴Según el Banco de la República (s.f., párr. 3), “la inflación es un aumento generalizado y sostenido del nivel general de precios de una economía en el tiempo”.

1.4 Pregunta de investigación

¿Cuál es la influencia que tiene el comportamiento de la bolsa de valores medido por el COLCAP sobre el crecimiento económico colombiano medido por la tasa de crecimiento PIB durante el periodo 2008 a 2022?

1.5 Hipótesis

Desde que se han insertado los mercados de valores en Colombia, más específicamente con la oficialización del índice COLCAP, estos factores se han vinculado a los indicadores de evaluación del crecimiento económico, ya que la participación en bolsas de valores genera ingresos y mayor inversión, lo que hace que se mueva la productividad de un país. En este sentido, la bolsa de valores ejerce una influencia positiva y directa en la manera en que se comporta el PIB, generando así, un mayor crecimiento económico, el cuál es reflejado aún en periodos posteriores esto para los años de análisis 2008 a 2022.

1.6 Objetivo general

Analizar la influencia del comportamiento de la bolsa de valores mediante el COLCAP sobre la tasa de crecimiento económico colombiano medido por el PIB durante el periodo de 2008 a 2022.

1.7 Objetivos específicos

1. Describir el comportamiento del índice COLCAP y del PIB, así como de otras variables de estudio.
2. Estudiar las relaciones dinámicas de la relación entre el COLCAP y el PIB.
3. Determinar y estimar los impactos del COLCAP en la tasa de crecimiento económico.

2. Marco teórico

En esta sección, se presentan el enfoque teórico que enmarca la investigación del estudio desarrollado a lo largo de este trabajo, esto con el propósito de proporcionar un contexto más amplio para la investigación. Aquí se abordará la teoría que sustenta la importancia de los mercados de capitales basada en los diferentes canales a través de los cuales el desarrollo financiero impacta en el desempeño económico. Además, se analizarán las implicaciones de la intervención estatal y las políticas regulatorias en la estabilidad y eficiencia del sistema financiero.

Los mercados de capitales son fundamentales dentro del sistema financiero ya que canalizan los recursos de ahorradores a instituciones que requieran financiar diversos proyectos. La eficiencia de estos mercados es relevante para el crecimiento económico ya que una correcta asignación de recursos financieros aumenta productividad y promueve la innovación. Por lo que el desarrollo de los mercados de capitales son objetivos principales para países que buscan un crecimiento económico sostenible en el largo plazo.

La literatura sobre el desarrollo financiero relaciona la importancia de desarrollar mercados de capitales eficientes y enfatiza en las ventajas que se pueden obtener a partir de ello, por lo que dicha literatura entrelaza por medio de ciertos mecanismos e impactos el vínculo que existe entre desarrollo financiero y crecimiento económico. En este sentido, por medio de un estímulo al aumento de la proporción de ahorros se presenta un aumento de la inversión, siendo este un efecto directamente positivo; además de apreciar un posible cambio en la tasa de ahorro el cual también podría llegar a impactar las inversiones (Campbell et al., 1995).

El mecanismo de inversión en el desarrollo financiero cumple una tarea muy relevante, ya que a través de los mercados de capitales permite a las economías una diversificación de la inversión, lo que aumenta la movilización de capitales; por lo que el aumento en las inversiones promueve el mayor desarrollo financiero. De esta manera también el mecanismo de inversión incide en la manera en que se asignan los capitales dado que se buscan rentabilidades positivas para ello (Campbell et al., 1995).

Derivado de lo anterior, un mecanismo que también demuestra la relación entre desarrollo financiero y crecimiento es la eficiencia en la asignación de capital, esta eficiencia es vista como el rol primario de las instituciones financieras, siendo más relevante para el crecimiento económico que otros factores; por tanto, el desarrollo financiero impacta positivamente a las economías lo que a su vez mejora el producto marginal en el valor del capital, y como consecuencia promueve la mayor competitividad en el sector financiero (Campbell et al., 1995).

2.1 Entorno Financiero y Macroeconómico

En el desarrollo del mercado de capitales un aspecto a tener en cuenta, y el cual es muy importante, es el entorno macro y financiero; con lo cual los mercados logran mayor eficiencia. En este sentido los factores claves de dicho entorno son: estabilidad macroeconómica, regulaciones al sistema financiero, instituciones financieras adecuadas entre otros. Las bases estables del sistema tienen un efecto en el flujo de canalización de ahorro, así como la estabilidad macro se traduce en el control de las expectativas inflacionarias y también sobre el valor real que puede tomar el ahorro (Campbell et al., 1995).

Una adecuada intervención por parte de las instituciones financieras reduce el costo de los intermediarios financieros, lo que promueve la competitividad del sector en el mercado. Los bancos por su parte deben mantener la liquidez necesaria para asegurar el flujo de capital y buscar maximizar el rendimiento de los ahorros sin comprometer la liquidez,⁵ optando por mecanismos de inversión cada vez más productivos. Por lo tanto, con los factores mencionados anteriormente se logra incrementar la productividad del capital y aceleran el crecimiento económico (Campbell et al., 1995).

2.2 Mercado de Valores, Bancos y Crecimiento Económico

Dentro del desempeño financiero, el mercado de valores es un instrumento de vital importancia, ya que permite a los inversores negociar títulos valores, canalizando así el ahorro a un sector más productivo. Los mercados de valores eficientes facilitan la movilización de recursos y proporcionan financiamiento a largo plazo para las empresas, lo que promueve la inversión y la innovación en la economía (Levine y Zervos, 1998).

De acuerdo con lo anterior, el desarrollo financiero y el desarrollo bancario van muy ligados, ya que permiten movilización de recursos y financiamiento eficiente. Esto contribuye a una mayor liquidez del mercado de valores y el desarrollo bancario, lo que se traduce en un crecimiento positivo, acumulación de capital y mejoras en la productividad, incluso después de controlar otros factores asociados al crecimiento económico. Por lo tanto, la liquidez es un buen

⁵ Según el Banco de la República (s.f., párr. 1), “La liquidez se refiere a los fondos disponibles para realizar pagos inmediatos o, en otras palabras, mide la rapidez con la que un activo financiero puede convertirse en un medio de pago sin que pierda valor”.

predicador del PIB per cápita, dado que otros indicadores del mercado de valores no demuestran un vínculo sólido con el crecimiento a largo plazo (Levine y Zervos, 1998).

Para fortalecer la relación mencionada anteriormente se encuentra que el principal canal por el cual el crecimiento económico se vincula con el mercado de valores y bancos es a través del crecimiento de la productividad más que por el crecimiento del stock de capital. Por lo que una mayor liquidez facilita a la inversión obtener proyectos de mayor rentabilidad, lo que a su vez impulsa crecimiento y productividad a largo plazo (Levine y Zervos, 1998).

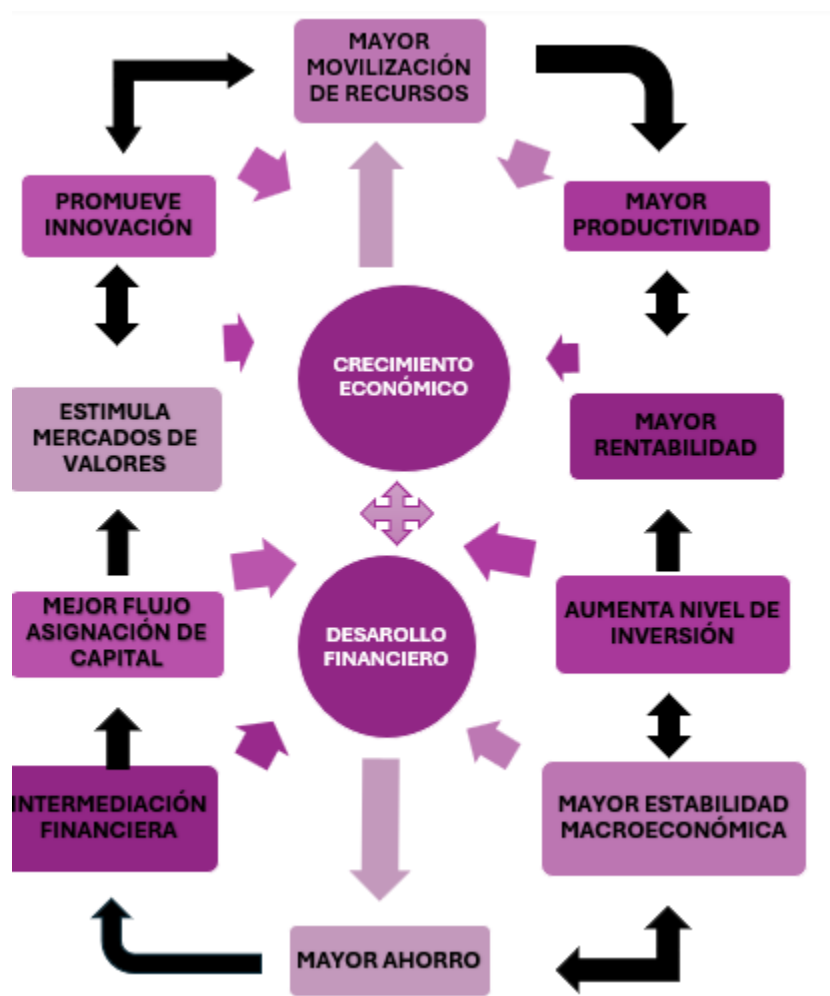
En resumen, la importancia que tiene el mercado de valores en el crecimiento económico no se limita únicamente a la cotización de bolsa, sino también a la capacidad de negociar dichos valores e impactar en el mercado de valores real. Esa capacidad de negociación está estrechamente vinculada con el desempeño económico eficiente (Levine y Zervos, 1998). En consecuencia, tanto el mercado de valores como el sistema bancario proveen impulso para el crecimiento económico más equilibrado y sostenible. Por ende, los países deben fomentar tanto mercados de valores activos como sistemas bancarios robustos.

Con base en la teoría presentada, a continuación, se ilustra un diagrama que relaciona los principales canales de transmisión por el cual el desarrollo financiero y de mercado de capitales impacta el crecimiento económico. Este diagrama evidencia como el flujo inicia desde el desarrollo financiero general, el cual produce en primer lugar un estímulo al ahorro lo que a su vez genera estabilidad macroeconómica y esto mayor generación de inversión y en sentido contrario.

Por su parte el mejor flujo de capital estimula activamente los mercados de valores y las inversiones promueven las mayores rentabilidades, en este punto tanto los mercados de valores como las rentabilidades producto de las mayores inversiones generan un mayor crecimiento económico y a su vez promueven innovación y productividad. Por lo que en conjunto se estimula la mejor y mayor movilización de recursos para diversos fines con estímulos positivos.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, en el diagrama se puede ver los factores que vinculan al mercado de valores con el crecimiento económico, y como este mercado es llamado a generar una mayor productividad en la economía. Por lo anterior, el efecto de los mercados de capitales es relevante y considerable en cuanto a su impacto y efectos que puede causar al crecimiento económico mediante diversos mecanismos.

Figura 1. Gráfico canal de transmisión desarrollo financiero crecimiento económico.



Nota: Se presenta el diagrama del canal de transmisión del desarrollo financiero y crecimiento económico. Fuente: Elaboración propia.

A lo largo de este marco teórico se ha desarrollado la importancia de los mercados de capitales desarrollados y eficientes, y en general el desarrollo del sistema financiero como un promotor del crecimiento económico. Además, se ha abordado cómo la eficiencia en la asignación de capital, la diversificación de la inversión, la estabilidad macroeconómica,

intervención financiera adecuada y buen desempeño del mercado de valores son pilares esenciales que fortalecen el crecimiento económico.

Con estos conceptos y postulados se proporciona un contexto sólido para entender la importancia del sistema financiero en la economía y así fundamentar el análisis empírico que se ha desarrollado a lo largo de este trabajo, facilitando la comprensión profunda de las dinámicas financieras que impacta el crecimiento económico. Lo anterior permitirá establecer bases teóricas y respaldar la hipótesis con la que se permite desarrollar conclusiones que fortalezcan las oportunidades en el ámbito financiero y económico.

3. Revisión de literatura

3.1 Literatura internacional

A continuación se describen diversas investigaciones que hasta ahora se han dado sobre el la relación entre bolsa de valores y crecimiento económico. En primer lugar, está la investigación de Martínez Silva y Zavaleta Vázquez (2015), exploran cómo el desempeño del mercado de capitales en México influye positivamente en el crecimiento de la economía. Emplean pruebas de estacionariedad y comparan el impacto del mercado de capitales con el de la disminución de la tasa de desempleo. Concluyen que realmente el desempeño de dicho mercado tiene un efecto significativo en el crecimiento de la economía real mexicana.

Otros estudios han enfocado su análisis en algunas regiones en particular. Terceño y Guercio (2012) analizan la relación entre el desarrollo del sistema financiero y crecimiento económico en los países latinoamericanos, diferenciando entre sistemas financieros basados en bancos y en mercado de capitales, utilizando indicadores como activos bancarios y capitalización bursátil. Encuentran como resultado principal que la economía latinoamericana presenta mayor correlación entre sector financiero y crecimiento económico. Sin embargo, observan casos particulares: en Argentina, la relación entre activos bancarios y crecimiento económico es baja, mientras que en el caso de Venezuela se observa una correlación negativa entre PIB y capitalización bursátil. Los resultados sugieren que no es posible generalizar los comportamientos de cada país debido a sus particularidades.

Con respecto a la integración de bolsas de valores, se evidencia que también se dieron situaciones como la unificación de las 3 bolsas de valores regionales de Colombia, a nivel mundial. En primer lugar, España en el año 2000 inicia la unión de Meff, Aiaf y Senaf, creando el holding común, BME Bolsas y Mercados Españoles, este se da a partir de la integración de

Bolsas de: Bilbao, Madrid, Valencia, y mercados Financieros, en este sentido, el estudio de López Dominguez (2007) describe las necesidades por las que se dió la integración de las bolsas de valores en España, indica se dió por la globalización que se vive en la época y el auge económico.

Retomando lo anterior, está el caso de la integración de las bolsas de Costa Rica Panamá y Honduras, en 2006 nace la Alianza de los Mercados de Centroamérica (AMERCA)⁶, con la cual su objetivo era integrar los mercados centroamericanos. En 2008 se firma la Asociación Centroamericana de Bolsas de Comercio (BOLCEN), para crear una plataforma unificada de negociadores en los que están incluidas las 3 bolsas en mención. Rodríguez González (2015) en su estudio recalca la evolución de la integración mencionada anteriormente, resaltando que ha sido la única que se ha logrado en Centroamérica, sin embargo, también se menciona la dificultad en el avance de esta, dado las restricciones legales de las bolsas integradas para poder comerciar en otros mercados.

En esta investigación, así como en el caso de España y el caso colombiano, se logra evidenciar que la integración de las bolsas parte de la necesidad de fortalecer el mercado financiero, dada una situación particular que se vive en la época, y por la cual el sector financiero busca vías internacionales para fortalecer, ya sea su sistema financiero o un instrumento de este, como lo es los mercados financieros particularmente, como en los 3 casos mencionados anteriormente.

⁶ Según Bolsa Centroamericana de Valores (BCV) (s.f., párr. 1), “AMERCA es la Asociación de Mercados de Capitales de las Américas, que incluye las Bolsas de Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y República Dominicana. Constituye la evolución de BOLCEN, producto de la integración de bolsas en países de Suramérica”.

Un examen en relación a lo descrito anteriormente es el de Schamann (s.f) este estudio busca describir los principales hechos mundiales en los cuales se generaron integraciones de mercados financieros tanto nacionales como regionales, y uno de los ejemplos más representativos allí mencionado es el caso de la integración nacional de las bolsas de valores de Brasil, proceso el cual se inició con la implementación del sistema electrónico Mega Bolsa en Sao Paulo 1997; la unificación se da por la necesidad de tecnología e innovación.

3.2 Literatura Nacional

En cuanto a la literatura nacional, diversos estudios han explorado la relación entre el mercado de valores y el crecimiento económico, por ello es necesario conocer de manera breve la evolución del mercado bursátil en Colombia. Como se evidencia el inicio de las bolsas de valores se dió en medio de momentos mediáticos a nivel social y económico, según Vargas Salcedo (2020):

En Colombia, la capitalización bursátil (CB) inició su desarrollo a principios de 1900, en 1929 se fundó la bolsa de valores de Bogotá, primer lugar donde la CB logró crecer, luego se crearon en Medellín y en el occidente del país bolsas regionales, con las cuales se logró afrontar las duras crisis mundiales de los años 90. (p. 11)

El estudio de Vargas hace un análisis de capitalización bursátil y análisis de comportamiento del PIB, el autor usa la metodología de correlación cruzada evaluando así pares de variables, y causalidad en sentido de granger y por último causalidad de Pierce, usando fuentes de información oficiales, (Dane y Banrep), el estudio concluye que mediante la prueba de granger en sentido de no correlación hay una dependencia del PIB ante variaciones en la capitalización bursátil. Los resultados del estudio refuerzan las investigaciones en cuanto a la relación, sin

embargo, en este caso se concluye que es por los ciclos tanto del PIB como capitalización (Vargas Salcedo, 2020).

Por su parte, Lezama et al. (2017) estudian la influencia del mercado de valores en el desempeño económico colombiano, empleando un modelo VAR multivariado con variables como Producto Interno Bruto (PIB), Índice General de la Bolsa de Colombia (IGBC), Volumen de negociación, Rentabilidad de mercado e Índice de Precios al Consumidor (IPC). Encuentran que el crecimiento económico se ve afectado por el crecimiento del mercado de valores, principalmente en cuanto al indicador de concentración de mercado, el cual mide las 10 empresas más bursátiles, y la inflación.

Finalmente, Cantillo y Ramírez (2016) investigan la relación entre capitalización bursátil y el PIB, la metodología propuesta se basa en 3 escenarios en donde en el escenario 1 y 2 se muestran análisis de una variable independiente sobre la capitalización bursátil, mientras que en el escenario 3 se mide el comportamiento dependiente ante comportamiento de 2 variables independientes. Los autores encuentran una relación significativa entre PIB y capitalización bursátil según la prueba de Granger.

Mediante el cálculo de MCO, el primer resultado es una relación entre PIB y concentración del mercado sobre capitalización bursátil, también se muestra en los resultados del estudio que la concentración ha disminuido en el periodo de 2000 a 2015, pasó de 100 empresas a 71 inscritas en bolsa de valores para el año 2015. Concluyen que el crecimiento económico tiene una relación directa con el nivel de profundización bursátil y por su parte el PIB actúa como variable explicativa del comportamiento de la capitalización bursátil en Colombia.

4. Metodología

En esta investigación se siguió un enfoque cuantitativo para evaluar la influencia del comportamiento de la Bolsa de Valores en el crecimiento económico de Colombia en el período comprendido entre 2008 y 2022. Las variables seleccionadas tienen una relevancia particular en el crecimiento económico: el PIB, indicador fundamental del crecimiento reflejando productividad en el país; el índice COLCAP, el cual mide el desempeño del mercado de valores y el potencial impacto sobre el crecimiento, esto al captar la dinámica de las principales acciones que cotizan en bolsa; la inflación, la cual es una variable macroeconómica que puede llegar a afectar tanto a la inversión como el consumo, influyendo así en el desarrollo económico; finalmente la Tasa de Depósito a Término Fijo (DTF), que representa costos de financiamiento en la economía impactando en las tasas de crédito principalmente e inversión empresarial. Los datos del PIB fueron obtenidos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), en cuanto a los datos del índice COLCAP fueron obtenidos de la Bolsa de Valores de Colombia (BVC), y los datos de inflación y DTF, del Banco de la República (BANREP).

A continuación, se describe el proceso metodológico sostenido para el desarrollo de la sección:

4.1 Justificación del Modelo y Metodología

El modelo ARDL se eligió teniendo presente que se buscaba una relación dinámica entre las variables de estudio, manteniendo esa relación no solo en el presente sino en un periodo posterior. La metodología ARDL es introducida por Pesarán y Shin, quienes logran especificar un modelo con parámetros consistentes, en su artículo “An Autoregressive Distributed Lag Modelling Approach to Cointegration Analysis” Pesaran, M. H. y Shin, Y. (1997) buscan la relación de variables a largo plazo, lo cual es foco de la investigación actual en la econometría.

La importancia de este modelo se encuentra principalmente en captar dinámica de variables a corto plazo y mantener relación a largo plazo sosteniendo así la información, por lo que a cada variable individualmente se le integra cierto número de rezagos independientes, así como con valor de constante (Catalán, 2021).

Por lo que el ARDL es el modelo idóneo para presentar dichas relaciones y así generar mayor robustez en los resultados. También es útil ya que el modelo garantiza una variable dependiente y unas variables independientes ya definidas, y con esto el análisis será más enfocado a la respuesta que se quiere encontrar.

La forma general del ARDL es la siguiente:

$$Y_t = \delta + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \delta_0 X_t + \delta_1 X_{t-1} + \dots + \delta_q X_{t-q} + v_t$$

En donde y_t es la variable dependiente, en el tiempo t , θ es el intercepto; δ denota los coeficientes x_{t-1}, x_{t-q} , v_t muestra el término error. El término $t - 1$ denota un efecto en el periodo inmediato, por lo que el término δ será el multiplicador de impacto. También se encuentra el término δ_0 el cual es un efecto total en el periodo 0. Los $\delta_1 + \dots +$ denotados como la suma de efectos de periodos anteriores se denomina multiplicadores intermedios. En este sentido la suma total de todos los impactos se denota como multiplicador total.

4.2 Procesamiento de Datos

Con el fin de analizar el comportamiento en un mismo periodo de tiempo, se trataron las variables y se generaron las respectivas variaciones mensuales, posteriormente se creó una base de datos en Excel con los valores mensuales para cada uno de los indicadores. A partir de estos datos, se calculó la variación porcentual mensual, lo que permitió trabajar posteriormente con las variaciones trimestrales de todas las variables involucradas.

4.3 Análisis de Datos

Luego de recopilar y procesar los datos, estos se ingresaron al software **R Studio** para realizar el análisis econométrico. Se utilizó el modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL), que ofrece la ventaja de corregir la autocorrelación y capturar los efectos dinámicos de las variables al incluir un número adecuado de retardos. Para seleccionar el rezago óptimo de las variables en el modelo ARDL, se utilizó el Akaike's Information Criterion (AIC), el cual mide el desajuste entre una distribución hipotética y una distribución teórica, siguiendo un principio de parsimonia⁷ (Amaya Jiménez, 2018). Por lo tanto, con el criterio de selección se compensa la bondad de ajuste, así como la complejidad, recalcando que el Akaike's Information Criterion (AIC) muestra 20 elecciones de rezagos del mejor orden.

A fin de asegurar robustez y precisión en el modelo, se realizaron varias pruebas adicionales al modelo ARDL, asegurando que los resultados obtenidos sean confiables y estadísticamente significativos. La primera prueba fue la de Dickey-Fuller, para comprobar la estacionariedad de las variables y asegurar la confiabilidad del modelo, con la que se encontró para las 4 variables de estudio que las variables no tienen raíz unitaria, por lo que son estacionarias y adecuadas para el modelo.

Posterior a tener este modelo y para evaluar ausencia de correlación se generaron pruebas de autocorrelación serial en los residuos. Con las pruebas de correlación parcial PACF y de autocorrelación ACF, los resultados mostraron que los rezagos del modelo no son

⁷Según Amaya Jiménez (2018), principio de Parsimonia se define: “Cuando el número de parámetros de un modelo K aumenta el AIC también, por tanto escoger el modelo que tiene el mínimo AIC supone elegir el modelo con el menor número de parámetros posible” (p. 3).

estadísticamente significativos y no hay correlación serial en los residuos, lo que refuerza la robustez y credibilidad del modelo; para mayor detalle véase la sección [5.3] en los resultados.

Además, se generó el test de Breush-Godfrey, esto con el fin de corroborar que no haya correlación de residuos en orden más grandes. El resultado indicó que no hay correlación serial para ningún orden en el modelo propuesto, validando así uno de los supuestos clave del modelo.

Por último, se hizo la validación de supuestos del modelo con las respectivas pruebas mencionadas anteriormente y con sus resultados se obtuvo la siguiente información: 1. En las pruebas de estacionariedad se confirmó que todas las variables cumplen con supuesto de estacionariedad, rechazando así hipótesis nula de raíz unitaria en cada caso. 2. Las pruebas de autocorrelación serial mostraron que los residuos no presentan autocorrelación estadísticamente significativa, y no alcanza niveles críticos de significancia mayor a 1 en ningún caso. 3. Test de Breush Godfrey, en este test se verificó la hipótesis nula de no autocorrelación en órdenes superiores a 1, indicado que el modelo no presenta correlación serial.

Para lograr la construcción por medio del software R Studio se usaron las paqueterías (ARDL, dynlm, dLagm, Lmttest, tseries y urca) para poder tener todas las funciones del software requeridas para el modelo. Posteriormente, se subió la data a analizar y se declararon las series de tiempo respectivas mediante la función "TS". Para el análisis de las series estacionarias se usó la función de adf.test en el software, esto con cada variable, y con la función plot se generó la gráfica para cada variable. Para la selección del modelo se usó la función AICSELECTION, con la cual el software introdujo el listado de las 20 mejores selecciones.

Con la función `summary model` se obtuvo el modelo construido de acuerdo a la selección de rezagos; con la función `acf.resid` se obtuvo las pruebas de autocorrelación y con la función `bgtest` se generó la prueba de Breush-Godfrey.

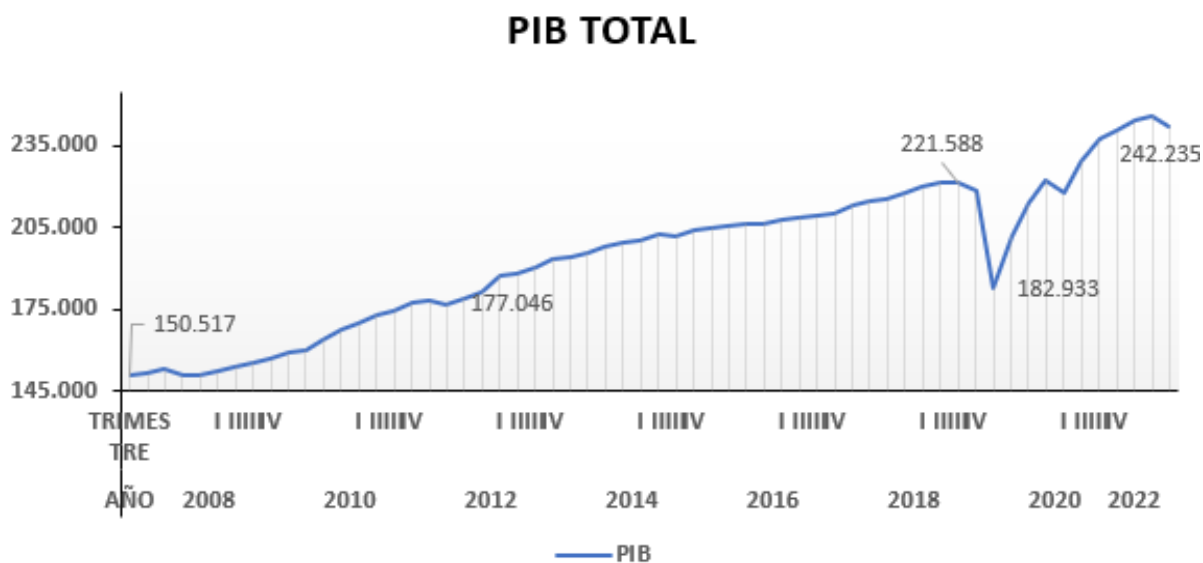
4.4 Evaluación de Resultados

A través de la aplicación del modelo ARDL, se evaluó la significancia estadística de las variables en el contexto del crecimiento económico. Este enfoque permitió identificar la relación entre el comportamiento del índice COLCAP y otras variables macroeconómicas, como la inflación y la tasa DTF, con el crecimiento del PIB. Los resultados obtenidos proporcionaron una comprensión detallada de cómo estas variables interactúan a lo largo del tiempo y su impacto en el crecimiento económico de Colombia.

5. Resultados

En esta sección se presentan las principales variables utilizadas en el estudio: PIB, inflación, COLCAP y DTF, las cuales se analizan durante el periodo 2008-2012. La inflación se emplea como variable clave para evaluar la estabilidad económica del país, ya que refleja el control de las expectativas inflacionarias y la estabilidad macroeconómica. Por su parte, la DTF se utiliza para medir el costo del dinero a lo largo del tiempo, siendo un referente de las tasas de interés fijadas por los bancos, lo que influye en las decisiones de crédito e inversión del país.

Gráfico de PIB base 2015- Serie trimestral 2008 a 2022.



Nota: Se presenta el PIB y su comportamiento entre 2008 a 2022. Fuente: Elaboración propia.

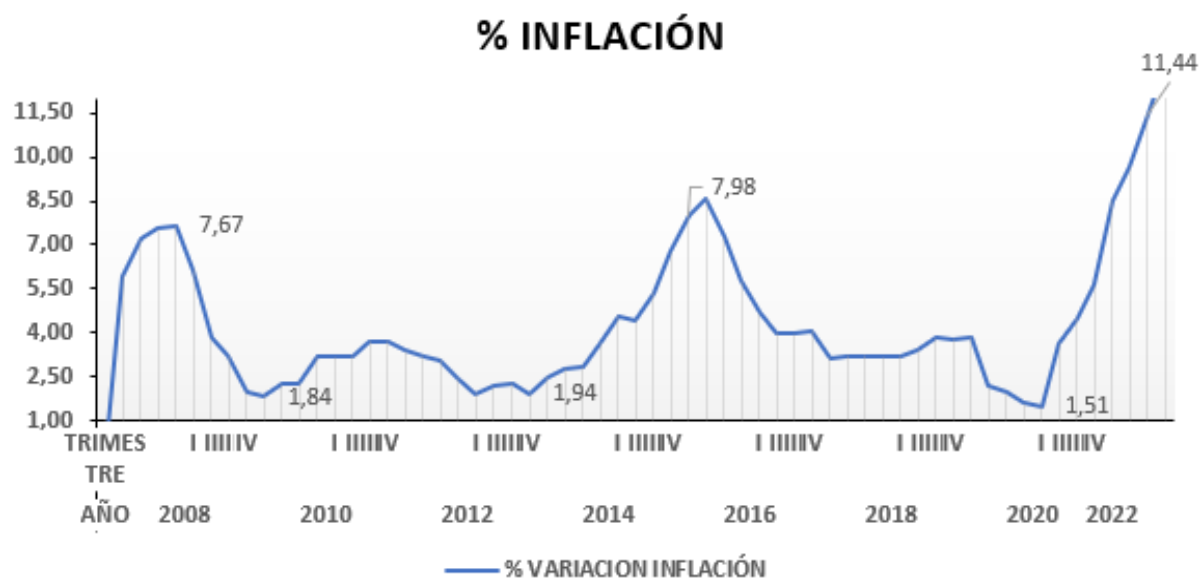
Datos tomados del DANE.

El crecimiento económico de un país es de vital importancia ya que muestra cómo es la actividad de dicho país. En la figura 2 se evidencia el PIB para Colombia, el cual es creciente entre 2008 a 2019, sin embargo, sobre el año 2013 se evidenció una leve disminución, misma

que fue repuntando hasta llegar a uno de los puntos más altos del crecimiento económico con un valor de 221.588 para el año 2019. En este sentido se evidencia una caída completa en el primer trimestre de 2020, resultado de la pandemia y las altas restricciones impuestas para el desarrollo normal (La república, 2020).

También se puede apreciar que en 2022 finales vuelve a retornar a la senda del crecimiento, esto dado que se levantaron muchas de las restricciones que había con lo cual la producción nacional se reactivó poco a poco. Por lo que se observa como conclusión de la gráfica presentada que el PIB ha tenido picos tanto de repunte como de disminución, pero en la mayoría de los años en análisis ha sido estable.

Figura 2. Gráfica Inflación - Serie trimestral 2008 a 2022.



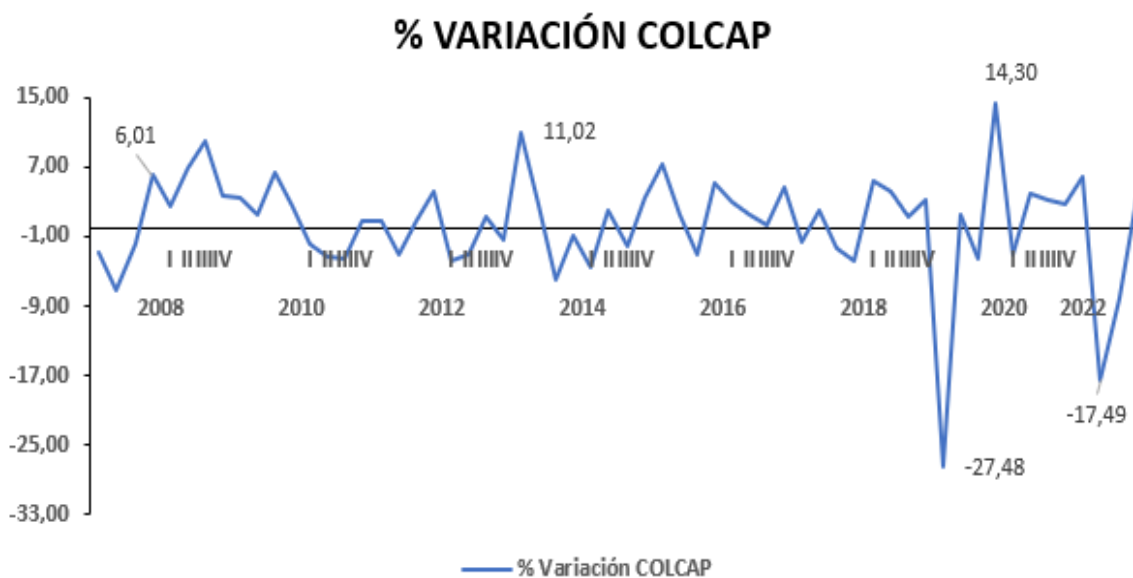
Nota: Se presenta la Inflación y su comportamiento entre 2008 a 2022. Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de BANREP.

En la figura 2 se muestra el comportamiento de la inflación en el periodo de estudio, como se evidencia en la figura, no tiene épocas de estabilidad continuas y dado que la inflación viene medida por el Índice de Precios al Consumidor (IPC)⁸, está relacionada con el costo de vida para los colombianos, por lo que observa que ese costo es muy variable.

En 2008 se tuvo la inflación más alta en el periodo de análisis, debido principalmente al alza generalizada del precio de los alimentos, lo que generó un alza de 7,67%. En 2015 fue el segundo pico de inflación más alto, este fenómeno se dió por situaciones climáticas y fenómeno del Niño, ya que ese factor hace que los productos no se puedan trasladar fácilmente para su comercialización, igual que muchas cosechas son pérdidas dada las difíciles condiciones climáticas. Por último, en el año 2020 se registró una muy baja inflación, por los efectos iniciales de la pandemia, ya que el consumo doméstico bajó, pues desde el gobierno se entregaron subsidios y demás mecanismos para sostener la situación económica de los hogares. Sin embargo, se observa que en 2022 se registró el valor más alto, con una variación del 11,44%, esto debido a la subida generalizada del valor de los alimentos, dado los altos costos de importación, crisis internacionales.

⁸Según el Departamento Nacional de Estadística DANE (s.f., párr. 1), “es una medida del cambio (variación), en el precio de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares del país conocido como canasta. Esta canasta se define a partir de la Encuesta Nacional de Presupuesto de los Hogares –ENPH”.

Figura 3. Gráfica Variación COLCAP - Serie trimestral 2008 a 2022.



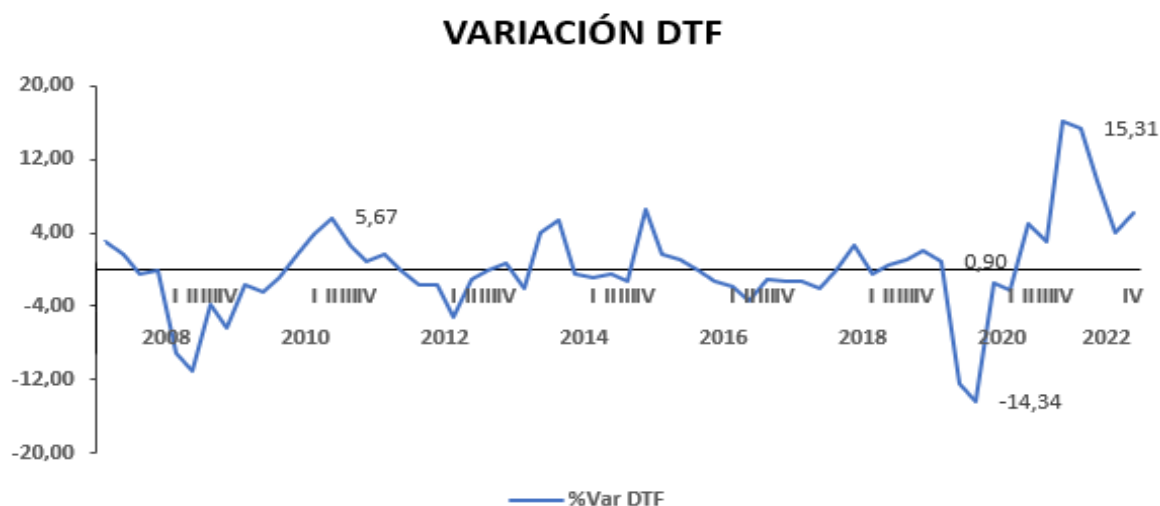
Nota: Se presenta el COLCAP y su comportamiento entre 2008 a 2022. Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de la BVC.

En la figura 3 se encuentra el COLCAP mostrando el comportamiento de las empresas inscritas en este mercado y la liquidez de estas. En este sentido, el primer repunte desde los años en análisis se dió en 2013, cuando el índice tuvo un alza de 11,4%, esto dado las buenas expectativas que tuvo el mercado de valores, adicionalmente se obtuvieron grandes rendimientos de las empresas que mantenían mayor peso en la medición del indicador. Por otra parte, la caída más baja del COLCAP se dió entre finales de 2018 e inicios de 2019, “las acciones en Colombia reaccionaron con turbulencia tras un informe de JP Morgan que señala que el Índice MSCI COLCAP podría pasar de mercado emergente a mercado de frontera⁹” (Becerra, 2023).

⁹ Según Asobancaria (2023), “Los países clasificados como mercado frontera según el índice Morgan Stanley Capital International (MSCI) poseen escasez de liquidez, inestabilidad tanto

Por su parte en 2019 luego de superar la especulación mencionada anteriormente, se vivió época de repunte para el COLCAP, esto acompañado de buenos indicadores a nivel mundial, así como de buena especulación de los títulos valores de las principales empresas que cotizan en bolsa. Por lo que con la anterior afirmación se confirman los altos niveles de especulación que maneja el mercado accionario, dado que los anuncios provocan pánico en el mercado y masivas salidas de capitales. En general se evidencia en la gráfica que el comportamiento del índice COLCAP se ha mantenido dentro de unas barreras estables, siempre en curvas ascendentes luego descendentes, sin embargo, los años de picos extremos han sido dados por situaciones como la pandemia y crisis EE. UU.

Figura 4. Gráfica Variación DTF- Serie trimestral 2008 a 2022.



política como financiera, fluctuaciones monetarias significativas y diversas barreras de acceso a los mercados”.

Nota: Se presenta el DTF y su comportamiento entre 2008 a 2022. Fuente: Elaboración propia. Datos tomados del BANREP.

La figura 4 muestra cómo ha sido el comportamiento de la DTF la cual se encarga de medir la captación semanal los CDT a 90 días, recaudado por las diferentes entidades financieras, este cálculo es realizado directamente por Banrep (Banco de la República, s.f) . Es importante resaltar que la DTF es determinada directamente por el mercado luego del reporte de la tasa promedio de las entidades, y que afecta principalmente los precios de los créditos. En primer lugar, se evidencia en la gráfica un pico negativo entre -13,00% y -9,70% para el año 2008 generado por la crisis desatada en EE.UU, la cual generó un colapso del sistema financiero y las economías como Colombia, resultaron afectadas, según Chacón et al. (2016), “en mayo de 2007 la DTF se había incrementado en 172 pb, frente a abril del año anterior situándose en 7.62 % por debajo del nivel de la tasa de intervención del BR (8.75 %)” (p. 149).

Luego se evidencia recuperación en 2011, lo cual viene dado por mecanismo de crecimiento en los diferentes sectores los cuales fueron efectivos. Por último, se evidencia en 2020 el valor de la tasa más bajo en el periodo de análisis, con un -14,34%, lo que obedece a la caída generalizada de los indicadores económicos dada la pandemia que afectó a todos los indicadores a nivel general.

5.1 Pruebas de Estacionariedad

En la presente sección se inicia con la aplicación de las respectivas pruebas de raíz unitaria. En la sección 7.2 se describe la construcción del modelo usado. En primer lugar, se calcula para cada

variable la prueba de estacionariedad alrededor de una media¹⁰, en alguna de las variables incluidas. La interpretación de los resultados, según Dickey y Fuller (1979):

La serie de tiempo Y_t converge (como $t \rightarrow \infty$ a una serie de tiempo estacionaria si $|\rho| < 1$. Si $|\rho|=1$, la serie temporal no es estacionaria y la varianza de Y es $t\sigma^2$. La serie de tiempo con $H_0: \rho = 1$ se denomina a veces paseo aleatorio. Si $|H_0|>1$, la serie de tiempo no es estacionaria y la varianza de la serie de tiempo crece exponencialmente a medida que t aumenta. (p. 427).

A continuación, se presentan los resultados obtenidos al aplicar la prueba a las 4 variables de estudio.

Tabla 1. *Prueba Dickey - Fuller para varpib_ts.*

```
data: varpib_ts
Dickey-Fuller = -3.9703, Lag order = 3, p-value = 0.017
alternative hypothesis: stationary
```

Nota: Se presentan los resultados del test Dickey Fuller. Fuente: Elaboración propia.

En la anterior tabla de la prueba de estacionariedad, el valor del estadístico de prueba es de -3.9703, por lo que con un p value de 0.017 se rechaza la hipótesis nula, se concluye que la prueba no tiene raíz unitaria.

¹⁰ La medida usada será la media, la cual se asume para el análisis, es constante.

Tabla 2. *Prueba Dickey - Fuller varinflacion_ts.*

```
Augmented Dickey-Fuller Test  
data: varinflacion_ts  
Dickey-Fuller = -4.8298, Lag order = 3, p-value = 0.01  
alternative hypothesis: stationary
```

Nota: Se presentan los resultados de la prueba Dickey Fuller. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 se presenta la prueba para la variable inflación, en donde se observa que con un p-valor de 0.01 se rechaza la hipótesis nula, confirmando que no hay presencia de raíz unitaria en esta variable.

Tabla 3. *Prueba Dickey - Fuller var COLCAP_ts.*

```
Augmented Dickey-Fuller Test  
data: varcolcap_ts  
Dickey-Fuller = -4.6028, Lag order = 3, p-value = 0.01  
alternative hypothesis: stationary
```

Nota: Se presentan los resultados de la prueba Dickey Fuller. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 se evidencia que para la prueba Dickey Fuller a la variable COLCAP con un estadístico de prueba de -4.6028, con un p-value de 0.01, se rechaza la hipótesis nula y la serie es estacionaria.

Tabla 4. Prueba Dickey - Fuller *vardtf_ts*.**Augmented Dickey-Fuller Test**

```
data: vardtf_ts
Dickey-Fuller = -3.4726, Lag order = 3, p-value = 0.05291
alternative hypothesis: stationary
```

Nota: Se presentan los resultados de la prueba Dickey Fuller. Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4 presenta los resultados del test para la prueba aplicada a la última variable usada en el presente estudio la cual es la DTF, con un p-valor de 0.05 se rechaza la hipótesis nula, confirmando que la variable de estudio es estacionaria.

5.2 Aplicación modelo ARDL.

En este apartado se presenta la construcción paso a paso del modelo¹¹, teniendo en cuenta el orden secuencial en el que fue construido, por lo que inicialmente se comprobó que las variables fueran estacionarias *ver sección 5.1*. Con lo que a continuación se presenta la ecuación general.

$$Y_t = \delta + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_p y_{t-p} + \delta_0 X_t + \delta_1 X_{t-1} + \dots + \delta_q X_{t-q} + v_t$$

En donde y_t es la variable dependiente la cual es la tasa de crecimiento del PIB y las variables X son 3 variables independientes: Inflación, COLCAP y DTF, en el tiempo t , θ es el intercepto; δ denota los coeficientes x_{t-1}, x_{t-q} , v_t muestra el término error.

¹¹ El ARDL se construyó luego de confirmar la estacionariedad de las variables.

Continuando con el desarrollo metodológico, se realizó la selección óptima de rezagos para el modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL), bajo el Akaike's Information Criterion (AIC), el cual mide desajuste entre una distribución hipotética y una distribución teórica, siguiendo un principio de parsimonia¹² (Amaya Jiménez, 2018).

Por lo tanto, con el criterio de selección se compensa la bondad de ajuste, así como la complejidad, recalcando que el Akaike's Information Criterion (AIC) muestra 20 elecciones de rezagos del mejor orden. A continuación, se presentan los resultados:

Tabla 5. *Criterios de Información (AIC).*

```
> AIC_selection$top_orders
```

	varpib_ts	varinflacion_ts	varcolcap_ts	vardtf_ts	AIC
1	2	5	2	0	254.1070
2	2	5	3	0	256.0725
3	3	5	2	0	256.0910
4	2	4	2	0	256.7827
5	3	5	2	1	257.9892
6	5	5	5	5	258.0411
7	3	5	3	0	258.0538
8	3	5	2	2	258.3809
9	2	4	2	1	258.6487
10	3	5	3	1	259.9731
11	3	5	3	2	260.3791
12	2	4	3	1	260.5778
13	2	3	2	1	261.1157
14	3	4	2	2	261.8634
15	4	5	5	4	261.8780
16	3	4	2	3	262.0873
17	2	3	2	2	262.2282
18	4	5	4	4	262.2995
19	4	5	5	3	262.4385
20	1	5	2	1	262.4526

Nota: Se presentan los resultados de los mejores 20 rezagos. Fuente: Elaboración propia.

¹²Según Amaya Jiménez (2018), “principio de Parsimonia se define: “Cuando el número de parámetros de un modelo K aumenta el AIC también, por tanto escoger el modelo que tiene el mínimo AIC supone elegir el modelo con el menor número de parámetros posible” (p. 3).

Con la selección de los mejores 20 rezagos del criterio AIC y continuando con el principio de parsimonia, se escoge el primer orden de rezagos. Para el PIB se debe seleccionar 2 rezagos, para la inflación 5 rezagos, COLCAP 2 rezagos y para DTF 0 rezagos.

Con el número de rezagos definido para cada variable, se procede a construir el modelo ARDL incluyendo en cada variable los rezagos obtenidos con AIC, diferenciando en la construcción cuál es la variable dependiente como las independientes.

Tabla 6. *Modelo Autorregresivo de Rezagos Distribuidos (ARDL).*

```

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-7.9925 -0.8241 -0.1912  0.8398  6.6480

Coefficients:
                Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      2.13170    0.62032   3.436 0.001167 **
L(varpib_ts, 2)  -0.27353    0.10310  -2.653 0.010553 *
L(varcolcap_ts, 1:2)1  0.26038    0.04834   5.387 1.76e-06 ***
L(varcolcap_ts, 1:2)2 -0.17462    0.04911  -3.556 0.000813 ***
L(vardtf_ts, 0:0)   0.14232    0.06057   2.350 0.022615 *
L(varinflacion_ts) -0.26831    0.12485  -2.149 0.036302 *
---
signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.187 on 52 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4994,    Adjusted R-squared:  0.4513
F-statistic: 10.38 on 5 and 52 DF,  p-value: 6.13e-07

```

Nota: Se presentan los resultados del modelo ARDL. Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6 se observa la información relacionada del modelo construido, así como los rezagos en donde se evidencian resultados que son significativos¹³. Los resultados son de vital importancia para reforzar la hipótesis usada a lo largo del trabajo, así como también refuerza la evidencia de las teorías que se presentaron en el desarrollo de la investigación y a su vez las confirma, con lo que se obtienen resultados consistentes y basados una metodología consistente y completa.

5.3 Prueba de Autocorrelación.

En esta sección se generan las pruebas de AutoCorrelation Funtion (ACF)¹⁴, la cual se define a continuación.

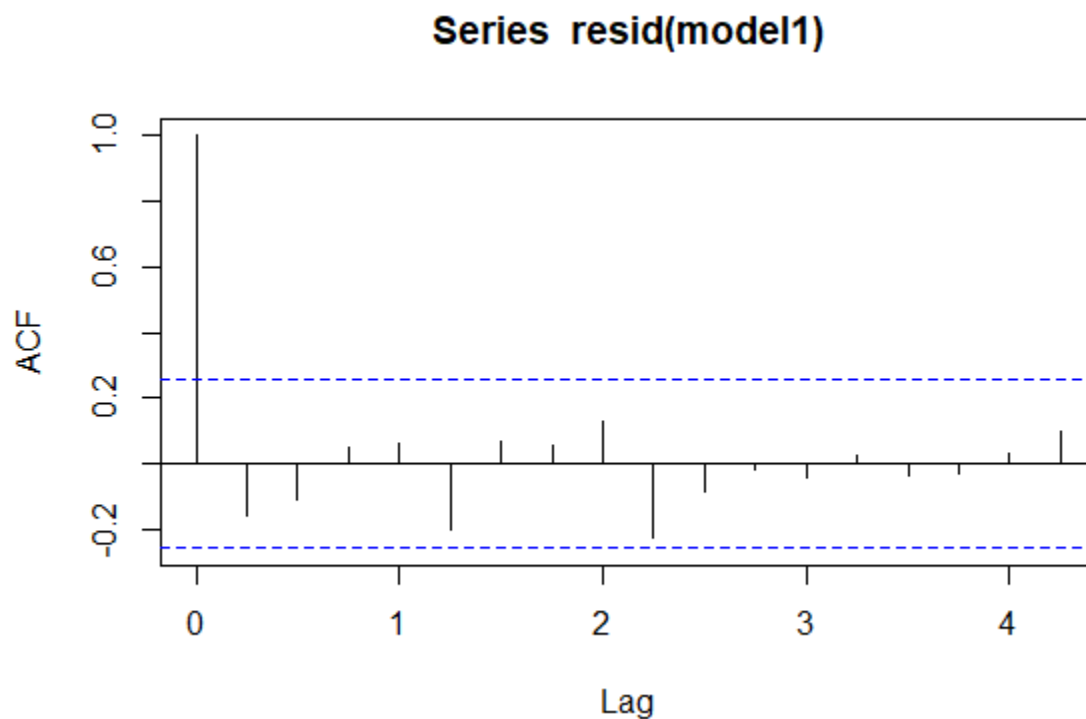
$$p_k \equiv \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (k = 1, 2, \dots); \quad \rho_0 = 1.$$

En la cual se define como p_k a la autocorrelación lineal con orden K, en donde K puede tomar valores $K > 0$. Son dos variables derivadas del proceso estacionario, las cuales son divididas por el retardo, el cual hace que la autocorrelación pueda depender del orden K, más no del proceso estacionario en sí (Mauricio, 2007).

¹³ Los resultados sin ningún nivel de significancia fueron omitidos en el análisis.

¹⁴ El análisis se hace con límites en 1, -1 y 0, para efectos de mejor comprensión en la gráfica.

Figura 5. Prueba de Residuos.



Nota: Se presenta el resultado de la prueba ACF. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5 se presenta la prueba de AutoCorrelation Funtion (ACF)¹⁵, en donde se observa que las bandas estadísticamente significativas fluctúan entre -0.2 y 0.2.

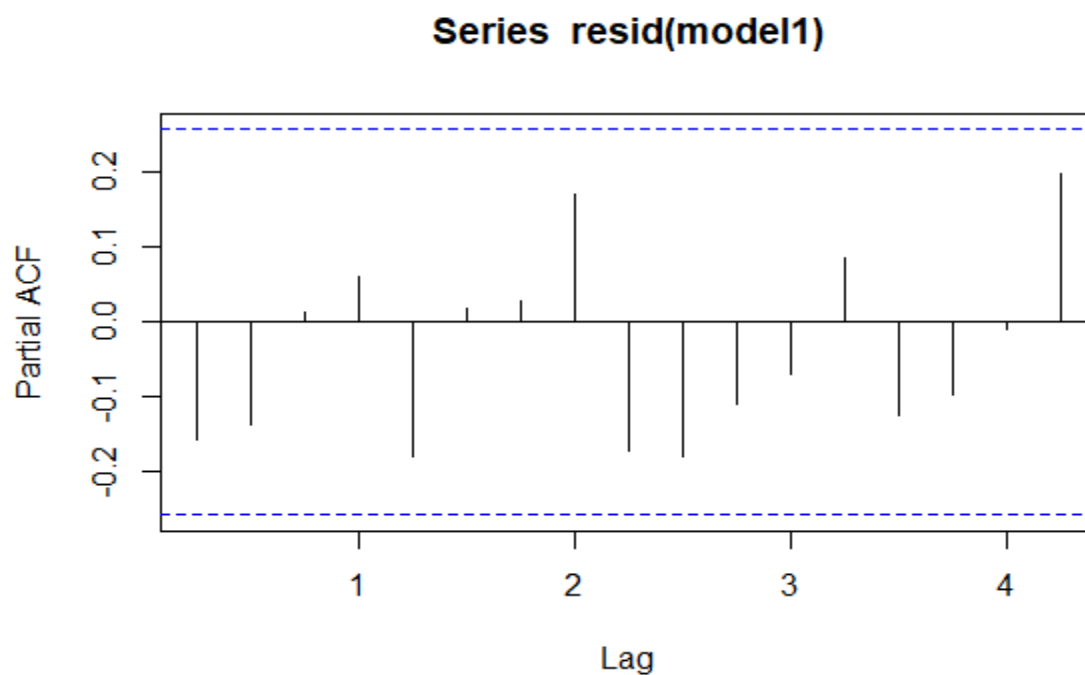
Continuando el desarrollo de las pruebas de residuos, se presentan las Partial AutoCorrelation Funtion (PACF). A continuación, se presenta la ecuación general de la prueba.

$$\tilde{Y}_t = \phi_{k1}\tilde{Y}_{t-1} + \phi_{k2}\tilde{Y}_{t-2} + \dots + \phi_{kk}\tilde{Y}_{t-k} + U_t$$

¹⁵ Para el análisis no se tiene en cuenta el primer retraso, ubicado en la primera línea, se analiza desde la segunda.

Se ilustra la función PACF la cual se analiza después de la eliminación del efecto de los rezagos intermedios, la ecuación se representa como (y_t) de orden K, en donde y_{t-i} en todos sus momentos es independiente para todo $i > 1$. En este caso, a diferencia de la prueba ACF, las variables derivadas del proceso estacionario son divididas por el retardo de (y_t) en cualquier momento intermedio. (Mauricio, 2007).

Figura 6. *Prueba de Residuos Parcial.*



Nota:

Se

presenta el resultado de la prueba PACF. Fuente: Elaboración propia.

En el resultado observado, se evidencia que las líneas no son estadísticamente significativas, por lo que no hay correlación en los rezagos finales.

5.4 Prueba de Breusch-Godfrey.

Finalizando la construcción de las pruebas del modelo plasmado, se procede a realizar el test de Breusch-Godfrey el cual vincula la correlación de residuos para un orden más grande, aceptando variables regresoras no estocásticas. A continuación, se presenta la construcción de la prueba mencionada:

Breusch y Godfrey parten de un modelo de regresión lineal ajustado por Mínimo Cuadrados Ordinarios (MCO), presentan la ecuación auxiliar ajustada y teniendo presente el R cuadrado:

$$\hat{u}_t = \alpha_0 + \alpha_1 x_{t,1} + \alpha_2 x_{t,2} + \rho_1 \hat{u}_{t-1} + \rho_2 \hat{u}_{t-2} + \dots + \rho_p \hat{u}_{t-p} + \varepsilon_t$$

Con lo que la distribución asintótica del test se define como:

$$nR^2 \sim \chi_p^2,$$

De este modo, cuando la hipótesis nula $H_0: \{\rho_i = 0 \text{ para todo } i\}$, se cumple que no existe correlación serial de cualquier orden sobre p . (Gujarati y Porter, 2010).

Tabla 7. *Test de Breusch-Godfrey.*

```
Breusch-Godfrey test for serial correlation of order up to 1
```

```
data: model1
LM test = 1.8051, df = 1, p-value = 0.1791
```

Nota: Se presentan los resultados de la prueba Breusch-Godfrey. Fuente: Elaboración propia.

En este sentido, se observa en la tabla 7 el test de Breush-Godfrey, y con un p-value de 0.17 no se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto no hay evidencia de autocorrelación.

5.5. Análisis de Resultados

De acuerdo con la información presentada anteriormente se observa en primer lugar que antes de la construcción del modelo se realizaron las pruebas de estacionariedad, con las cuales se validó la prueba de raíz unitaria de cada variable a usar en el modelo, el resultado para todos los casos son unas variables estacionarias por lo que se rechazó la hipótesis nula. Con esta información ya validada y al proceder con el ARDL luego de cada paso realizado en su construcción se muestra los diferentes resultados de los coeficientes. En primer lugar el coeficiente rezagado para la variación del PIB, que relaciona la tasa de crecimiento de un periodo pasado con el periodo actual, por lo que una disminución en una unidad en la tasa de crecimiento económico en su periodo pasado disminuye en 0.27% la tasa de crecimiento en el periodo actual, manteniendo el resto de factores constantes.

Para el coeficiente COLCAP, un aumento en una unidad del índice COLCAP aumenta en 0.26% el PIB medido por la tasa de crecimiento en el periodo actual, y disminuye en -0.17% en el periodo siguiente, con lo que se demuestra y confirma la teoría que menciona que el mercado de valores estimula el crecimiento económico. El impacto total, con un aumento constante del 0.1% del COLCAP, es de 0.9% en el largo plazo para el PIB. Por lo que hay una relación constante a lo largo del tiempo. Las disminuciones y aumentos observados en la tasa de crecimiento económico se deben principalmente a la volatilidad del COLCAP, ya que como se evidencia afecta el

comportamiento del PIB y los diversos factores externos que afectan el PIB, algunos de ellos presentados en este trabajo.

Para el coeficiente de DTF, con un aumento del 0.1% de este indicador, la tasa de crecimiento aumenta 0.14% en el periodo actual, por lo que se observa al DTF como única variable con un efecto de inmediatez y para el caso del presente trabajo, los efectos solo se dan en el periodo inmediato. En el caso de la inflación, como última variable de estudio, se observa que con un aumento del 0.1% de la inflación, el PIB disminuye en 0.27% en el periodo actual, con la variable de inflación también se puede confirmar la teoría sobre el control de las expectativas inflacionarias, dado que al no tener dicha variable controlada afecta directamente la tasa de crecimiento.

Luego de analizar los coeficientes del modelo, en donde se observa una relación sostenida entre el PIB con las variables de estudio, y un alto efecto de las variaciones del COLCAP en el crecimiento del PIB, el modelo muestra la desviación estándar de los residuos del modelo. En este sentido se puede observar que en un 0.4994% el modelo puede predecir la variabilidad o cambios que tiene la variable dependiente PIB, usando los valores de las variables explicativas propuestas, esto en términos también de sus valores pasados, dado que los efectos y variaciones del COLCAP son los que más impactan en el PIB, con un 0.26%. El resultado del R- Cuadrado ajustado indica que teniendo en cuenta cada variable exógena incluida, el modelo se ajusta en 0.4513%.

En cuanto a las pruebas de autocorrelación las cuales se realizan posterior a tener el ARDL, se concluye en las pruebas que los retardos no son estadísticamente significativos y no hay correlación serial entre las variables. También se observa que no hay correlación en los rezagos finales ya que los valores están dentro de las bandas del límite -0.2 y 0.2 respectivamente

y ninguna supera el límite. De esta manera, el modelo presentado así como sus pruebas son confiables, ya que no se presenta correlación en la dinámica observada.

6. Conclusiones

Este estudio confirma que es posible emplear metodologías econométricas como lo es el ARDL, para analizar relaciones entre crecimiento económico y mercado de valores, lo cual resulta útil para evaluar el impacto del mercado financiero en la economía de un país, entre otros mecanismos financieros. Con la aplicación de dicha metodología se logró alcanzar los objetivos propuestos y mencionados anteriormente en esta investigación.

Los resultados muestran que existe una relación dinámica entre el COLCAP y el PIB, marcada por una alta volatilidad en el mercado de valores impulsada principalmente por la especulación. Aunque la tasa de crecimiento ha mostrado cierto nivel de estabilidad en el periodo de estudio, la investigación revela que el índice COLCAP al ser bursátil y especulativo presenta variabilidad que se traduce en una afectación a la relación entre estos dos indicadores.

En cuanto al impacto numérico, se encontró que la relación del COLCAP en el PIB como se muestra en los resultados es del 0.9% para periodos posteriores, por lo que se evidencia que los aumentos de las acciones del mercado de valores tienen influencia no solo en periodos actuales del PIB, sino en posteriores. De esta manera se resalta que si es un buen mecanismo de influencia para la tasa de crecimiento económico para Colombia.

Por otro lado, se comprobó que la subida generalizada del nivel de precios en la economía, tiene un efecto negativo en el crecimiento económico, dado que ante un aumento del 0.1% de la inflación en un periodo previo, se produce una disminución del 0.27% en el periodo efectivamente inmediato de la tasa de crecimiento económico, por lo que se reduce la capacidad de crecimiento sostenido en una economía.

Dados los resultados del modelo, se observa que la variable de las estudiadas, que más tiene efecto en el comportamiento del crecimiento económico colombiano es el índice COLCAP, ya que con un aumento del 1% del COLCAP, la tasa de crecimiento aumenta en 0.26% en un primer momento, en un segundo momento la tasa de crecimiento disminuye en -0.17%. A pesar de que no se observa una estabilidad en el resultado, si se observa un alto impacto, teniendo presente la volatilidad que presenta el COLCAP como indicador de medición del mercado de valores.

De acuerdo con lo dicho anteriormente, los resultados presentados en este trabajo permiten ver a la luz de la teoría que existen diversos factores que vinculan el mercado de valores y diversos instrumentos financieros con el crecimiento económico, y como dicho mercado se vincula con un efecto positivo en la productividad en las economías y aporta también a la innovación, por lo que se confirma que el comportamiento del mercado de valores si es un factor influyente en el crecimiento económico.

En términos metodológicos, el modelo ARDL ha demostrado ser adecuado para esta investigación, ya que permite capturar las relaciones dinámicas entre variables en el largo plazo, y conservando información del pasado con el presente consolidándola como histórica. Su aplicación facilita un análisis detallado del comportamiento del pasado y presente, validando su uso en el contexto del presente estudio.

Por último, es importante precisar que la investigación presenta algunas limitaciones, principalmente debido a la falta de información histórica del índice COLCAP antes de la consolidación y oficialización de la Bolsa de Valores de Colombia. Dicha limitación puede ser superada con futuros estudios que exploren y analicen métodos de generación de datos para los

periodos anteriores, fortaleciendo la comprensión de la relación entre el mercado de valores y el crecimiento económico. Además, se sugiere que futuras investigaciones profundicen el estudio de la unificación de la bolsa de valores y sus implicaciones económicas, lo cual podría enriquecer el debate académico y contribuir a la expansión de las diversas metodologías que podrían existir para ampliar este campo de estudio.

7. Recomendaciones

1. En primer lugar, se recomienda para futuras investigaciones estudiar más a fondo la relación de la unificación de las 3 bolsas de valores con el crecimiento económico colombiano.
2. Se recomienda para este tipo de investigaciones enfocar sobre el análisis del mercado de valores y desarrollo de instituciones financieras, para tener una visión más amplia en dicho campo de la economía.
3. Ampliar el debate en torno a los efectos retardados que pueden tener variables exógenas en el PIB, viendo a dicho indicador como uno que puede ser muy sensible a cualquier choque externo.
4. Para los empresarios e inversionistas, seguir trabajando en el fortalecimiento de las acciones que cotizan en Colombia, para seguir promoviendo el crecimiento económico del país.
5. En el entorno macroeconómico, generar mayor liquidez, políticas económicas confiables que promuevan la inversión y mantengan estable la política fiscal y monetaria del país.
6. Promover un marco regulatorio con políticas de integración económica las cuales estimulen las vías de crecimiento económico por diferentes canales de transmisión, ya sea enfocado desde hogares o gobiernos.
7. Se sugiere analizar a detalle la influencia del índice COLCAP en los sectores más representativos de la economía colombiana. Esto permitirá profundizar en el impacto específico que este índice tiene sobre el desarrollo y el crecimiento económico del país.

Dado que el resultado obtenido en este trabajo fue estudiado de manera general, limita la posibilidad de evidenciar con precisión el efecto del COLCAP en cada sector económico.

8. Referencias

- Amaya, Jiménez. L. (2018). *Criterio de Akaike para la selección de modelos con transformaciones*. [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomás]. Archivo digital. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/12544>
- Asobancaria (2023, noviembre 07). *Mercado Frontera: análisis e implicaciones de una reclasificación para el mercado de capitales colombiano*. <https://www.asobancaria.com/2023/11/07/edicion-1401-mercado-frontera-analisis-e-implicaciones-de-una-reclasificacion-para-el-mercado-de-capitales-colombiano/>
- Banco de la República. (s.f.). *Tasa de Interés DTF*. <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tasa-interes-dtf>
- Banco de la República. (s.f.). *¿Cómo se mide la inflación en Colombia?* <https://www.banrep.gov.co/es/se-mide-inflacion-colombia>
- Banco de la República. (s.f.). *Mercado Accionario*. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/mercado-accionario>
- Banco de la República. (s.f.). *Liquidez*. <https://www.banrep.gov.co/es/glosario/liquidez>
- Becerra, B. X. (2023, septiembre 05). El índice Colcap llegó a niveles mínimos de hace tres años tras informe de JP Morgan. *La República*. <https://www.larepublica.co/finanzas/el-indice-colcap-llego-a-niveles-minimos-de-hace-tres-anos-tras-informe-de-jp-morgan-3696992>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (s.f.). *Preguntas frecuentes*.

https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_pib.pdf

Dickey, D. A. y Fuller, W. A. (1979). Distribution of Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.

<https://www.jstor.org/stable/2286348>

González, Dan, J. R. (2015). *Introducción del Factor Humano al Análisis de Riesgo*. [Tesis de Doctorado, Universidad Politécnica de Catalunya]. Archivo digital.

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/325427/TJRGD1de1.pdf>

Gujarati, D. N. y Porter, D. C. (2010). *Econometría* (P, Carril Villareal, Trad., quinta edición). MCGrawHill. (Trabajo original publicado en Basic Econometrics)

<https://fvela.files.wordpress.com/2012/10/econometria-damodar-n-gujarati-5ta-ed.pdf>

Levine, R. y Zervos, S. (1998). Stock Markets, Banks, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 88(3), 537–558. <http://www.jstor.org/stable/116848>.

Lezama, Palomino, J. C, Laverde, Sarmiento, M. A y Gómez, Restrepo. C. A. (2017). El mercado de valores y su influencia en la Economía: Estudio Del Caso Colombiano 2001-2013. *Revista Internacional Administracion & Finanzas*, 10(2), 29-39.

<https://ssrn.com/abstract=3039736>

López Domínguez, I. (2007). El proceso de integración de los mercados financieros en Europa. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, (59), 87-97.

<https://www.redalyc.org/pdf/206/20605906.pdf>

Martínez, Silva, I. D. y Zavaleta, Vázquez. O. H. (2015). Crecimiento económico y desarrollo del mercado de capitales en México. *Revista Innovar Journal*, 131-150.

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Paper%20%20nuevo.pdf>

Mauricio, J. A. (s.f). Introducción al Análisis de Series Temporales. *Universidad Complutense de Madrid*. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/518-2013-11-11-JAM-IAST-Libro.pdf>

Pesaran, M. H. y Shin, Y. (1997). *Un enfoque de modelado de rezagos distribuidos autorregresivos para el análisis de cointegración*. Departamento de Economía Aplicada, Universidad de Cambridge.

https://www.researchgate.net/publication/4800254_An_Autoregressive_Distributed_Lag_Modeling_Approach_to_Co-integration_Analysis

Rodríguez González. (2015). *La bolsa de valores de Nicaragua y la integración Centroamericana del mercado de valores*. [Especialización en gerencia, Universidad Centroamericana]. Archivo digital. <https://core.ac.uk/download/pdf/45286458.pdf>

Salazar, Sierra, C. (2021, febrero 16). La caída de 6,8% del Producto Interno Bruto de 2020 fue la peor de la historia del país. *La República*. <https://www.larepublica.co/economia/la-caida-de-6-8-del-producto-interno-bruto-de-2020-fue-la-peor-de-la-historia-del-pais-3125632>

Sánchez, Torres. F. y Bedoya, Ospina. J. G. (s.f.). *La Danza de los millones, 1923-1931*. <https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/6995/2.%20La%20danza%20de%20los%20millones%2C%2019231931.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20per%20C3%ADodo%20entre%201923%20y,de%20grandes%20acontecimientos%20econ%20C3%B3micos%20globales>

Shamann, E. M. (s.f.). La integración de los mercados bursátiles. Experiencias y reflexiones. *Revista de la bolsa de comercio de Rosario*. 26-32.

<https://www.bcr.com.ar/sites/default/files/schamann.pdf>

Superintendencia Financiera de Colombia (SFC). (s.f.). *Mercado de valores*.

<https://www.superfinanciera.gov.co/publicaciones/11279/consumidor-financierohistorico-informacion-generalinformacion-y-educacion-al-consumidor-financieroacerca-del-mercado-de-valoreslo-que-usted-debe-saber-sobremercado-de-valores-11279/>

Terceño, A. y Guercio, M. B. (2011). El Crecimiento Económico y el Desarrollo del Sistema Financiero. Un Análisis Comparativo. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*. 17(2), 033-046.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1135252312600513>

Vargas, Salcedo. S. (2020). *Análisis de la relación que existe entre la capitalización bursátil y el PIB (2010-2019)*. [Tesis de Maestría, Colegio de Estudios Superiores de Administración- CESA]. Archivo digital.

https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/3971/MBA_1019078265_2020_2.pdf?sequence=4&isAllowed=y