



**Pronóstico de la rentabilidad de los fondos de inversión colectiva de la Fiduciaria
Bancolombia S.A. Sociedad Fiduciaria a partir del periodo 2016-2021**

Por

Ana Milena Vásquez Salgado

amvasquezs@eafit.edu.co

Sebastián León Chujfi

sleonc@eafit.edu.co

Tesis presentada como requisito parcial para obtener el título de
Magíster en Administración Financiera

Asesor

Camilo José Arenas, Mag. En economía

UNIVERSIDAD EAFIT

Pereira, agosto, 2022

© 2022 por Sebastián León Chujfi y Ana Milena Vásquez Salgado

Todos los Derechos Reservados

Contenido

	Pág.
1. Introducción	8
2. Marco teórico	12
2.1 Los fondos de inversión colectiva.....	12
2.1.1 Las sociedades administradoras	13
2.1.2 Tipos de fondos de inversión colectiva.....	16
2.2 Los pronósticos y sus características.....	17
2.2.1 Clasificación de las técnicas de pronóstico cuantitativas	18
2.2.2 Componentes de las series de tiempo	19
2.2.3 Patrones de datos mediante análisis de autocorrelación	19
3. Metodología	21
3.1 Enfoque	21
3.2 Tipo de estudio	21
3.3 Método de investigación	21
3.4 Fuentes de información	21
4. Resultados	23
4.1 Análisis de autocorrelación	23
4.1.1 Síntesis de resultados	24
4.2 Definición de la técnica de pronóstico	26
4.3 Aplicación de la técnica de pronóstico.....	27
4.3.1 Pronóstico Fiducuenta.....	27
4.3.2 Pronóstico Fidurenta	30
4.3.3 Pronóstico Plan Semilla	33

4.3.4	Pronóstico Renta Acciones	36
4.3.5	Pronóstico Renta Balanceado	39
4.3.6	Pronóstico Renta Fija Plazo	42
4.3.7	Síntesis de resultados	45
4.3.8	Comparación de los resultados del modelo frente a lo efectivamente observado en los meses del pronóstico	46
5.	Conclusiones y Recomendaciones	49
5.1	Conclusiones	49
5.2	Recomendaciones	51
	Referencias	52
	Anexos	56

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Activos administrados en FIC, 2016-2020 cifras en millones de pesos.	13
Tabla 2. Categorías de técnicas de pronóstico cuantitativas.....	18
Tabla 3. Fondos de Inversión Colectiva. Colombia, 2016-2021	22
Tabla 4. Resultados del análisis de autocorrelación a partir del test de raíces unitarias Dickey-Fuller para los FIC de Bancolombia.	24
Tabla 5. Pronóstico Fiducuenta, 2021m3-2022m2	28
Tabla 6. Ecuación de salida. Pronóstico de Fiducuenta.....	29
Tabla 7. Pronóstico Fidurenta, 2021m3-2022m2	31
Tabla 8. Ecuación de salida. Pronóstico de Fidurenta	32
Tabla 9. Pronóstico Plan Semilla, 2021m3-2022m2	34
Tabla 10. Ecuación de salida. Pronóstico de Plan Semilla	35
Tabla 11. Pronóstico Renta Acciones, 2021m3-2022m2.....	37
Tabla 12. Ecuación de salida. Pronóstico de Renta Acciones	38
Tabla 13. Pronóstico Renta Balanceado, 2021m3-2022m2.....	40
Tabla 14. Ecuación de salida. Pronóstico de Renta Balanceado.....	41
Tabla 15. Pronóstico Renta Fija Plazo, 2021m3-2022m2	43
Tabla 16. Ecuación de salida. Pronóstico de Renta Fija Plazo	44
Tabla 17. Análisis comparativo	45

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Activos administrados en FIC, 2016-2020 cifras en millones de pesos.	13
Figura 2. Activos administrados en FIC, 2016-2020, participación porcentual por sociedad administradora.....	14
Figura 3. Pronóstico Fiducuenta	27
Figura 4. Serie de datos y Pronóstico Fiducuenta.....	30
Figura 5. Pronóstico Fiducuenta.....	30
Figura 6. Serie de datos y Pronóstico Fiducuenta	33
Figura 7. Pronóstico Plan Semilla.....	33
Figura 8. Serie de datos y Pronóstico Fiducuenta.....	35
Figura 9. Pronóstico Renta Acciones.....	36
Figura 10. Serie de datos y Pronóstico Renta Acciones	38
Figura 11. Pronóstico Renta Balanceado	39
Figura 12. Serie de datos y Pronóstico Renta Balanceado.....	41
Figura 13. Pronóstico Renta Fija Plazo.....	42
Figura 14. Serie de datos y Pronóstico Renta Fija Plazo	44
Figura 15. Comparación del pronóstico y el valor real observado. Fondos de inversión colectiva Bancolombia, marzo de 2021 a febrero de 2022	47

Resumen

Se propone efectuar un pronóstico de la rentabilidad futura de los Fondos de Inversión Colectiva, FIC de tipo general, administrados por las principales sociedades fiduciarias de Colombia, considerando la información histórica del periodo 2016-2021 obtenida en la Superintendencia Financiera, a raíz del auge que vienen teniendo las inversiones en este tipo de fondos por parte de personas naturales en el país y como un aporte al conocimiento de estos instrumentos, y su funcionamiento y expectativas de rentabilidad que generan en el largo plazo. Se hace uso de técnicas de pronósticos, partiendo de una revisión de las principales existentes y su selección en términos de confiabilidad y aplicabilidad para el problema que atañe a la rentabilidad de los FIC de acuerdo con los patrones de datos disponibles.

Palabras claves: Técnicas de pronósticos, Fondos de inversión colectiva, Rentabilidad de los fondos de inversión colectiva, Expectativas de inversión.

Abstract

It is proposed to make a forecast of the future profitability of the Mutual Funds of a general type managed by the main fiduciary companies of Colombia, considering the historical information of the period 2016-2021 obtained in the Financial Superintendence because of the coming boom. having the investments in this type of funds by natural persons in the country and as a contribution to the knowledge of these instruments, their operation and profitability expectations that they generate in the long term. Forecasting techniques are used, starting from a review of the main existing ones and their selection in terms of reliability and applicability for the problem that concerns the profitability of the Mutual Funds according to the available data patterns.

Key words: Forecasting techniques, Collective investment funds, Profitability of collective investment funds, Investment expectations.

1. Introducción

Se presenta una investigación orientada a pronosticar la rentabilidad de los Fondos de Inversión Colectiva (en adelante FIC) de tipo general en Colombia, a partir del periodo 2016-2021. Los FIC son instrumentos de inversión que han tenido especial auge en los últimos años en el país, principalmente como alternativa para las personas naturales con pocos conocimientos especializados en el tema, administrados por Sociedades Fiduciarias, que recaudan recursos de los ahorradores y los invierten en diferentes portafolios de activos. Se hace la presentación de la situación problema y se plantean los objetivos de la investigación, así como el método de solución sugerido en atención a la problemática. Al respecto, conviene comprender que las técnicas de pronóstico constituyen “métodos matemáticos que permiten conocer en forma cuantitativa los eventos futuros basados en los datos históricos, la estacionalidad, la tendencia, la ciclicidad y la aleatoriedad de los datos o información que se emplee, las predicciones de los hechos y condiciones futuras, basados en un método específico” (Silva, 2018, p. 9).

Colombia ha experimentado en los últimos años una importante dinámica y crecimiento del mercado público de valores, que ha impulsado el desarrollo y la especialización en la gestión de los FIC y, a su vez, el andamiaje normativo ha posibilitado el funcionamiento de estos instrumentos financieros otorgando seguridad a los inversionistas (AMV, 2019), quienes confían sus recursos a sociedades administradoras, las cuales gestionan e invierten en función de obtener una rentabilidad apropiada para dichos inversionistas.

Un FIC es un mecanismo de ahorro e inversión que es administrado por Sociedades Fiduciarias, entidades que recaudan recursos de varias personas y se invierten en portafolios de activos, de acuerdo con los reglamentos establecidos por cada fondo y cuyos resultados económicos obtenidos son distribuidos proporcionalmente y de forma diaria entre todos los inversionistas (Asofiduciarias, 2022).

Hacia el año 2019 estos fondos experimentaron cierto auge, principalmente por la participación de personas naturales que mostraron apetito frente a estas inversiones, considerándose inversionistas menos especializados que no tienen acceso fácil al mercado de valores (Venegas, 2019).

Además del crecimiento del número de clientes, se presentó un aumento de los activos administrados por la industria, llegando a \$135.4 billones en el 2020, lo que equivale a 17.47% más que lo administrado en el año 2019 (Romero, 2021).

De estos activos las sociedades fiduciarias tienen la mayor participación, siendo los precios atractivos para los pequeños inversionistas y la clave del alto ingreso de personas naturales, quienes pueden ingresar desde \$100.000 al mercado en seis categorías, siendo una los fondos accionarios que invierten al menos el 80% del valor del fondo en instrumentos de renta variable; están los fondos de renta fija que realizan inversiones en instrumentos de renta fija; los FIC balanceados que combinan instrumentos de renta fija y de renta variable; los fondos bursátiles que replican o siguen un índice nacional o internacional; los FIC inmobiliarios que contienen activos de este sector y, por último, la categoría “otros fondos”, donde se incluyen los fondos de activos de crédito (Venegas, 2019).

No obstante, la volatilidad en la rentabilidad que ofrecen estos fondos hace que muchos inversionistas preocupados por las rentabilidades de corto plazo se retiren cuando las cifras no son las mejores y profundizan sus pérdidas, siendo la recomendación que no salgan en niveles mínimos porque es muy factible que el mercado se recupere rápidamente (Portafolio, 2021).

De esta manera, a junio de 2021 los activos bajo administración llegaron a una cifra de \$91.6 billones, es decir, el 1.06% superior a la cifra de junio de 2020 cuando era de \$90.6 billones, pero \$17.5 billones por debajo de diciembre de 2020. Las bajas rentabilidades de marzo y abril provocaron retiros importantes (Portafolio, 2021).

Según Capital Analytics “los fondos que más han crecido en activos y rentabilidad son los que tienen en su portafolio acciones internacionales y los balanceados de mayor riesgo que reúnen acciones internacionales, así como títulos de renta fija internacional y local. Por su parte, los fondos cuyos portafolios con instrumentos de inversión expuestos a pesos son los de peor comportamiento” (Portafolio, 2021, párr. 6).

Por lo tanto, para las personas naturales como inversionistas menos especializados, los fondos de inversión colectiva se convierten en una importante alternativa, sin embargo, la volatilidad propia de este mercado puede desincentivar su acceso, así como la proliferación de distintos fondos que hace difícil la identificación de las mejores alternativas de inversión. Por esto, resulta importante efectuar un pronóstico de la rentabilidad de los FIC de tipo general en Colombia, a partir de los datos mensuales para el periodo 2016-2021, de tal forma que pueda establecerse un ranking con las mejores alternativas de inversión en estos fondos. Dada la complejidad del asunto, el estudio se delimita a la Fiduciaria Bancolombia S.A. Sociedad Fiduciaria, la cual cuenta con una serie de fondos de inversión, y entre los más importantes están los siguientes:

- FIC abierta sin pacto de permanencia Fiduxcedentes
- FIC abierto con pacto de permanencia Fidurenta
- FIC abierto con pacto de permanencia Plan Semilla
- FIC abierto Fiducuenta
- FIC abierto Renta Acciones
- FIC abierto Renta Balanceado
- FIC abierto Renta Fija Plazo

Teniendo en cuenta la diversidad de alternativas de fondos de inversión colectiva, surge como pregunta de investigación: ¿Cuál es el pronóstico de la rentabilidad de los Fondos de Inversión Colectiva de la Fiduciaria Bancolombia S.A. Sociedad Fiduciaria a partir del periodo 2016-2021? Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es pronosticar la rentabilidad de estos fondos, para lo cual es necesario caracterizar el mercado en Colombia de acuerdo con su funcionamiento y normatividad, además de identificar la técnica de pronóstico más adecuada en términos de confiabilidad y aplicabilidad para la rentabilidad de estos instrumentos y, finalmente, proponer un modelo de pronóstico aplicable a su realidad a partir de datos históricos en el periodo 2016-2021. Para alcanzar los propósitos de la investigación se utilizó una metodología con enfoque cuantitativo, a partir de la información histórica relacionada con las rentabilidades de los FIC. En Colombia, con datos mensuales comprendidos entre los años 2016 a marzo de 2021, se utiliza un tipo de estudio descriptivo, el cual permitió caracterizar el mercado de los fondos de inversión colectiva en el país, así como las diferentes técnicas de pronóstico disponibles, con un método deductivo que permitió derivar la técnica más apropiada para efectuar tales pronósticos. Al respecto, se hizo uso como técnica de pronóstico de la metodología ARIMA (Box-Jenkins), la cual permite realizar un ajuste de curvas utilizando valores reales y anteriores de la variable dependiente para producir pronósticos precisos de corto plazo, por medio del software Eviews 10, tomando como variable dependiente cada una de las series de tiempo correspondiente a la rentabilidad de los fondos de inversión colectiva de Bancolombia, con datos mensuales desde el año 2016 hasta febrero del 2021, mientras que el periodo a pronosticar correspondió a los siguientes 12 meses, o sea, a febrero de 2022.

Se logró concluir que esta técnica sugerida es estadísticamente significativa, dado que en todos los pronósticos realizados el estadístico F resultó cercano a cero y el Durbin Watson permitió

corroborar que el modelo de pronóstico no tiene problemas de autocorrelación en ninguno de los casos. Estos dos elementos son fundamentales, ya que permiten concluir que la metodología ARIMA proporciona información fidedigna sobre el comportamiento de la rentabilidad en el corto plazo (12 meses).

2. Marco teórico

Para abordar el desarrollo de esta investigación sobre el pronóstico de la rentabilidad de los Fondos de Inversión Colectiva (en adelante FICs) de tipo general en Colombia, es importante explicar algunos elementos teóricos necesarios para la comprensión de los resultados y, además, entender el contexto en el cual se presenta la actividad de estos fondos, iniciando con el negocio fiduciario. Es importante comprender que el mercado de capitales es un activo fundamental para una economía, en la medida que permite socializar el acceso a fuentes de financiación y redistribuir los riesgos del sector bancario tradicional. En este sentido, puede generar eficiencias traducidas en reducciones de costos y contribuir a una mejor asignación de plazos y de riesgos entre los agentes (León y otros, 2019).

Desde la perspectiva de los inversionistas, el mercado de capitales contribuye a la diversificación de sus portafolios, en la medida que les brinda una mayor oferta de emisores y productos con características heterogéneas (León y otros, 2019).

2.1 Los fondos de inversión colectiva

La aparición y desarrollo de los FIC en Colombia han estado relacionados con el crecimiento del mercado público de valores y la modernización normativa que hace posible el funcionamiento de estos instrumentos financieros y le proporciona seguridad a los inversionistas, quienes confían sus recursos a las sociedades que administran estos fondos (AMV, 2019).

Los FIC son definidos como instrumentos financieros en los que un grupo de inversionistas realizan aportes y una sociedad especializada administra estos recursos y decide sobre la estructuración de un portafolio colectivo en donde se adquieren diversos activos, obteniendo unos resultados que pueden ser positivos o negativos y que se distribuyen entre los inversionistas de forma proporcional de acuerdo con la participación en el fondo (Decreto 2555, 2010). Es importante tener en cuenta que estos instrumentos deben ser administrados por sociedades comisionistas de bolsa, sociedades fiduciarias o sociedades administradoras de inversión, razón por la cual se necesita la autorización de la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC) (AMV, 2019).

2.1.1 Las sociedades administradoras

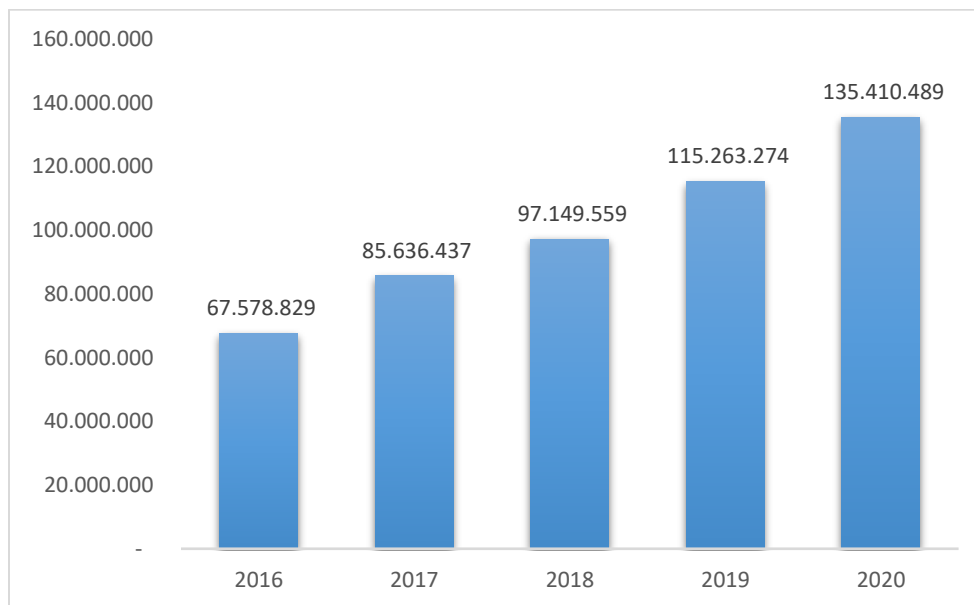
En la tabla 1 se presenta la información relacionada con el valor de los activos administrados en los FIC. Para Colombia en el periodo 2016 a 2020, de acuerdo con las principales administradoras de estos fondos, la tasa de variación anual según las cifras que se exponen, corresponde al 19,1% promedio, lo cual corrobora la importante dinámica que han tenido estos fondos en Colombia.

Tabla 1. Activos administrados en FIC, 2016-2020 cifras en millones de pesos

Año	Fiduciarias	Comisionistas de Bolsa	SAIS	Total	Variación anual %
2016	50.072.449	17.024.827	481.553	67.578.829	
2017	62.109.263	22.589.095	938.079	85.636.437	26,7%
2018	71.589.540	24.581.561	978.458	97.149.559	13,4%
2019	82.315.406	31.882.105	1.065.763	115.263.274	18,6%
2020	95.450.213	38.808.005	1.152.271	135.410.489	17,5%

Fuente: Elaboración propia con base en Romero (2021)

Figura 1. Activos administrados en FIC, 2016-2020 cifras en millones de pesos

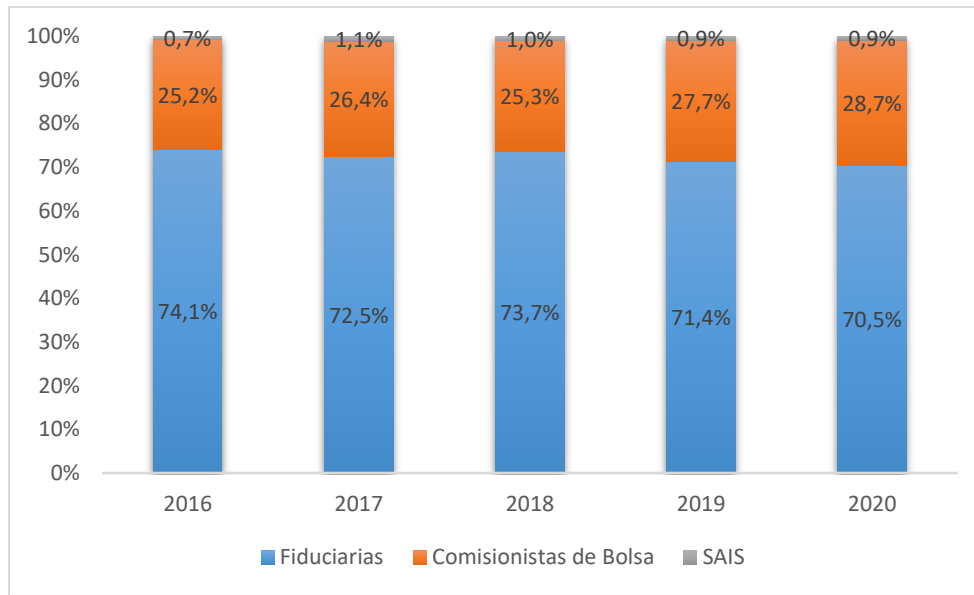


Fuente: Elaboración propia con base en Romero (2021)

De acuerdo con los tipos de sociedades administradoras de los FIC, las fiduciarias se destacan como las más representativas, administrando aproximadamente el 75% de los activos de estos fondos,

seguidas por las comisionistas de bolsa y las sociedades administradoras de inversión (ver figura 2)

Figura 2. Activos administrados en FIC, 2016-2020, participación porcentual por sociedad administradora



Fuente: Elaboración propia con base en Romero (2021)

2.1.1.1 Sociedades comisionistas de bolsa

Las sociedades comisionistas de bolsa son sociedades anónimas, cuyo propósito es el contrato de comisión para la compraventa de valores en la bolsa, de la cual son miembros, clasificándose en bancarizadas en el caso de que su dueño sea un banco y tradicionales si los dueños son personas naturales o un grupo familiar (Bvc, 2020).

Estas sociedades pueden administrar portafolios de valores de terceros, previa autorización de la SFC, entidad que acredita la idoneidad y capacidades operativas y de sistemas que se requieren para dichos propósitos. Al ser autorizados podrán efectuar distintas actividades entre las que están el cobro de los rendimientos, cobros de capital, reinvertir sumas producto de los rendimientos obtenidos, suscribir títulos y valorarlos a precios de mercado (AMV, 2019).

2.1.1.2 *Las sociedades fiduciarias*

Los FICs corresponden a un segmento de negocio de las fiduciarias, entidades que canalizan recursos de ahorro-inversión en el mercado, surgidas como producto de la profundización financiera del país en la década de los ochenta y noventa, gracias a la creación de la Asociación de Fiduciarias en 1986 y la posterior Ley 45 de 1990, que obligó a los bancos a crear filiales con el propósito exclusivo de gestionar los negocios fiduciarios separándolos del negocio bancario (Anif & Asofiduciarias, 2016).

Las sociedades fiduciarias pueden clasificarse de acuerdo con la forma como operan en el mercado y la relación que tengan con entidades financieras, en cuatro grupos distintos:

- a) Las fiduciarias que están relacionadas directamente con bancos privados, las cuales tienen la posibilidad de acceder a la red bancaria y distribuir sus distintos productos, contando así con un nicho de mercado específico, lo que les permite diseñar una oferta de valor diferenciada. Entre estas se encuentran Fiduciaria Bancolombia, Fidubogotá, Fiduciaria Davivienda, como las más conocidas (Anif & Asofiduciarias, 2016).
- b) Fiduciarias que se relacionan con entidades de carácter público o estatales, que orientan su oferta de valor en servicios para clientes del sector público, es el caso de Fiduagraria (Anif & Asofiduciarias, 2016).
- c) Fiduciarias relacionadas con otro tipo de entidades financieras, como Credicop, utilizando la red de distribución y apoyo de instituciones distintas a los bancos, como por ejemplo, comisionistas de bolsa (Anif & Asofiduciarias, 2016).
- d) Las fiduciarias que actúan como independientes, enfocadas exclusivamente en el negocio fiduciario, como Alianza Fiduciaria, que no tienen relación ni con entidades financieras ni públicas (Anif & Asofiduciarias, 2016).

2.1.1.3 *Sociedades administradoras de inversión*

Las sociedades administradoras de inversión son entidades que tienen por objeto social recibir en dinero recursos del público, con el propósito de constituir y administrar uno o varios fondos de inversión y están vigiladas por el superintendente bancario, acreditando al público títulos representativos respecto a la propiedad de los valores que integran el fondo, denominados certificados de inversión (Asofiduciarias, 2022).

2.1.2 Tipos de fondos de inversión colectiva

En general el principal objetivo de los FIC es conformar y gestionar un portafolio con los recursos proporcionados por un grupo de inversionistas, considerando una política y un plan de inversiones establecidos previamente y condensados en los reglamentos de administración de los fondos, teniendo en cuenta la distribución de los resultados entre los inversionistas (AMV, 2019).

Existen básicamente dos tipos de fondos de inversión colectiva, los abiertos y los cerrados, cuya diferencia radica en los momentos en que los inversionistas y la sociedad administradora tienen la posibilidad de redimir sus participaciones, lo que tiene relación con la facilidad para disponer del dinero en el tiempo (AMV, 2019).

2.1.2.1 Fondos de inversión colectiva abiertos

En este tipo de fondos las sociedades administradoras deben acatar las órdenes de sus inversionistas para redimir las participaciones al momento de solicitarlo, considerando que en ocasiones es posible fijar pactos de permanencia mínimo para la redención, razón por la cual si se solicitan antes de dicho periodo, es necesario pagar una penalidad o multa (AMV, 2019).

2.1.2.2 Fondos de inversión colectiva cerrados

Respecto a estos fondos de inversión la sociedad administradora redime la participación del inversionista solo al final del plazo de duración del fondo, lo cual permite a la sociedad disponer de esos recursos hasta que venza el plazo, no obstante, es posible establecer plazos de redención pero que no sean inferiores a los 30 días (AMV, 2019).

2.1.2.3 Otros tipos de fondos

En función de la naturaleza de los activos en que se puede invertir, también es posible identificar otros tipos de fondos de inversión colectiva existentes en el mercado colombiano:

- Fondos de Inversión del Mercado Monetario: son fondos abiertos que no tienen pacto de permanencia y se constituyen por medio de portafolios de activos de alta liquidez, permitiendo el ingreso y retiro del inversionista en cualquier momento (AMV, 2019).
- Fondos de Inversión Bursátiles: este tipo de fondos son seguidores de índices bursátiles nacionales o internacionales mediante un portafolio que integran una canasta de activos o

derivados estandarizados. Estos fondos no pueden clasificarse como cerrados o abiertos (AMV, 2019).

- Fondos de Inversión Colectiva Inmobiliarios: son fondos de naturaleza cerrada conformados por activos que están relacionados con bienes inmuebles o proyectos inmobiliarios, tanto nacionales como extranjeros, pueden incluir títulos de titularizaciones hipotecarias inmobiliarias, derechos fiduciarios ya sea en patrimonios autónomos o para el desarrollo de proyectos inmobiliarios (AMV, 2019).
- Fondos de Capital Privado: estos fondos son cerrados y están diseñados para la inversión en proyectos o empresas, siendo una alternativa financiera para inversionistas profesionales y empresarios, donde el portafolio está compuesto por activos o derechos de contenido económico como proyectos de infraestructura, perforación de pozos petroleros o inversiones en emprendimientos.

2.2 Los pronósticos y sus características

Los pronósticos se han constituido como una de las herramientas más útiles para la toma de decisiones, porque permiten hacer estimaciones futuras respecto al comportamiento de diferentes variables como las demanda de productos y servicios, así como los recursos necesarios para abastecerla. Adicionalmente, su aplicación es extensiva a diferentes aspectos del mercado de productos y servicios, como lo es el mercado de capitales.

Por lo tanto, los pronósticos constituyen un elemento de importancia para la toma de decisiones y sirven para realizar una planeación adecuada en las empresas, dado que estas operan bajo un ambiente de incertidumbre (Hanke & Reitsch, 1996).

Los métodos de pronóstico están divididos en dos categorías: los métodos cuantitativos y los métodos cualitativos. En los cuantitativos están las series de tiempo y el método causal (Morales, Ramírez, & Rodríguez, 2019).

Las técnicas de pronóstico cualitativas están basadas en una posición subjetiva y en la intuición del investigador, mientras que las técnicas cuantitativas son utilizadas cuando se tienen suficientes datos históricos disponibles y que se considera que son representativos de un futuro que se desconoce (Hanke & Reitsch, 1996).

En este trabajo el interés se centra en las técnicas de pronóstico cuantitativas, dada la disponibilidad de datos de los fondos de inversión seleccionados, obtenidos a través de la Superintendencia Financiera de Colombia.

2.2.1 Clasificación de las técnicas de pronóstico cuantitativas

Las técnicas cuantitativas se clasifican en dos categorías: estadísticas y determinísticas. En la siguiente tabla se sintetiza la información correspondiente a estas técnicas.

Tabla 2. Categorías de técnicas de pronóstico cuantitativas

Categoría	Enfoque	Descripción	Ejemplo
Técnicas Estadísticas	Enfoque de componentes	Se basa en la suposición de que los datos tienen unos componentes como la tendencia, ciclo, estacionalidad e irregularidad.	Predicción mediante la combinación de las proyecciones de cada componente individual
	Enfoque econométrico	Está asociado con las metodologías de modelos econométricos de series de tiempo y de Box-Jenkins, cuyos fundamentos teóricos se encuentran en conceptos estadísticos y no se supone que los datos tengan componentes separados	Series de tiempo Box-Jenkins
Técnicas determinísticas	Enfoque causal	Esta técnica comprende la identificación y determinación de relaciones entre las variables por pronosticar y otras variables de influencia	Modelos de regresión simple. Modelo de regresión múltiple. Modelos econométricos.

Fuente: Hanke & Reitsch (1996)

2.2.2 Componentes de las series de tiempo

Generalmente los datos que se utilizan para realizar pronósticos se encuentran en función del tiempo con incrementos sucesivos denominados series de tiempo, las cuales presentan unos componentes sobre los cuales se puede analizar su comportamiento desde un enfoque sistémico. El propósito, en ese sentido, consiste en identificar patrones de datos y los diferentes componentes (Hanke & Reitsch, 1996). Los componentes propios de las series de tiempo son los siguientes:

- Tendencia: corresponde al componente de largo plazo y representa el crecimiento o disminución de la serie con relación a un periodo amplio (Hanke & Reitsch, 1996).
- Cíclico: este componente hace referencia a la fluctuación que se da en forma de onda alrededor de la tendencia, generalmente afectada por las condiciones económicas. Este tipo de patrones tiende a repetirse entre ciertos periodos de tiempo, debido a cambios de expansión y contracción económica, comúnmente denominados ciclos de los negocios (Hanke & Reitsch, 1996).
- Estacional: tiene que ver con un patrón de cambio que se repite a sí mismo de acuerdo con la serie de tiempo que se trate, por ejemplo, en el caso de las series mensuales, el componente estacional mide la variabilidad de la serie correspondiente a cada enero, febrero, etcétera (Hanke & Reitsch, 1996).
- Aleatorio: este componente mide la variabilidad de la serie de tiempo al retirar los otros componentes, es decir, contabiliza aquella variabilidad ocasionada por factores imprevistos y no recurrentes, por ejemplo sucesos impredecibles como huelgas, cambio de clima, conflictos armados, asuntos políticos que pueden generar irregularidades en una variable (Hanke & Reitsch, 1996).

2.2.3 Patrones de datos mediante análisis de autocorrelación

Para estudiar los patrones de datos que contienen los diferentes componentes presentados con anterioridad, se utiliza el enfoque del análisis de autocorrelación, el cual sirve para identificar los diferentes desfases de tiempo de una variable correspondientes a los patrones (Martínez & Levin, 2011). La fórmula para calcular el coeficiente de autocorrelación de primer orden es la siguiente:

$$r_1 = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-1} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^n (Y_t - \bar{Y})^2}$$

En donde:

r_1 = coeficiente de autocorrelación de primer orden

\bar{Y} = media de los valores de la serie

Y_t = observación en el periodo t

Y_{t-1} = observación en un periodo anterior o en el período t - 1

Al calcular el coeficiente de autocorrelación r_1 el valor se encontrará entre 0 y 1, por lo tanto, entre más cercano este coeficiente esté a 1, se podrá determinar que existe una tendencia en los datos, en contraste, entre más cercano esté a cero, significará que no existe una tendencia.

3. Metodología

3.1 Enfoque

La metodología que se utiliza en esta investigación corresponde al enfoque cuantitativo (Hernández-Sampieri, Fernández & Baptista, 2014), en donde se recolecta información correspondiente a las rentabilidades históricas de los FIC en Colombia para el periodo 2016-2021, que permitirán analizar los datos por medio de la medición numérica, utilizando técnicas de pronóstico para la rentabilidad esperada de dichos fondos de inversión.

3.2 Tipo de estudio

Se utiliza el tipo de estudio descriptivo en el que se tienen en cuenta las características del universo de investigación para comprender las formas de conducta (Méndez, 2008); en este caso, se trata de caracterizar el mercado de los fondos de inversión colectiva en Colombia, desde el componente de la oferta y la demanda, así como su funcionamiento y normatividad. También se necesita describir las diferentes técnicas de pronóstico, para poder seleccionar la más adecuada de acuerdo con su confiabilidad y aplicabilidad.

3.3 Método de investigación

El método de investigación utilizado es el deductivo, dado que permite que las verdades particulares contenidas en las verdades universales se vuelvan explícitas (Méndez, 2008). Es decir, el método deductivo inicia con situaciones generales, en este caso, las características del mercado de los FIC en Colombia entendiendo sus particularidades, conformación, normatividad, para llegar a identificar explicaciones particulares contenidas explícitamente en la situación general. De esta manera, en el presente estudio, luego de caracterizar el mercado de los FIC e identificar la técnica de pronóstico más adecuada en términos de confiabilidad y aplicabilidad, se propone un método para pronosticar la rentabilidad específica para los distintos fondos y obtener un ranking con las mejores alternativas de inversión para personas naturales.

3.4 Fuentes de información

También se requiere tener en cuenta que “la información es la materia prima por la cual puede llegarse a explorar, describir y explicar hechos o fenómenos que definen un problema de

investigación” (Méndez, 2008, p. 249). Para este trabajo se requiere de fuentes secundarias y primarias.

Como fuentes primarias se utilizaron los datos correspondientes a la rentabilidad de los FIC administrados por Sociedades Fiduciarias en Colombia, obtenidos en la Superintendencia Financiera para el periodo 2016-2021 y presentados con periodicidad mensual, sobre los cuales se aplicará la técnica de pronóstico seleccionada en el estudio.

Las fuentes secundarias que se utilizan son libros, estadísticas financieras, informes del sector de fondos de inversión colectiva. El problema se encuentra delimitado a los FIC administrados por Sociedades Fiduciarias, los cuales se presentan en la tabla 3, se despliega la información de los fondos de la Fiduciaria Bancolombia que corresponden al objeto de estudio.

Tabla 3. Fondos de Inversión Colectiva. Colombia, 2016-2021

Etiquetas de fila	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Fiduciaria Bancolombia S.A. Sociedad Fiduciaria	6.09	8.79	5.34	4.78	3.05	4.66
FIC ABIERTA SIN PACTO DE PERMANENCIA FIDUEXCEDENTES	5.10	6.98	4.54	3.51	3.84	3.52
FIC ABIERTO CON PACTO DE PERMANENCIA FIDURENTA	5.76	8.65	5.66	4.93	5.46	6.15
FIC ABIERTO CON PACTO DE PERMANENCIA PLAN SEMILLA	5.71	8.78	6.03	5.65	5.92	7.55
FIC ABIERTO FIDUCUENTA	5.15	7.09	4.53	3.50	3.73	3.19
FIC ABIERTO RENTA ACCIONES	9.47	10.88	4.51	2.90	-15.83	-8.93
FIC ABIERTO RENTA BALANCEADO	7.38	10.62	4.62	4.75	0.78	4.57
FIC ABIERTO RENTA FIJA PLAZO	5.32	9.09	6.16	7.60	7.80	10.60

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia (2022)

Se obtuvo la información correspondiente a las rentabilidades anuales con corte mensual, para el periodo 2016-2021 en la Superintendencia Financiera de Colombia y se conformó una base de datos mixta de serie temporal y corte transversal, es decir, un panel de datos. En este caso, los elementos muestrales son el tiempo (2016-2021) y los Fondos de Inversión Colectiva de la tabla 3.

4. Resultados

A partir de los datos obtenidos en las Superintendencia Financiera de Colombia, correspondientes a las rentabilidades de los fondos de inversión colectiva administrados por Bancolombia en el periodo 2016 a febrero de 2021, se procede a efectuar el pronóstico. Para este propósito inicialmente se utiliza el análisis de autocorrelación para identificar los componentes de las series de tiempo correspondiente, lo cual servirá de base para identificar la técnica de pronóstico más adecuada y, más adelante, poder pronosticar la rentabilidad que podrán ofrecer estos fondos de inversión en los próximos periodos. Es importante tener en cuenta que la serie correspondiente al fondo de inversión de Fiduexcedentes no se tuvo en cuenta en este ejercicio de pronósticos, dado que corresponde a un fondo orientado a las entidades territoriales y considerando que este trabajo se enfoca en las alternativas de inversión para las personas naturales.

4.1 Análisis de autocorrelación

Como se indicó con anterioridad, el análisis de autocorrelación es un enfoque que sirve para identificar los patrones de datos que contienen los diferentes componentes propios de la serie de tiempo (Martínez & Levin, 2011). La identificación de patrones permite, a su vez, seleccionar la técnica de pronóstico más apropiada. A continuación se explica el procedimiento realizado para determinar si existe o no autocorrelación en las series correspondientes a las rentabilidades de los FIC.

Dada la fuerte variabilidad que se puede observar en los distintos gráficos correspondientes a la rentabilidad de los FIC en estudio (Ver Anexo A), es pertinente efectuar un análisis de autocorrelación para esclarecer el comportamiento de los distintos fondos de inversión. Para ello se utiliza el contraste de Dickey Fuller, el cual permite determinar si hay presencia significativa de tendencia en esta serie de tiempo mediante un contraste de hipótesis (Rodó, 2019).

Este contraste se efectúa utilizando el software Eviews 10 y aplicando el test de raíces unitarias Dickey Fuller para las series correspondientes a cada FIC. Se aplica el contraste a los niveles, incluyendo la tendencia y constante. Es importante tener en cuenta que en este contraste se propone que la hipótesis nula es que la serie posee una raíz unitaria y por lo tanto no es estacionaria, por ello, si se rechaza la hipótesis nula la serie será estacionaria.

En el Anexo B se presentan los resultados del test de raíces unitarias Dickey-Fuller para las series de tiempo de los distintos FIC. Inicialmente conviene establecer que no haya autocorrelación en el modelo de raíces unitarias, para esto se utiliza como criterio el estadístico Durbin Watson, el cual debe estar entre 1.85 y 2.15, para indicar que no hay autocorrelación en el modelo (Lind, Marchal, & Wathen, 2012).

Luego de esto se comprueba a través de la prueba de hipótesis que proporciona el software Eviews 10 el resultado del contraste. Se tiene en cuenta un nivel de significancia del 5% para el cual el valor crítico es -3.49, valor que delimita la región de rechazo de la de no rechazo. Por su parte, el resultado del contraste es a través del cálculo de la t-statistic para determinar en qué región cae respecto al valor crítico. Si la hipótesis es rechazada ($t\text{-statistic} < \text{valor crítico}$) significa que no hay raíces unitarias y la serie es estacionaria. Caso contrario, si la hipótesis no es rechazada, sí hay raíces unitarias y la serie es no estacionaria.

4.1.1 Síntesis de resultados

A manera de síntesis, en la tabla 4 se presentan los resultados del análisis de autocorrelación a partir del test de raíces unitarias Dickey-Fuller, en donde se comparan las características de los fondos de inversión colectiva de Bancolombia, los resultados de la prueba de hipótesis y el patrón de datos correspondiente. De acuerdo con la información registrada, cuatro de las series de tiempo de estos fondos no presentan raíces unitarias, es decir, corresponde a series estacionarias, como son Fiducuenta, Plan Semilla, Renta Acciones y Renta Balanceado. Por su parte, los otros dos fondos presentan raíces unitarias, lo que significa que corresponde a series no estacionarias, entre estos están Fidurenta y Renta Fija Plazo.

Tabla 4. Resultados del análisis de autocorrelación a partir del test de raíces unitarias Dickey-Fuller para los FIC de Bancolombia

FIC	Características	Durbin-Watson (1.85 y 2.15)	Resultado prueba de hipótesis	Patrón de datos
Fiducuenta	Renta fija, riesgo bajo, estabilidad del	2.06 No hay problemas de	t-statistic = -4.39, el cual cae en la región de rechazo	No hay raíces unitarias, serie estacionaria

FIC	Características	Durbin-Watson (1.85 y 2.15)	Resultado prueba de hipótesis	Patrón de datos
	capital en el corto plazo	autocorrelación en el modelo		
Fidurenta	Alternativa de inversión de riesgo medio, el crecimiento del capital en un horizonte de mediano plazo	2.01 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	t-statistic = -2.53, el cual cae en la región de no rechazo	Hay raíces unitarias, serie no estacionaria
Plan Semilla	Riesgo medio cuyo propósito es hacer crecer el capital en un horizonte de inversión de mediano plazo	1.93 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	t-statistic = -6.08, el cual cae en la región de rechazo	No hay raíces unitarias, serie estacionaria
Renta Acciones	Activos de renta variable con títulos emitidos en Colombia y en el exterior y un perfil de riesgo alto en donde se busca el crecimiento del capital en el largo plazo	1.94 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	t-statistic = -3.92, el cual cae en la región de rechazo	No hay raíces unitarias, serie estacionaria
Renta Balanceado	Combina activos de renta fija, renta variable y otras alternativas de inversión, bajo un	1.91 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	t-statistic = -3.67, el cual cae en la región de rechazo	No hay raíces unitarias, serie estacionaria

FIC	Características	Durbin-Watson (1.85 y 2.15)	Resultado prueba de hipótesis	Patrón de datos
	perfil de riesgo medio y un propósito de crecimiento del capital en el largo plazo			
Renta Fija Plazo	Renta fija, perfil de riesgo es medio y su propósito es el crecimiento del capital en un horizonte de mediano plazo	1.85 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	t-statistic = -2.20, el cual cae en la región de no rechazo	Hay raíces unitarias, serie no estacionaria

Fuente: Elaboración propia, 2022

4.2 Definición de la técnica de pronóstico

Considerando que los resultados del análisis de autocorrelación mostraron que en la mayoría de los casos el patrón de datos en las series de tiempo correspondientes a los fondos de inversión colectiva de Bancolombia resultaron ser estacionarios y que además en ninguno de los casos se aprecia una tendencia definida, es decir, presenta una tendencia estocástica entendida como un cambio a lo largo de la serie de tiempo en donde se presentan periodos crecientes seguidos de otros decrecientes (Novales, 2016), se recomienda utilizar como técnica de pronóstico la metodología ARIMA (Box-Jenkins), la cual permite realizar un ajuste de curvas utilizando valores reales y anteriores de la variable dependiente para producir pronósticos precisos de corto plazo (Hanke & Reitsch, 1996).

Esta metodología ha sido utilizada en los pronósticos de precios del Mercado de Valores, creados por analistas corredores de bolsa, que se basan en patrones anteriores del movimiento de los precios de las acciones (Hanke & Reitsch, 1996), dado también que en los mercados financieros son comunes la presencia de tendencias estocásticas (Novales, 2016).

4.3 Aplicación de la técnica de pronóstico

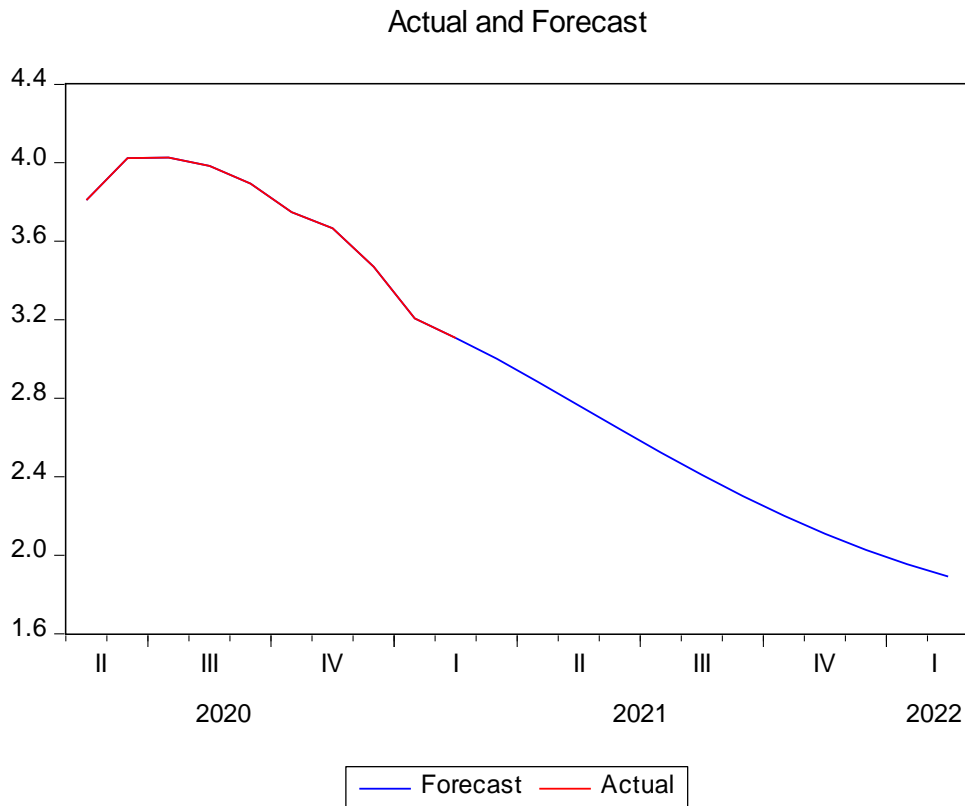
Para aplicación de la metodología ARIMA se utilizó el software Eviews 10, tomando como variable dependiente cada una de las series de tiempo correspondiente a la rentabilidad de los fondos de inversión colectiva de Bancolombia, la cual está conformada por datos mensuales desde el año 2016 hasta febrero del 2021, mientras que el periodo a pronosticar corresponde a los siguientes 12 meses, o sea, a febrero de 2022.

4.3.1 Pronóstico Fiducuenta

Para el pronóstico se utiliza la técnica Automatic ARIMA Forecasting, incluyendo 61 observaciones y un pronóstico de 12 meses.

De acuerdo con el modelo estimado, el pronóstico del FIC Fiducuenta de Bancolombia es que la rentabilidad seguiría disminuyendo hasta los primeros meses de 2022 (figura 10).

Figura 3. Pronóstico Fiducuenta



Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Como se aprecia en la tabla 5, el pronóstico para marzo de 2021 (M03) es que la rentabilidad del fondo sería de 3% cayendo hasta 1.89% en febrero de 2022 (M02). Cabe recordar que Fiducuenta corresponde a un instrumento de inversión de renta fija, compuesto principalmente por inversiones en el sector financiero.

Tabla 5. Pronóstico Fiducuenta, 2021m3-2022m2

	FIDUCUENTA_F
2021M03	3,00
2021M04	2,88
2021M05	2,76
2021M06	2,64
2021M07	2,52
2021M08	2,41
2021M09	2,30
2021M10	2,20
2021M11	2,11
2021M12	2,02
2022M01	1,95
2022M02	1,89

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Es importante observar las características de la ecuación de pronóstico obtenida para Fiducuenta (tabla 6), en donde se aprecia que el estadístico Durbin-Watson confirma que no existe autocorrelación en el modelo de pronóstico, además, las variables son estadísticamente significativas según la prueba F-statistic (valor cercano a 0), sin embargo, el coeficiente de determinación R^2 no es lo suficientemente significativo, dado que la técnica aplicada logra explicar solamente el 54,25% de los cambios pronosticados en la rentabilidad del fondo.

Tabla 6. Ecuación de salida. Pronóstico de Fiducuenta

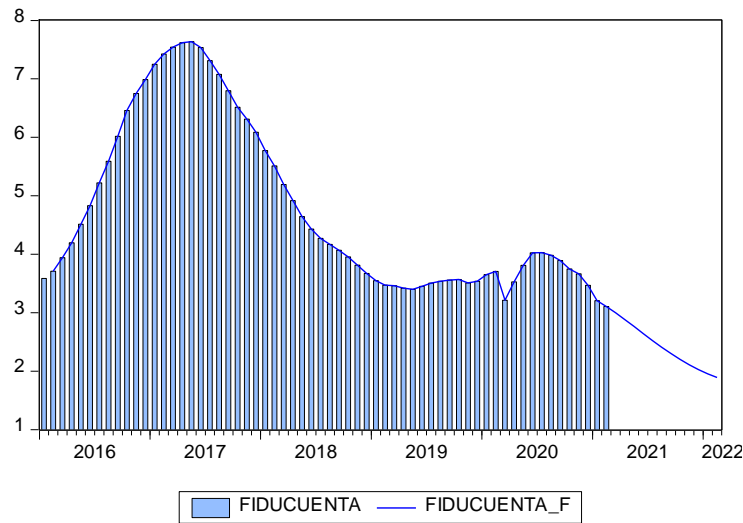
Dependent Variable: DLOG(FIDUCUENTA)
 Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
 Date: 06/06/22 Time: 19:19
 Sample: 2016M02 2021M02
 Included observations: 61
 Convergence achieved after 43 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.008351	0.016753	-0.498503	0.6202
AR(1)	1.968639	0.021178	92.95855	0.0000
AR(2)	-0.990476	0.025366	-39.04691	0.0000
MA(1)	-1.714261	0.096372	-17.78797	0.0000
MA(2)	0.594093	0.127557	4.657483	0.0000
MA(3)	0.167068	0.124113	1.346099	0.1839
SIGMASQ	0.000979	0.000111	8.849378	0.0000
R-squared	0.542525	Mean dependent var	-0.002349	
Adjusted R-squared	0.491694	S.D. dependent var	0.046656	
S.E. of regression	0.033264	Akaike info criterion	-3.798870	
Sum squared resid	0.059749	Schwarz criterion	-3.556639	
Log likelihood	122.8655	Hannan-Quinn criter.	-3.703937	
F-statistic	10.67320	Durbin-Watson stat	1.978598	
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.98-.15i	.98+.15i		
Inverted MA Roots	.95-.19i	.95+.19i	-.18	

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

En la figura 4 se ilustra la serie de datos correspondiente a la rentabilidad mensual obtenida a través del fondo de inversión Fiducuenta y su pronóstico para el periodo de 12 meses comprendidos entre marzo de 2021 y febrero de 2022, apreciándose que la técnica permitía pronosticar una disminución en dicha rentabilidad consecuente con su comportamiento desde el año 2017.

Figura 4. Serie de datos y Pronóstico Fiducuenta



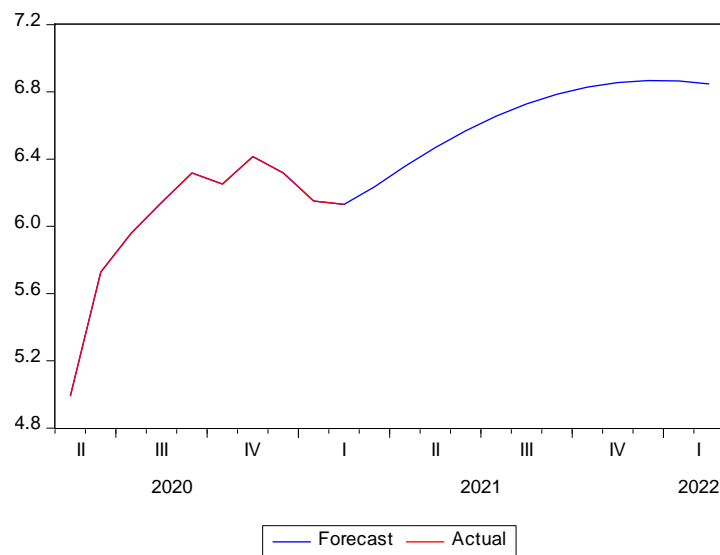
Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

4.3.2 Pronóstico Fidurenta

Según el modelo estimado, el pronóstico del FIC Fidurenta de Bancolombia es que la rentabilidad aumentaría en el periodo que va de marzo de 2021 hasta los primeros meses de 2022 (figura 12), es decir, es un pronóstico positivo para este instrumento referenciado.

Figura 5. Pronóstico Fidurenta

Actual and Forecast



Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Como se aprecia en la tabla 7, el pronóstico para marzo de 2021 (M03) es que la rentabilidad del fondo sería de 6.23%, incrementándose hasta 6.84% en febrero de 2022 (M02). Cabe recordar que Fidurenta corresponde a un instrumento de inversión de riesgo medio, que busca obtener crecimiento del capital en un horizonte de mediano plazo, compuesto principalmente por inversiones en el sector financiero, seguido del sector real y entidades públicas.

Tabla 7. Pronóstico Fidurenta, 2021m3-2022m2

	FIDURENTA_F
2021M03	6,23
2021M04	6,35
2021M05	6,47
2021M06	6,57
2021M07	6,65
2021M08	6,73
2021M09	6,78
2021M10	6,82
2021M11	6,85
2021M12	6,87
2022M01	6,86
2022M02	6,84

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Respecto a las características de la ecuación de pronóstico obtenida para Fidurenta (tabla 8), se aprecia que el estadístico Durbin-Watson confirma que no existe autocorrelación en el modelo de pronóstico, además, las variables son estadísticamente significativas según la prueba F-statistic (valor cercano a 0), también, el coeficiente de determinación R^2 es lo suficientemente significativo, dado que la técnica aplicada logra explicar el 95,89% de los cambios pronosticados en la rentabilidad del fondo.

Tabla 8. Ecuación de salida. Pronóstico de Fidurenta

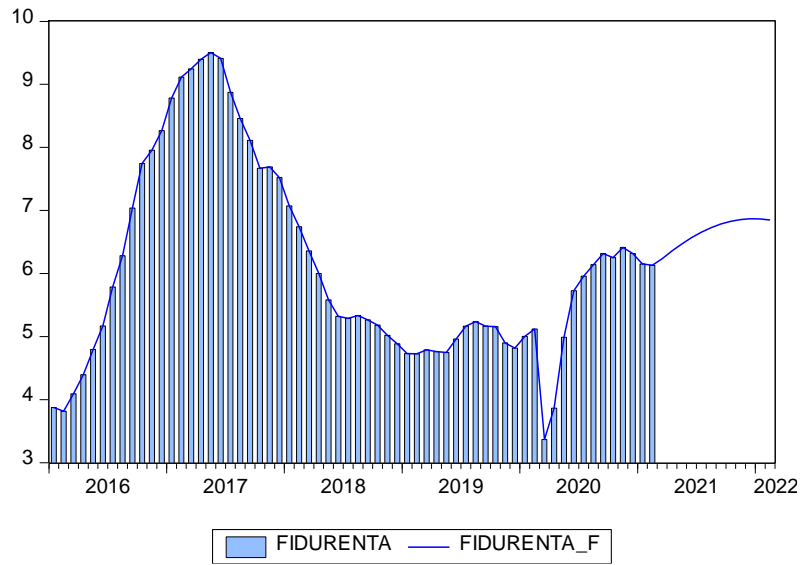
Dependent Variable: FIDURENTA
 Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
 Date: 06/07/22 Time: 08:10
 Sample: 2016M01 2021M02
 Included observations: 62
 Failure to improve objective (non-zero gradients) after 86 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.009443	0.206148	29.15113	0.0000
AR(1)	1.946344	0.047823	40.69918	0.0000
AR(2)	-0.963220	0.047111	-20.44591	0.0000
MA(1)	-0.697273	2605.740	-0.000268	0.9998
MA(2)	-0.302726	2163.734	-0.000140	0.9999
SIGMASQ	0.103424	18.09135	0.005717	0.9955
R-squared	0.958995	Mean dependent var		6.096207
Adjusted R-squared	0.955334	S.D. dependent var		1.601125
S.E. of regression	0.338386	Akaike info criterion		0.858460
Sum squared resid	6.412284	Schwarz criterion		1.064311
Log likelihood	-20.61225	Hannan-Quinn criter.		0.939282
F-statistic	261.9401	Durbin-Watson stat		2.029489
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.97-.13i	.97+.13i		
Inverted MA Roots	1.00	-.30		

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

En la figura 6 se ilustra la serie de datos correspondiente a la rentabilidad mensual obtenida a través del fondo de inversión Fidurenta y su pronóstico para el periodo de 12 meses comprendidos entre marzo de 2021 y febrero de 2022, apreciándose que la técnica permitía pronosticar un aumento en dicha rentabilidad, consecuente con su comportamiento desde principios del año 2020, considerando que este fondo presentó durante la pandemia del Covid-19 un alza en su rentabilidad mensual, por lo tanto, se pronosticaba una tendencia creciente de este indicador.

Figura 6. Serie de datos y Pronóstico Fidurenta

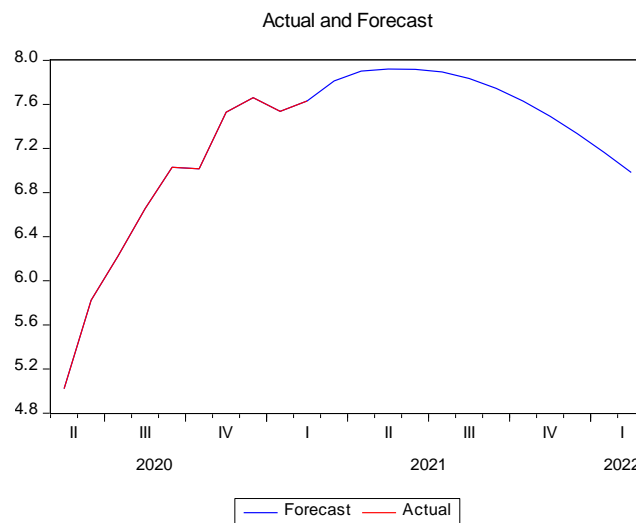


Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

4.3.3 Pronóstico Plan Semilla

Según el modelo estimado, el pronóstico del FIC Plan Semilla de Bancolombia es que la rentabilidad presentaría un comportamiento descendente en el periodo que va de marzo de 2021 hasta los primeros meses de 2022 (figura 7), es decir, es un pronóstico negativo para este instrumento.

Figura 7. Pronóstico Plan Semilla



Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Como se aprecia en la tabla 9, el pronóstico para marzo de 2021 (M03) es que la rentabilidad del fondo sería de 7.81% disminuyendo hasta 6.98% en febrero de 2022 (M02). Este fondo Plan Semilla corresponde a un instrumento de riesgo medio, cuyo propósito es hacer crecer el capital en un horizonte de inversión de mediano plazo, en cuya composición es posible encontrar que el 89% de las inversiones se califican como AAA, con el 69.5% en el sector financiero, el 24.39% en entidades públicas y 6.08% sector real.

Tabla 9. Pronóstico Plan Semilla, 2021m3-2022m2

	PLAN_SEMILLA_F
2021M03	7,81
2021M04	7,90
2021M05	7,92
2021M06	7,91
2021M07	7,89
2021M08	7,83
2021M09	7,74
2021M10	7,63
2021M11	7,49
2021M12	7,33
2022M01	7,16
2022M02	6,98

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Sobre las características de la ecuación de pronóstico obtenida para Plan Semilla (tabla 10), se aprecia que el estadístico Durbin-Watson confirma que no existe autocorrelación en el modelo de pronóstico, además, las variables son estadísticamente significativas según la prueba F-statistic (valor cercano a 0), asimismo, el coeficiente de determinación R^2 es lo suficientemente significativo, dado que la técnica aplicada logra explicar el 90,77% de los cambios pronosticados en la rentabilidad del fondo.

En la figura 8 se ilustra la serie de datos correspondiente a la rentabilidad mensual obtenida a través del fondo de inversión Plan Semilla y su pronóstico para el periodo de 12 meses comprendidos entre marzo de 2021 y febrero de 2022, apreciándose que la técnica permitía pronosticar un aumento en dicha rentabilidad en los primeros meses de 2021, pero luego de ello un descenso de los beneficios ofrecidos por el FIC.

Tabla 10. Ecuación de salida. Pronóstico de Plan Semilla

Dependent Variable: PLAN_SEMILLA
 Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
 Date: 06/07/22 Time: 08:14
 Sample: 2016M01 2021M02
 Included observations: 62
 Failure to improve objective (non-zero gradients) after 71 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

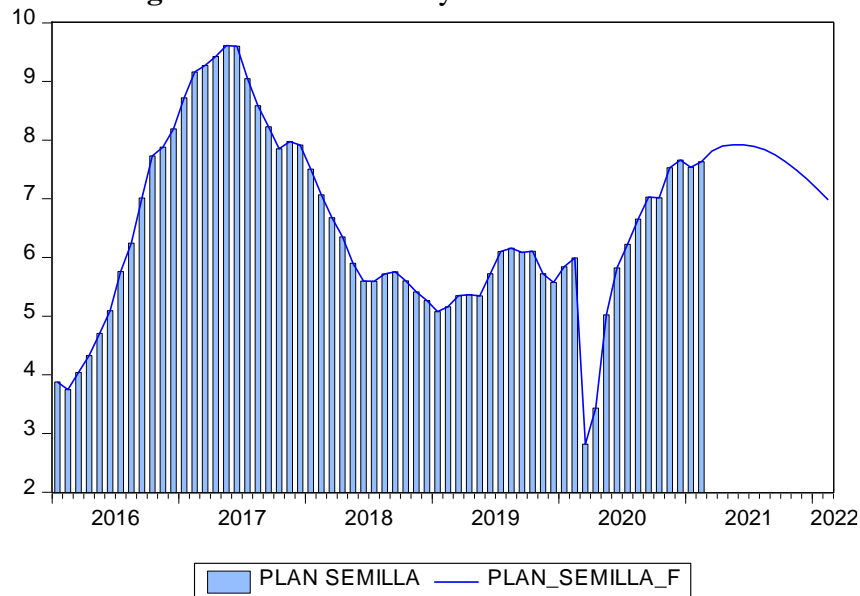
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	6.459961	0.241885	26.70673	0.0000
AR(1)	2.020541	0.137092	14.73858	0.0000
AR(2)	-1.383413	0.289527	-4.778184	0.0000
AR(3)	0.596556	0.338623	1.761710	0.0837
AR(4)	-0.260473	0.167635	-1.553807	0.1260
MA(1)	-0.999999	1556.885	-0.000642	0.9995
SIGMASQ	0.230659	9.474523	0.024345	0.9807

R-squared	0.907747	Mean dependent var	6.458890
Adjusted R-squared	0.897683	S.D. dependent var	1.594139
S.E. of regression	0.509917	Akaike info criterion	1.688782
Sum squared resid	14.30087	Schwarz criterion	1.928942
Log likelihood	-45.35224	Hannan-Quinn criter.	1.783075
F-statistic	90.19785	Durbin-Watson stat	1.963643
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.97-.15i	.97+.15i	.04+.52i	.04-.52i
Inverted MA Roots	1.00			

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Figura 8. Serie de datos y Pronóstico Fiducuenta

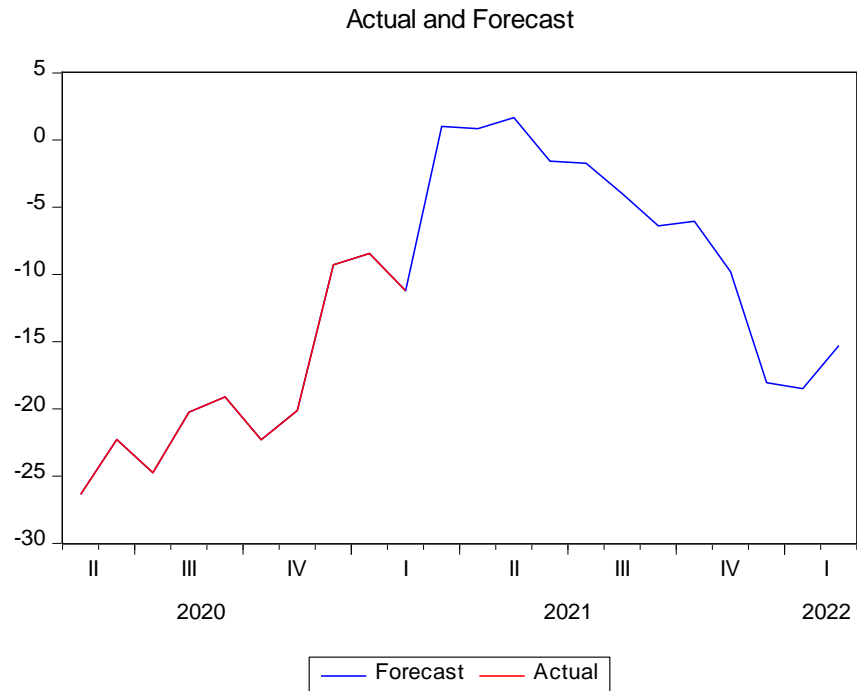


Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

4.3.4 Pronóstico Renta Acciones

Según el modelo estimado, el pronóstico del fondo de Bancolombia es que la rentabilidad presentaría un comportamiento variable en el periodo que va de marzo de 2021 hasta los primeros meses de 2022 con tendencia al descenso (figura 9).

Figura 9. Pronóstico Renta Acciones



Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Como se aprecia en la tabla 11, el pronóstico para marzo de 2021 (M03) es que la rentabilidad del fondo sería de 1.02%, disminuyendo a tasas negativas de -1.53% en febrero de 2022 (M02). Este fondo Renta Acciones proporciona un instrumento de inversión en activos de renta variable con títulos emitidos en Colombia y en el exterior y un perfil de riesgo alto en donde se busca el crecimiento del capital en el largo plazo, a partir de una composición en la que el 41.66% de las inversiones están en empresas del sector financiero, el 39.06% en emisores del sector real y el 19.28% en entidades públicas.

Tabla 11. Pronóstico Renta Acciones, 2021m3-2022m2

	RENTA_ACCIONES_F
2021M03	1,02
2021M04	0,84
2021M05	1,66
2021M06	-1,57
2021M07	-1,72
2021M08	-3,97
2021M09	-6,38
2021M10	-6,04
2021M11	-9,78
2021M12	-1,80
2022M01	-1,85
2022M02	-1,53

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Las características de la ecuación de pronóstico obtenida para Renta Acciones (tabla 12) muestran que el estadístico Durbin-Watson confirma que no existe autocorrelación en el modelo de pronóstico, además, las variables son estadísticamente significativas según la prueba F-statistic (valor cercano a 0), sin embargo, el coeficiente de determinación R^2 no es significativo, dado que la técnica aplicada logra explicar el 40,9% de los cambios pronosticados en la rentabilidad del fondo.

En la figura 10 se ilustra la serie de datos correspondiente a la rentabilidad mensual obtenida a través del fondo de inversión Renta Acciones y su pronóstico para el periodo de 12 meses comprendidos entre marzo de 2021 y febrero de 2022, apreciándose que la técnica permitía pronosticar una fuerte volatilidad en dicha rentabilidad con tendencia hacia el descenso del indicador.

Tabla 12. Ecuación de salida. Pronóstico de Renta Acciones

Dependent Variable: D(RENTA_ACCIONES)

Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)

Date: 06/07/22 Time: 08:17

Sample: 2016M02 2021M02

Included observations: 61

Convergence achieved after 94 iterations

Coefficient covariance computed using outer product of gradients

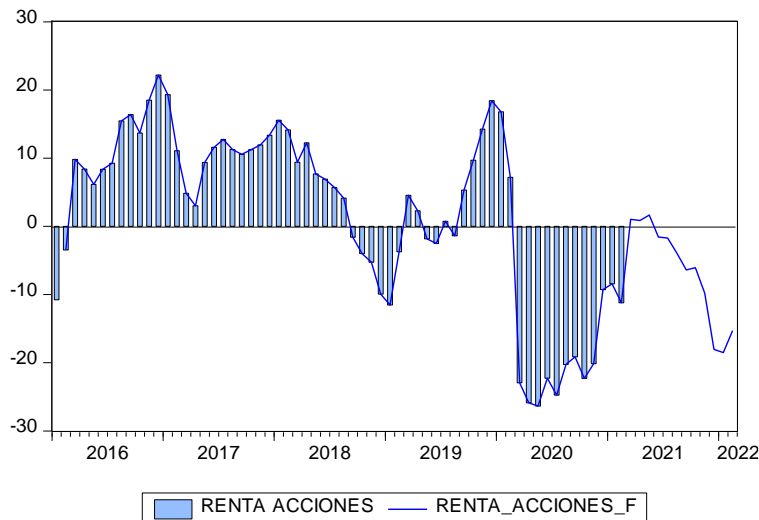
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.365120	0.123859	-2.947859	0.0047
AR(1)	1.210662	0.158411	7.642547	0.0000
AR(2)	-0.430660	0.137145	-3.140173	0.0027
MA(1)	-0.999999	3249.441	-0.000308	0.9998
SMA(12)	-0.616858	0.414500	-1.488200	0.1424
SIGMASQ	20.24653	1847.900	0.010957	0.9913

R-squared	0.409000	Mean dependent var	-0.007477
Adjusted R-squared	0.355273	S.D. dependent var	5.901617
S.E. of regression	4.738696	Akaike info criterion	6.201697
Sum squared resid	1235.038	Schwarz criterion	6.409324
Log likelihood	-183.1517	Hannan-Quinn criter.	6.283068
F-statistic	7.612532	Durbin-Watson stat	1.981328
Prob(F-statistic)	0.000017		

Inverted AR Roots	.61-.25i	.61+.25i		
Inverted MA Roots	1.00	.96	.83+.48i	.83-.48i
	.48+.83i	.48-.83i	.00+.96i	-.00-.96i
	-.48+.83i	-.48-.83i	-.83-.48i	-.83+.48i
	-.96			

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Figura 10. Serie de datos y Pronóstico Renta Acciones

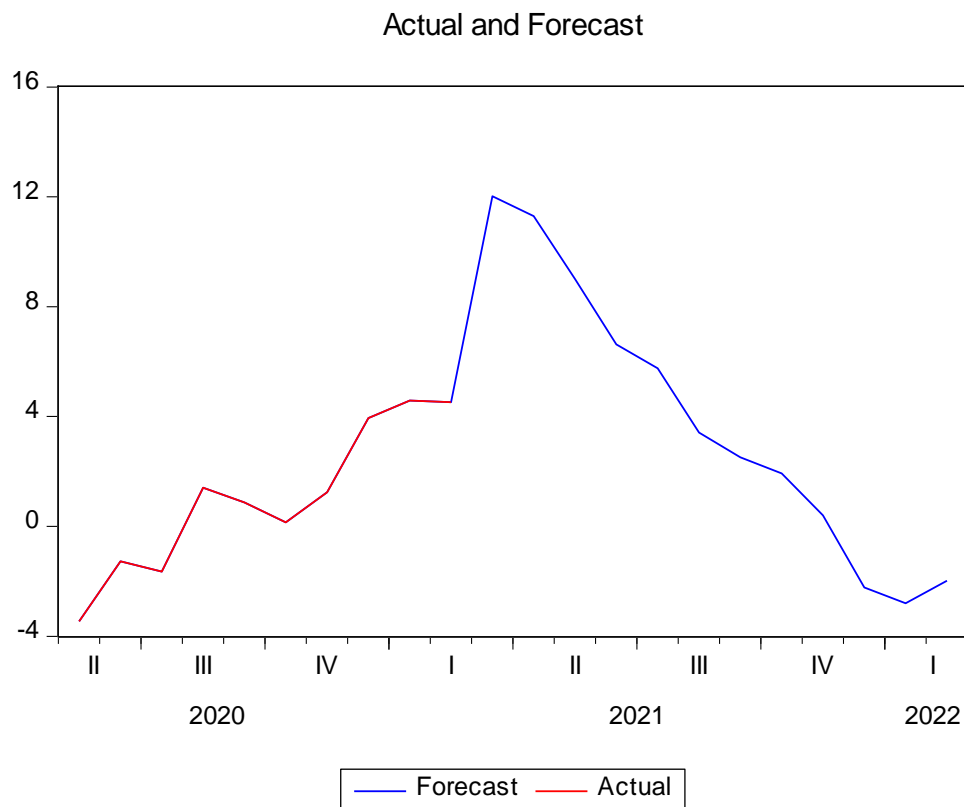


Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

4.3.5 Pronóstico Renta Balanceado

Según el modelo estimado, el pronóstico del fondo Renta Balanceado de Bancolombia es que la rentabilidad presentaría un comportamiento descendente en el periodo que va de marzo de 2021 hasta los primeros meses de 2022 (figura 11).

Figura 11. Pronóstico Renta Balanceado



Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Como se aprecia en la tabla 13, el pronóstico para marzo de 2021 (M03) es que la rentabilidad del fondo sería de 1.2%, disminuyendo a tasas negativas de -1.97% en febrero de 2022 (M02). Este fondo Renta Balanceado combina activos de renta fija, renta variable y otras alternativas de inversión, bajo un perfil de riesgo medio y un propósito de crecimiento del capital en el largo plazo, compuesto principalmente por el 35.46% en inversiones del sector financiero internacional, un 37.74% en el sector financiero nacional y el 22.47% en entidades públicas.

Tabla 13. Pronóstico Renta Balanceado, 2021m3-2022m2

	RENTA_BALANCEADO_F
2021M03	1,20
2021M04	1,13
2021M05	9,00
2021M06	6,62
2021M07	5,75
2021M08	3,41
2021M09	2,52
2021M10	1,92
2021M11	0,40
2021M12	-2,23
2022M01	-2,80
2022M02	-1,97

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Las características de la ecuación de pronóstico obtenida para Renta Balanceado (tabla 14) muestran que el estadístico Durbin-Watson confirma que no existe autocorrelación en el modelo de pronóstico, además, las variables son estadísticamente significativas según la prueba F-statistic (valor cercano a 0), sin embargo, el coeficiente de determinación R^2 no es significativo, dado que la técnica aplicada logra explicar el 41,17% de los cambios pronosticados en la rentabilidad del instrumento.

En la figura 12 se ilustra la serie de datos correspondiente a la rentabilidad mensual obtenida a través del fondo de inversión Renta Balanceado y su pronóstico para el periodo de 12 meses comprendidos entre marzo de 2021 y febrero de 2022, apreciándose que la técnica permitía pronosticar una fuerte volatilidad en dicha rentabilidad con tendencia hacia el descenso del indicador.

Tabla 14. Ecuación de salida. Pronóstico de Renta Balanceado

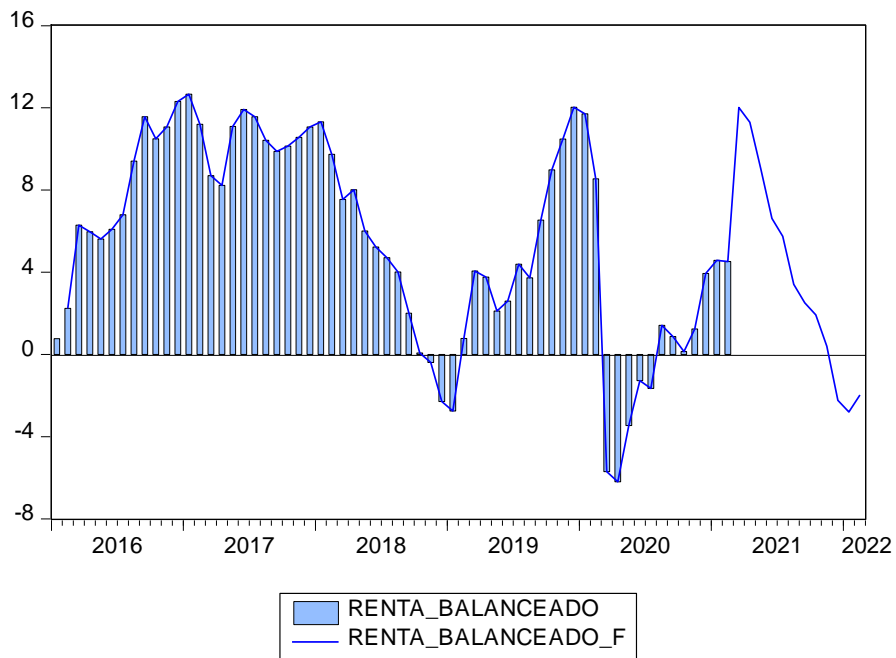
Dependent Variable: D(RENTA_BALANCEADO)
 Method: Least Squares
 Date: 06/07/22 Time: 08:20
 Sample: 2016M02 2021M02
 Included observations: 61
 Convergence achieved after 54 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.113346	0.102661	-1.104080	0.2745
AR(1)	1.123203	0.234101	4.797950	0.0000
AR(2)	-0.321921	0.192685	-1.670705	0.1006
SAR(12)	-0.692756	0.374264	-1.850981	0.0696
SAR(24)	-0.325213	0.384983	-0.844747	0.4020
MA(1)	-0.999996	6554.503	-0.000153	0.9999
SIGMASQ	3.588440	965.7011	0.003716	0.9970

R-squared	0.411715	Mean dependent var	0.061633
Adjusted R-squared	0.346350	S.D. dependent var	2.490280
S.E. of regression	2.013357	Akaike info criterion	4.510898
Sum squared resid	218.8948	Schwarz criterion	4.753129
Log likelihood	-130.5824	Hannan-Quinn criter.	4.605830
F-statistic	6.298706	Durbin-Watson stat	2.016396
Prob(F-statistic)	0.000046		

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Figura 12. Serie de datos y Pronóstico Renta Balanceado

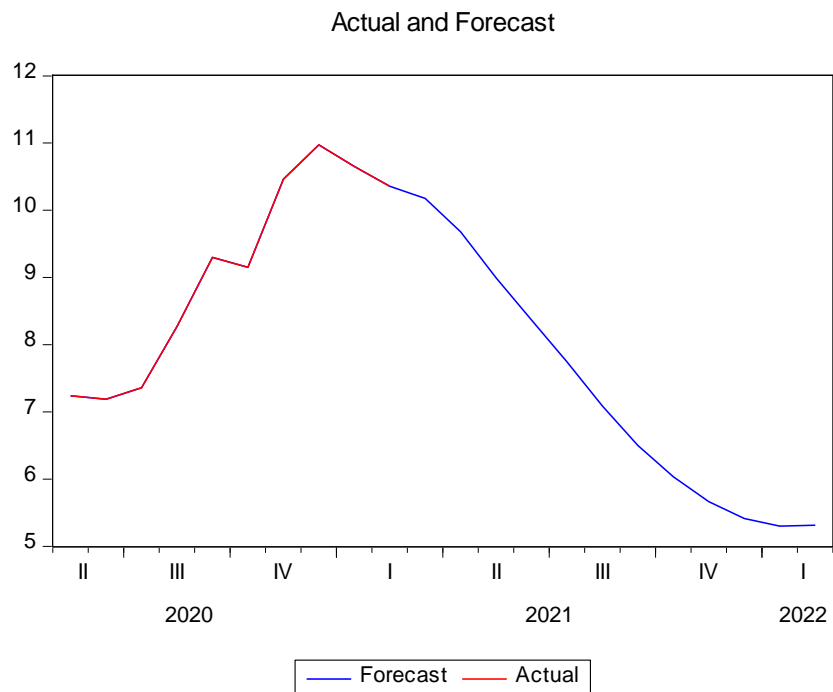


Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

4.3.6 Pronóstico Renta Fija Plazo

Según el modelo estimado, el pronóstico del fondo de Bancolombia es que la rentabilidad presentaría un comportamiento descendente en el periodo que va de marzo de 2021 hasta los primeros meses de 2022 (figura 13).

Figura 13. Pronóstico Renta Fija Plazo



Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Como se aprecia en la tabla 15, el pronóstico para marzo de 2021 (M03) es que la rentabilidad del fondo sería de 1.02% aumentando hasta 9.68% en abril de 2021 y luego disminuyendo hasta 5.31% en febrero de 2022. Este fondo Renta Fija Plazo proporciona un instrumento de renta fija cuyo perfil de riesgo es medio y su propósito es el crecimiento del capital en un horizonte de mediano plazo, concentrando el 82% en emisores AAA, el 49.8% de los títulos en inversiones del sector financiero, seguido por el 42.6% de entidades públicas.

Tabla 15. Pronóstico Renta Fija Plazo, 2021m3-2022m2

	RENTA_FIJA_PLAZO_F
2021M03	1,02
2021M04	9,68
2021M05	8,99
2021M06	8,36
2021M07	7,74
2021M08	7,08
2021M09	6,50
2021M10	6,03
2021M11	5,66
2021M12	5,41
2022M01	5,29
2022M02	5,31

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Las características de la ecuación de pronóstico obtenida para Renta Fija Plazo (tabla 16) muestran que el estadístico Durbin-Watson confirma que no existe autocorrelación en el modelo de pronóstico, además, las variables son estadísticamente significativas según la prueba F-statistic (valor cercano a 0), también, el coeficiente de determinación R^2 es significativo, dado que la técnica aplicada logra explicar el 81,9% de los cambios pronosticados en la rentabilidad del instrumento.

En la figura 14 se ilustra la serie de datos correspondiente a la rentabilidad mensual obtenida a través del fondo de inversión Renta Fija Plazo y su pronóstico para el periodo de 12 meses comprendidos entre marzo de 2021 y febrero de 2022, apreciándose que la técnica permitía pronosticar un fuerte descenso de la rentabilidad.

Tabla 16. Ecuación de salida. Pronóstico de Renta Fija Plazo

Dependent Variable: RENTA_FIJA_PLAZO
 Method: ARMA Maximum Likelihood (BFGS)
 Date: 06/07/22 Time: 08:21
 Sample: 2016M01 2021M02
 Included observations: 62
 Convergence achieved after 19 iterations
 Coefficient covariance computed using outer product of gradients

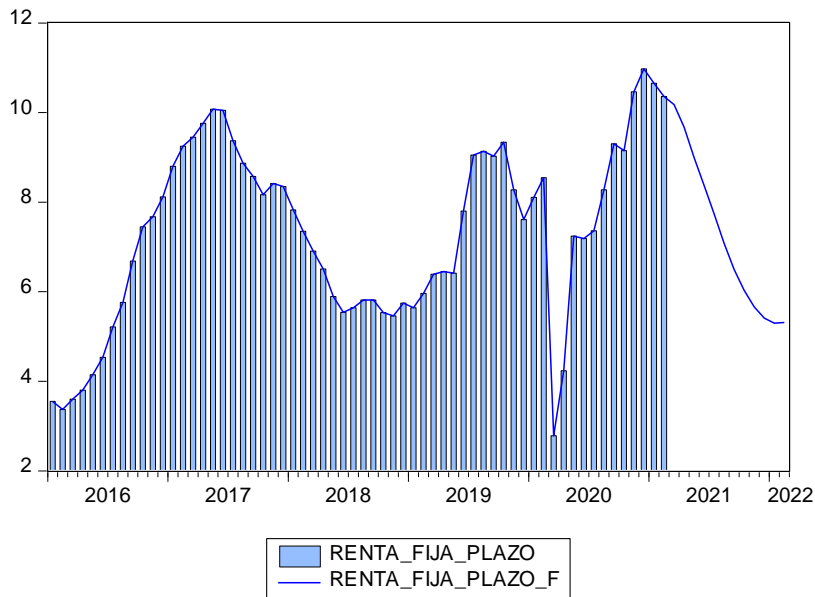
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	7.338768	0.576843	12.72230	0.0000
AR(1)	1.605571	0.185878	8.637765	0.0000
AR(2)	-0.924796	0.219974	-4.204112	0.0001
AR(3)	0.669028	0.155163	4.311763	0.0001
AR(4)	-0.451715	0.093570	-4.827567	0.0000
MA(1)	-0.664037	0.225511	-2.944587	0.0047
SIGMASQ	0.737942	0.092993	7.935459	0.0000

R-squared	0.819001	Mean dependent var	7.302749
Adjusted R-squared	0.799256	S.D. dependent var	2.035656
S.E. of regression	0.912065	Akaike info criterion	2.806778
Sum squared resid	45.75242	Schwarz criterion	3.046938
Log likelihood	-80.01012	Hannan-Quinn criter.	2.901071
F-statistic	41.47825	Durbin-Watson stat	1.994172
Prob(F-statistic)	0.000000		

Inverted AR Roots	.93-.23i	.93+.23i	-.13-.69i	-.13+.69i
Inverted MA Roots	.66			

Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

Figura 14. Serie de datos y Pronóstico Renta Fija Plazo



Fuente: Datos obtenidos por los autores a partir de Eviews 10, 2022

4.3.7 Síntesis de resultados

A partir de los resultados encontrados producto de la aplicación de la técnica de pronóstico seleccionada, en la tabla 17 se presenta un análisis comparativo para los distintos fondos de inversión colectiva de Bancolombia, en función de las características de la composición de acuerdo con los activos subyacentes que contienen y las pruebas estadísticas principales, que permiten corroborar la utilidad de la técnica Automatic ARIMA Forecasting en este tipo de instrumentos financieros para pronosticar la rentabilidad.

Al aplicar la técnica referida resultó estadísticamente significativa según el estadístico F, el cual en todos los casos resultó cercano a cero, mientras que el Durbin Watson permitió corroborar que el modelo de pronóstico no tiene problemas de autocorrelación en ninguno de los casos pronosticados.

Otro importante hallazgo es que en tres de los siete fondos pronosticados el coeficiente de determinación fue altamente significativo (mayor al 90%), en uno fue medianamente significativo (54.25%) y en los restantes dos fondos el coeficiente fue relativamente bajo (40%).

Con relación a la tendencia del pronóstico de la rentabilidad de los fondos de inversión colectiva, se logró encontrar que la técnica utilizada pronostica dos fondos con tendencias crecientes (28.5%), correspondientes a Fidurenta y Renta Fija Plazo, ambas alternativas de riesgo medio compuestas principalmente por inversiones en el sector financiero y entidades públicas. Los demás fondos de inversión colectiva, es decir, cinco de los siete estudiados, que corresponden al 71.4%, tienen un pronóstico decreciente de su rentabilidad.

Tabla 17. Análisis comparativo

FIC	Durbin-Watson (1.85 y 2.15)	Coefficiente de determinación del pronóstico	Tendencia del pronóstico de la rentabilidad del fondo	
Fiducuenta	1.97 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	R-squared 0.542525	Marzo de 2021: 3% Febrero de 2022: 1.89%	Decreciente
Fidurenta	2.02	R-squared 0.958995	Marzo de 2021: 6.23%	Creciente

FIC	Durbin-Watson (1.85 y 2.15)	Coefficiente de determinación del pronóstico	Tendencia del pronóstico de la rentabilidad del fondo	
	No hay problemas de autocorrelación en el modelo		Febrero de 2022: 6.84%	
Plan Semilla	1.96 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	R-squared 0.907747	Marzo de 2021: 7.81% Febrero de 2022: 6.98%	Decreciente
Renta Acciones	1.98 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	R-squared 0.409000	Marzo de 2021: 1.02% Febrero de 2022: -1.53%	Decreciente
Renta Balanceado	2.01 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	R-squared 0.411715	Marzo de 2021: 1.20% Febrero de 2022: -1.97%	Decreciente
Renta Fija Plazo	1.99 No hay problemas de autocorrelación en el modelo	R-squared 0.819001	Marzo de 2021: 1.02% Febrero de 2022: 5.31%	Creciente

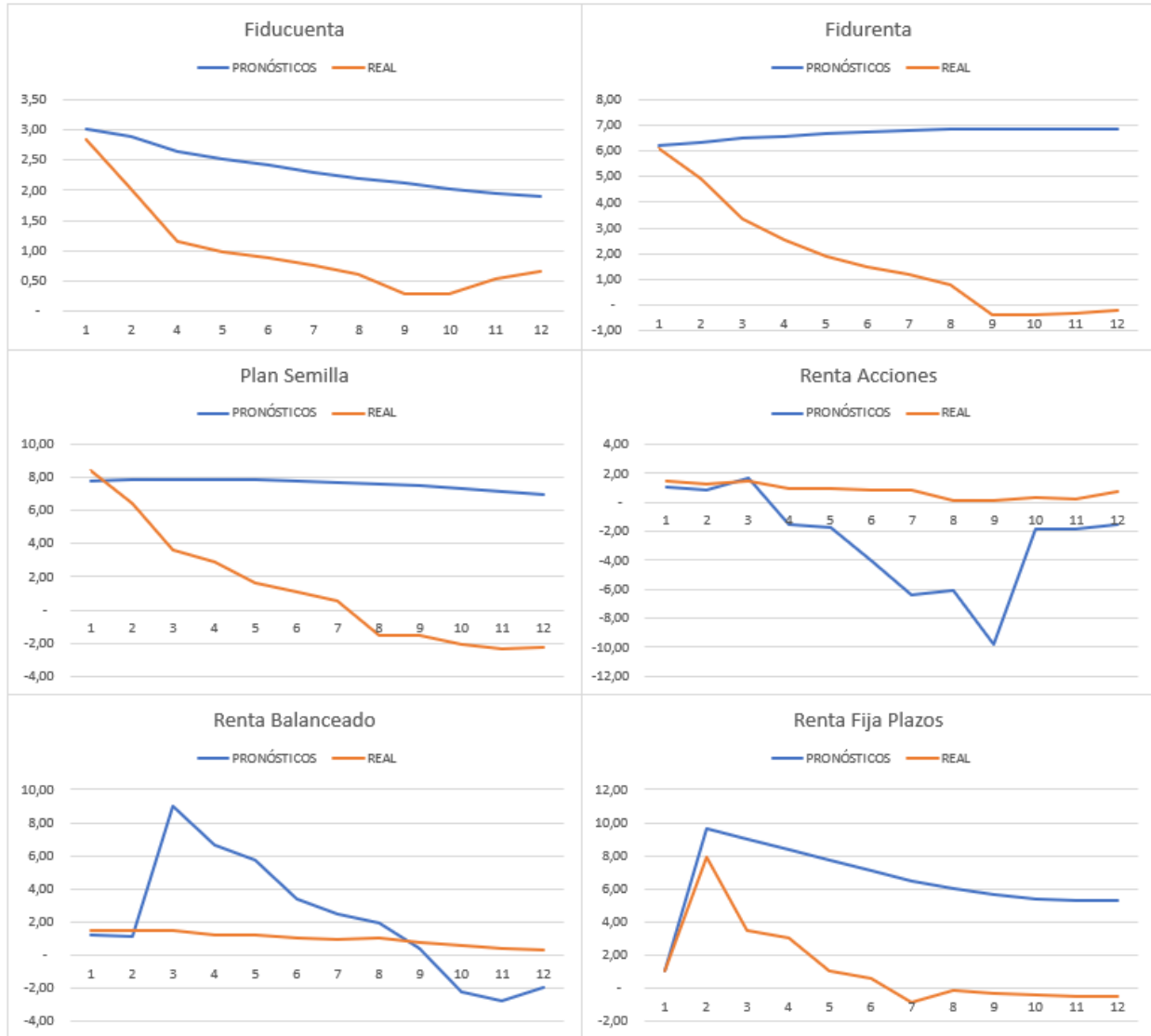
Fuente: Elaboración propia, 2022

4.3.8 Comparación de los resultados del modelo frente a lo efectivamente observado en los meses del pronóstico

En la figura 15 es posible apreciar la comparación de los pronósticos efectuados para cada uno de los fondos de inversión colectiva de Bancolombia en el periodo marzo de 2021 a febrero de 2022,

respecto a los valores efectivamente observados en dicho periodo. En el Anexo A se registran las rentabilidades anuales pronosticadas y reales para el periodo referenciado.

Figura 15. Comparación del pronóstico y el valor real observado. Fondos de inversión colectiva Bancolombia, marzo de 2021 a febrero de 2022



Fuente: Elaboración propia, 2022

Esta comparación se realiza respecto a dos dimensiones: la tendencia y el valor como tal. Se observa que a pesar de la diferencia entre los valores pronosticados y los reales existen diferencias, especialmente en el instrumento Fidurenta y Plan Semilla, tanto en la tendencia como en los valores, sin embargo, en los demás instrumentos puede apreciarse que el pronóstico es acertado en

cuanto a las tendencias, las cuales generalmente son decrecientes, mostrando que la técnica empleada en términos generales acierta en lo referente a la pérdida de rentabilidad que han venido experimentando los fondos de inversión colectiva.

Otro aspecto importante por observar es que entre más alejado esté el período pronosticado, la brecha respecto a los valores reales tiende a ser mayor, de esta manera, es posible apreciar que los valores pronosticados para los dos primeros meses son bastante cercanos a los efectivamente observados.

5. Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Los fondos de inversión colectiva constituyen unos instrumentos financieros de cierta complejidad en cuanto a su estructuración del portafolio, en donde se adquieren diversos activos y cuya administración busca garantizar a los inversionistas algún nivel de rentabilidad, razón por la cual son administrados por sociedades especializadas.

Desde la perspectiva del inversionista en el segmento de personas naturales, existe en el mercado una gran cantidad de alternativas ofrecidas por diferentes entidades financieras que compiten por captar la mayor cantidad de inversionistas y por ende de recursos, sobre la base de una oferta diferenciada en cuanto a composición de los portafolios, niveles de riesgo asumidos y perspectivas sobre la rentabilidad obtenida al final de un periodo.

A pesar de que el inversionista tiene hoy día facilidad para acceder a este tipo de instrumentos financieros, es fundamental que esté muy bien informado sobre el funcionamiento del mercado de los FIC en Colombia, motivo por el cual se ha insistido desde diversas esferas sociales sobre la necesidad de que los individuos adquieran cierto nivel de educación financiera; inclusive las entidades que ofrecen esos instrumentos cuentan con programas de educación, información disponible en la web y propenden por advertir a los inversionistas sobre los riesgos que implican los distintos tipos de fondos ofertados, asumiendo que si bien es cierto que las personas buscan una retribución al dinero que colocan en estos instrumentos, ninguna entidad puede asegurar un nivel de rentabilidad determinado.

Debido a lo anterior es comprensible la importancia que tiene la utilización de las técnicas de pronóstico para el análisis de la rentabilidad que ofrecen los diferentes fondos de inversión colectiva disponibles en Colombia, en conjunto con la disponibilidad de datos que posee la Superintendencia Financiera, los cuales se convierten en un insumo importante para analizar el comportamiento histórico y pronosticar las tasas de rentabilidad en el corto y mediano plazo, para poder tomar decisiones de inversión más racionales.

Una conclusión importante es que las series de tiempo asociadas al comportamiento histórico de la tasa de rentabilidad de los FIC implican un análisis que permita la identificación de los patrones de datos y conduzca a seleccionar la técnica de pronóstico más apropiada. Al respecto, en esta investigación se propuso el análisis de autocorrelación a partir del test de raíces unitarias Dickey-

Fuller, en donde se comparan las características de los fondos de inversión colectiva de Bancolombia, los resultados de la prueba de hipótesis y el patrón de datos correspondiente, logrando determinar que cuatro de las series de tiempo de estos fondos no presentan raíces unitarias, es decir, corresponde a series estacionarias, como son Fiducuenta, Plan Semilla, Renta Acciones y Renta Balanceado. Los otros dos fondos presentan raíces unitarias, lo que significa que corresponde a series no estacionarias, entre estos están Fidurenta y Renta Fija Plazo.

De acuerdo con lo anterior, en la mayoría de los casos el patrón de datos en las series de tiempo correspondientes a los FIC de Bancolombia resultaron ser estacionarios, y además en ninguno de los casos se aprecia una tendencia definida, es decir, presenta una tendencia estocástica entendida como un cambio a lo largo de la serie de tiempo en donde se presentan periodos crecientes seguidos de otros decrecientes, razón por la cual se concluyó que es pertinente utilizar como técnica de pronóstico la metodología ARIMA (Box-Jenkins), la cual permite realizar un ajuste de curvas utilizando valores reales y anteriores de la variable dependiente para producir pronósticos precisos. Se logró corroborar que esta técnica sugerida es estadísticamente significativa, dado que en todos los pronósticos realizados el estadístico F resultó cercano a cero y el Durbin Watson permitió corroborar que el modelo de pronóstico no tiene problemas de autocorrelación en ninguno de los casos. Estos dos elementos son fundamentales, ya que permiten concluir que la metodología ARIMA proporciona información fidedigna sobre el comportamiento de la rentabilidad en el corto plazo (12 meses).

Sin embargo, cabe anotar que los niveles de determinación alcanzados en los pronósticos efectuados difieren de unos fondos a otros, lo que permite concluir que a pesar de la similitud como instrumentos de inversión colectiva, el comportamiento histórico y las tendencias pronosticadas son diferentes. De esta manera, se identificaron 3 grupos de pronósticos, en donde 3 de los 7 presentaron un coeficiente de determinación altamente significativo (mayor al 90%), en uno fue medianamente significativo (54.25%) y en los restantes dos fondos el coeficiente fue relativamente bajo (40%).

Este resultado permite inferir que la complejidad del mercado de los FIC radica en la composición de los portafolios y la estructuración de la oferta respecto a los activos subyacentes incluidos, dado que, finalmente, la rentabilidad del fondo está en función de los resultados obtenidos por cada uno de los negocios que sustentan dichos activos. Es por esto por lo que en el periodo correspondiente al año 2020, en donde se presentó la coyuntura de la pandemia ocasionada por el Covid-19, en

general la rentabilidad de los fondos disminuyó drásticamente, a causa de los efectos de la crisis sanitaria sobre los resultados de las entidades, empresas y organismos que respaldan a los activos subyacentes que hacen parte de los portafolios ofrecidos por los FIC.

Por lo tanto, la responsabilidad de las sociedades administradoras de estos instrumentos financieros es mayor, haciendo que uno de los elementos que el inversionista debe considerar para tomar su decisión de invertir unos recursos en un fondo u otro, sea la entidad que respalda el instrumento.

5.2 Recomendaciones

Sobre la base de los resultados encontrados resulta importante formular las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda a las personas naturales que buscan tomar sus decisiones de inversión en los FIC tener claridad sobre su perfil de riesgo, de acuerdo con sus objetivos esperados en su rol de inversor, lo cual le permitirá analizar las alternativas que coinciden con dicho perfil.
- También se recomienda informarse a través de los canales disponibles en las diferentes entidades que ofrecen estos instrumentos de inversión, dado que a pesar de que acceder a ellos es relativamente fácil, el negocio como tal, de los fondos de inversión colectiva es altamente complejo.
- Tomar decisiones de inversión informadas y ajustadas al perfil de la sociedad especializada en administrar los FIC que el inversionista desea demandar, para mitigar los riesgos que generalmente implican estos instrumentos financieros.
- Para investigaciones futuras es recomendable la utilización de otras técnicas de pronóstico para contrastar los resultados presentados en esta investigación, de tal manera que puedan efectuarse comparaciones técnicas.
- Resulta importante adelantar investigaciones complementarias, en donde se estudie la relación que tienen las tasas de rentabilidad históricas de los fondos de inversión colectiva con los distintos activos subyacentes que hacen parte de sus portafolios, para tratar de verificar de qué variables pueden depender las diferentes rentabilidades obtenidas por los FIC.

Referencias

- AMV. (2019). *Guía de estudio de regulación*. Obtenido de Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia: <https://www.amvcolombia.org.co/wp-content/uploads/2019/08/Gu%C3%ADa-Regulaci%C3%B3n-Asesor.pdf>
- AMV. (2019). *Guía de estudio: Fondos de Inversión Colectiva*. Obtenido de Autorregulador del Mercado de Valores (AMV): <https://www.amvcolombia.org.co/wp-content/uploads/2019/08/Gu%C3%ADa-FIC-Asesor-Financiero.pdf>
- Anif & Asofiduciarias. (2016). *Estudio sobre Fondos de Inversión Colectiva en Colombia: evolución y oportunidades*. Obtenido de Asofiduciarias: <https://www.asofiduciarias.org.co/wp-content/uploads/2017/10/estudios-fondos-inversion-colectiva-asofiduciarias.pdf>
- Asofiduciarias. (2022). *Fondos de Inversión Colectiva*. Obtenido de Asociación de Fiduciarias de Colombia: <https://www.asofiduciarias.org.co/educacion-financiera/fondos-de-inversion-colectiva/>
- Azuero, F. (2020). El sistema de pensiones en Colombia. Institucionalidad, gasto público y sostenibilidad financiera. *Serie Macroeconomía del Desarrollo*(206), 1-61. Obtenido de CEPAL: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45780/1/S2000379_es.pdf
- Baronio, A., & Vianco, A. (2014). *Datos de Panel. Guía para el uso de Eviews*. Obtenido de Universidad Nacional de Río cuarto: <http://www.econometricos.com.ar/wp-content/uploads/2012/11/datos-de-panel.pdf>
- Bvc. (2020). *Qué es una sociedad comisionista?* Obtenido de Bolsa de Valores de Colombia: https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalebvc/Home/ComisionistasyAfiliados/Afiliados/Acerca_Comisionistas?action=dummy
- Decreto 2555. (Julio de 2010). *por el cual se recogen y reexpiden las normas en materia del sector financiero, asegurador y del mercado de valores y se dictan otras disposiciones*. Obtenido de Diario Oficial. Año CXLV. N. 47771: <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1464776>
- Fagilde, C. (2009). *Presupuesto Empresarial*. Barinas: Unellista. Obtenido de <https://www.upg.mx/wp-content/uploads/2015/10/LIBRO-3-Manual-de-Presupuesto-Empresarial.pdf>

- Grupo Bancolombia. (2021). *Informe de gestión y rendición de cuentas, segundo semestre 2021. Fondo de Inversión Colectiva Abierto con Pacto de Permanencia, Fidurenta*. Obtenido de Grupo Bancolombia:
<https://assetmanagement.grupobancolombia.com/wps/wcm/connect/b1bc7f4d-d97a-4e2c-bf2c-e972895e1599/Fidurenta-Rendici%C3%B3n-Dic21.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nVoPcde>
- Grupo Bancolombia. (2021). *Informe de gestión y rendición de cuentas, segundo semestre 2021. Fondo de Inversión Colectiva Abierto con pacto de permanencia. Plan Semilla*. Obtenido de Grupo Bancolombia:
<https://assetmanagement.grupobancolombia.com/wps/wcm/connect/b9044df7-e028-400e-827b-6a06f542d98a/Semilla-Rendici%C3%B3n-Dic21.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nVoS8PD>
- Grupo Bancolombia. (2021). *Informe de gestión y rendición de cuentas, segundo semestre 2021. Fondo de Inversión Colectiva Abierto. Renta Acciones*. Obtenido de Grupo Bancolombia:
<https://assetmanagement.grupobancolombia.com/wps/wcm/connect/4f9bbb34-a94b-4388-9958-8937a8827173/Renta-Acciones-Rendici%C3%B3n-Dic21.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nVoPpe8>
- Grupo Bancolombia. (2021). *Informe de gestión y rendición de cuentas, segundo semestre 2021. Fondo de Inversión Colectiva Abierto. Renta Balanceado*. Obtenido de Grupo Bancolombia:
<https://assetmanagement.grupobancolombia.com/wps/wcm/connect/b38aabfc-3e5a-4572-93de-73fcd6c2d110/Renta+Balanceado+Rendici%C3%B3n+Dic21.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nVqoIz0>
- Grupo Bancolombia. (2021). *Informe de gestión y rendición de cuentas, segundo semestre 2021. Fondo de Inversión Colectiva. Renta Fija Plazo*. Obtenido de Grupo Bancolombia:
<https://assetmanagement.grupobancolombia.com/wps/wcm/connect/91ebe638-8d86-4ad8-9e3e-4e1e3091ddfb/Renta-Fija-Plazo-Rendici%C3%B3n-Dic21.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nVoQrEx>
- Grupo Bancolombia. (2021). *Informe de gestión y rendición de cuentas, segundo semestre. Fondo de Inversión Colectiva Abierto Fiducuenta*. Obtenido de Grupo Bancolombia:

<https://assetmanagement.grupobancolombia.com/wps/wcm/connect/dfe484db-774e-4138-b097-e3fbc9138f32/Fiducuenta-Rendici%C3%B3n-Dic21.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nVoOQQ0>

- Hanke, J., & Reitsch, A. (1996). *Pronóstico en los negocios*. México: Prentice Hall.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Babiata, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México: McGraw Hill.
- León, L., Martínez, D., Mateus, J., Quicazán, C., & Rojas, J. (2019). Colombia y el desarrollo de su mercado de capitales. En Asobancaria, *Caracterización del mercado de capitales colombiano: una perspectiva integral* (p. 172). Bogotá: TC Impresores. Obtenido de <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/dig-libro-mercado-de-capitales-colombiano-completo-14-de-agosto.pdf>
- Lind, D., Marchal, W., & Wathen, S. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía* (Quince ed.). México: McGraw Hill.
- Martínez, C., & Levin, R. (2011). *Estadística Aplicada*. Bogotá: Pearson Educación.
- Méndez, C. (2008). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. México: Limusa.
- Morales, A., Ramírez, E., & Rodríguez, G. (2019). Pronóstico de ventas de las empresas del sector alimentos: una aplicación de redes neuronales. *Semestre Económico*, 22(52), 161-177. Obtenido de <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/download/3064/2777/>
- Novales, A. (2016). *Seriestemporales. Estacionariedad, raíces unitarias*. Obtenido de Universidad Complutense: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-41459/Series%20temporales.pdf>
- Portafolio. (2021). *Más inversionistas, pese a bajas tasas en fondos*. Obtenido de Diario Portafolio: <https://www.portafolio.co/negocios/inversion/mas-inversionistas-pese-a-bajas-tasas-en-fondos-554379>
- Rodó, P. (2019). *Contraste de Dickey-Fuller*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/contraste-de-dickey-fuller.html>
- Romero, J. (2021). *Evolución de los Fondos de Inversión Colectiva FIC administrados por las Sociedades Fiduciarias en Colombia desde el año 2016 al año 2020*. Obtenido de Universidad de La Salle:

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=2302&context=contaduria_publica

Silva, G. (2018). *Técnicas de pronósticos en revisión sistémica de literatura para empresas de confecciones*. Obtenido de Universidad Cooperativa de Colombia: <https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12151/1/2018-tecnica-revision-empresas.pdf>

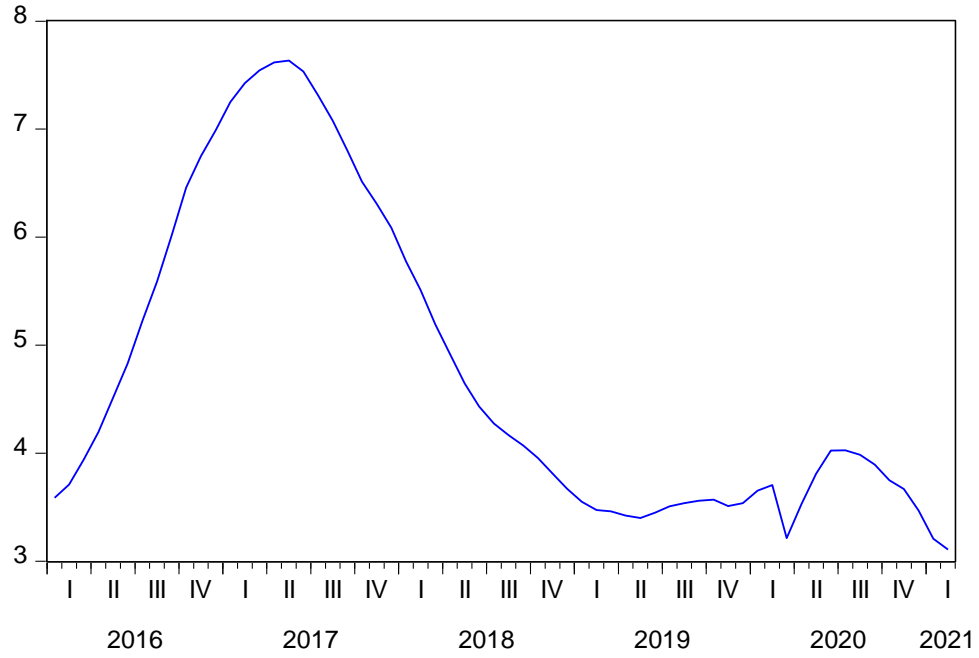
Superintendencia Financiera de Colombia. (2022). *Datos históricos rentabilidades de Fondos de Inversión Colectiva (portal de datos abiertos)*. Obtenido de Portafolios de Inversión: <https://www.superfinanciera.gov.co/inicio/informes-y-cifras/cifras/portafolios-de-inversion/reporte-de-las-rentabilidades-de-fondos-de-inversion-colectiva-10086357>

Venegas, A. (2019). *Personas naturales, claves en el auge de los Fondos de Inversión Colectiva*. Obtenido de Diario La República: <https://www.larepublica.co/finanzas/personas-naturales-claves-en-el-auge-de-los-fondos-de-inversion-colectiva-2876973>

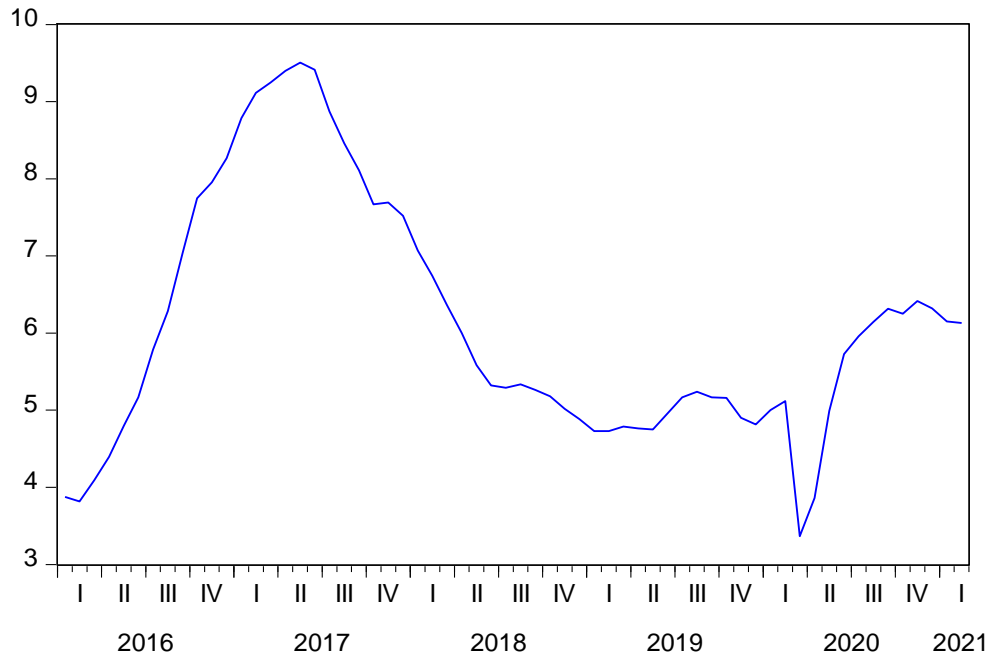
Anexos

Anexo A. Análisis gráfico de los FIC Bancolombia. Rentabilidades, 2016-2021

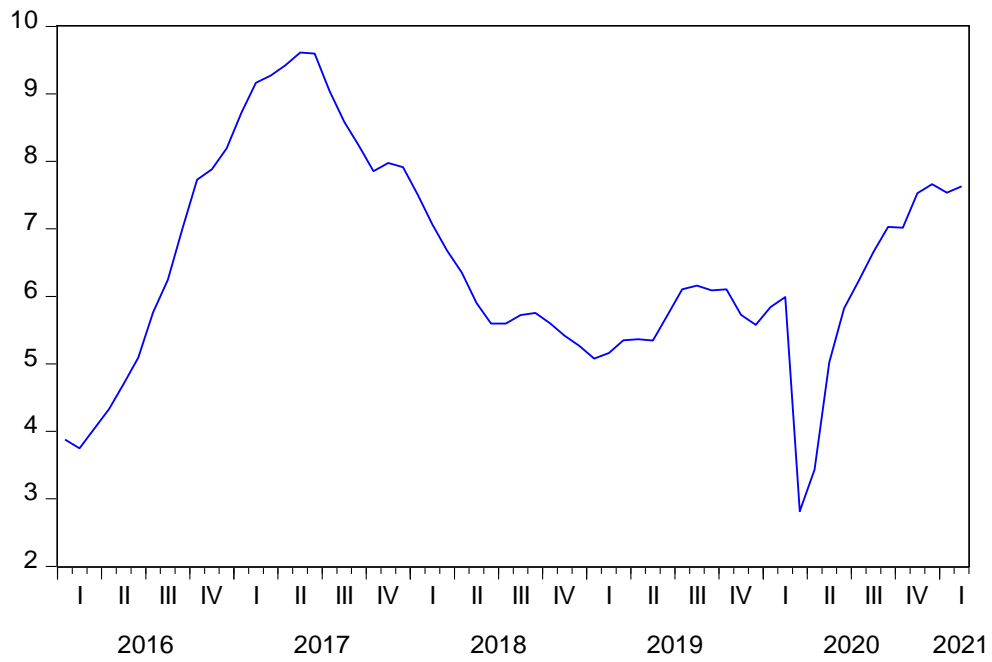
FIDUCUENTA



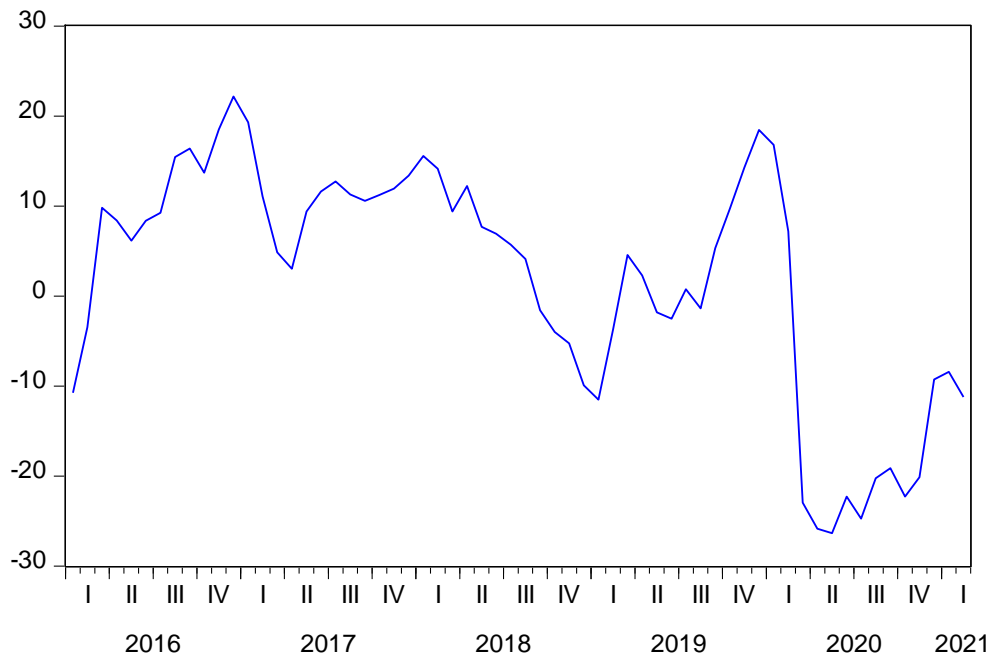
FIDURENTA



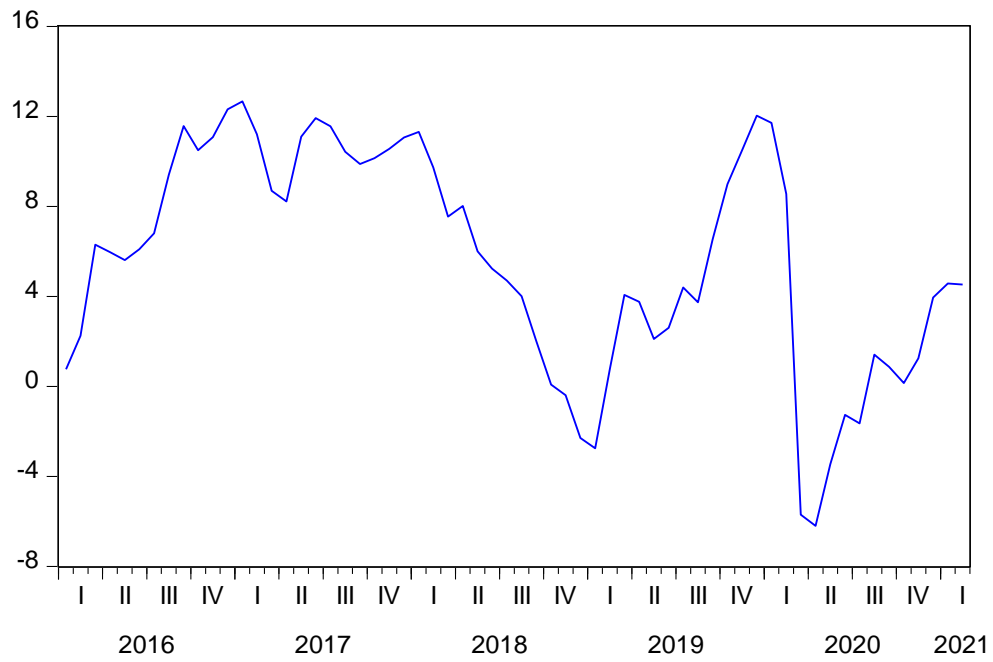
PLAN SEMILLA



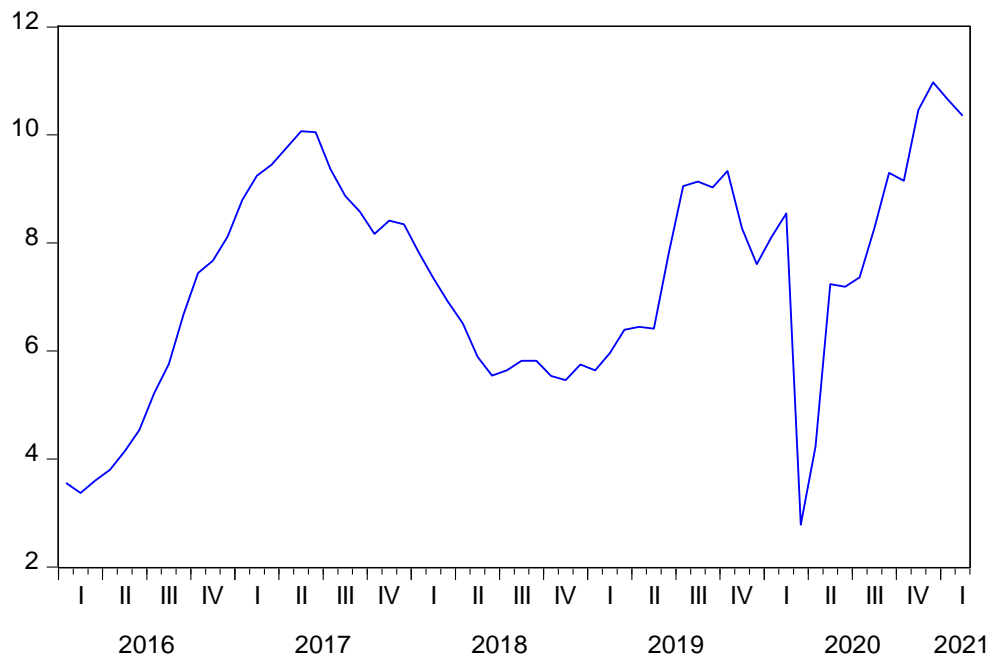
RENTA ACCIONES



RENTA_BALANCEADO



RENTA_FIJA_PLAZO



Anexo B. Test de raíces unitarias

Test de raíces unitarias Dickey-Fuller. FIC, Fiducuenta

Null Hypothesis: FIDUCUENTA has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.395530	0.0047
Test critical values:		
1% level	-4.127338	
5% level	-3.490662	
10% level	-3.173943	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(FIDUCUENTA)

Method: Least Squares

Date: 06/01/22 Time: 17:25

Sample (adjusted): 2016M06 2021M02

Included observations: 57 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FIDUCUENTA(-1)	-0.084520	0.019229	-4.395530	0.0001
D(FIDUCUENTA(-1))	0.323382	0.126879	2.548751	0.0139
D(FIDUCUENTA(-2))	0.080732	0.135203	0.597115	0.5531
D(FIDUCUENTA(-3))	0.138958	0.135040	1.029011	0.3084
D(FIDUCUENTA(-4))	0.306850	0.127196	2.412420	0.0196
C	0.587979	0.141062	4.168216	0.0001
@TREND("2016M01")	-0.006006	0.001675	-3.585612	0.0008
R-squared	0.737378	Mean dependent var		-0.024698
Adjusted R-squared	0.705863	S.D. dependent var		0.215177
S.E. of regression	0.116700	Akaike info criterion		-1.343836
Sum squared resid	0.680943	Schwarz criterion		-1.092935
Log likelihood	45.29934	Hannan-Quinn criter.		-1.246328
F-statistic	23.39793	Durbin-Watson stat		2.069994
Prob(F-statistic)	0.000000			

Test de raíces unitarias Dickey-Fuller. FIC, Fidurenta

Null Hypothesis: FIDURENTA has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.533839	0.3114
Test critical values:		
1% level	-4.118444	
5% level	-3.486509	
10% level	-3.171541	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(FIDURENTA)
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/22 Time: 17:29
 Sample (adjusted): 2016M03 2021M02
 Included observations: 60 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
FIDURENTA(-1)	-0.079781	0.031486	-2.533839	0.0141
D(FIDURENTA(-1))	0.418706	0.114694	3.650636	0.0006
C	0.676907	0.248236	2.726870	0.0085
@TREND("2016M01")	-0.005236	0.002918	-1.794482	0.0781
R-squared	0.280876	Mean dependent var		0.038577
Adjusted R-squared	0.242351	S.D. dependent var		0.410063
S.E. of regression	0.356931	Akaike info criterion		0.841792
Sum squared resid	7.134384	Schwarz criterion		0.981415
Log likelihood	-21.25375	Hannan-Quinn criter.		0.896406
F-statistic	7.290830	Durbin-Watson stat		2.010314
Prob(F-statistic)	0.000327			

Test de raíces unitarias Dickey-Fuller. FIC, Plan Semilla

Null Hypothesis: D(PLAN_SEMILLA) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.080122	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.118444	
5% level	-3.486509	
10% level	-3.171541	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(PLAN_SEMILLA,2)
 Method: Least Squares
 Date: 06/07/22 Time: 12:03
 Sample (adjusted): 2016M03 2021M02
 Included observations: 60 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PLAN_SEMILLA(-1))	-0.785242	0.129149	-6.080122	0.0000
C	0.121491	0.153673	0.790581	0.4325
@TREND("2016M01")	-0.002218	0.004258	-0.520977	0.6044
R-squared	0.393436	Mean dependent var		0.003725

Adjusted R-squared	0.372153	S.D. dependent var	0.718780
S.E. of regression	0.569538	Akaike info criterion	1.760724
Sum squared resid	18.48930	Schwarz criterion	1.865442
Log likelihood	-49.82173	Hannan-Quinn criter.	1.801685
F-statistic	18.48594	Durbin-Watson stat	1.934248
Prob(F-statistic)	0.000001		

Test de raíces unitarias Dickey-Fuller. FIC, Renta Acciones

Null Hypothesis: RENTA_ACCIONES has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.924434	0.0169
Test critical values:		
1% level	-4.118444	
5% level	-3.486509	
10% level	-3.171541	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RENTA_ACCIONES)
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/22 Time: 17:34
 Sample (adjusted): 2016M03 2021M02
 Included observations: 60 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_ACCIONES(-1)	-0.270004	0.068801	-3.924434	0.0002
D(RENTA_ACCIONES(-1))	0.404546	0.113145	3.575478	0.0007
C	5.321038	1.833848	2.901569	0.0053
@TREND("2016M01")	-0.152557	0.050738	-3.006741	0.0039

R-squared	0.303591	Mean dependent var	-0.129326
Adjusted R-squared	0.266284	S.D. dependent var	5.873532
S.E. of regression	5.031106	Akaike info criterion	6.133497
Sum squared resid	1417.473	Schwarz criterion	6.273120
Log likelihood	-180.0049	Hannan-Quinn criter.	6.188111
F-statistic	8.137517	Durbin-Watson stat	1.942523
Prob(F-statistic)	0.000138		

Test de raíces unitarias Dickey-Fuller. FIC, Renta Balanceado

Null Hypothesis: RENTA_BALANCEADO has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

t-Statistic Prob.*

Augmented Dickey-Fuller test statistic		-3.677909	0.0316
Test critical values:	1% level	-4.118444	
	5% level	-3.486509	
	10% level	-3.171541	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RENTA_BALANCEADO)
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/22 Time: 17:35
 Sample (adjusted): 2016M03 2021M02
 Included observations: 60 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENTA_BALANCEADO(-1)	-0.260632	0.070864	-3.677909	0.0005
D(RENTA_BALANCEADO(-1))	0.384166	0.118224	3.249483	0.0020
C	2.916960	0.952745	3.061637	0.0034
@TREND("2016M01")	-0.044998	0.019779	-2.275074	0.0268
R-squared	0.260681	Mean dependent var		0.037932
Adjusted R-squared	0.221074	S.D. dependent var		2.504348
S.E. of regression	2.210257	Akaike info criterion		4.488435
Sum squared resid	273.5732	Schwarz criterion		4.628058
Log likelihood	-130.6531	Hannan-Quinn criter.		4.543049
F-statistic	6.581778	Durbin-Watson stat		1.914659
Prob(F-statistic)	0.000687			

Test de raíces unitarias Dickey-Fuller. FIC, Renta Fija Plazo

Null Hypothesis: RENTA_FIJA_PLAZO has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.202850	0.4794
Test critical values:		
	1% level	-4.115684
	5% level	-3.485218
	10% level	-3.170793

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RENTA_FIJA_PLAZO)
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/22 Time: 17:36
 Sample (adjusted): 2016M02 2021M02
 Included observations: 61 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

RENTA_FIJA_PLAZO(-1)	-0.146672	0.066583	-2.202850	0.0316
C	1.035082	0.476135	2.173925	0.0338
@TREND("2016M01")	0.004523	0.007552	0.598941	0.5515
<hr/>				
R-squared	0.077582	Mean dependent var	0.111542	
Adjusted R-squared	0.045774	S.D. dependent var	0.999726	
S.E. of regression	0.976577	Akaike info criterion	2.838403	
Sum squared resid	55.31473	Schwarz criterion	2.942217	
Log likelihood	-83.57129	Hannan-Quinn criter.	2.879089	
F-statistic	2.439099	Durbin-Watson stat	1.847132	
Prob(F-statistic)	0.096141			

Anexo C. Valores pronosticados y valores realmente observados, FIC Bancolombia, marzo de 2021 a febrero de 2022

	PRONÓSTICOS	REAL
	FIDUCUENTA_F	
2021M03	3,00	2,84
2021M04	2,88	2,02
2021M05	2,76	1,47
2021M06	2,64	1,17
2021M07	2,52	0,98
2021M08	2,41	0,88
2021M09	2,30	0,75
2021M10	2,20	0,60
2021M11	2,11	0,28
2021M12	2,02	0,29
2022M01	1,95	0,55
2022M02	1,89	0,68
	PRONÓSTICOS	REAL
	FIDURENTA_F	
2021M03	6,23	6,07
2021M04	6,35	4,91
2021M05	6,47	3,33
2021M06	6,57	2,57
2021M07	6,65	1,90
2021M08	6,73	1,48
2021M09	6,78	1,23
2021M10	6,82	0,82
2021M11	6,85	- 0,36
2021M12	6,87	- 0,37
2022M01	6,86	- 0,32
2022M02	6,84	- 0,21
	PRONÓSTICOS	REAL
	PLAN_SEMILLA_F	
2021M03	7,81	8,46
2021M04	7,90	6,42
2021M05	7,92	3,61

2021M06	7,91	2,89
2021M07	7,89	1,59
2021M08	7,83	1,10
2021M09	7,74	0,54
2021M10	7,63	- 1,55
2021M11	7,49	- 1,51
2021M12	7,33	- 2,07
2022M01	7,16	- 2,32
2022M02	6,98	- 2,30
	PRONÓSTICOS	REAL
	RENTA_ACCIONES_F	
2021M03	1,02	1,51
2021M04	0,84	1,24
2021M05	1,66	1,51
2021M06	- 1,57	0,92
2021M07	- 1,72	1,00
2021M08	- 3,97	0,88
2021M09	- 6,38	0,83
2021M10	- 6,04	0,16
2021M11	- 9,78	0,11
2021M12	- 1,80	0,37
2022M01	- 1,85	0,25
2022M02	- 1,53	0,78
	PRONÓSTICOS	REAL
	RENTA_BALANCEADO_F	
2021M03	1,20	1,46
2021M04	1,13	1,52
2021M05	9,00	1,45
2021M06	6,62	1,20
2021M07	5,75	1,20
2021M08	3,41	1,00
2021M09	2,52	0,92
2021M10	1,92	1,00
2021M11	0,40	0,77
2021M12	- 2,23	0,61

2022M01	-	2,80	0,38
2022M02	-	1,97	0,28
		PRONÓSTICOS	REAL
		RENTA_FIJA_PLAZO_F	
2021M03		1,02	1,02
2021M04		9,68	7,88
2021M05		8,99	3,50
2021M06		8,36	3,05
2021M07		7,74	1,01
2021M08		7,08	0,63
2021M09		6,50	- 0,85
2021M10		6,03	- 0,17
2021M11		5,66	- 0,31
2021M12		5,41	- 0,44
2022M01		5,29	- 0,52
2022M02		5,31	- 0,50