

ESTRUCTURACIÓN DE UN PORTAFOLIO BENCHMARK PARA LAS INVERSIONES
DEL BANCO MUNDO MUJER



HECTOR DAVID GONZALEZ CUASAPUD

MARTHA ACOSTA RANGEL

ASESOR ACADÉMICO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

PRÁCTICA PROFESIONAL

POPAYÁN – CAUCA

2019

ESTRUCTURACIÓN DE UN PORTAFOLIO BENCHMARK PARA LAS INVERSIONES
DEL BANCO MUNDO MUJER



HECTOR DAVID GONZALEZ CUASAPUD

MARTHA ACOSTA RANGEL

ASESOR ACADÉMICO

UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE CIENCIAS CONTABLES ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

PRÁCTICA PROFESIONAL

POPAYÁN – CAUCA

2019

PRELIMINARES

Dedicatorias

A Dios, por permitir cumplir uno de mis más preciados sueños, de disfrutar el gozo de la autorrealización, por haberme dado la salud, la sabiduría y la fuerza de voluntad para tomar las mejores decisiones.

A mi familia, mis hermanos, mis padres y a mis más allegados amigos; especialmente a mi hermano Edwin González, quien siempre me dio la mano en cada momento difícil, hoy a puertas de culminar con esta etapa de mi vida agradezco su participación y anhelo poder retribuirle a la vida tal acto de humanidad. Espero la vida nos llene de sorpresas gratas y con mucha fe le pido a dios que te llene de éxitos en cada proyecto.

A mis compañeros de estudio y profesores también debo dedicar este logro, todo su conocimiento y disposición me hicieron crecer como profesional, guardare cada lección como el más valioso tesoro.

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a la Universidad del Cauca y a la Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas por acogerme durante este proceso y permitirme crecer como profesional.

Agradecer a los profesores de la FCCEA por su conocimiento y disposición en cada semestre, haciendo de mí una persona más crítica e independiente.

Agradecer a mi asesor profesional, la profesora Martha Acosta Rangel, por su apoyo y orientación en la realización del presente trabajo, por guiarme de la mejor manera con su amplia experiencia y conocimiento profesional.

Al Banco Mundo Mujer, por haberme abierto las puertas y haberme permitido poner en práctica mi experiencia y mis habilidades como profesional.

Infinitas gracias al equipo de la mesa de dinero, a Néstor Herrera, Ana Judith Moreno, Freddy Viveros y Fabián Gamba, sus lecciones y su compañerismo hoy me permiten dar un paso más en mi vida como profesional.

Abstract

This document, the Final Report of Professional Practice entitled "Structure of a Benchmark portfolio for the investments of the Banco Mundo Mujer" in collaboration with the members of the table of money of the area of Treasury of the Banco Mundo Mujer, was based on the modern theory of portfolios (Markowitz, 1952) for the selection of efficient portfolios;

The basis of this practice is the maximum professional experience acquired with professionals specialized in economics and finance in an environment. Through the construction of a portfolio of optimal investments, whose contribution for its preparation came from the trajectory in the Stock Market of the members of the money table of the Banco Mundo Mujer and the investigative work of the intern, giving space to the debate and Learning in a time of twenty weeks. Through this proposal, we sought to build a model that allows the Treasury of Banco Mundo Mujer to make optimal investment decisions at the time of automatic integration into its investment portfolio through a methodology based on mathematics.

TABLA DE CONTENIDO

PRELIMINARES	iii
Lista de Figuras	viii
Lista de Tablas.....	ix
Lista de Anexos	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	2
1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO	2
1.1. PROBLEMATIZACIÓN	2
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. General.....	5
1.3.2. Específicos.....	5
2. CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA.....	6
2.1 MARCO TEÓRICO.....	6
2.2 MARCO LEGAL.....	13
2.3 MARCO SITUACIONAL.....	15
CAPITULO II.....	18
3. CONTEXTUALIZACIÓN METODOLÓGICA.....	18
4. EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	23
4.1. SELECCIÓN DE INVERSIONES AFINES AL PORTAFOLIO DE BANCO MUNDO MUJER.....	23
4.1.1. Investment Policy Statement	23
4.1.2. Títulos TCO, TES en pesos y UVR en el mercado	25
4.1.3. Fondos de Inversión Colectiva	26
4.2. ORGANIZAR UNA BASE DE DATOS COMPUESTA POR LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA PRODUCTO FINANCIERO OBJETO DE ESTUDIO.	35
4.2.1. TES Tasa Fija	36
4.3. COMPARAR DEL HISTÓRICO LOS ACTIVOS SELECCIONADOS.	42
4.3.1. Histórico de los precios de cada Activo	42
4.3.2. Preparación del modelo Markowitz en Hojas de Calculo	50
4.4. Diseñar una curva de frontera eficiente para las inversiones seleccionadas.	60
4.5. Evaluar el rendimiento de las inversiones del portafolio Benchmark.....	69

4.5.1. Backtesting	69
4.6. Analizar los resultados de los indicadores de desempeño del portafolio.....	71
4.6.1. Resultado de los Indicadores	71
CAPITULO III.....	72
5. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS.....	72
5.1. CONCLUSIONES	72
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	74
7. ANEXOS	76

Lista de Figuras

Figura 1 Relación entre Riesgo y Rentabilidad	10
Figura 2 Banco Mundo Mujer.....	17
Figura 3 Frontera de Carteras Eficientes	21
Figura 4. Nemetécnico de títulos de Renta Fija.....	25
Figura 5. Composición del portafolio Fidudavivienda por Tipo de Renta	27
Figura 6. Composición del portafolio de Fiducolpatria por Tipo de Renta	28
Figura 7. Composición portafolio Fidubancolombia por Tipo de Renta	29
Figura 8. Composición del Portafolio Fiduoccidente por Tipo de Renta.	30
Figura 9. Composición del portafolio de Fiduoccidente por Tipo de Renta.....	31
Figura 10. Composición del portafolio de Itaú Securities Services por Tipo de Renta.....	32
Figura 11. Composición del portafolio de Fiduprevisora por Tipo de Renta	33
Figura 12. Composición del portafolio BBVA Asset Management por Tipo de Renta.	34
Figura 13. Composición del portafolio de Skandia Fiduciaria por Tipo de Participación.	35
Figura 14. Precio histórico del título TFIT16240724.	43
Figura 15. Precio histórico del título TFIT10040522.	44
Figura 16. Precio histórico del título TFIT16180930.	44
Figura 17. Precio histórico del título TFIT16280428.	45
Figura 18. Precio histórico del título TFIT06110919.	46
Figura 19. Precio histórico del título TFIT15240720.	46
Figura 20. Precio histórico del título TFIT15260826.	47
Figura 21. Precio histórico del título TFIT16300632.	48
Figura 22. Precio histórico del título TFIP15240720.	48
Figura 23. Precio histórico del título TFIP10040522.	49
Figura 24. Precio histórico del título TFIP16240724.	50
Figura 25. Programación de Solver.	59
Figura 26. Frontera de Carteras Eficientes de Harry Markowitz.....	63
Figura 27. Porcentaje de participación de los títulos del Portafolio de Muestra	67

Lista de Tablas

Tabla 1. Mercados Autorizados	19
Tabla 2. Indicadores	22
Tabla 3. Investment Policy Statement	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4. Promedio de Riesgo, Rentabilidad y Rendimiento de títulos Tasa Fija.	36
Tabla 5. Característica del título TFIT16240724.....	37
Tabla 6. Características del título TFIT10040522.	37
Tabla 7. Características del título TFIT16180930.	38
Tabla 8. Características del título TFIT16280428.	38
Tabla 9. Características del título TFIT06110919.	39
Tabla 10. Características del título TFIT15240720.	39
Tabla 11. Características del título TFIT15260826.	40
Tabla 12. Características del título TFIT16300632.	40
Tabla 13. Características del título TFIP15240720.	41
Tabla 14. Características del título TFIP10040522.	41
Tabla 15. Características del título TFIP16240724.	42
Tabla 16. Historico de los precios de cada título seleccionado.	51
Tabla 17. Rentabilidad diaria de cada título	53
Tabla 18. Indicadores Anuales.....	54
Tabla 19. Beta de cada título.....	55
Tabla 20. Matriz de Correlaciones.....	57
Tabla 21. Matriz de Varianza Covarianza	57
Tabla 22. Modelo Frontera Eficiente.	58
Tabla 23. Rentabilidades Esperadas	60
Tabla 24. Resultado de los portafolios.....	62
Tabla 25. Resultados de la curva de frontera eficiente.	64
Tabla 26. Portafolio eficiente numero4.	65
Tabla 27. Portafolio eficiente de Muestra.....	65
Tabla 28. Portafolio eficiente numero5.	66
Tabla 29. Portafolio eficiente número 6.	66
Tabla 30. Portafolio eficiente numero7.	66

Tabla 31.Precios del Backtesting.....	69
Tabla 32.Rentabilidad y Riesgo anual del Backtesting.	70
Tabla 33. Rentabilidad total del Portafolio Muestra durante el Backtesting.	70
Tabla 34. Benchmark.	71

Lista de Anexos

Anexo 1. Mesa de Dinero del Banco Mundo Mujer.	76
Anexo 2. Tabla de las Duraciones de los títulos objeto de estudio.	76
Anexo 3. Histórico de precios para el Backtesting.	77

INTRODUCCIÓN

La Tesorería de un banco es un área muy especializada que se encarga de gestionar la liquidez, riesgo e inversión del Banco Mundo Mujer. Dentro del Banco el área de tesorería se divide en tres partes: El área de Middle Office, Back Office y Front Office, esta última también llamada mesa de dinero es la encargada de realizar operaciones de compra y venta de títulos dentro del mercado financiero con el fin de obtener rentabilidades y darle solución a los problemas de solvencia del Banco.

La mesa de dinero opera de lunes a viernes abriendo y cerrando transacciones con otras instituciones financieras y el banco de la república. Su actividad se concentra en la negociación a través de medios como el teléfono, plataformas virtuales y correo electrónico.

La propuesta de pasantía tiene como propósito desarrollar un portafolio Benchmark para de la gestión que le da la mesa de dinero del Banco Mundo Mujer a su portafolio de inversiones. Este portafolio tiene como función servir de referencia para la toma de posteriores decisiones de inversión pues a través de una modelación matemática se busca encontrar títulos de renta fija que logren generar una mayor rentabilidad asumiendo el mínimo riesgo.

Este portafolio deberá ser competitivo frente a otras alternativas de inversión tales como fondos de inversión de perfil de riesgo conservador los cuales son administrados por entidades financieras reconocidas.

El Objeto de la práctica profesional es poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y su éxito es el resultado de la colaboración entre el pasante universitario y el equipo de trabajo de la mesa de dinero, todo puesto en evidencia en el presente informe.

CAPITULO I

1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRABAJO

1.1. PROBLEMATIZACIÓN

El objetivo principal de la mesa de dinero es gestionar la liquidez del Banco Mundo Mujer a través de las operaciones de compra y venta de productos financieros de renta fija en Colombia. Siguiendo este propósito, el banco se asegura de mantener una correcta gestión del riesgo en cada una de sus inversiones.

Actualmente el Banco administra un portafolio de inversiones integrado por opciones de renta fija tales como: cuentas de ahorro, CDT'S, TDA (Títulos de desarrollo agropecuario) y TES (Títulos de deuda pública).

La mesa de dinero del Banco Mundo Mujer ha logrado administrar su liquidez y ha obtenido rentabilidad de su cartera de activos a través de una correcta gestión, sin embargo aún no se ha optado por implementar una metodología que le permita estimar un portafolio eficiente del que se pueda obtener la mayor rentabilidad al menor riesgo a través de la diversificación de diferentes instrumentos financieros de renta fija que se operan en el mercado de valores de Colombia.

Encontrar una cartera de activos eficiente depende principalmente del objetivo del inversionista y el plazo de su inversión. Estos dos elementos le permitirán al administrador de portafolio conocer su perfil de riesgo y el tipo de activos en los que puede invertir su capital.

El Banco mundo mujer siguiendo sus políticas de liquidez establece las siguientes restricciones de inversión:

- Mantener dos perfiles de riesgo: El perfil conservador en donde se debe limitar a mantener el valor del capital invertido, aunque eso signifique obtener un rendimiento menor al promedio observado en el mercado y el perfil moderado en el que se permite asumir pérdidas moderadas en el corto plazo con el propósito de tratar de obtener un rendimiento mejor al observado en el mercado en el mediano y largo plazo.

- Una duración máxima y una duración mínima para cada inversión.

- Un límite de cupos de crédito para las operaciones que realice la tesorería en el mercado de valores.

A partir de esta información se puede dimensionar que tipo de activos pueden ser objeto de estudio y posteriormente determinar aquellos que maximizan la utilidad del portafolio asumiendo un mínimo riesgo.

1.2 JUSTIFICACIÓN

La estructuración de un portafolio de referencia adaptado a las políticas de riesgo e inversiones del Mundo Mujer va a permitirle evaluar el desempeño de las diferentes opciones de renta fija en el mercado y podrá compararlas con los activos que integra el portafolio real que gestiona la mesa de dinero. De esta manera se podrán tomar mejores decisiones de inversión y obtener un portafolio más diversificado que se ajuste a sus necesidades de rentabilidad y duración.

La propuesta de pasantía será estructurar un portafolio Benchmark que sea competitivo y que pueda compararse con los diferentes fondos de inversión del mercado Colombiano como los que ofrece: Fidubogota, Davivienda, Fiduciaria Bancolombia, Old mutual, Itau fiduciaria entre otros

El rol del pasante durante las próximas semanas será analizar la integración y las características de los fondos de inversión conformados por: bonos emitidos por el gobierno nacional (TES), que se encuentran disponibles en el mercado de valores de Colombia. De este modo se podrán evaluar alternativas de inversión para integrarlas al portafolio del banco.

El conocimiento en materia de finanzas y evaluación de inversiones que el programa de administración de empresas imparte a sus estudiantes a lo largo de la carrera constituye uno de los principales insumos para el desarrollo de la propuesta de pasantía. Del mismo modo las competencias adquiridas dentro del contexto laboral y la asesoría de expertos serán la clave para el éxito de la propuesta.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. General

Estructurar un portafolio Benchmark para las inversiones del Banco Mundo Mujer.

1.3.2. Específicos

- Seleccionar un grupo de inversiones afines al portafolio actual del Banco Mundo Mujer.
- Organizar una base de datos compuesta por las características de cada producto financiero objeto de estudio.
- Comparar las características y precios históricos de los activos seleccionados.
- Diseñar una curva de frontera eficiente para las inversiones seleccionadas.
- Evaluar el rendimiento semanal de las inversiones del portafolio Benchmark.
- Analizar los resultados de los indicadores de desempeño del portafolio

2. CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA

2.1 MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de la propuesta de pasantía es necesario entender la definición de un portafolio Benchmark, la aplicación que tiene las teorías de finanzas, inversiones y estadística, el mercado de valores y el análisis de productos financieros.

¿Qué es el Benchmark?

La palabra Benchmark proviene del inglés que significa "punto de referencia" o parámetro o punto de referencia.

Dentro de las finanzas el Benchmark es un índice de referencia que se utiliza para medir el rendimiento de las inversiones que se realizan en un determinado periodo de tiempo. Mediante este indicador se puede evaluar la eficiencia de la gestión de un portafolio financiero en comparación con emisiones del mismo tipo o en el mismo mercado.

Un portafolio Benchmark se encuentra integrado por instrumentos representativos de un determinado sector del mercado, que sirve como referencia para comparar el rendimiento de las distintas opciones de inversión. Hay que remarcar que se debe utilizar como punto de referencia el Benchmark que mejor se ajuste a los objetivos del inversionista.

La Mesa de dinero del Banco Mundo Mujer en búsqueda de asegurar la liquidez de la entidad financiera opta por integrar dentro de su portafolio de inversiones productos financieros de renta fija, por esta razón un portafolio Benchmark que se adapte a este objetivo debería de tener un perfil conservador y/o moderado integrado por activos de baja volatilidad.¹

¹ Tesorería, Mesa de dinero Banco Mundo Mujer

Las ventajas de utilizar un Benchmark son:

- El Benchmark define claramente el destino de inversión del fondo,
- El inversionista adquiere una herramienta con la cual comparar y evaluar el desempeño del portafolio.
- Así mismo, es posible dimensionar el potencial de crecimiento del portafolio Benchmark, su volatilidad o fluctuaciones entre otras características, que pueden ser replicadas por el portafolio actual. Esto le va a permitir a la entidad financiera tomar mejores decisiones de inversión. (RANKIA, 2015)

Mercado de Valores

El sistema financiero colombiano está conformado principalmente por cuatro mercados. Uno de ellos es el mercado de capitales, el cual busca que las personas que necesitan recursos se pongan en contacto con las personas que están dispuestas a entregarlos con la expectativa de obtener un rendimiento.

El objetivo fundamental del mercado de valores es que las empresas y/o el Gobierno puedan obtener los recursos que necesitan para financiarse, realizar sus proyectos y ¡crecer!

Valores

Para que una empresa o el Gobierno puedan captar los recursos del público y financiar sus actividades, deben emitir unos instrumentos llamados Valores. Al invertir en una determinada entidad, la persona recibe a cambio estos instrumentos, los cuales respaldan la operación y la inversión que está realizando. Si una entidad pretende emitir valores, debe obtener una autorización de la Superintendencia Financiera de Colombia para tal efecto. Los valores son

derechos y pueden ser negociados. Al mercado de valores acuden las personas interesadas en comprar y vender esos derechos.

Inversionistas

Son las personas naturales o jurídicas que canalizan su dinero en el mercado de valores con el propósito de obtener una rentabilidad. Existen dos tipos de inversionistas: los inversionistas profesionales y los clientes inversionistas, estos últimos son protegidos con mayor rigor por la regulación

Emisores de Valores

“Son aquellas entidades que deciden financiar sus actividades a través de la emisión de valores. Hay emisores de naturaleza pública, tales como: i) el gobierno nacional, ii) las entidades públicas con regímenes especiales, iii) los gobiernos extranjeros y organismos multilaterales,

iv) otras entidades públicas, como el Distrito Capital, las entidades descentralizadas del orden nacional, empresas industriales y comerciales del Estado o de economía mixta, etc. Igualmente, hay emisores privados tales como entidades financieras, empresas privadas, etc. Sin importar su naturaleza, los emisores de valores son sometidos a la vigilancia del Estado”. **Fuente especificada no válida.**

Riesgo

La palabra clave en materia de riesgos es INCERTIDUMBRE: no sabemos si cuando realizamos una actividad se materializará un riesgo. En el caso del mercado de valores, entre mayor sea el riesgo, mayor será la posibilidad de que perdamos todo o parte de nuestro dinero.

Sin embargo, también es cierto que a mayor riesgo puede generarse una mayor rentabilidad. Todo dependerá de nuestro perfil de riesgo o nuestra capacidad para asumir pérdidas.

Rentabilidad

Es el beneficio económico que podemos recibir por haber realizado una inversión. Usualmente, se mide como el porcentaje, entre el monto que hemos ganado y el capital que hemos invertido, durante un periodo de tiempo determinado.

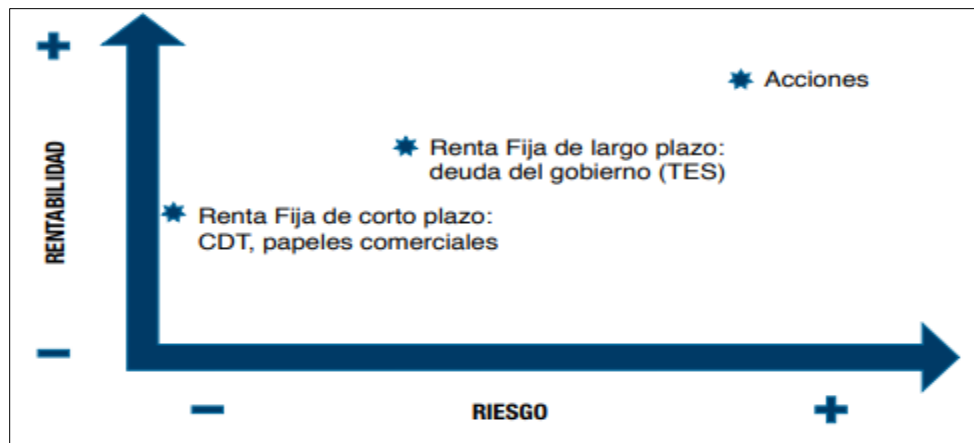
Liquidez

En negocios, economía o inversión, la liquidez del mercado es una característica del mercado por la cual una persona o empresa puede comprar o vender un activo rápidamente sin causar un cambio drástico en el precio del activo.

¿Cuál es la relación entre Riesgo y Rentabilidad?

Usualmente, la rentabilidad y el riesgo se mueven en la misma dirección. Debemos ser conscientes de que para obtener una mayor rentabilidad tenemos que estar dispuestos a asumir mayores riesgos. Por ejemplo, en los mercados financieros esta relación varía dependiendo del tipo de activo que desee comprar: (Figura 1).

Figura 1 Relación entre Riesgo y Rentabilidad



Fuente: AMV. Educación financiera

¿Qué tipos de rentabilidades existen en el mercado de valores?

Rentabilidad variable Es un tipo de inversión en la que la recuperación del capital invertido y la rentabilidad de la inversión no están garantizadas, ni son conocidas de antemano. **Fuente especificada no válida.** ²

Rentabilidad Fija Los instrumentos de inversión de renta fija son emisiones de deuda que realiza el estado y las empresas, dirigidas a los participantes del mercado de capitales. Las inversiones en renta fija pueden adquirirse en el instante en que por primera vez se ofrecen al público o en el momento de la emisión, denominado "mercado primario", o comprarse a otros inversionistas en lo que se conoce como "mercado secundario".³

Instrumentos de renta fija

² <https://www.bbva.es/general/finanzas-vistazo/fondos-inversion/que-es-la-renta-variable/index.jsp>

³ <https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/rentafija?action=dummy>

Los instrumentos de Renta Fija más negociados en el mercado colombiano son los Certificados de Depósito a Término (CDTs), los bonos emitidos por el Gobierno de Colombia o Títulos de Tesorería (TES), los bonos de deuda y los papeles comerciales. A su vez, cada uno de los títulos anteriores puede tener un tipo de tasa de interés diferente.

Dichas tasas pueden ser fijas, como en el caso de Bonos, CDTs, aceptaciones bancarias y financieras, papeles comerciales, títulos de tesorería TES y títulos inmobiliarios; o variables en el caso de que se establezca una prima adicional al valor de algún índice como el DTF (Promedio semanal de la tasa de captación de los certificados de depósito a término fijo (CDT'S) a 90 días en el sistema financiero local), el IBR (Índice Bancario de Referencia), el IPC (Índice de Precios al consumidor), entre otros.

El mercado de Renta Fija ofrece a los inversionistas una amplia gama de plazos y emisores que le permiten identificar la opción más adecuada de acuerdo con su perfil de riesgo. Sin embargo, aunque la rentabilidad es conocida desde el momento de la compra del valor, el inversionista continúa sujeto al riesgo de emisor, de liquidez y de mercado en el caso de querer vender sus derechos en el mercado secundario.

INVESTMENT POLICY STATEMENT (IPS)

Una declaración de política de inversión (IPS) es un documento redactado entre un gestor de cartera y un cliente que describe las reglas generales para el gestor. Esta declaración proporciona las metas y objetivos generales de inversión de un cliente y describe las estrategias que el gerente debe emplear para alcanzar estos objetivos. En un IPS se incluye información específica sobre cuestiones como la asignación de activos, la tolerancia al riesgo y los requisitos de liquidez.

Solver

Solver es un programa de complemento de Microsoft Excel que puede usar para llevar a cabo análisis. Use Solver para encontrar un valor óptimo (mínimo o máximo) para una fórmula en una celda, la celda objetivo, que está sujeta a restricciones o limitaciones en los valores de otras celdas de fórmula de una hoja de cálculo. Solver trabaja con un grupo de celdas llamadas celdas de variables de decisión o, simplemente, celdas de variables que se usan para calcular fórmulas en las celdas objetivo y de restricción. Solver ajusta los valores de las celdas de variables de decisión para que cumplan con los límites de las celdas de restricción y den el resultado deseado en la celda objetivo.

Duración

La duración de un bono es la media del vencimiento de todos los flujos de caja de ese bono, es decir, expresa en años cuánto tiempo tardarán los flujos de caja de ese bono en ser pagados. La duración de un bono también se llama en muchas ocasiones duración Macaulay, en honor a su impulsor. En el caso de los bonos sin cupón (cupón cero), la duración del bono coincidirá exactamente con la duración temporal de ese bono, es decir, lo que queda para la fecha de vencimiento. (Sevilla, 2010)

Backtesting

El Backtesting consiste en hacer una evaluación de una estrategia o sistema de inversión en base a los datos históricos del mercado. Si los resultados obtenidos son positivos, podemos pensar que la estrategia que hemos configurado **puede llegar a ser rentable**. Sin embargo, si los resultados históricos de nuestra estrategia son negativos, deberíamos plantearnos hacer cambios a la misma, pues posiblemente no sea rentable tampoco a futuro (Equipo Self Bank, 2016)

2.2 MARCO LEGAL

La presente propuesta se encuentra sujeta a las políticas y restricciones de la mesa de dinero del banco mundo mujer, la normatividad vigente del mercado de valores de Colombia y la superintendencia financiera de Colombia.

Las políticas de seguridad de la información y Ciberseguridad del banco, expuestas en su documentación interna prohíben la publicación de sus reglamentos, procesos, instructivos y códigos de gobierno, por la razón en el presente documento se expresará únicamente la información relacionada con la normatividad vigente del mercado de valores de Colombia y la normatividad de la Superintendencia financiera de Colombia.

Marco regulatorio del mercado de valores de Colombia

Ley 1328 de 2009. Por la cual se dictan normas en materia financiera, de seguros, del mercado de valores y otras disposiciones.

Ley 510 de 1999. Por la cual se dictan disposiciones en relación con el sistema financiero y asegurador, el mercado público de valores, las Superintendencias Bancaria y de Valores y se conceden unas facultades.

Ley 35 de 1993. Por la cual se dictan normas generales y se señalan en ellas los objetivos y criterios a los cuales debe sujetarse el Gobierno Nacional para regular las actividades financiera, bursátil y aseguradora y cualquier otra relacionada con el manejo, aprovechamiento e inversión

de recursos captados del público y se dictan otras disposiciones en materia financiera y aseguradora.

Ley 226 de 1995. Por la cual se desarrolla el artículo 60 de la Constitución Política en cuanto a la enajenación de la propiedad accionaria estatal, se toman medidas para su democratización y se dictan otras disposiciones.

Ley 1314 de 2009. Por la cual se regulan los principios y normas de contabilidad e información financiera y de aseguramiento de información aceptados en Colombia, se señalan las autoridades competentes, el procedimiento para su expedición y se determinan las entidades responsables de vigilar su cumplimiento

Ley 1266 de 2008. Por medio de la cual se dictan disposiciones generales del Habeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la Financiera, Crediticia, Comercial, de Servicios y la proveniente de Terceros Países y se dictan otras disposiciones. (Bolsa de Valores de Colombia)

Marco Regulatorio de la Superintendencia Financiera

Resolución 209 de 1995.

Decreto 663 de 1993. "Por medio del cual se actualiza el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y se modifica su titulación y numeración". **ARTICULO 126.** Normas sobre secciones de ahorros. Inciso 5. **Destinación de los recursos provenientes de depósitos de ahorro.** Los depósitos de ahorro captados por la sección de ahorros de los bancos comerciales, podrán invertirse en las siguientes operaciones:

- a. Inversiones u operaciones de crédito ordinarias o de fomento.
- b. En valores de renta fija emitidos por derecho público, establecimientos de crédito o sociedades anónimas nacionales. (Superintendencia Financiera de Colombia, 2018)

2.3 MARCO SITUACIONAL

El lugar en el que se busca desarrollar la propuesta de pasantía es la dirección general del Banco Mujer ubicada en la ciudad de Popayán.

HISTORIA

En Popayán, capital del departamento del Cauca y con la filosofía del Banco Mundial de la Mujer, nació en el año 1985 la Fundación Mundo Mujer como una Organización No Gubernamental, ONG, que con el paso de los años se convirtió en la entidad de microcrédito con mayor desarrollo económico y beneficio social de esta región y del país.

Con la experiencia de 29 años en el mercado atendiendo a las comunidades estrato uno, dos y tres de Colombia, otorgando microcrédito de una manera fácil, rápida y oportuna y con atención personalizada, permitiendo la inclusión financiera, promoviendo el empoderamiento, autoestima e independencia de la mujer y en aras de ofrecer nuevos productos a la comunidad; la Fundación Mundo Mujer decide iniciar su proceso de evolución a banco.

Es así como el 18 de diciembre del 2014 la entidad recibe con gran satisfacción la autorización de la Superintendencia Financiera de Colombia para operar como un banco y desde febrero de 2015 abre sus puertas, **MUNDO MUJER EL BANCO DE LA COMUNIDAD**. (Banco Mundo Mujer, s.f.)

MISIÓN

Contribuimos al desarrollo económico de las comunidades trabajadoras del país, estimulando el ahorro y generando acceso fácil y oportuno al crédito y a los servicios financieros complementarios, mediante una metodología personalizada, que genera crecimiento y desarrollo del talento humano de la organización, rentabilidad para los accionistas y la entidad, garantizando su solidez y permanencia en el tiempo.

VISIÓN

Seremos el Banco Líder de la Comunidad.

VALORES

Humildad: Aceptarnos como somos y reconocer nuestras debilidades para mejorar.

Integridad: Actuar con honestidad para generar confianza.

Liderazgo: Responsabilidad que entraña conducir personas y cumplir objetivos.

Excelencia: Constancia, responsabilidad, efectividad.

Respeto: Para influir, generar afiliación y ser admirado.

REPRESENTANTE LEGAL

Leonor Melo de Velasco

UBICACIÓN

Dirección General: Carrera 11 N° 5-56 Barrio Valencia - Popayán, Cauca – Colombia.

Figura 2 Banco Mundo Mujer



Fuente: Banco Mundo Mujer

CAPITULO II

3. CONTEXTUALIZACIÓN METODOLÓGICA

La propuesta de pasantía se desarrollara a partir de un modelo de estructuración de portafolio de inversión Benchmark que sirva de referencia para comparar al portafolio de inversiones que actualmente maneja el Banco Mundo Mujer.

La estructuración de un portafolio Benchmark parte de darles respuesta a los siguientes interrogantes:

¿Cuáles son los títulos a invertir en este portafolio?

¿Qué porcentaje de tipos de activo debe integrar el portafolio para que sea óptimo?

¿Cómo evaluar el desempeño del portafolio de inversión?

Títulos que van a integrar el portafolio Benchmark

Dentro de las políticas de riesgo e inversión del Banco se definen los mercados, productos y operaciones autorizadas para la mesa de dinero del área de Tesorería.

Los títulos que pasarán a conformar el portafolio Benchmark deberán cumplir con las restricciones del Banco dentro de las inversiones.

Tabla 1. Mercados Autorizados

Mercados Autorizados	Productos Autorizados	Operaciones autorizadas
<ul style="list-style-type: none"> - Mercado interbancario en moneda legal - Mercado deuda pública en moneda legal - Mercado de deuda corporativa con calificación AAA y AA+ del emisor y con la previa aprobación del cupo del emisor y contraparte correspondientes siempre y cuando los títulos puedan ser negociables en mercados secundarios. - Mercado de divisas (exclusivamente de cobertura y pago de proveedores). - Mercado de derivados (Exclusivamente de cobertura). 	<ul style="list-style-type: none"> - Inversiones obligatorias en títulos de desarrollo agropecuario tipo A o B y otras que la súper requiera - Títulos de devolución de impuestos TIDIS - Títulos de la tesorería nacional , TCO, TES en pesos y en UVR - Certificados de depósito a término - CDT indexados y en tasa fija - Fondos de inversión colectiva con perfil de riesgo conservador - Operaciones de mercado monetario activas y pasivas - Manejo de cuentas de ahorro y corrientes - Bonos de instituciones vigiladas por la superintendencia financiera - Fondos de inversión colectiva con el perfil de riesgo conservador - Operaciones de mercado monetario activas y pasivas - manejo de cuentas de ahorro y corrientes - Bonos de instituciones vigiladas por la superintendencia financiera 	<ul style="list-style-type: none"> - Operaciones repos activas y pasivas - operaciones simultaneas activas y pasivas - Operaciones interbancarias activas y pasivas - Operaciones de compra y venta de divisas de cobertura o para la realización de pagos a terceros - Operaciones con índices de referencia IBR, DTF, UVR, IPC y tasas de interés fijas. Todas las anteriores incluyendo las operaciones de instrumentos derivados exclusivamente de cobertura. - Capacitación y colocación de recursos a través de certificados de depósitos a término depósitos de ahorro - operaciones de apoyo transitorio de liquidez- BANREP. - Subasta primaria deuda pública y privada.

Fuente: Elaboración Propia

Un portafolio óptimo

Con el fin de estructurar un portafolio Benchmark que sea óptimo en términos rentabilidad y riesgo se debe de realizar una adecuada elección de los activos que lo componen. La elección de activos óptimos se realizara a través del modelo de cartera eficiente (Markowitz, 1952). El desarrollo del modelo Markowitz consta de 3 etapas:

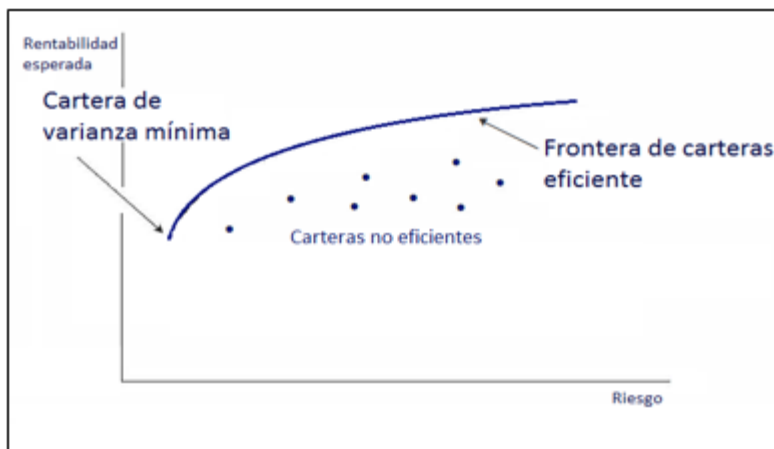
- Determinación del conjunto de posibilidades de inversión que ofrece el mercado (conjunto viable). Las posibilidades de inversión estarán sujetas a las restricciones mencionadas anteriormente.

- Especificación de las preferencias del inversor. El inversionista define su perfil de riesgo, para el caso del Banco Mundo Mujer sus políticas establecen dos perfiles de riesgo, el conservador y el moderado.

- Determinación del conjunto o frontera eficiente. Será la curva que permita identificar la cartera óptima de inversiones que para el riesgo que tolera (Figura 2), no existe otro tipo de inversión que obtenga una rentabilidad esperada mayor, esto quiere decir que proporciona la máxima rentabilidad esperada posible para su nivel de riesgo. (Hernandez, 2017)⁴

⁴ <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/3479118-5-preguntas-claves-para-entender-modelo-markowitz>

Figura 3 Frontera de Carteras Eficientes



Fuente: Economipedia

Evaluación del desempeño

Las medidas de desempeño de un portafolio están dadas en términos de la rentabilidad o el riesgo y son una herramienta para evaluar qué tan acertadas son las decisiones tomadas por el administrador de portafolio y su gestión. Muchas de estas medidas realizan relaciones riesgo - retorno que permite un entendimiento más amplio acerca del comportamiento del portafolio.

Las medidas de desempeño son indicadoras y su resultado es la comparación del portafolio Benchmark que se busca estructurar y el portafolio de inversiones que actualmente se maneja.

Los resultados se pueden encontrar en la tabla

Tabla 2. Indicadores

Indicador	Formula	Descripción
BETA	$\beta = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum(x - \bar{x})^2}$ <p>Donde x e y son las medias de muestra promedio del mercado (conocido x) y promedio del portafolio (conocido y).</p>	<p>El coeficiente Beta (β) es una medida de la volatilidad de un activo (una acción o un valor) relativa a la variabilidad del mercado, de modo que valores altos de Beta denotan más volatilidad y Beta 1,0 es equivalencia con el mercado. (Levinson, 2009)</p>
SHARPE RATIO	$\text{Ratio de sharpe} = \frac{r_p - r_f}{\sigma_p}$ <p>r_p = retorno del portafolio r_f = retorno tasa libre de riesgo. σ_p = desviación estándar del portafolio</p>	<p>El sharpe ratio se calcula como el rendimiento del activo o portafolio menos la tasa libre de riesgo, es decir, el exceso de retorno, que se divide por la desviación estándar. Este indicador muestra cuántas unidades de riesgo se están asumiendo por cada unidad de rentabilidad por encima de la tasa libre de riesgo. Entre más alto es este indicador es mejor la relación retorno - riesgo.</p>

Fuente: GUÍA DE ESTUDIO ADMINISTRACIÓN DE PORTAFOLIOS. AMV Colombia.5

4. EJECUCIÓN DEL PROYECTO

4.1. SELECCIÓN DE INVERSIONES AFINES AL PORTAFOLIO DE BANCO MUNDO MUJER

4.1.1. Investment Policy Statement

El Investment Policy Statement (IPS) es un documento que le permite al administrador de portafolio conocer con claridad los objetivos de inversión del cliente en términos del retorno esperado y el nivel de riesgo que está dispuesto a asumir dentro de un período de tiempo específico, sujeto a una serie de restricciones anteriormente expuestas (liquidez, aspectos únicos, impuestos, aspectos legales y regulatorios). En este sentido, el IPS sirve como marco de referencia para la construcción e implementación del portafolio de inversión, y su posterior evaluación de desempeño.

Tabla 3. Investment Policy Statement

INVESTMENT POLICY STATEMENT	
INFORMACIÓN DEL CLIENTE	HORIZONTE TEMPORAL
<p>Nombre: Banco Mundo Mujer</p> <p>Actividad Económica: Banca de Microfinanzas</p> <p>Experiencia: 8 años como Banco</p>	<p>El horizonte temporal se enfoca a aplicar una estrategia con un tiempo para poder definir metas a corto plazo y monitorear a diario</p> <p>Por qué se debe evaluar si se está cumpliendo con el retorno requerido. El horizonte temporal fijado para el portafolio Benchmark son 700 días</p>
OBJTIVOS FINANCIEROS	LOCALIZACIÓN DE ACTIVO
<p>Mantener un colchón de liquidez que garantiza un activo líquido para asegurar el cumplimiento de los requerimientos de los clientes que han dejado los recursos en cuentas de ahorro y vencimiento de CDT y otras obligaciones contractuales que ha adquirido la entidad.</p> <p>El colchón de liquidez está compuesto por el portafolio con inversiones que se puedan liquidar fácilmente en caso de que se inicie a afrontar una contingencia de liquidez</p>	<p>100% de la participación del portafolio en TES tasa fija</p>
EXPECTATIVAS DE RIESGO-RETORNO	EVALUACIÓN Y REBALANCEO
<p>Las expectativas de rentabilidad de portafolio se proponen desde los administradores de portafolio y luego si cumple con las expectativas de la junta directiva serán aprobadas o no y está será la carta de navegación y se efectuarán inversiones para superar las expectativas y así dar cumplimiento</p>	<p>Seguimiento del portafolio durante su duración y reemplazar títulos que estén próximos al vencimiento.</p>

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Títulos TCO, TES en pesos y UVR en el mercado

Acorde al desarrollo del modelo de frontera eficiente de Harry Markowitz se investigaron los precios de títulos negociados en el mercado entre el 12/07/2017 y el 12/07/2019 con el fin de contar con un histórico de al menos dos años.

Se debe tener en cuenta durante la consulta de títulos de Renta Fija en la Bolsa de Valores de Colombia el código nemotécnico que establece el Banco de la Republica, este código permite identificar este tipo de títulos en las operaciones de mercado. Además de esta función, el código nemotécnico permite clasificar el título, el plazo y la fecha de vencimiento; en algunos casos también puede expresar su tipo de tasa o un indicador relacionado, cuando este es del tasa fija, tasa variable o si es un título indexado al UVR. La figura ilustra las siglas del tipo de título.

Figura 4. Nemotécnico de títulos de Renta Fija

NOMBRE	SIGLA
Títulos de Tesorería Clase “B” – Corto Plazo	TCO
Títulos de Tesorería Clase “B” – Tasa Fija	TFI
Títulos de Tesorería Clase “B” – Tasa Variable	TBV
Títulos de Tesorería Clase “B” – Tasa Fija Dólares	TDO
Títulos de Tesorería Clase “B” – UVR	TUV
Títulos de Desarrollo Agropecuario Clase “A”	DAA
Títulos de Desarrollo Agropecuario Clase “B”	DBB
Bonos Agrarios Ley 160 de 1994	BAG
Bonos para la Seguridad	BPS

Fuente:https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/3%207%201_ANX_MANUAL%20DE%20OPER

ACI%C3%93N%20DEL%20SEN.pdf

4.1.3. Fondos de Inversión Colectiva

En su aspecto más básico, “un Fondo de Inversión se define como un patrimonio indiviso, formado por los aportes de un grupo de inversores que tienen los mismos objetivos de rentabilidad y perfil frente al riesgo sea conservador, moderado o agresivo, ante un determinado tipo de inversión. Además, estos inversores delegan la administración del Fondo de Inversión en un equipo profesional”. (Pantanetti, 2018).

Para el Banco Mundo Mujer es de suma importancia poder contar con la información que proporcionan las sociedades fiduciarias encargadas de administrar muchos de los fondos de inversión del país puesto que le permite comparar la gestión de rentabilidad y riesgo de su portafolio frente a la del mercado. La información se puede ver reflejada mes a mes en las fichas técnicas que publican las fiduciarias y comisionistas de bolsa que operan en el Mercado de Valores de Colombia. En las fichas técnicas se presentan los títulos que integran cada Fondo de Inversión, la rentabilidad y la volatilidad entre otros datos de interés para el mercado.

A continuación se muestran algunos fondos de inversión administrados fiduciarias los cuales cuentan con una política de inversión afín a del portafolio del Banco Mundo Mujer.

Fondo de Inversión Colectiva Abierto Superior

Sociedad Administradora: *Fiduciaria Davivienda S.A.*

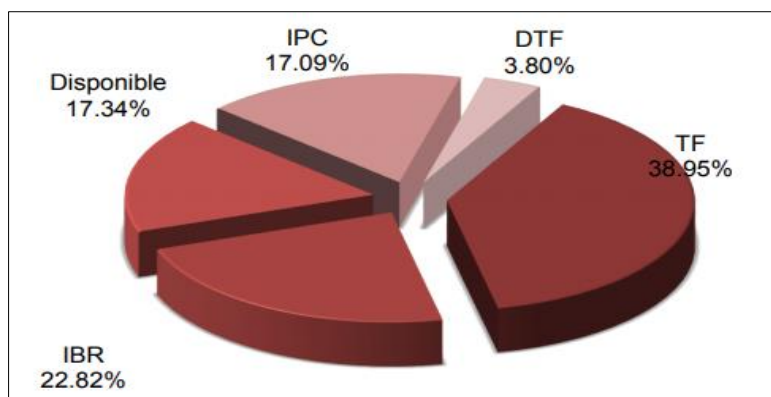
Calificación: F AAA / 2+ / BRC 1+

Política de inversión: El Fondo es un instrumento de inversión de corto plazo, el cual invierte principalmente en el mercado de renta fija local, procurando mantener una adecuada diversificación en términos de emisores, tipos de tasa y plazos. De acuerdo con lo anterior, el

Fondo propenderá por el crecimiento del capital invertido, gestionando niveles de volatilidad propios de un fondo con perfil de riesgo conservador.

Composición del portafolio:

Figura 5. Composición del portafolio Fidudavivienda por Tipo de Renta



Fuente:https://fidudavivienda.davivienda.com/wps/wcm/connect/fidudavivienda/0b4a4455-10e2-4271-8a86-f20c60dd55fb/SUPERIOR_JUL_19.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mNOF17i

Fondo De Inversión Colectiva Abierto Rendir

Sociedad Administradora: *Fiduciaria Colpatría*

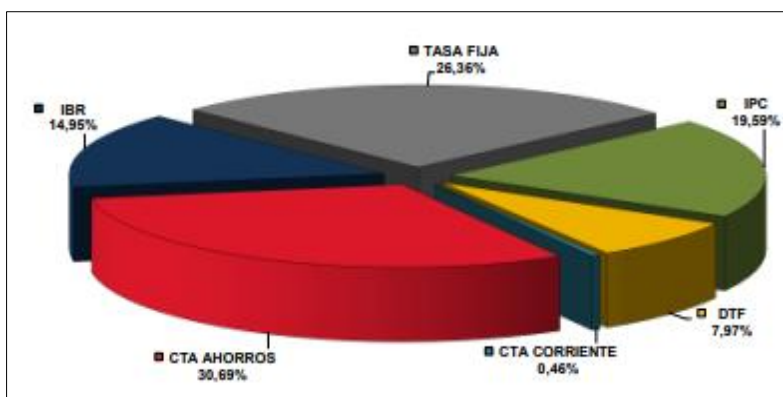
Calificación: F-AAA VrR 1- 1+

Política de Inversión: El portafolio de la Fondo de Inversión Colectiva Abierto Rendir está invertido en títulos de renta fija en pesos, el plazo promedio en días al vencimiento del portafolio, incluido el efectivo, no debe exceder los 720 días con el propósito de que este fondo pueda repreciar rápidamente los rendimientos, las inversiones efectuadas a más de un año estas indexadas en los diferentes indicadores del mercado (DTF, IBR o IPC). El manejo de liquidez del fondo está determinado por las condiciones de mercado, y se podrá mantener en cuentas de ahorro y corrientes hasta el 50% de los recursos totales del valor del fondo. El porcentaje de los

títulos del fondo que están invertidos en emisores con calificación de riesgo crediticia AAA siempre es superior al 80%.

Composición del Portafolio:

Figura 6. Composición del portafolio de Fiducolpatria por Tipo de Renta



Fuente: <https://scotiabankfiles.azureedge.net/scotiabank-colombia/Colpatria/pdf/fiduciaria/fondo-inversion-colectiva/Ficha-Tecnica-fica-rendir-SEPTIEMBRE.pdf>

Fondo de Inversión Colectiva Fiducuenta

Sociedad Administradora: *Fiduciaria Bancolombia*

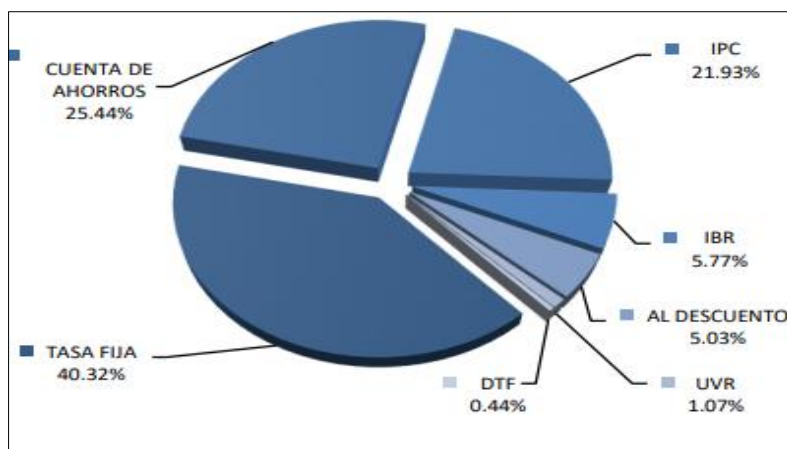
Calificación: S1/AAAF (col)

Política de Inversión: El objetivo del Fondo de Inversión Colectiva es proporcionar a los inversionistas un instrumento de inversión de renta fija de baja duración, con un perfil de riesgo bajo, cuyo propósito es la estabilidad del capital en un horizonte de inversión de corto plazo. Para el mes de Octubre, se le dará continuidad al posicionamiento de Fiducuenta de los últimos meses. La estrategia se enfocará en mantener los niveles actuales de liquidez y se buscará aumentar la proporción de inversiones con vencimiento de hasta 2 años, en deuda privada primordialmente. Se aumentará levemente la exposición a deuda pública. Se favorecerá un

balance equilibrado entra tasa fija y tasa variable. Esperamos que en este periodo la duración modificada del fondo fluctúe dentro del rango de 0.46 a 0.54 años.

Composición del Portafolio:

Figura 7. Composición portafolio Fidubancolombia por Tipo de Renta



Fuente: <https://assetmanagement.grupobancolombia.com/wps/wcm/connect/63f14200-4249-4d58-86d5-6cf58dc7bf65/Fiducuenta+Septiembre2019.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mSoP9yp>

Fondo de Inversión Colectiva Abierta Occirenta

Sociedad Administradora: *Fiduciaria de Occidente S.A.*

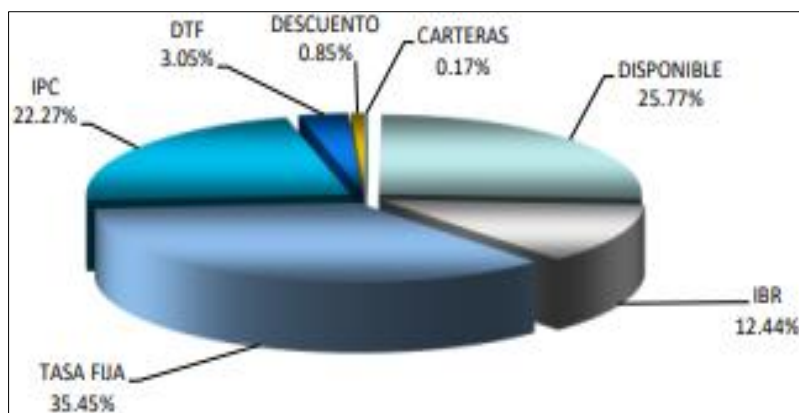
Calificación: 2+, AAA

Política de Inversión: El objetivo de la inversión de recursos en Occirenta es el de invertir sus recursos en Valores de contenido crediticio, en renta fija, denominados en moneda nacional, inscritos en el RNVE, emitidos por la Nación, por entidades del sector público, por establecimientos de crédito vigilados por la Superintendencia financiera de Colombia y por entidades del Sector Real. La estrategia de inversión se define en el comité de inversiones, teniendo en cuenta las condiciones del mercado. El perfil general de riesgo de OCCIRENTA es

conservador debido a que la estructura de plazos y la calidad de los activos que conforman el Portafolio Muestran adecuados niveles

Composición del Portafolio:

Figura 8. Composición del Portafolio Fiduoccidente por Tipo de Renta.



Fuente:<https://www.fiduoccidente.com/wps/wcm/connect/fiduciaria-occidente/c04b2e0b-8bd5-44ada30d-dd449c94596b/Ficha+Tecnica+31082019+Occirenta.pdf?MOD=AJPERES>

Fondo de Inversión Colectiva Abierto Sumar

Sociedad Administradora: Fiduciaria Bogotá S.A.

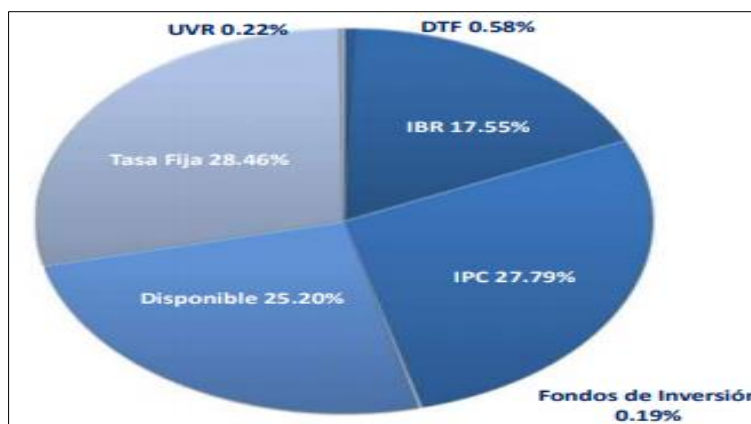
Calificación: F AAA /2/BRC1+

Política de Inversión: Alternativa de inversión a la vista con perfil de riesgo conservador que se encuentra calificada por BRC Standars & Poor's con AAA/2 por su alta calidad crediticia y su baja sensibilidad ante la volatilidad del mercado. La mayor parte de su portafolio se encuentra invertido en títulos de renta fija con vencimientos de corto a mediano plazo. La mayoría de las inversiones se realizan indexadas al IPC, IBR y DTF para darle estabilidad a la TIR del portafolio. Se realizan inversiones en sintéticos de dólar que otorgan mayor rendimiento que las

inversiones tradicionales en tasa fija. Posiciones en TES se mantienen en plazos no mayores a dos años. La mayoría de las inversiones tienen vencimiento entre 90 días y dos años.

Composición del Portafolio:

Figura 9. Composición del portafolio de Fiduoccidente por Tipo de Renta.



Fuente: <https://www.fidubogota.com/wps/themes/html/fidubogota/documentos/FICHA-TECNICA-SUMAR-SEPTIEMBRE-2019.pdf>

Fondo de Inversión Colectiva Itaú Money Market

Sociedad Administradora: Itaú Securities Services Colombia S.A. Sociedad Fiduciaria

Calificación: S1 /AAAf

Política de Inversión: "El Objetivo de inversión del fondo es proporcionar a sus inversionistas un instrumento de inversión a corto plazo que cuenta con un perfil de riesgo conservador, es decir que está enfocado en disminuir la posibilidad de incurrir en pérdidas de capital en el corto plazo.

El fondo da cumplimiento a los lineamientos de inversión establecidos en el Decreto 1525 de 2008 y demás normas que lo modifiquen, deroguen o complementen. Con los siguientes activos:

1. Títulos de Tesorería TES, Clase "B", tasa fija o indexados a la UVR.

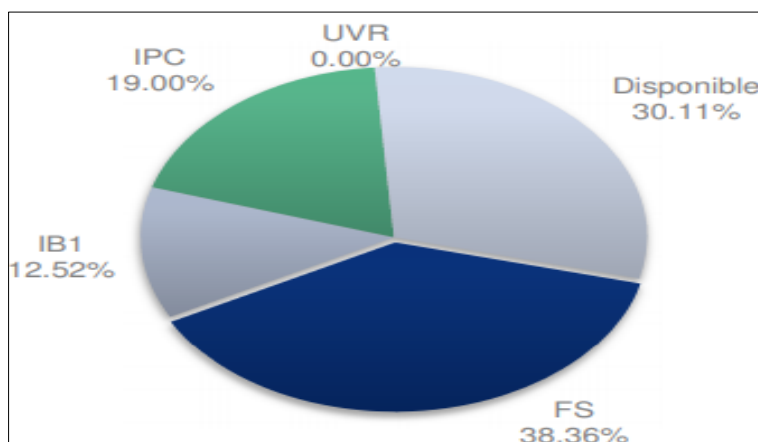
2. Certificados de depósitos a término, en establecimientos bancarios vigilados por la Superintendencia Financiera de Colombia o en entidades con regímenes especiales contempladas en la parte décima del estatuto orgánico del sistema financiero.

3. Las Inversiones actuales básicamente están compuestas por Títulos de Deuda Pública, CDT de Deuda Privada indexados a indicadores tales como IBR, DTF e IPC y Títulos Tasa Fija.

4. El plazo promedio de las inversiones del fondo no podrá superar los diez (10) años.

Composición del Portafolio:

Figura 10. Composición del portafolio de Itaú Securities Services por Tipo de Renta.



Fuente: <https://www.italu.co/documents/10282/46830/Money-Market-Septiembre-2019.pdf>

Fondo de Inversión Colectiva Abierto de Alta Liquidez

Sociedad Administradora: Fiduciaria la Previsora S.A.

Calificación: 'F AAA' / '2+', 'BRC 1+'

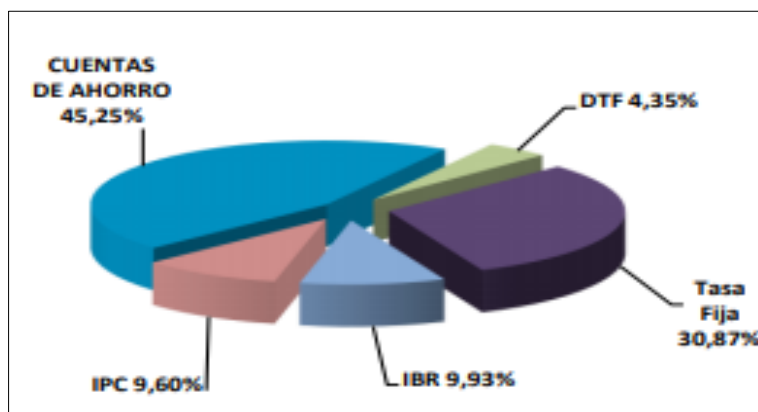
Política de Inversión: El Fondo de Inversión Colectivo Abierto de Alta Liquidez, invierte sus recursos en títulos de tesorería TES clase B en tasa fija o indexados a la UVR del mercado primario directamente ante la DGCPTN o en el mercado secundario en condiciones de mercado; también puede invertir en certificados de depósitos a término CDT, depósitos en cuenta

corriente, de ahorros o término en condiciones de mercado en establecimientos bancarios vigilados por la Superintendencia Financiera o en entidades con régimen especiales contemplados en la parte décima del estatuto orgánico del sistema financiero.

Es un fondo abierto del mercado monetario, es decir los valores que conforman el portafolio de inversiones tienen un plazo promedio máximo al vencimiento de trescientos sesenta y cinco (365 días), el perfil de riesgo es bajo, considerando su corta duración y la calificación crediticia de los valores que conforman el portafolio la cual corresponde a la máxima categoría de acuerdo con las escalas usadas por las sociedades calificadoras de valores.

Composición del Portafolio:

Figura 11. Composición del portafolio de Fiduprevisorora por Tipo de Renta



Fuente: <https://fiduprevisorora.com.co/documents/Ficha%20Tecnica%20Alta%20Sep%202019.pdf>

Fondo de Inversión Colectiva Abierto BBVA FAM Con Participaciones Diferenciales

Sociedad Administradora: BBVA Asset Management S.A. Sociedad Fiduciaria

Calificación: S2/AAAf

Política de Inversión: El Fondo de Inversión Abierto BBVA FAM con Participaciones Diferenciales administrado por BBVA Fiduciaria, le ofrece liquidez inmediata, en un portafolio de Renta fija, de bajo riesgo, que puede invertir en los siguientes activos:

a) Valores de deuda interna y externa emitidos, aceptados, avalados o garantizados en cualquier forma por la Nación, y/o el Banco de la República.

b) Valores de contenido crediticio, Bonos de deuda, certificados de depósito a término, títulos participativos, titularizaciones y papeles comerciales, y/o cualquier otro valor inscrito en el RNVE

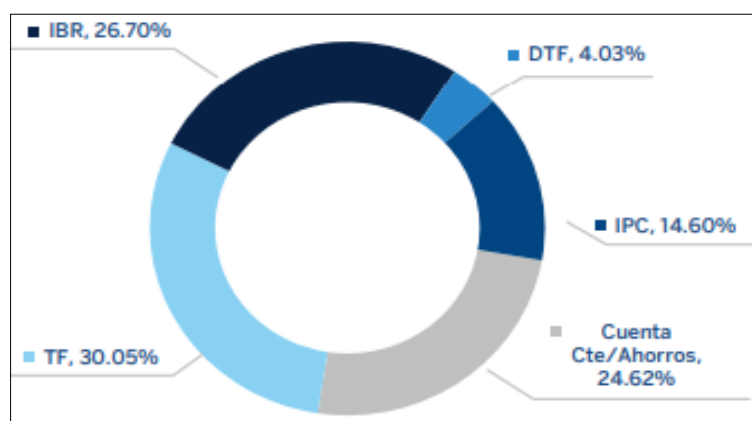
c) Instrumentos de deuda denominados en otras divisas y emitidos en mercados internacionales.

d) Documentos participativos de inversión en otros fondos de inversión abiertos de renta fija, incluso aquellos administrados por la sociedad administradora.

e) Instrumentos derivados con fines de cobertura

Composición del Portafolio:

Figura 12. Composición del portafolio BBVA Asset Management por Tipo de Renta.



Fuente: https://www.bbvaassetmanagement.com/am/tlwgpub/informes/BBVFAMACB_112019100712.pdf?pais=CO&perfil=1&idioma=CE

Fondo de Inversión Colectiva Efectivo Skandia

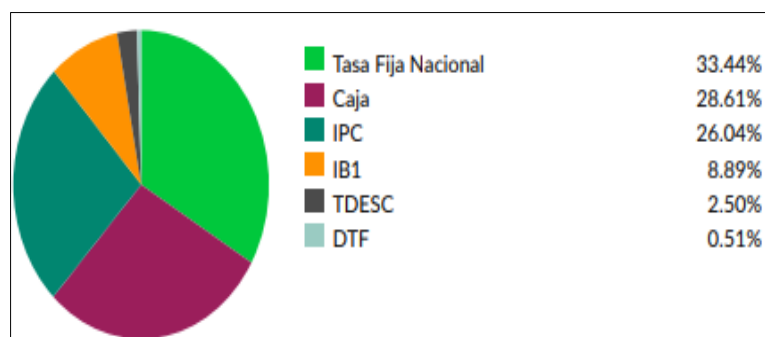
Sociedad Administradora: Skandia Fiduciaria S.A

Calificación: S2/AAAf(col)

Política de Inversión: Este Fondo está diseñado para Inversionistas que tienen como objetivo la administración de sus recursos líquidos, mediante la inversión en diferentes títulos y valores de renta fija de corto plazo y efectivo.

Composición del Portafolio:

Figura 13. Composición del portafolio de Skandia Fiduciaria por Tipo de Participación.



Fuente: https://portal.oldmutual.com.co/SkCo.Communications.Web/SkCo/Communications/Web/ViewPDF.aspx?file=E:\Content\CarterasC\pdf\FT_FCO_2010U_201909.pdf

4.2. ORGANIZAR UNA BASE DE DATOS COMPUESTA POR LAS CARACTERÍSTICAS DE CADA PRODUCTO FINANCIERO OBJETO DE ESTUDIO.

En esta sección se recopiló toda la información relacionada con los títulos de Tés tasa fija disponibles en el sistema de negociación del Banco de la República SEN.

4.2.1. TES Tasa Fija

Los siguientes títulos TES tasa fija fueron escogidos para ser evaluados por el modelo de cartera eficiente (Markowitz, 1952) ya que son títulos que desde hace dos años y hasta la fecha aún están disponibles en el Mercado de Valores de Colombia. El riesgo anual, la duración y la rentabilidad fueron calculados a partir del histórico de precios rescatado de la base de datos de INFOVALMER y PRECIA.

Tabla 4. Promedio de Riesgo, Rentabilidad y Rendimiento de títulos Tasa Fija.

Título	Riesgo Anual	Duración	Rentabilidad Promedio Anual
TFIT16240724	8.489%	1432.649618	0.54%
TFIT10040522	5.791%	956.771004	0.56%
TFIT16180930	8.635%	2748.227021	2.87%
TFIT16280428	7.500%	2533.360776	3.87%
TFIT06110919	6.578%	59.81944444	-1.14%
TFIT15240720	9.408%	342.5247523	-3.06%
TFIT15260826	7.770%	1992.38903	2.63%
TFIT16300632	8.392%	3689.430192	4.10%
TFIP15240720	0.923%	377.1666667	6.48%
TFIP10040522	2.051%	1026.055556	8.06%
TFIP16240724	3.345%	1837.166667	9.59%

Fuente: Precia e Infovalmer 2017/07/12-2019/07/12

TFIT16240724*Tabla 5. Característica del título TFIT16240724*

Nemotécnico:	TFIT16240724	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02385
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2008-07-24
Fecha Vencimiento:	2024-07-24	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	10.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

El Título fue emitido hace 11 años y su vencimiento se prevé en 5 años si la fecha de adquisición del título fuera el 12/07/2019. Tiene un cupón de 10.0% y se paga el 24 de Julio de cada año, su modalidad de pago es anual vencido.

TFIT10040522*Tabla 6. Características del título TFIT10040522.*

Nemotécnico:	TFIT10040522	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02864
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2012-05-04
Fecha Vencimiento:	2022-05-04	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	7.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

El Título fue emitido hace 7 años y su vencimiento se prevé en 2.8 años si la fecha de adquisición del título fuera el 12/07/2019. Tiene un cupón de 7.0% y se paga el 04 de Mayo de cada año, su modalidad de pago es anual vencido.

TFIT16180930*Tabla 7. Características del título TFIT16180930.*

Nemotécnico:	TFIT16180930	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT03342
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2014-09-18
Fecha Vencimiento:	2030-09-18	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	7.75

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

El Título fue emitido hace 5 años y su vencimiento se prevé en 11 años si la fecha de adquisición del título fuera el 12/07/2019. Tiene un cupón de 7.75% y se paga el 18 de septiembre de cada año, su modalidad de pago es anual vencido.

TFIT16280428*Tabla 8. Características del título TFIT16280428.*

Nemotécnico:	TFIT16280428	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02914
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2012-04-28
Fecha Vencimiento:	2028-04-28	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	6.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

El Título fue emitido hace 7 años y su vencimiento se prevé en 9 años si la fecha de adquisición del título fuera el 12/07/2019. Tiene un cupón de 6.0% y se paga el 28 de Abril de cada año, su modalidad de pago es anual vencido.

TFIT06110919*Tabla 9. Características del título TFIT06110919.*

Nemotécnico:	TFIT06110919	Código Superfinanciera:	COL08CBVB059
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT03011
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2013-09-11
Fecha Vencimiento:	2019-09-11	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	7.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

El Título fue emitido hace 5.8 años y su vencimiento se prevé en 2 meses si la fecha de adquisición del título fuera el 12/07/2019. Tiene un cupón de 7.0% y se paga el 11 de Septiembre de cada año, su modalidad de pago es anual vencido.

TFIT15240720*Tabla 10. Características del título TFIT15240720.*

Nemotécnico:	TFIT15240720	Código Superfinanciera:	COL08TTTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02302
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2005-07-24
Fecha Vencimiento:	2020-07-24	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	11.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

El Título fue emitido hace 14 años y su vencimiento se prevé en 1 año si la fecha de adquisición del título fuera el 12/07/2019. Tiene un cupón de 11.0% y se paga el 24 de Julio de cada año, su modalidad de pago es anual vencido.

TFIT15260826*Tabla 11. Características del título TFIT15260826.*

Nemotécnico:	TFIT15260826	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT02625
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2011-08-26
Fecha Vencimiento:	2026-08-26	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	7.5

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

El título fue emitido hace 8 años y su vencimiento se prevé en 7 años si la fecha de adquisición del título fuera el 12/07/2019. Tiene un cupón de 7.5% y se paga el 26 de Agosto de cada año, su modalidad de pago es anual vencido.

TFIT16300632*Tabla 12. Características del título TFIT16300632.*

Nemotécnico:	TFIT16300632	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT03490
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2016-06-30
Fecha Vencimiento:	2032-06-30	Modalidad de Pago:	AV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	7.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

El Título fue emitido hace 3 años y su vencimiento se prevé en 13 años si la fecha de adquisición del título fuera el 12/07/2019. Tiene un cupón de 7.0% y se paga el 26 de Agosto de cada año, su modalidad de pago es anual vencido.

TFIP15240720*Tabla 13. Características del título TFIP15240720.*

Nemotécnico:	TFIP15240720	Código Superfinanciera:	COL08TTTF004
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT01817
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2005-07-24
Fecha Vencimiento:	2020-07-24	Modalidad de Pago:	PV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	0.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

Para este tipo de título se negocia el principal o valor nominal del bono solamente, por este motivo no ve reflejada su tasa cupón. El Título fue emitido hace 14 años el día 24 de julio de 2005 y hasta la fecha 12/07/2019, le queda 1 año para retornar el valor nominal al vencimiento.

TFIP10040522*Tabla 14. Características del título TFIP10040522.*

Nemotécnico:	TFIP10040522	Código Superfinanciera:	COL08TTTF038
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT03250
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2012-05-04
Fecha Vencimiento:	2022-05-04	Modalidad de Pago:	PV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	0.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

Para este tipo de título se negocia el principal o valor nominal del bono solamente, por este motivo no ve reflejada su tasa cupón. El Título fue emitido hace 7.2 años el día 04 de Mayo de 2012 y hasta la fecha 12/07/2019, le queda 2.8 años para retornar el valor nominal al vencimiento.

TFIP16240724*Tabla 15. Características del título TFIP16240724.*

Nemotécnico:	TFIP16240724	Código Superfinanciera:	COL08TTTF038
Tipo de Título	TES	ISIN:	COL17CT01890
Emisor:	GNA	Fecha Emisión:	2008-07-24
Fecha Vencimiento:	2024-07-24	Modalidad de Pago:	PV
Estado:	A	Moneda:	COP
Tasa de Referencia:	FS	Tasa Cupón:	0.0

Fuente: Plataforma electrónica, Bolsa de Valores de Colombia.

Para este tipo de título se negocia el principal o valor nominal del bono solamente, por este motivo no ve reflejada su tasa cupón. El Título fue emitido hace 11 años el día 24 de julio de 2008 y hasta la fecha 12/07/2019, le quedan 5 años para retornar el valor nominal al vencimiento. 4.3. Comparar la duración, Precio y volatilidad de cada tipo de inversión seleccionada.

4.3. COMPARAR DEL HISTÓRICO LOS ACTIVOS SELECCIONADOS.

En esta sección se hace un análisis del comportamiento histórico de los precios de cada título seleccionado y se prepara el modelo de carteras eficientes (Markowitz, 1952) en hojas de cálculo con los datos consultados.

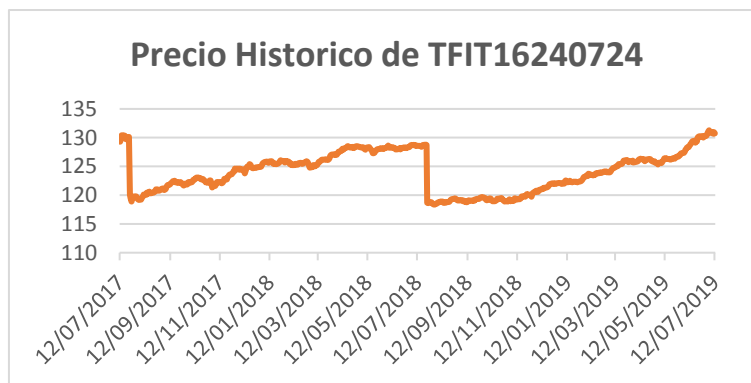
4.3.1. Histórico de los precios de cada Activo

Se realizó una investigación de los precios de cada título en un rango de fechas de dos años, desde el 12 de julio de 2017 hasta el 12 de julio de 2019 a través de Sistema Proveedor de

precios de valoración la **INFOVALMER**. Encargada de proveer insumos para valoración de inversiones de la Bolsa de Valores de Colombia. Esta plataforma brinda las herramientas para el desarrollo del Mercado de Valores Colombiano a través de la valoración de los diferentes instrumentos financieros, buscando que los agentes, los inversionistas y el público en general cuenten con la información para la adopción de decisiones de inversión en condiciones de mayor transparencia y seguridad. (INFOVALMER, 2019)

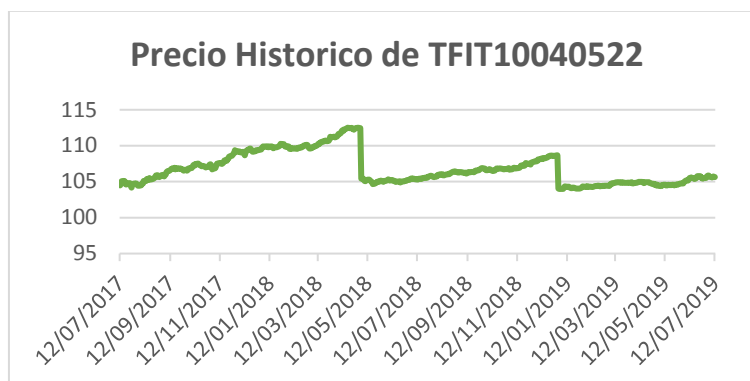
TFIT16240724

Figura 14. Precio histórico del títuloTFIT16240724.



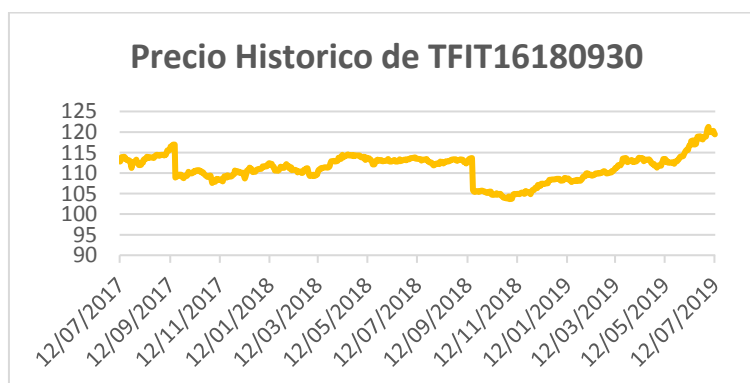
Fuente: Elaboración Propia

El precio se negoció en un rango mínimo de 118.36 y máximo de 131.28, con un promedio o precio esperado de 124.07. Así mismo, los movimientos diarios en el precio, presentan una tendencia alcista entre julio de 2017 y julio de 2018, posteriormente luego de la cancelación del cupón el precio presenta un rápido descenso hasta llegar a 118.457 el 31 de julio de 2018.

TFIT10040522*Figura 15. Precio histórico del título TFIT10040522.*

Fuente: Elaboración Propia

El precio de este título presento una tendencia alcista desde el 12 de Julio de 2017 hasta el 01 de Mayo de 2018 alcanzando un máximo de 112.515 en los últimos 2 años. Después del pago del cupón el día 22 de Mayo de 2018 su precio desciende hasta 104.87. Posteriormente inicia una leve tendencia alcista hasta el 31 de diciembre de 2018. Hasta la fecha de corte del 12 de Julio de 2019 su precio fue de 105.651.

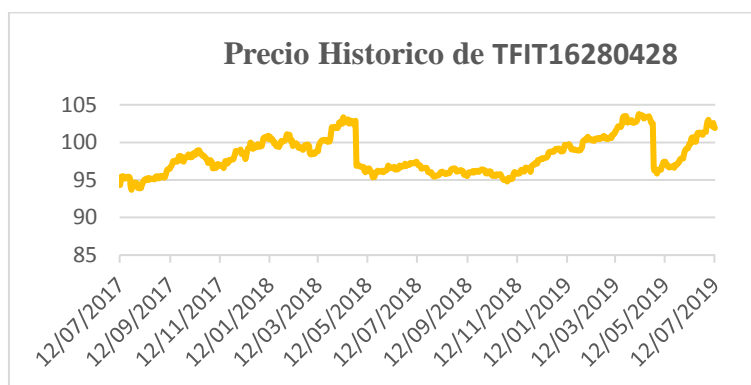
TFIT16180930*Figura 16. Precio histórico del título TFIT16180930.*

Fuente: Elaboración Propia

Este título alcanza un precio máximo de 121.246 el 4 de julio de 2019 y un mínimo de 103.668 el día 2 de noviembre de 2018. Mantuvo una tendencia lateral desde el pago de su cupón el 18 de septiembre de 2017 hasta el 12 de septiembre de 2018 y su precio oscilo entre 108.891 y 112.928, posteriormente inicia una tendencia alcista hasta la fecha de corte del 12 de julio de 2019 alcanzando su máximo histórico en dos años.

TFIT16280428

Figura 17. Precio histórico del título TFIT16280428.

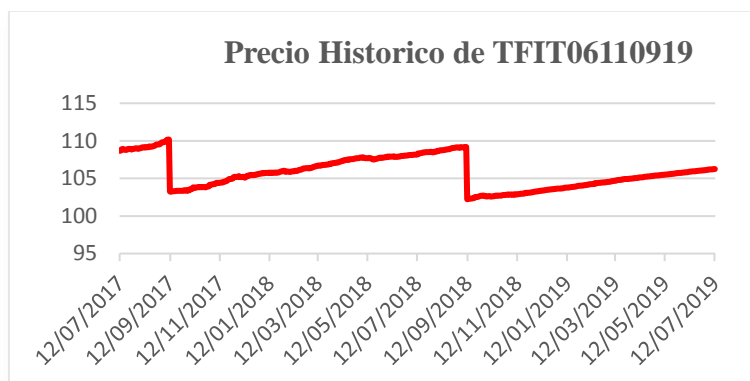


Fuente: Elaboración Propia

El precio del título alcanza un máximo de 103.772 el 10 de abril de 2017 y un precio mínimo de 93.689 el 26 de julio de 2017. Desde el mes de julio de 2017 presento una tendencia alcista con leves descensos hasta el día de liquidación de su cupón el 28 de abril de 2018 alcanzando un precio de 103.342, luego su precio desciende hasta 96.885 en donde mantiene una tendencia plana hasta el 12 de octubre de 2018 retornando nuevamente la tendencia alcista el día 12 de noviembre de 2018. Hasta la fecha de corte del 12 de julio de 2019 su precio se ubicó en 101.888.

TFIT06110919

Figura 18. Precio histórico del título TFIT06110919.

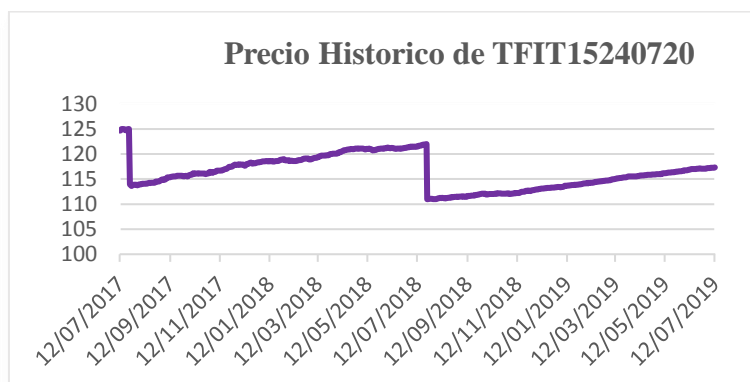


Fuente: Elaboración Propia

En los dos últimos años el precio del título TFIT06110919 alcanzó un precio máximo de 110.172 el 10 de septiembre de 2017 y un mínimo de 102.222 el 11 de septiembre de 2018. Este título presenta fuertes descensos en su precio en los días de liquidación de sus cupones, en el año 2017 descendió hasta 103.229 y en el año 2018 descendió hasta 102.252. Hasta la fecha de corte del 12 de julio de 2019 su precio fue de 106.245.

TFIT15240720

Figura 19. Precio histórico del título TFIT15240720.

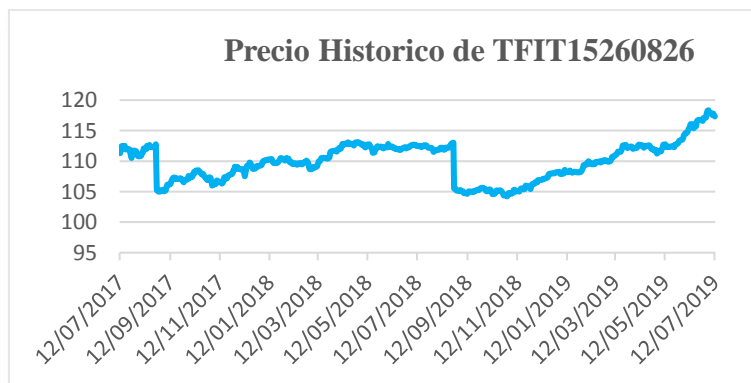


Fuente: Elaboración Propia

El día 16 de julio de 2017 el título alcanza un precio máximo de 125.007 posteriormente presenta un rápido descenso hasta llegar a 113.593 el día 26 de julio de 2017. Entre el mes de julio de 2017 y el mes de julio 2018 se evidencia una tendencia alcista y luego de la cancelación de su cupón el 24 de julio de 2018 vuelve a presentar un fuerte descenso en el precio en donde llega a su mínimo histórico en los últimos dos años. Hasta la fecha de corte del 12 de julio de 2019 su precio fue de 116.30.

TFIT15260826

Figura 20. Precio histórico del título TFIT15260826.

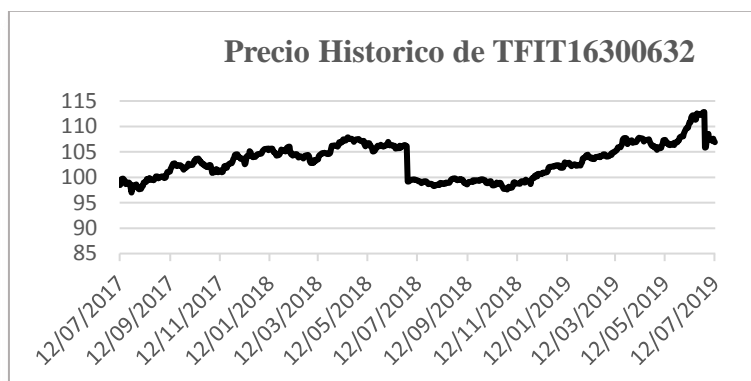


Fuente: Elaboración Propia

El precio máximo de este título fue de 118.342 el 04 de julio de 2019 y su precio mínimo fue de 104.232 el 30 de octubre de 2018. Presento una primera tendencia alcista entre el mes septiembre de 2017 y el mes de agosto de 2018 luego su precio desciende bruscamente hasta 105. Su segunda tendencia alcista se presenta el mes de noviembre de 2018 hasta la fecha de corte del 12 de julio de 2019 en donde alcanza su máximo histórico en los últimos 2 años.

TFIT16300632

Figura 21. Precio histórico del título TFIT16300632.

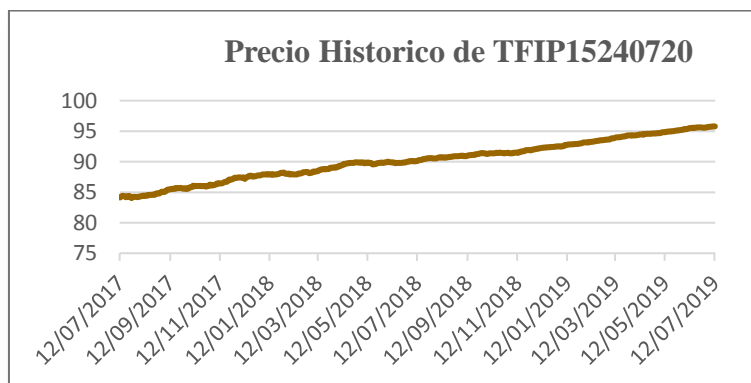


Fuente: Elaboración Propia

El título TFIT16300632 alcanza un precio de máximo de 112.837 el 29 de junio de 2019 y un mínimo de 96.993 el 26 de julio de 2017. En el mes de junio de 2018 presentó un brusco descenso llegando a 99.167 el 30 de junio de 2018, aquí se puede ver una correlación directa con la liquidación de su cupón. Hasta la fecha de corte del 12 de julio de 2019 su precio llegó a 106.89.

TFIP15240720

Figura 22. Precio histórico del título TFIP15240720.

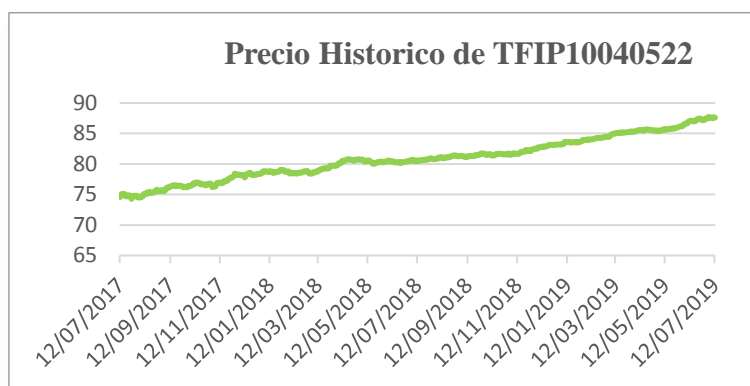


Fuente: Elaboración Propia

El precio de este tipo de título donde solo se negocia el principal mantiene un comportamiento alcista en donde su precio mínimo fue de 84.029 el día 26 de julio de 2017 y alcanzando un máximo de 95.78 durante la fecha de corte del 12 de julio de 2019. No se presentaron descensos bruscos durante el ejercicio.

TFIP10040522

Figura 23. Precio histórico del título TFIP10040522.

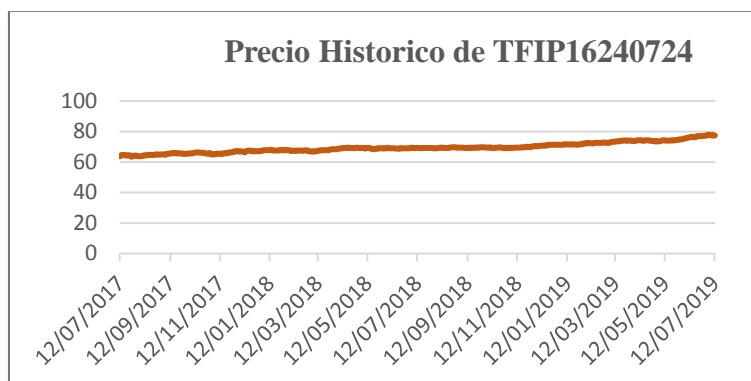


Fuente: Elaboración Propia

El precio de este tipo de título donde solo se negocia el principal mantiene un comportamiento alcista en donde su precio mínimo fue de 74.285 el día 26 de julio de 2017 y alcanzando un máximo de 87.693 durante la fecha de corte del 12 de julio de 2019. No se presentaron descensos bruscos durante el ejercicio.

TFIP16240724

Figura 24. Precio histórico del título TFIP16240724.



Fuente: Elaboración Propia

El precio de este tipo de título donde solo se negocia el principal mantiene tendencia lateral durante el tiempo del ejercicio. Su precio mínimo fue de 63.442 el día 26 de julio de 2016 y alcanzó un máximo de 77.864 durante la fecha de corte del 12 de julio de 2019. No se presentaron descensos bruscos durante el ejercicio.

4.3.2. Preparación del modelo Markowitz en Hojas de Calculo

En esta sección se crea un formato en Excel para desarrollar el modelo de Frontera Eficiente a través de la herramienta Solver.

4.3.2.1. Histórico de precios de dos años para los Activos seleccionados.

Tabla 16. Historico de los precios de cada título seleccionado.

		TFIT16240724	TFIT10040522	TFIT16180930	TFIT16280428	TFIT06110919	TFIT15240720	TFIT15260826	TFIT16300632	TFIP15240720	TFIP10040522	TFIP16240724
2												
3	12/07/2017	129.318	104.479	112.785	94.303	108.688	124.696	111.286	98.468	84.141	74.576	63.824
4	13/07/2017	129.765	104.717	113.16	94.947	108.751	124.788	111.817	99.003	84.221	74.78	64.144
5	14/07/2017	130.385	105.049	113.86	95.468	108.871	124.965	112.46	99.685	84.371	75.064	64.59
6	15/07/2017	130.409	105.069	113.882	95.487	108.888	124.986	112.481	99.704	84.386	75.078	64.603
7	16/07/2017	130.432	105.088	113.903	95.506	108.906	125.007	112.503	99.724	84.401	75.093	64.615
8	17/07/2017	130.253	105.027	113.935	95.383	108.824	124.911	112.386	99.483	84.321	75.043	64.496
9	18/07/2017	130.368	105.059	113.872	95.192	108.808	124.953	112.528	99.365	84.357	75.074	64.58
10	19/07/2017	129.719	104.603	113.345	95.324	108.777	124.752	111.935	98.679	84.186	74.691	64.121
11	20/07/2017	129.743	104.623	113.368	95.343	108.795	124.773	111.956	98.699	84.201	74.706	64.134
12	21/07/2017	130.064	104.763	113.088	95.409	108.888	124.95	111.918	98.916	84.344	74.818	64.339
13	22/07/2017	130.089	104.783	113.11	95.428	108.906	124.972	111.939	98.936	84.359	74.832	64.353
719	28/06/2019	130.044	105.509	118.789	101.344	106.079	117.046	117.07	112.817	95.565	87.268	77.093
720	29/06/2019	130.282	105.506	118.811	101.362	106.086	117.061	117.09	112.837	95.577	87.281	77.106
721	30/06/2019	130.302	105.502	118.832	101.38	106.098	117.075	117.11	105.858	95.589	87.294	77.119
722	01/07/2019	130.322	105.499	118.854	101.399	106.11	117.089	117.13	105.878	95.6	87.307	77.132
723	02/07/2019	130.343	105.672	119.596	102.17	106.123	117.128	117.706	106.932	95.634	87.48	77.495
724	03/07/2019	130.803	105.808	120.862	102.782	106.135	117.167	118.256	108.283	95.668	87.617	77.756
725	04/07/2019	131.135	105.877	121.246	102.996	106.165	117.199	118.342	108.528	95.696	87.693	77.864
726	05/07/2019	131.281	105.707	120.075	102.33	106.181	117.212	117.869	107.324	95.707	87.559	77.571
727	06/07/2019	130.911	105.703	120.096	102.347	106.181	117.226	117.889	107.343	95.718	87.571	77.583
728	07/07/2019	130.931	105.699	120.117	102.366	106.182	117.24	117.908	107.363	95.73	87.584	77.596
729	08/07/2019	130.951	105.609	120.125	102.27	106.195	117.236	117.725	107.334	95.725	87.521	77.499
730	09/07/2019	130.822	105.593	119.901	102.097	106.211	117.281	117.578	107.161	95.765	87.523	77.397
731	10/07/2019	130.698	105.705	120.272	102.574	106.222	117.279	117.78	107.6	95.762	87.638	77.588
732	11/07/2019	130.943	105.667	119.868	102.228	106.233	117.287	117.473	107.058	95.768	87.62	77.419
733	12/07/2019	130.732	105.651	119.458	101.888	106.245	117.302	117.306	106.89	95.78	87.62	77.321

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2.2. Rentabilidad diaria de cada título

Se emplea la rentabilidad logarítmica:

$$\text{Rentabilidad} = \ln (\text{Precio inicial} / \text{Precio final}),$$

Puesto que se busca trabajar con rendimientos compuestos a través del uso de logaritmos ya que estos suavizan las muestras y hacen que se parezcan más a una distribución normal. (j sanchez almaraz, 2014) Sin embargo, la razón fundamental es que si un inversionista invierte su capital en un título y al finalizar el día retira su rendimiento obtendría un interés simple, estas son operaciones frecuentes en cierto tipo de inversionistas también llamados Daytrader's, sin embargo en la práctica de este ejercicio se hacen inversiones a largo plazo por lo tanto los datos se calculan siguiendo la lógica del interés compuesto.

Tabla 17. Rentabilidad diaria de cada título

		TFIT16240724	TFIT10040522	TFIT16180930	TFIT16280428	TFIT06110919	TFIT15240720	TFIT15260826	TFIT16300632	TFIP15240720	TFIP10040522	TFIP16240724
2												
3	13/07/2017	0.345%	0.228%	0.332%	0.681%	0.058%	0.074%	0.476%	0.542%	0.095%	0.273%	0.500%
4	14/07/2017	0.477%	0.317%	0.617%	0.547%	0.110%	0.142%	0.573%	0.687%	0.178%	0.379%	0.693%
5	15/07/2017	0.018%	0.019%	0.019%	0.020%	0.016%	0.017%	0.019%	0.019%	0.018%	0.019%	0.020%
6	16/07/2017	0.018%	0.018%	0.018%	0.020%	0.017%	0.017%	0.020%	0.020%	0.018%	0.020%	0.019%
7	17/07/2017	-0.137%	-0.058%	0.028%	-0.129%	-0.075%	-0.077%	-0.104%	-0.242%	-0.095%	-0.067%	-0.184%
8	18/07/2017	0.088%	0.030%	-0.055%	-0.200%	-0.015%	0.034%	0.126%	-0.119%	0.043%	0.041%	0.130%
9	19/07/2017	-0.499%	-0.435%	-0.464%	0.139%	-0.028%	-0.161%	-0.528%	-0.693%	-0.203%	-0.511%	-0.713%
10	20/07/2017	0.018%	0.019%	0.020%	0.020%	0.017%	0.017%	0.019%	0.020%	0.018%	0.020%	0.020%
11	21/07/2017	0.247%	0.134%	-0.247%	0.069%	0.085%	0.142%	-0.034%	0.220%	0.170%	0.150%	0.319%
12	22/07/2017	0.019%	0.019%	0.019%	0.020%	0.017%	0.018%	0.019%	0.020%	0.018%	0.019%	0.022%
13	23/07/2017	0.018%	0.018%	0.019%	0.020%	0.017%	0.017%	0.020%	0.020%	0.018%	0.020%	0.019%
14	24/07/2017	-8.054%	-0.010%	-0.165%	-0.137%	0.015%	-9.254%	-0.060%	-0.244%	-0.049%	-0.015%	-0.082%
15	25/07/2017	-0.472%	-0.286%	-0.493%	-1.205%	-0.026%	-0.137%	-0.691%	-0.716%	-0.160%	-0.347%	-0.651%
720	30/06/2019	0.015%	-0.004%	0.018%	0.018%	0.011%	0.012%	0.017%	-6.385%	0.013%	0.015%	0.017%
721	01/07/2019	0.015%	-0.003%	0.019%	0.019%	0.011%	0.012%	0.017%	0.019%	0.012%	0.015%	0.017%
722	02/07/2019	0.016%	0.164%	0.622%	0.757%	0.012%	0.033%	0.491%	0.991%	0.036%	0.198%	0.470%
723	03/07/2019	0.352%	0.129%	1.053%	0.597%	0.011%	0.033%	0.466%	1.256%	0.036%	0.156%	0.336%
724	04/07/2019	0.253%	0.065%	0.317%	0.208%	0.028%	0.027%	0.073%	0.226%	0.029%	0.087%	0.139%
725	05/07/2019	0.111%	-0.161%	-0.970%	-0.649%	0.015%	0.011%	-0.400%	-1.116%	0.011%	-0.153%	-0.377%
726	06/07/2019	-0.282%	-0.004%	0.017%	0.017%	0.000%	0.012%	0.017%	0.018%	0.011%	0.014%	0.015%
727	07/07/2019	0.015%	-0.004%	0.017%	0.019%	0.001%	0.012%	0.016%	0.019%	0.013%	0.015%	0.017%
728	08/07/2019	0.015%	-0.085%	0.007%	-0.094%	0.012%	-0.003%	-0.155%	-0.027%	-0.005%	-0.072%	-0.125%
729	09/07/2019	-0.099%	-0.015%	-0.187%	-0.169%	0.015%	0.038%	-0.125%	-0.161%	0.042%	0.002%	-0.132%
730	10/07/2019	-0.095%	0.106%	0.309%	0.466%	0.010%	-0.002%	0.172%	0.409%	-0.003%	0.131%	0.246%
731	11/07/2019	0.187%	-0.036%	-0.336%	-0.338%	0.010%	0.007%	-0.261%	-0.505%	0.006%	-0.021%	-0.218%
732	12/07/2019	-0.161%	-0.015%	-0.343%	-0.333%	0.011%	0.013%	-0.142%	-0.157%	0.013%	0.000%	-0.127%

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.2.3. Indicadores de los títulos

Con la rentabilidad diaria de cada título se calcula la rentabilidad promedio anual, la desviación estándar o riesgo de inversión y el coeficiente de variación

$$\text{Rentabilidad Promedio Anual} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{n} * 365$$

$$\text{Riesgo anual} = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{(n-1)}} * \sqrt{365}$$

$$\text{Coeficiente de Variación} = \frac{\text{Riesgo Promedio Anual}}{\text{Riesgo Anual}}$$

Tabla 18. Indicadores Anuales.

Titulo	Rentabilidad Anual	Riesgo	Coef. Variación
TFIT16240724	0.544%	8.489%	15.61191849
TFIT10040522	0.558%	5.791%	10.38212935
TFIT16180930	2.874%	8.635%	3.004407555
TFIT16280428	3.868%	7.500%	1.939010939
TFIT06110919	-1.137%	6.578%	-5.786654623
TFIT15240720	-3.056%	9.408%	-3.078191879
TFIT15260826	2.634%	7.770%	2.949692329
TFIT16300632	4.103%	8.392%	2.045143456
TFIP15240720	6.478%	0.923%	0.142472308
TFIP10040522	8.060%	2.051%	0.254515762
TFIP16240724	9.592%	3.345%	0.34878069

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2.4. Beta de cada título.

Calculamos la Beta de cada título. La fórmula para calcular la Beta es:

$$b = \frac{\sum(x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum(x - \bar{x})^2}$$

Donde X e Y son las medias de muestra promedio (conocido x) y promedio (conocido y).

Tabla 19. Beta de cada título.

Titulo	Beta
TFIT16240724	0.11525185
TFIT10040522	0.11486789
TFIT16180930	0.17290709
TFIT16280428	0.38985661
TFIT06110919	0.01741342
TFIT15240720	0.055465
TFIT15260826	0.22329918
TFIT16300632	0.10702276
TFIP15240720	0.05241513
TFIP10040522	0.10242668
TFIP16240724	0.19433681

Fuente: Elaboración Propia.

4.3.2.5. Matriz de correlaciones y Matriz de Varianza-Covarianza

Calcular la Matriz de correlaciones y la Matriz de Varianza-Covarianza.

Matriz de correlaciones

Se calcula la correlación existente entre cada título mediante la función **Coefficiente de correlación**. La ecuación para el coeficiente de correlación es:

$$\text{Correl (X, Y)} = \frac{\sum(X-\bar{X})(Y-\bar{Y})}{\sqrt{\sum(X-\bar{X})^2 \sum(Y-\bar{Y})^2}}$$

Matriz de Varianza-Covarianza

Una matriz de varianzas-covarianzas es una matriz cuadrada que contiene las varianzas y covarianzas asociadas con diferentes variables. Los elementos de la diagonal de la matriz contienen las varianzas de las variables, mientras que los elementos que se encuentran fuera de la diagonal contienen las covarianzas entre todos los pares posibles de variables.

Tabla 20. Matriz de Correlaciones.

Matriz de Correlaciones											
<i>Título</i>	TFIT16240724	TFIT10040522	TFIT16180930	TFIT16280428	TFIT06110919	TFIT15240720	TFIT15260826	TFIT16300632	TFIP15240720	TFIP10040522	TFIP16240724
TFIT16240724	1.0000000	0.0683578	0.1375917	0.0913276	0.0096272	0.9691741	0.1094961	0.1187229	0.2389190	0.2206942	0.2428612
TFIT10040522	0.0683578	1.0000000	0.1465763	0.0940678	0.0067845	0.0276146	0.1227759	0.1329202	0.2733866	0.3027871	0.2717226
TFIT16180930	0.1375917	0.1465763	1.0000000	0.2030714	-0.0025324	0.0599341	0.2142909	0.2771699	0.3249516	0.4181262	0.4531046
TFIT16280428	0.0913276	0.0940678	0.2030714	1.0000000	0.0120669	0.0459589	0.1634290	0.2828084	0.2087459	0.2709096	0.3465548
TFIT06110919	0.0096272	0.0067845	-0.0025324	0.0120669	1.0000000	0.0036651	0.0183896	0.0189325	0.0510521	0.0332276	0.0394784
TFIT15240720	0.9691741	0.0276146	0.0599341	0.0459589	0.0036651	1.0000000	0.0423333	0.0522177	0.1394558	0.0909808	0.0937512
TFIT15260826	0.1094961	0.1227759	0.2142909	0.1634290	0.0183896	0.0423333	1.0000000	0.2129372	0.3029502	0.3574981	0.3905682
TFIT16300632	0.1187229	0.1329202	0.2771699	0.2828084	0.0189325	0.0522177	0.2129372	1.0000000	0.3069772	0.3758168	0.4360262
TFIP15240720	0.2389190	0.2733866	0.3249516	0.2087459	0.0510521	0.1394558	0.3029502	0.3069772	1.0000000	0.8149952	0.7449260
TFIP10040522	0.2206942	0.3027871	0.4181262	0.2709096	0.0332276	0.0909808	0.3574981	0.3758168	0.8149952	1.0000000	0.8874262
TFIP16240724	0.2428612	0.2717226	0.4531046	0.3465548	0.0394784	0.0937512	0.3905682	0.4360262	0.7449260	0.8874262	1.0000000

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 21. Matriz de Varianza Covarianza

Matriz de Varianza-Covarianza											
<i>Título</i>	TFIT16240724	TFIT10040522	TFIT16180930	TFIT16280428	TFIT06110919	TFIT15240720	TFIT15260826	TFIT16300632	TFIP15240720	TFIP10040522	TFIP16240724
TFIT16240724	0.007206	0.000336	0.001009	0.000581	0.000054	0.007740	0.000722	0.000846	0.000187	0.000384	0.000690
TFIT10040522	0.000336	0.003353	0.000733	0.000409	0.000026	0.000150	0.000552	0.000646	0.000146	0.000360	0.000526
TFIT16180930	0.001009	0.000733	0.007456	0.001315	-0.000014	0.000487	0.001438	0.002009	0.000259	0.000741	0.001309
TFIT16280428	0.000581	0.000409	0.001315	0.005625	0.000060	0.000324	0.000952	0.001780	0.000144	0.000417	0.000870
TFIT06110919	0.000054	0.000026	-0.000014	0.000060	0.004326	0.000023	0.000094	0.000105	0.000031	0.000045	0.000087
TFIT15240720	0.007740	0.000150	0.000487	0.000324	0.000023	0.008851	0.000309	0.000412	0.000121	0.000176	0.000295
TFIT15260826	0.000722	0.000552	0.001438	0.000952	0.000094	0.000309	0.006037	0.001388	0.000217	0.000570	0.001015
TFIT16300632	0.000846	0.000646	0.002009	0.001780	0.000105	0.000412	0.001388	0.007043	0.000238	0.000647	0.001224
TFIP15240720	0.000187	0.000146	0.000259	0.000144	0.000031	0.000121	0.000217	0.000238	0.000085	0.000154	0.000230
TFIP10040522	0.000384	0.000360	0.000741	0.000417	0.000045	0.000176	0.000570	0.000647	0.000154	0.000421	0.000609
TFIP16240724	0.000690	0.000526	0.001309	0.000870	0.000087	0.000295	0.001015	0.001224	0.000230	0.000609	0.001119

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2.6. Diseño del modelo de Cartera Eficiente de Markowitz.

Tabla 22. Modelo Frontera Eficiente.

TÍTULO	PARTICIPACIÓN	RENTABILIDAD ANUAL	BETA	DURACIÓN
TFIT16240724		0.544%	0.11525185	1432.649618
TFIT10040522		0.558%	0.114867892	956.771004
TFIT16180930		2.874%	0.172907087	2748.227021
TFIT16280428		3.868%	0.389856615	2533.360776
TFIT06110919		-1.137%	0.017413424	59.81944444
TFIT15240720		-3.056%	0.055464996	342.5247523
TFIT15260826		2.634%	0.223299179	1992.38903
TFIT16300632		4.103%	0.10702276	3689.430192
TFIP15240720		6.478%	0.052415131	377.1666667
TFIP10040522		8.060%	0.102426676	1026.055556
TFIP16240724		9.592%	0.19433681	1837.166667
	0%		-	-

Participación total (100%)

La Beta del portafolio será el promedio ponderado de la participación y la Beta individual de cada título.

La duración del portafolio es el promedio ponderado de la participación y la duración individual de cada título.

Rentabilidad de portafolio

-

Es el promedio ponderado de la participación y la rentabilidad de cada título.

Varianza portafolio

-

Será la celda objetivo, la cual se busca minimizar.

DESEVEST (SD)

-

Es la Raíz cuadrada de la varianza del portafolio, esta desviación estándar será el riesgo de nuestro portafolio.

TIR RF

4.25%

Es la tasa libre de Riesgo, Se escogió 4.25% por ser la tasa de intervención del banco de la república.

SHARPE

-

Índice de sharpe = $\frac{\text{Rentabilidad del portafolio} - \text{Tasa libre de riesgo}}{\text{DESEVEST (SD)}}$

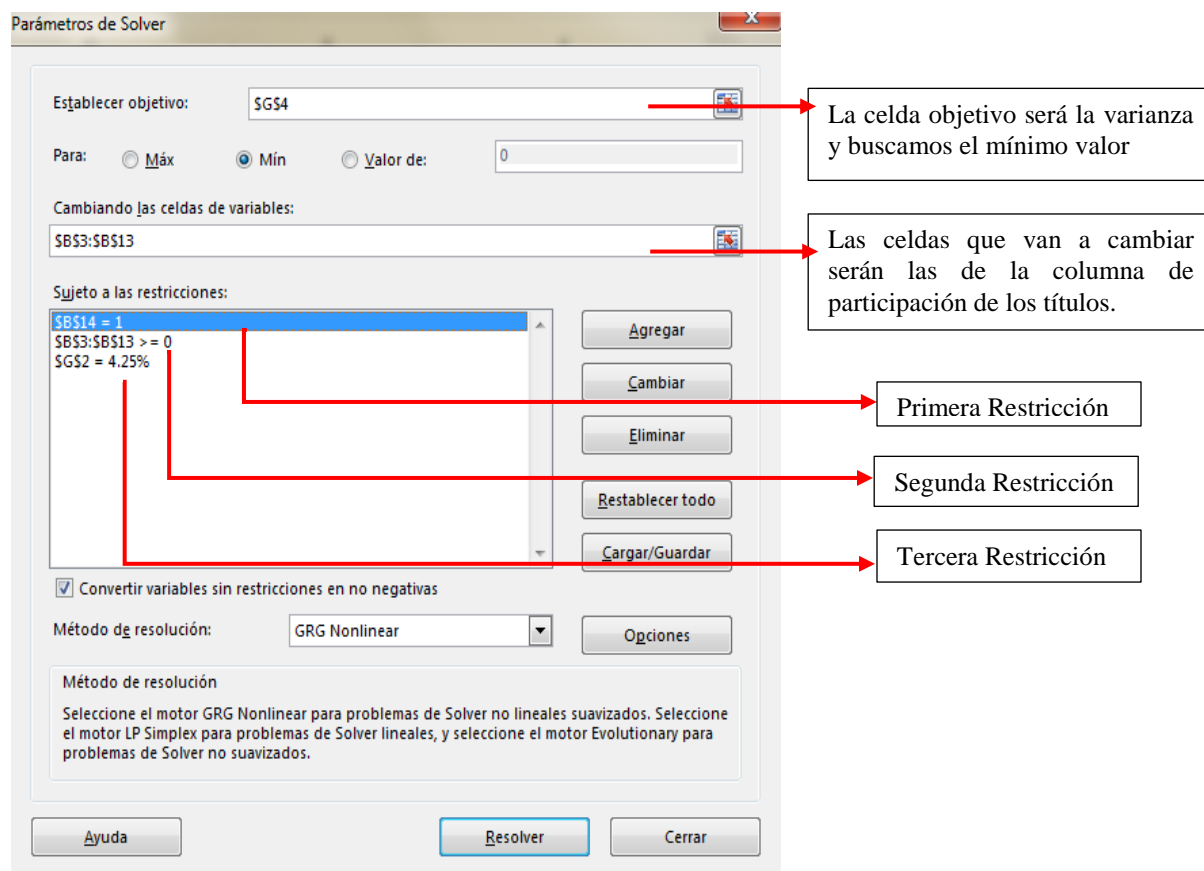
Mide el exceso de rentabilidad que proporciona el portafolio frente la tasa libre de riesgo.

Fuente: Elaboración propia

4.3.2.7. Restricciones SOLVER.

Preparamos la herramienta SOLVER en la hoja de cálculo de EXCEL con los criterios necesarios para encontrar un portafolio optimo o cartera eficiente.

Figura 25. Programación de Solver.



Fuente: Elaboración Propia.

Primera restricción: La suma de los porcentajes de participación deben ser iguales a 1 o 100% .

Segunda Restricción: Como no existen ventas en corto, la participación de cada título deberá ser ≥ 0

Tercera Restricción: En esta restricción se fija la Rentabilidad esperada del portafolio.

4.4. Diseñar una curva de frontera eficiente para las inversiones seleccionadas.

En esta sección se pone en práctica el modelo de selección de carteras eficientes de Harry Markowitz, para hacerlo se probaron diferentes niveles de rentabilidad asumiendo el mínimo riesgo. Para alcanzar cada nivel de rentabilidad el modelo calculo la participación de títulos que debía tener un portafolio óptimo.

¿Qué niveles de rentabilidad se debían buscar?

Se probaron ocho tipos de rentabilidad partiendo desde 4.25% ya que es la tasa libre de riesgo hasta 9.592% que es la mayor rentabilidad que ofrece uno de los títulos que evalúa el modelo, ningún portafolio que arroje el modelo podrá obtener una rentabilidad mayor a esa.

La distancia entre cada nivel de rentabilidad se calculó de la siguiente manera:

$$\text{Tamaño del Intervalo} = \frac{\text{Rentabilidad maxima} - \text{Rentabilidad minima}}{\text{numero de portafolios}}$$

De esta manera se determinó que las rentabilidades a buscar para cada portafolio serán las siguientes:

Tabla 23. Rentabilidades Esperadas

1	2	3	4	5	6	7	8
4.25%	5.013%	5.776%	6.539%	7.302%	8.066%	8.829%	9.59%

Fuente: Elaboración propia.

Además de estos portafolios se elaboró una prueba con una tasa de rendimiento al azar de **6.920%**.

¿Qué datos se deben tener en cuenta para los portafolios que arroje el modelo?

Para cada portafolio se debe tener en cuenta los siguientes indicadores:

- ✓ Desviación Estándar
- ✓ Rendimiento Esperado
- ✓ Índice de Sharp
- ✓ Beta del Portafolio
- ✓ Duración

Resultados del Modelo

La *tabla 24* muestra los indicadores para la rentabilidad esperada de cada portafolio. Para el diseño de la curva de cartera eficiente se toman como referencia dos puntos:

La Mínima Varianza: Este punto es una cartera que no tiene en cuenta el rendimiento en el momento de colocar las restricciones dentro del modelo, la orden es que únicamente busque una cartera con el menor riesgo posible. Como se puede observar en la *Tabla 24*, la cartera de mínima varianza tiene la **Desviación Estándar** más pequeña, del mismo modo tiene una Beta pequeña, es decir que su relación riesgo rendimiento es baja (tiene menor riesgo sistémico que el mercado).

Portafolio de Sharp: Es la cartera con el índice de Sharp más alto que se puede obtener. Para conseguirlo se deben ajustar los parámetros de la herramienta Solver. En lugar de pedir minimizar la varianza se programa maximizar el índice de Sharp y como resultado obtendremos una cartera con mejor rentabilidad en relación a la cantidad de riesgo que se asume.

Tabla 24. Resultado de los portafolios.

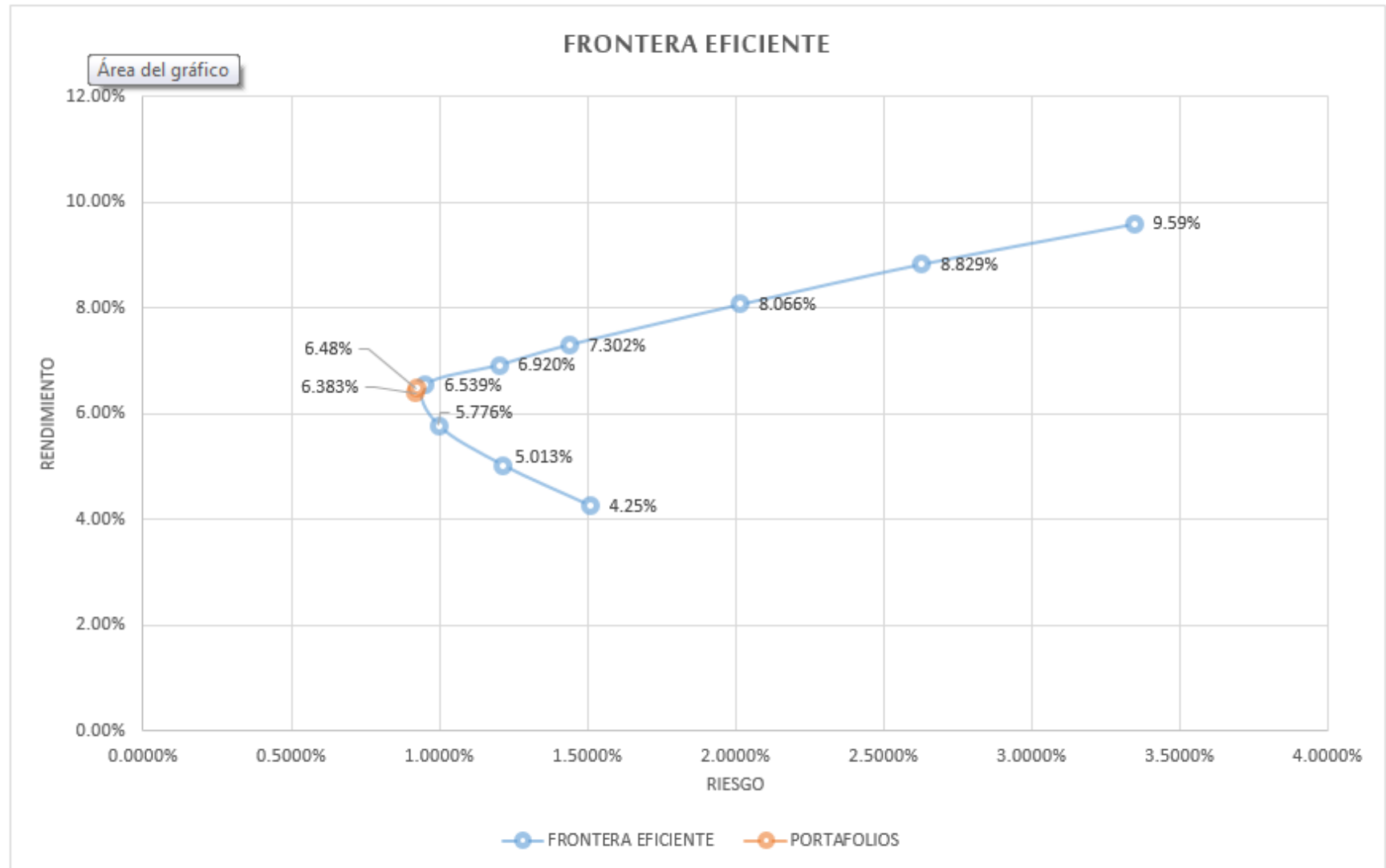
PORTAFOLIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	RENDIMIENTO ESPERADO	INDICE SHARPE	BETA DEL PORTAFOLIO	DURACIÓN
1	1.5096%	4.25%	0.0000000032	0.142879229	1459.225566
2	1.2173%	5.013%	0.626816323	0.055599076	398.4259862
3	0.9975%	5.776%	1.52979523	0.052091239	373.301917
4	0.9529%	6.539%	2.40208151	0.054344198	402.195885
Portafolio de muestra	1.2014%	6.920%	2.22233270	0.072915323	600
5	1.4394%	7.302%	2.12037793	0.083318948	735.5959728
6	2.0146%	8.066%	1.89413523	0.113190938	1073.03923
7	2.6287%	8.829%	1.74192595	0.148581911	1433.377601
8	3.3454%	9.59%	1.59674545	0.148581818	1837.166667
Mínima VAR	0.919%	6.383%	2.320461297	0.051979075	373.2131138
SHARPE	0.9229%	6.48%	2.414033787	0.05241513	377.1666654

Fuente: Elaboración propia.

4.4.1. Frontera Eficiente

A continuación se puede visualizar gráficamente los portafolios que fueron prueba del modelo, cada punto de color azul representa una cartera y los puntos rojos representan el portafolio de mínima varianza y el portafolio con el índice de Sharp más alto.

Figura 26. Frontera de Carteras Eficientes de Harry Markowitz.



Fuente: Elaboración propia.

Un portafolio eficiente es aquel que tiene **más riesgo y más rendimiento** que el portafolio de mínima varianza. Todos aquellos portafolios que tengan más riesgo y menos rendimiento que el portafolio de mínima varianza son no eficientes. Los portafolios que se encuentran gráficamente por el lado inverso de la curva son carteras no eficientes.

Por lo anterior podemos concluir que existen tres portafolios que no son eficientes por tener un mayor riesgo y una menor rentabilidad que el portafolio de Mínima Varianza, estos son el portafolio *numero 1*, *número 2* y *número 3*.

Tabla 25. Resultados de la curva de frontera eficiente.

PORTAFOLIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	RENDIMIENTO ESPERADO
1	1.5096%	4.25%
2	1.2173%	5.013%
3	0.9975%	5.776%
4	0.9529%	6.539%
Portafolio de muestra	1.2014%	6.920%
5	1.4394%	7.302%
6	2.0146%	8.066%
7	2.6287%	8.829%
8	3.3454%	9.59%
Mínima VAR	0.919%	6.383%
SHARPE	0.9229%	6.48%

Fuente: Elaboración propia

A continuación analiza la integración y los indicadores de cada portafolio eficiente con el fin de escoger uno que cumpla con los criterios de diversificación e **Investment Policy Statement (IPS)** o política de inversión del **Banco Mundo Mujer**.

Composición de cada cartera

Tabla 26. Portafolio eficiente numero4.

Portafolio 4				
TITULO	PARTICIPACIÓN	RENTABILIDAD	BETA	DURACIÓN
TFIP15240720	96.143%	6.478%	0.025975791	377.1666667
TFIP10040522	3.857%	8.060%	0.053328842	1026.055556
		6.54%	0.027030863	402.1958496

Fuente: Elaboración Propia

El portafolio *numero 4* muestra una rentabilidad esperada de 6.54% una beta de 0.027 y una duración de 402.2, se ajusta a la política de inversión del Banco sin embargo solo integra dos títulos y muestra una muy alta participación en uno de ellos. El modelo sugiere que el título **TFIP15240720** debe de tener una participación de más de un 96% y el título **TFIP10040522** tan solo una participación de 3.9%, lo que sería un portafolio poco diversificado.

Tabla 27. Portafolio eficiente de Muestra

Portafolio de Muestra				
TITULO	PARTICIPACIÓN	RENTABILIDAD	BETA	DURACIÓN
TFIT16280428	0.293%	3.868%	0.389856615	2533.360776
TFIT16300632	0.262%	4.103%	0.10702276	3689.430192
TFIP15240720	81.660%	6.478%	0.052415131	377.1666667
TFIP10040522	6.389%	8.060%	0.102426676	1026.055556
TFIP16240724	11.395%	9.592%	0.19433681	1837.166667
		6.92%	0.072915323	600.0000007

Fuente: Elaboración Propia

El portafolio de muestra que se escogió al azar con una rentabilidad aleatoria del 6.92%, este portafolio se encuentra más diversificado que el portafolio anterior y su duración se ajusta bien a la política de inversión del Banco.

Tabla 28. Portafolio eficiente numero5.

Portafolio 5				
TITULO	PARTICIPACIÓN	RENTABILIDAD	BETA	DURACIÓN
TFIP15240720	58.705%	6.478%	0.025975791	377.1666667
TFIP10040522	30.141%	8.060%	0.053328842	1026.055556
TFIP16240724	11.154%	9.592%	0.095710197	1837.166667
		7.30%	0.041998411	735.595991

Fuente: Elaboración Propia

Al portafolio *número 5* se le asignó una rentabilidad del 7.30%, el modelo recomienda invertir en tres títulos: el **TFIP15240720**, el **TFIP10040522** y el **TFIP16240724**. El portafolio no esta tan diversificado y su duración no se ajustan al requerimiento de la política de inversión del Banco.

Tabla 29. Portafolio eficiente número 6.

Portafolio 6				
TITULO	PARTICIPACIÓN	RENTABILIDAD	BETA	DURACIÓN
TFIP15240720	23.134%	6.478%	0.025975791	377.1666667
TFIP10040522	52.566%	8.060%	0.053328842	1026.055556
TFIP16240724	24.300%	9.592%	0.095710197	1837.166667
		8.07%	0.05729943	1073.036757

Fuente: Elaboración Propia

El modelo recomienda invertir en tres títulos para el portafolio *numero 6* la rentabilidad esperada es una de las más altas, sin embargo no esta tan diversificado y su duración no se ajusta a la política de inversión del Banco.

Tabla 30. Portafolio eficiente numero7.

Portafolio 7				
TITULO	PARTICIPACIÓN	RENTABILIDAD	BETA	DURACIÓN
TFIP10040522	49.783%	8.060%	0.053328842	1026.055556
TFIP16240724	50.217%	9.592%	0.095710197	1837.166667
		8.83%	0.074611594	1433.373263

Fuente: Elaboración Propia

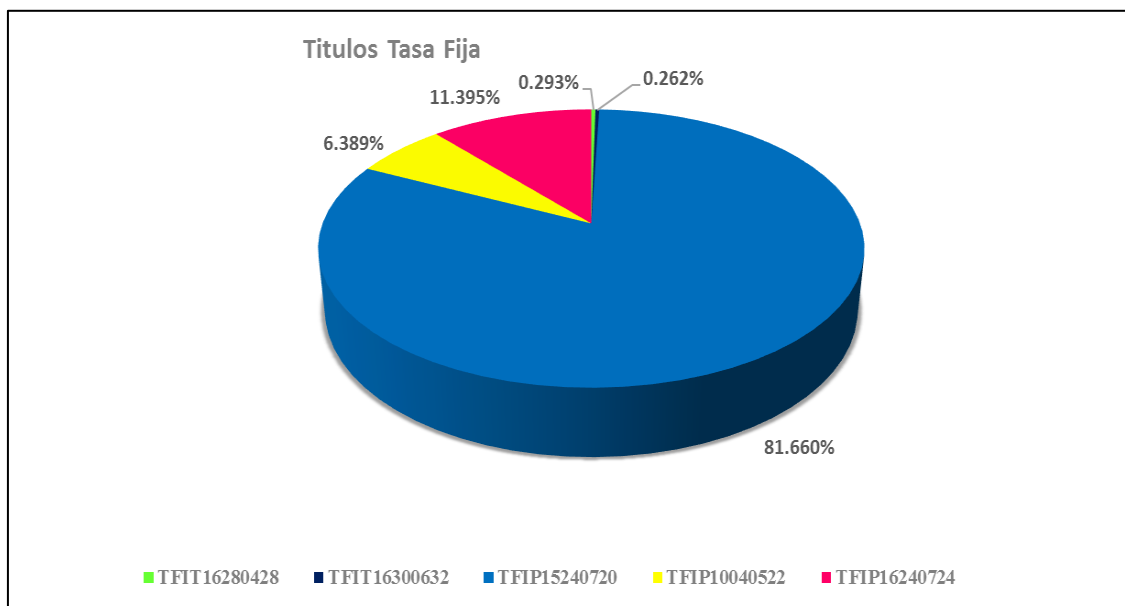
El portafolio *numero 7* a pesar de tener una de las rentabilidades esperadas más altas no se encuentra diversificado pues el sistema sugiere que solo se integre por dos títulos y además su duración no se ajusta a los requerimientos de la política de inversión del banco.

Después de analizar cada cartera se optó por escoger el *Portafolio de Muestra* por ser uno de los más diversificados, contar con una duración que se ajusta a los requerimientos de la política de inversión del banco y además por tener un alto índice de Sharp, lo que hace al *Portafolio de Muestra* una cartera eficiente pues es menos volátil que otros portafolios ofreciendo una buena rentabilidad.

El Portafolio de prueba presenta las siguientes características:

Participación

Figura 27. Porcentaje de participación de los títulos del Portafolio de Muestra



Fuente: Elaboración Propia

-El portafolio está integrado por cinco títulos: TFIT16280428, TFIT1600632, TFIP15240720, TFIP1040522 Y TFIP16240724.

-Tiene un mayor porcentaje de participación en el título TFIP1540720, siendo esta del 81.66%.

-Los principales (TFIP) ostentan una mayor participación al ser menos volátiles y ofrecer una mayor rentabilidad que los títulos que se negocian con cupón.

Rentabilidad Esperada. La rentabilidad anual esperada para el *Portafolio Muestra* es de 6.92%.

Desviación Estándar. La desviación estándar o riesgo del portafolio es de 1.2%

Coefficiente de variación. El coeficiente de variación del portafolio es de 0.17%, es decir que por cada 1% que queremos obtener de rendimiento debemos asumir un 0.17% de riesgo.

Índice de Sharp. El índice de Sharpe de nuestro portafolio es de 2.22, este indicador nos va a servir más adelante para comparar el portafolio frente a los fondos de inversión de perfil de riesgo conservador.

Beta del Portafolio. La beta del portafolio es de 0.073, esto quiere decir que nuestro portafolio es 92.7% menos volátil que el mercado.

Duración. El portafolio tiene una duración de 600 días.

4.5. Evaluar el rendimiento de las inversiones del portafolio Benchmark.

En esta sección se analizará el desempeño del portafolio de inversión que se escogió como Benchmark durante un año a través de un Backtesting en donde se va a comprobar si la estrategia de inversión hubiese funcionado en un determinado periodo de tiempo, además se medirá el desempeño del portafolio con el de los fondos de inversión de perfil de riesgo conservador que se investigaron con anterioridad.

4.5.1. Backtesting

4.5.1.1. Seguimiento de precios para la fecha de prueba

Se estableció una fecha de corte desde el 12/07/2018 hasta 12/07/2019, para este periodo se analizaron los precios de los activos que conforman el portafolio.

Tabla 31. Precios del Backtesting

47		PRECIOS				
48		TFIT16280428	TFIT16300632	TFIP15240720	TFIP10040522	TFIP16240724
49	12/07/2018	-0.3115%	-0.1449%	0.0277%	-0.0795%	-0.0173%
50	13/07/2018	-0.1845%	-0.1289%	0.1175%	0.1056%	-0.0419%
51	14/07/2018	0.0186%	0.0202%	0.0166%	0.0186%	0.0202%
52	15/07/2018	0.0196%	0.0202%	0.0155%	0.0186%	0.0202%
53	16/07/2018	-0.1496%	-0.1402%	0.0122%	-0.0360%	-0.0940%
54	17/07/2018	-0.3414%	-0.2678%	0.0288%	-0.0012%	-0.0941%
55	18/07/2018	0.0829%	0.1547%	0.1118%	0.1240%	0.1824%
56	19/07/2018	-0.0114%	0.1625%	0.0288%	0.0000%	0.1098%
402	30/06/2019	0.0178%	-6.3846%	0.0126%	0.0149%	0.0169%
403	01/07/2019	0.0187%	0.0189%	0.0115%	0.0149%	0.0169%
404	02/07/2019	0.7575%	0.9906%	0.0356%	0.1980%	0.4695%
405	03/07/2019	0.5972%	1.2555%	0.0355%	0.1565%	0.3362%
406	04/07/2019	0.2080%	0.2260%	0.0293%	0.0867%	0.1388%
407	05/07/2019	-0.6487%	-1.1156%	0.0115%	-0.1529%	-0.3770%
408	06/07/2019	0.0166%	0.0177%	0.0115%	0.0137%	0.0155%
409	07/07/2019	0.0186%	0.0186%	0.0125%	0.0148%	0.0168%
410	08/07/2019	-0.0938%	-0.0270%	-0.0052%	-0.0720%	-0.1251%
411	09/07/2019	-0.1693%	-0.1613%	0.0418%	0.0023%	-0.1317%
412	10/07/2019	0.4661%	0.4088%	-0.0031%	0.1313%	0.2465%
413	11/07/2019	-0.3379%	-0.5050%	0.0063%	-0.0205%	-0.2181%
414	12/07/2019	-0.3331%	-0.1570%	0.0125%	0.0000%	-0.1267%

Fuente: Elaboración Propia

5.5.1.2. Rentabilidad y riesgo promedio anual de cada título. Estos fueron los resultados:

Tabla 32. Rentabilidad y Riesgo anual del Backtesting.

	TFIT16280428	TFIT16300632	TFIP15240720	TFIP10040522	TFIP16240724
Rentabilidad Promedio Anual	4.47%	7.17%	6.10%	8.40%	11.10%
Riesgo	7.22%	8.11%	0.55%	1.40%	2.77%

Fuente: Elaboración propia.

5.5.1.3. Rentabilidad total del portafolio por un promedio ponderado.

Tabla 33. Rentabilidad total del Portafolio Muestra durante el Backtesting.

Backtesting 12/07/2018-12/07/2018			
TITULO	PARTICIPACIÓN	RENTABILIDAD	RIESGO
TFIT16280428	0.293%	4.467%	7.22%
TFIT16300632	0.262%	7.173%	8.11%
TFIP15240720	81.660%	6.097%	0.55%
TFIP10040522	6.389%	8.400%	1.40%
TFIP16240724	11.395%	11.102%	2.77%
		6.812%	

Fuente: Elaboración propia.

La rentabilidad esperada para el Backtesting fue de 6.812%, presenta una diferencia de **-0.108%** respecto a la rentabilidad promedio del portafolio de los dos últimos años.

5.5.1.4. Índice de Sharp para la fecha de corte con la rentabilidad esperada.

$$Sharp = \frac{6.812\% - 4.25\%}{1.2014\%} = 2.132512069$$

El Índice de Sharp del portafolio para la fecha de corte fue de 2.132512069, este indicador nos va a servir para comparar nuestro portafolio con el de los fondos de inversión.

4.6. Analizar los resultados de los indicadores de desempeño del portafolio

En esta sección se procede a comparar los indicadores del portafolio con los fondos de inversión seleccionados previamente durante un año.

4.6.1. Resultado de los Indicadores

Se calculó el Sharp de los fondos de inversión colectiva investigados con anterioridad a través de sus fichas técnicas, en ellas se puede encontrar la información de su rentabilidad anual y su volatilidad.

Tabla 34. Benchmark.

<i>Fondo de Inversión</i>	<i>Rentabilidad anual</i>	<i>Volatilidad</i>	<i>Indice de Sharp</i>
Fidudavivienda - Superior	4.26%	0.08%	0.168674699
Fiducolpatria - Rendir	3.23%	0.11%	-9.272727273
Fid. Bancolombia - Fiducuenta	3.52%	0.08%	-9.012345679
Fiduoccidente - Occirenta	4.28%	0.10%	0.329896907
Fidubogota Sumar	4.25%	0.13%	0.015748031
Itau Fiduciaria - Money Market	4.45%	0.11%	1.761061947
Fiduprevisora - Alta Liquidez	3.85%	0.06%	-6.616666667
Fidubbva - FAM	4.78%	0.16%	3.438709677
Old mutual - FIC EFECTIVO	4.24%	0.12%	-0.056451613
Portafolio de Muestra	6.81%	1.20%	2.132512069

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la *Tabla 34* del Benchmark, nuestro Portafolio de Muestra cuenta con una rentabilidad y un índice de Sharp superior al de muchos de los fondos de inversión objeto de estudio estando únicamente por debajo del Fondo Abierto de Fiduciaria BBVA. De esta manera se puede evidenciar la eficiencia del portafolio durante el último año.

CAPITULO III

5. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

5.1. CONCLUSIONES

- El administrador de portafolios debe empezar por conocer su perfil como inversionista, es entonces fundamental partir desde la construcción de la Investment Policy Statement o política de inversión, pues será esta la ruta de navegación para tomar mejores decisiones durante la elección de los activos que van a conformar su cartera.

- El mercado de renta fija ofrece diversidad de instrumentos, la mayoría de los fondos de inversión está estructurado por activos locales de corto plazo y muchos indexados a DTF, IPC e IBR, sin embargo esta propuesta opto por conformar un portafolio con TES tasa fija porque es más fácil acceder a la información histórica de precios.

- Los fondos de inversión investigados están valorados como fondos de bajo riesgo lo que los hace afines a los requerimientos del banco, ya que buscan una rentabilidad similar y están integrados por títulos con mucha liquidez.

- Los títulos que fueron escogidos para ser evaluados por el modelo de carteras eficientes fueron TES tasa fija con cupón y principales cero cupón, todos en moneda local (COP).

- Los TES tasa fija con cupón tienen un comportamiento más volátil sobre todo cuando llega la fecha de cancelación de su cupón ya que son menos atractivos en el mercado y su tasa aumenta disminuyendo su precio. Los títulos principales tienen un comportamiento más estable.

- El modelo de frontera eficiente se desarrolló a través de las hojas de cálculo de Excel y mediante la herramienta de programación lineal SOLVER.

- A través del modelo creado en hojas de cálculo se logró diseñar una curva que permitía observar gráficamente un conjunto de portafolios o carteras eficientes.

-Cada portafolio eficiente fue analizado de tal forma de que cumpliera con los requerimientos establecidos por nuestra Política de Inversión. De este modo se logró escoger una cartera que cumplía todas las exigencias.

- El Backtesting realizado al portafolio demostró tener un buen rendimiento y a través de índice de Sharp se pudo comprobar que fue mucho más eficiente durante un año que los fondos de inversión con los que se comparó, demostrando así el cumplimiento de los objetivos planteados en este informe.

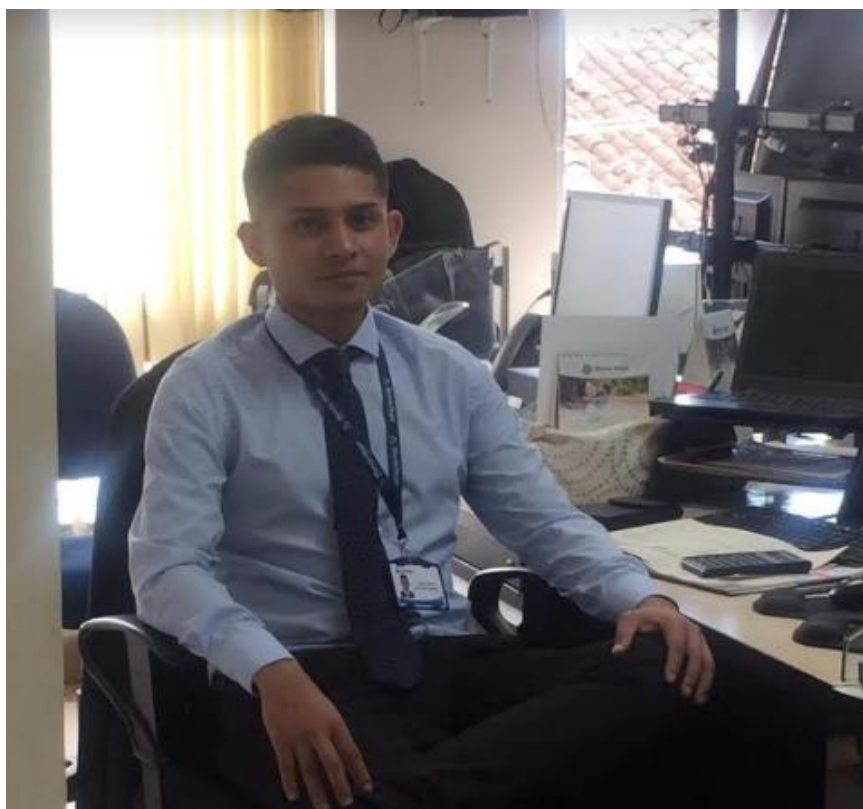
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Equipo Self Bank. (08 de 11 de 2016). *Self Bank*. Obtenido de <https://blog.selfbank.es/backtesting-como-hubiera-funcionado-mi-sistema-de-inversion-en-el-pasado/>
- ANIF. (Agosto de 2016). *Estudio sobre Fondos de Inversión*. Recuperado el 12 de 05 de 2019, de asofuduciarías: <https://www.asofiduciarías.org.co/wp-content/uploads/2017/10/estudios-fondos-inversion-colectiva-asofiduciarías.pdf>
- Banco Mundo Mujer. (s.f.). *Banco Mundo Mujer*. Obtenido de <https://www.bmm.com.co/nuestra-entidad.html>
- Bolsa de Valores de Colombia. (s.f.). *Bolsa de Valores de Colombia*. Obtenido de <https://www.bvc.com.co/pps/tibco/portalbvc/Home/Mercados/descripciongeneral/rentafija?action=dummy>
- Hernandez, L. A. (17 de 02 de 2017). *RANKIA*. Obtenido de RANKIA: <https://www.rankia.com/blog/bolsa-desde-cero/3479118-5-preguntas-claves-para-entender-modelo-markowitz>
- INFOVALMER. (12 de 07 de 2019). *INFOVALMER*. Obtenido de <https://www.infovalmer.com.co/portal/faces/webcorporate.xhtml?FM=1>
- j sanchez almaraz. (31 de 03 de 2014). *QuantDare*. Obtenido de QuantDare: <https://quantdare.com/por-que-usar-rendimientos-logaritmicos/>
- Levinson, M. (2009). *Guide to Financial Markets*. London: The Economist (Profile Books).
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, 77-91.
- Mujer, B. M. (s.f.). *Banco Mundo Mujer*. Obtenido de <https://www.bmm.com.co/nuestra-entidad.html>
- Pantanetti, M. (01 de 08 de 2018). *Estrategia de los principales expertos para el mercado argentino*. Argentina: Penguin Random House Grupo Editorial Argentina.
- RANKIA. (28 de 04 de 2015). *RANKIA*. Obtenido de RANKIA: <https://www.rankia.mx/blog/analisis-ipc/2764620-que-benchmark-como-usarlo-tus-inversiones>
- Sevilla, A. (2010). *Economipedia*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/duracion-de-un-bono.html>

Superintendencia Financiera de Colombia. (05 de 02 de 2018). *Superintendencia Financiera de Colombia*. Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/publicacion/19171>

7. ANEXOS

Anexo 1. Mesa de Dinero del Banco Mundo Mujer.



Anexo 2. Tabla de las Duraciones de los títulos objeto de estudio.

NEMOTECNICO	Liquidación	Vencimiento	Cupon	TIR	Frecuencia	Duración en años	Duración en Días
TFIT16240724	12/07/2019	24/07/2024	10.00%	6.41%	1	3.925067447	1432.649618
TFIT10040522	12/07/2019	04/05/2022	7.00%	6.19%	1	2.621290422	956.771004
TFIT16180930	12/07/2019	18/09/2030	7.75%	6.97%	1	7.529389099	2748.227021
TFIT16280428	12/07/2019	28/04/2028	6.00%	6.91%	1	6.940714454	2533.360776
TFIT06110919	12/07/2019	11/09/2019	7.00%	5.55%	1	0.163888889	59.81944444
TFIT15240720	12/07/2019	24/07/2020	11.00%	5.82%	1	0.938423979	342.5247523
TFIT15260826	12/07/2019	26/08/2026	7.50%	6.78%	1	5.458600083	1992.38903
TFIP15240720	12/07/2019	24/07/2020	0.00%		1	1.033333333	377.1666667
TFIP10040522	12/07/2019	04/05/2022	0.00%		1	2.811111111	1026.055556
TFIP16240724	12/07/2019	24/07/2024	0.00%		1	5.033333333	1837.166667
TFIP16280428	12/07/2019	28/04/2028	0.00%		1	8.794444444	3209.972222
TFIT16300632	12/07/2019	30/06/2032	7.00%	7.00%	1	8.909352963	3251.913832

Anexo 3.Histórico de precios para el Backtesting.

	PRECIOS				
Fecha	TFIT16280428	TFIT16300632	TFIP15240720	TFIP10040522	TFIP16240724
12/07/2018	-0.3115%	-0.1449%	0.0277%	-0.0795%	-0.0173%
13/07/2018	-0.1845%	-0.1289%	0.1175%	0.1056%	-0.0419%
14/07/2018	0.0186%	0.0202%	0.0166%	0.0186%	0.0202%
15/07/2018	0.0196%	0.0202%	0.0155%	0.0186%	0.0202%
16/07/2018	-0.1496%	-0.1402%	0.0122%	-0.0360%	-0.0940%
17/07/2018	-0.3414%	-0.2678%	0.0288%	-0.0012%	-0.0941%
18/07/2018	0.0829%	0.1547%	0.1118%	0.1240%	0.1824%
19/07/2018	-0.0114%	0.1625%	0.0288%	0.0000%	0.1098%
20/07/2018	0.0197%	0.0202%	0.0155%	0.0186%	0.0202%
21/07/2018	0.0197%	0.0202%	0.0166%	0.0186%	0.0202%
22/07/2018	0.0197%	0.0212%	0.0155%	0.0186%	0.0202%
23/07/2018	0.0010%	-0.0847%	0.0674%	0.0260%	-0.0347%
24/07/2018	-0.2507%	-0.1585%	-0.0210%	-0.0384%	-0.0838%
25/07/2018	-0.3919%	-0.3391%	0.0331%	0.0904%	-0.0896%
26/07/2018	-0.0052%	0.0264%	0.0232%	0.0817%	0.0810%
27/07/2018	-0.0438%	0.0284%	0.0166%	0.0828%	0.0809%
28/07/2018	0.0208%	0.0203%	0.0155%	0.0185%	0.0202%
29/07/2018	0.0198%	0.0213%	0.0166%	0.0185%	0.0217%
30/07/2018	-0.2639%	-0.0912%	-0.0199%	-0.0705%	-0.1300%
31/07/2018	-0.2091%	-0.2528%	-0.0718%	-0.1039%	-0.2388%
01/08/2018	-0.0974%	-0.1281%	0.0133%	-0.0483%	-0.0870%
02/08/2018	-0.0356%	0.0153%	-0.0254%	0.0000%	-0.0406%
03/08/2018	0.1382%	0.1698%	0.0254%	0.0842%	0.1435%
04/08/2018	0.0199%	0.0213%	0.0166%	0.0186%	0.0203%
05/08/2018	0.0209%	0.0203%	0.0155%	0.0186%	0.0203%
06/08/2018	0.0199%	0.0883%	0.1026%	0.1891%	0.2069%
07/08/2018	0.0199%	0.0213%	0.0165%	0.0185%	0.0202%
08/08/2018	0.0460%	-0.1533%	0.0210%	0.0234%	-0.0144%
09/08/2018	0.3204%	0.4672%	0.0386%	0.0851%	0.1704%
10/08/2018	0.0739%	-0.0860%	-0.0254%	-0.0530%	-0.0216%
11/08/2018	0.0208%	0.0202%	0.0165%	0.0173%	0.0202%
12/08/2018	0.0208%	0.0212%	0.0154%	0.0185%	0.0202%
13/08/2018	-0.2219%	-0.2349%	-0.0507%	-0.1716%	-0.2585%
14/08/2018	0.0771%	0.1115%	-0.0055%	0.0185%	0.0145%
15/08/2018	-0.1366%	-0.0071%	-0.0276%	0.0543%	0.0029%
16/08/2018	0.0939%	0.2175%	0.0386%	0.0679%	0.1286%
17/08/2018	-0.0709%	-0.0829%	0.0176%	-0.0160%	-0.0534%
18/08/2018	0.0209%	0.0202%	0.0154%	0.0185%	0.0202%

19/08/2018	0.0198%	0.0212%	0.0165%	0.0185%	0.0202%
20/08/2018	0.0209%	0.0212%	0.0154%	0.0185%	0.0202%
21/08/2018	0.1261%	0.1545%	0.0595%	0.1097%	0.1717%
22/08/2018	0.3649%	0.3868%	0.0209%	0.0529%	0.2188%
23/08/2018	0.0705%	0.1236%	-0.0066%	0.0345%	0.0388%
24/08/2018	0.0591%	0.1435%	0.0451%	0.1181%	0.0647%
25/08/2018	0.0207%	0.0201%	0.0154%	0.0184%	0.0201%
26/08/2018	0.0197%	0.0200%	0.0154%	0.0184%	0.0215%
27/08/2018	-0.0031%	0.0190%	0.0187%	0.0319%	0.0847%
28/08/2018	-0.1150%	-0.0922%	-0.0044%	-0.0381%	-0.0718%
29/08/2018	-0.3210%	-0.2420%	0.0264%	-0.0701%	-0.2070%
30/08/2018	0.0166%	-0.0201%	0.0022%	-0.0455%	-0.0979%
31/08/2018	0.0187%	0.0794%	-0.0253%	-0.0209%	-0.0447%
01/09/2018	0.0208%	0.0211%	0.0165%	0.0185%	0.0202%
02/09/2018	0.0198%	0.0201%	0.0154%	0.0197%	0.0216%
03/09/2018	0.1226%	0.0833%	0.0451%	0.0406%	0.0533%
04/09/2018	-0.1205%	-0.1446%	0.0044%	-0.0455%	-0.1296%
05/09/2018	0.0208%	0.0121%	0.0143%	0.0098%	-0.0029%
06/09/2018	-0.0478%	-0.1096%	-0.0396%	-0.0431%	0.0533%
07/09/2018	-0.4878%	-0.5144%	-0.0517%	-0.0862%	-0.2582%
08/09/2018	0.0209%	0.0212%	0.0154%	0.0197%	0.0202%
09/09/2018	0.0209%	0.0202%	0.0165%	0.0185%	0.0217%
10/09/2018	-0.1578%	-0.2915%	-0.0297%	-0.1256%	-0.2023%
11/09/2018	-0.0795%	-0.0700%	0.0528%	0.0259%	0.0203%
12/09/2018	0.2948%	0.2837%	0.0758%	0.1158%	0.1648%
13/09/2018	0.2169%	0.2122%	0.0582%	0.0947%	0.1645%
14/09/2018	-0.0375%	0.0061%	-0.0209%	-0.0517%	-0.1024%
15/09/2018	0.0208%	0.0212%	0.0165%	0.0185%	0.0216%
16/09/2018	0.0208%	0.0212%	0.0154%	0.0184%	0.0202%
17/09/2018	-0.0042%	0.0131%	0.0055%	-0.0037%	0.0490%
18/09/2018	0.1842%	0.2589%	-0.0033%	-0.0061%	0.0115%
19/09/2018	-0.1936%	-0.2014%	0.0033%	-0.0295%	-0.1255%
20/09/2018	0.0271%	0.0343%	0.0373%	0.0418%	0.0476%
21/09/2018	0.1644%	0.1833%	0.0724%	0.1634%	0.2075%
22/09/2018	0.0198%	0.0201%	0.0164%	0.0196%	0.0202%
23/09/2018	0.0208%	0.0211%	0.0153%	0.0184%	0.0216%
24/09/2018	-0.0946%	-0.0523%	0.0307%	0.0221%	0.0863%
25/09/2018	-0.0833%	-0.0886%	0.0099%	-0.0209%	-0.0575%
26/09/2018	0.0895%	-0.0060%	0.0745%	0.0687%	0.0129%
27/09/2018	0.1196%	0.1962%	0.0493%	0.1238%	0.1351%
28/09/2018	0.1308%	0.0975%	0.0219%	0.0796%	0.0890%

29/09/2018	0.0208%	0.0211%	0.0164%	0.0184%	0.0215%
30/09/2018	0.0197%	0.0201%	0.0153%	0.0196%	0.0201%
01/10/2018	-0.1059%	-0.0914%	-0.0241%	-0.0441%	-0.1149%
02/10/2018	-0.0249%	-0.0784%	-0.0044%	-0.0135%	-0.0129%
03/10/2018	-0.0218%	-0.0503%	-0.0011%	-0.0306%	-0.0086%
04/10/2018	-0.3653%	-0.4658%	-0.0876%	-0.1753%	-0.2777%
05/10/2018	-0.0490%	-0.1153%	-0.0383%	-0.0368%	-0.1153%
06/10/2018	0.0209%	0.0202%	0.0164%	0.0196%	0.0216%
07/10/2018	0.0209%	0.0202%	0.0164%	0.0184%	0.0202%
08/10/2018	0.2593%	0.3131%	0.0569%	0.1214%	0.2434%
09/10/2018	0.0083%	0.0242%	-0.0044%	-0.0294%	0.0403%
10/10/2018	-0.0499%	0.0060%	0.0055%	-0.0294%	-0.0503%
11/10/2018	-0.4599%	-0.4668%	-0.0099%	-0.1153%	-0.2376%
12/10/2018	-0.1475%	-0.3805%	-0.0022%	-0.1142%	-0.2801%
13/10/2018	0.0209%	0.0203%	0.0164%	0.0197%	0.0202%
14/10/2018	0.0209%	0.0203%	0.0164%	0.0184%	0.0217%
15/10/2018	0.0199%	0.0213%	0.0153%	0.0197%	0.0202%
16/10/2018	-0.0199%	0.1066%	0.0372%	0.1706%	0.2237%
17/10/2018	0.2226%	0.4425%	0.0437%	0.1348%	0.1815%
18/10/2018	-0.1965%	-0.3086%	-0.0361%	-0.0796%	-0.1109%
19/10/2018	0.0962%	0.1883%	0.0087%	0.0612%	0.1512%
20/10/2018	0.0199%	0.0212%	0.0153%	0.0184%	0.0216%
21/10/2018	0.0209%	0.0212%	0.0164%	0.0196%	0.0201%
22/10/2018	0.0198%	-0.0121%	-0.0022%	0.0037%	0.0331%
23/10/2018	-0.2887%	-0.3881%	-0.0383%	-0.0575%	-0.2231%
24/10/2018	-0.1247%	-0.2439%	-0.0273%	-0.0122%	-0.1081%
25/10/2018	-0.2247%	-0.3160%	-0.0055%	-0.0441%	-0.1602%
26/10/2018	-0.1599%	-0.2248%	-0.0252%	-0.0392%	-0.1764%
27/10/2018	0.0211%	0.0205%	0.0164%	0.0184%	0.0217%
28/10/2018	0.0210%	0.0225%	0.0164%	0.0196%	0.0217%
29/10/2018	-0.0242%	0.0153%	0.0055%	0.0049%	-0.0101%
30/10/2018	-0.2392%	-0.2006%	0.0219%	-0.0306%	-0.0782%
31/10/2018	0.2855%	0.2139%	0.0372%	0.1139%	0.2270%
01/11/2018	0.2826%	0.3297%	-0.0219%	0.0294%	0.2121%
02/11/2018	-0.2584%	-0.2388%	-0.1105%	-0.2230%	-0.3668%
03/11/2018	0.0210%	0.0214%	0.0164%	0.0184%	0.0217%
04/11/2018	0.0210%	0.0204%	0.0164%	0.0196%	0.0202%
05/11/2018	0.0210%	0.0214%	0.0164%	0.0196%	0.0217%
06/11/2018	0.1376%	0.2529%	0.0000%	0.0723%	-0.0202%
07/11/2018	0.6049%	0.7689%	0.0875%	0.1616%	0.4689%
08/11/2018	0.2428%	0.0949%	0.0197%	-0.0110%	0.0317%

09/11/2018	-0.2585%	-0.3236%	-0.0317%	-0.1212%	-0.2363%
10/11/2018	0.0209%	0.0203%	0.0164%	0.0184%	0.0202%
11/11/2018	0.0198%	0.0213%	0.0164%	0.0196%	0.0216%
12/11/2018	0.0209%	0.0213%	0.0164%	0.0196%	0.0216%
13/11/2018	-0.0396%	0.0040%	-0.0109%	-0.0098%	-0.0360%
14/11/2018	-0.0083%	-0.0962%	0.0306%	0.0294%	0.0505%
15/11/2018	0.0959%	0.0213%	0.0644%	0.0759%	0.0879%
16/11/2018	0.4182%	0.4659%	0.1037%	0.2601%	0.3651%
17/11/2018	0.0197%	0.0192%	0.0164%	0.0195%	0.0215%
18/11/2018	0.0208%	0.0212%	0.0164%	0.0195%	0.0201%
19/11/2018	-0.0965%	-0.0071%	-0.0142%	-0.0512%	-0.0029%
20/11/2018	-0.1996%	-0.2836%	0.0382%	-0.0024%	-0.1105%
21/11/2018	0.1923%	0.0525%	0.0458%	0.1024%	0.1349%
22/11/2018	0.4188%	0.5380%	0.1470%	0.3127%	0.3392%
23/11/2018	-0.1573%	-0.2586%	-0.0239%	-0.1471%	-0.0915%
24/11/2018	0.0218%	0.0212%	0.0152%	0.0195%	0.0200%
25/11/2018	0.0207%	0.0211%	0.0163%	0.0182%	0.0214%
26/11/2018	-0.0953%	-0.1784%	-0.0185%	-0.0268%	-0.1101%
27/11/2018	0.0218%	0.0182%	0.0011%	0.0243%	-0.0043%
28/11/2018	-0.4362%	-0.5157%	-0.0522%	-0.1534%	-0.3111%
29/11/2018	0.7766%	0.9494%	0.1110%	0.3077%	0.5726%
30/11/2018	0.1620%	0.2497%	0.0228%	0.0692%	0.2167%
01/12/2018	0.0206%	0.0210%	0.0152%	0.0182%	0.0199%
02/12/2018	0.0206%	0.0210%	0.0163%	0.0182%	0.0214%
03/12/2018	0.2018%	0.4097%	0.0587%	0.0740%	0.2148%
04/12/2018	0.1028%	0.0837%	0.0239%	0.0158%	0.0582%
05/12/2018	0.0021%	0.0787%	0.0033%	-0.0230%	-0.0909%
06/12/2018	-0.1337%	-0.2901%	0.0239%	0.0497%	-0.1650%
07/12/2018	0.4824%	0.4970%	0.0630%	0.2203%	0.3978%
08/12/2018	0.0205%	0.0209%	0.0152%	0.0181%	0.0213%
09/12/2018	0.0205%	0.0209%	0.0163%	0.0181%	0.0213%
10/12/2018	0.0327%	-0.1212%	0.0141%	0.0157%	0.0326%
11/12/2018	0.1452%	0.1798%	0.0564%	0.0833%	0.1303%
12/12/2018	-0.0920%	-0.0745%	-0.0011%	-0.0773%	-0.0467%
13/12/2018	0.1186%	0.2103%	0.0336%	0.1099%	0.2065%
14/12/2018	-0.0133%	-0.0109%	0.0033%	-0.0217%	-0.0155%
15/12/2018	0.0194%	0.0208%	0.0152%	0.0169%	0.0198%
16/12/2018	0.0204%	0.0198%	0.0162%	0.0193%	0.0212%
17/12/2018	0.0419%	0.0287%	0.0195%	0.0145%	0.0325%
18/12/2018	0.0551%	0.0564%	0.0119%	0.0567%	0.0706%
19/12/2018	0.1580%	0.1909%	0.0217%	0.0651%	0.1325%

20/12/2018	0.4360%	0.6353%	0.0206%	0.1457%	0.3629%
21/12/2018	0.1267%	0.1736%	-0.0076%	0.0433%	0.0842%
22/12/2018	0.0203%	0.0206%	0.0152%	0.0180%	0.0196%
23/12/2018	0.0203%	0.0206%	0.0152%	0.0180%	0.0210%
24/12/2018	0.0294%	0.0470%	-0.0108%	-0.0373%	0.0407%
25/12/2018	0.0202%	0.0206%	0.0152%	0.0168%	0.0210%
26/12/2018	-0.0506%	0.0186%	0.0022%	-0.0493%	-0.1360%
27/12/2018	0.0101%	-0.0490%	0.0216%	0.0096%	0.0098%
28/12/2018	0.3174%	0.1976%	0.0270%	0.0517%	0.0785%
29/12/2018	0.0202%	0.0205%	0.0151%	0.0180%	0.0196%
30/12/2018	0.0192%	0.0205%	0.0151%	0.0180%	0.0196%
31/12/2018	0.0202%	0.0205%	0.0151%	0.0168%	0.0210%
01/01/2019	0.0192%	0.0195%	0.0151%	0.0180%	0.0196%
02/01/2019	0.0121%	-0.0625%	-0.0011%	-0.0385%	-0.0224%
03/01/2019	-0.2797%	-0.3622%	-0.0173%	0.0012%	-0.0406%
04/01/2019	-0.1214%	-0.1188%	-0.0022%	0.0216%	-0.1136%
05/01/2019	0.0213%	0.0206%	0.0151%	0.0180%	0.0196%
06/01/2019	0.0202%	0.0206%	0.0162%	0.0168%	0.0196%
07/01/2019	0.0202%	0.0216%	0.0151%	0.0180%	0.0210%
08/01/2019	0.3565%	0.6924%	0.0875%	0.2723%	0.3961%
09/01/2019	0.4807%	0.3221%	0.1111%	0.1508%	0.1354%
10/01/2019	-0.1154%	-0.3036%	-0.0151%	-0.0754%	-0.2696%
11/01/2019	0.0442%	0.1091%	0.0464%	0.0634%	-0.0462%
12/01/2019	0.0191%	0.0195%	0.0151%	0.0167%	0.0196%
13/01/2019	0.0201%	0.0204%	0.0151%	0.0179%	0.0196%
14/01/2019	0.1133%	0.0759%	0.0453%	0.0108%	0.1929%
15/01/2019	-0.1394%	-0.1878%	-0.0054%	-0.1005%	-0.1523%
16/01/2019	-0.2442%	-0.2926%	0.0183%	-0.0587%	-0.0811%
17/01/2019	-0.3377%	-0.2063%	0.0086%	-0.0084%	-0.0854%
18/01/2019	0.0020%	0.2679%	0.0075%	0.0802%	0.1106%
19/01/2019	0.0202%	0.0205%	0.0151%	0.0180%	0.0196%
20/01/2019	0.0192%	0.0205%	0.0151%	0.0179%	0.0196%
21/01/2019	-0.0323%	0.0849%	-0.0054%	0.0000%	0.0028%
22/01/2019	-0.0475%	-0.0878%	0.0054%	-0.0239%	-0.0630%
23/01/2019	-0.0404%	-0.2042%	0.0075%	-0.0287%	-0.0882%
24/01/2019	0.0010%	0.0244%	0.0269%	-0.0192%	0.0154%
25/01/2019	-0.0485%	0.0586%	0.0269%	0.0503%	0.0812%
26/01/2019	0.0192%	0.0205%	0.0151%	0.0179%	0.0210%
27/01/2019	0.0202%	0.0205%	0.0151%	0.0179%	0.0196%
28/01/2019	-0.0040%	-0.0684%	0.0280%	0.0490%	0.0643%
29/01/2019	0.2291%	0.3493%	0.0355%	0.0872%	0.1899%

30/01/2019	0.1843%	0.2451%	0.0365%	0.0931%	0.1520%
31/01/2019	0.7050%	0.7222%	0.0655%	0.1515%	0.3852%
01/02/2019	0.2186%	0.1542%	0.0150%	-0.0334%	0.0791%
02/02/2019	0.0199%	0.0193%	0.0150%	0.0179%	0.0194%
03/02/2019	0.0189%	0.0202%	0.0150%	0.0167%	0.0194%
04/02/2019	0.1892%	0.4380%	0.0043%	0.0810%	0.1759%
05/02/2019	-0.1972%	-0.2322%	-0.0225%	-0.0870%	-0.0817%
06/02/2019	0.4456%	0.3568%	0.0665%	0.1477%	0.3553%
07/02/2019	-0.2544%	-0.5068%	-0.0247%	-0.0917%	-0.1713%
08/02/2019	-0.1065%	-0.0202%	0.0376%	0.0417%	-0.0276%
09/02/2019	0.0199%	0.0202%	0.0150%	0.0179%	0.0194%
10/02/2019	0.0199%	0.0192%	0.0139%	0.0167%	0.0194%
11/02/2019	-0.1624%	-0.3025%	-0.0064%	0.0012%	-0.1577%
12/02/2019	-0.0359%	0.0116%	0.0407%	0.0262%	0.0221%
13/02/2019	-0.0170%	0.0376%	0.0375%	0.0666%	0.0719%
14/02/2019	-0.0239%	-0.1370%	0.0257%	0.0606%	0.0415%
15/02/2019	0.2900%	0.4067%	0.0343%	0.0511%	0.2237%
16/02/2019	0.0199%	0.0212%	0.0139%	0.0178%	0.0193%
17/02/2019	0.0199%	0.0202%	0.0150%	0.0166%	0.0193%
18/02/2019	-0.0368%	-0.0269%	0.0300%	0.0404%	-0.0565%
19/02/2019	0.0000%	0.0317%	0.0193%	0.0403%	0.0745%
20/02/2019	0.0836%	0.0961%	0.0203%	0.0095%	0.0662%
21/02/2019	-0.1214%	-0.1423%	0.0086%	-0.0558%	-0.1034%
22/02/2019	0.0866%	0.1538%	0.0396%	0.0558%	0.0979%
23/02/2019	0.0189%	0.0211%	0.0150%	0.0178%	0.0207%
24/02/2019	0.0199%	0.0192%	0.0139%	0.0166%	0.0193%
25/02/2019	0.2413%	0.3048%	0.0171%	0.0415%	0.1363%
26/02/2019	-0.0605%	0.0306%	0.0086%	0.0107%	-0.0151%
27/02/2019	0.0099%	-0.0364%	0.0235%	0.0450%	0.0000%
28/02/2019	-0.1529%	-0.1619%	0.0107%	0.0166%	-0.0124%
01/03/2019	-0.1830%	-0.2332%	0.0235%	-0.0012%	-0.1666%
02/03/2019	0.0199%	0.0202%	0.0150%	0.0166%	0.0207%
03/03/2019	0.0189%	0.0202%	0.0139%	0.0178%	0.0193%
04/03/2019	0.0119%	0.0096%	0.0011%	0.0047%	-0.0799%
05/03/2019	0.1462%	0.1756%	0.0171%	0.0426%	0.1295%
06/03/2019	0.1321%	0.2030%	0.1078%	0.2612%	0.3628%
07/03/2019	-0.1698%	-0.1024%	0.0672%	0.1899%	0.3136%
08/03/2019	0.4077%	0.4224%	0.0139%	0.0165%	0.0191%
09/03/2019	0.0198%	0.0210%	0.0149%	0.0165%	0.0191%
10/03/2019	0.0198%	0.0200%	0.0117%	0.0447%	0.1230%
11/03/2019	0.1740%	0.1267%	0.0426%	0.0894%	0.1337%

12/03/2019	0.2969%	0.1750%	0.0458%	0.0071%	-0.0273%
13/03/2019	0.0817%	0.0713%	0.0351%	0.0470%	0.0627%
14/03/2019	0.1849%	0.1073%	0.0160%	0.0223%	0.3048%
15/03/2019	0.3266%	0.4704%	0.0138%	0.0165%	0.0204%
16/03/2019	0.0196%	0.0198%	0.0138%	0.0165%	0.0177%
17/03/2019	0.0206%	0.0198%	0.0085%	-0.0552%	-0.0476%
18/03/2019	-0.1469%	-0.0359%	0.0255%	0.0129%	0.0910%
19/03/2019	0.1097%	0.2301%	0.0245%	0.1175%	0.2346%
20/03/2019	0.3236%	0.3499%	0.0415%	0.0282%	0.3111%
21/03/2019	0.7768%	0.8107%	0.0170%	-0.0775%	0.0540%
22/03/2019	0.1887%	0.2688%	0.0138%	0.0164%	0.0189%
23/03/2019	0.0184%	0.0195%	0.0127%	0.0164%	0.0175%
24/03/2019	0.0193%	0.0195%	0.0138%	0.0164%	0.0189%
25/03/2019	0.0193%	0.0186%	0.0223%	0.0270%	-0.1269%
26/03/2019	-0.2331%	-0.1867%	0.0679%	0.0023%	-0.2989%
27/03/2019	-0.6158%	-0.9540%	0.0456%	0.0399%	0.1786%
28/03/2019	0.1587%	0.4506%	0.0053%	0.0117%	-0.0149%
29/03/2019	-0.0117%	0.0196%	0.0127%	0.0164%	0.0189%
30/03/2019	0.0195%	0.0196%	0.0138%	0.0164%	0.0189%
31/03/2019	0.0185%	0.0196%	-0.0011%	0.0785%	0.0743%
01/04/2019	0.1477%	0.2025%	-0.0350%	-0.1395%	-0.3424%
02/04/2019	-0.3677%	-0.4466%	0.0074%	0.0680%	0.0813%
03/04/2019	0.0682%	0.1778%	0.0011%	0.0059%	-0.0325%
04/04/2019	-0.0341%	-0.1094%	0.0074%	0.0703%	0.0704%
05/04/2019	0.0857%	0.0243%	0.0138%	0.0164%	0.0190%
06/04/2019	0.0195%	0.0206%	0.0138%	0.0176%	0.0189%
07/04/2019	0.0195%	0.0187%	0.0435%	0.0550%	0.1623%
08/04/2019	0.2934%	0.4274%	0.0064%	0.1135%	0.2658%
09/04/2019	0.4994%	0.2455%	0.0487%	0.0210%	0.0296%
10/04/2019	0.1813%	0.1235%	0.0180%	0.0199%	0.0323%
11/04/2019	-0.1138%	-0.0418%	0.0074%	-0.0023%	-0.0768%
12/04/2019	-0.1042%	-0.0984%	0.0127%	0.0164%	0.0189%
13/04/2019	0.0193%	0.0195%	0.0138%	0.0164%	0.0189%
14/04/2019	0.0183%	0.0195%	-0.0138%	-0.0596%	-0.1281%
15/04/2019	-0.0637%	-0.1171%	-0.0159%	-0.0831%	-0.2661%
16/04/2019	-0.3338%	-0.4772%	0.0741%	0.1567%	0.2364%
17/04/2019	0.1540%	0.2361%	0.0138%	0.0175%	0.0189%
18/04/2019	0.0184%	0.0196%	0.0127%	0.0152%	0.0189%
19/04/2019	0.0193%	0.0196%	0.0138%	0.0175%	0.0189%
20/04/2019	0.0193%	0.0196%	0.0137%	0.0163%	0.0189%
21/04/2019	0.0184%	0.0196%	0.0222%	0.0210%	0.0445%

22/04/2019	0.0744%	0.0670%	0.0085%	-0.0455%	-0.0674%
23/04/2019	-0.2302%	-0.3477%	0.0011%	-0.0362%	-0.2377%
24/04/2019	-0.3133%	-0.4221%	0.0000%	-0.0432%	-0.1529%
25/04/2019	-0.3046%	-0.2488%	0.0032%	-0.0199%	-0.0582%
26/04/2019	-0.0985%	-0.1929%	0.0137%	0.0164%	0.0190%
27/04/2019	0.0195%	0.0198%	0.0137%	0.0175%	0.0190%
28/04/2019	-6.0093%	0.0198%	0.0106%	-0.1099%	-0.2617%
29/04/2019	-0.3247%	-0.3670%	0.0085%	0.0316%	-0.0244%
30/04/2019	0.1205%	0.0369%	0.0137%	0.0175%	0.0190%
01/05/2019	0.0197%	0.0208%	0.0000%	-0.1498%	-0.3142%
02/05/2019	-0.5233%	-0.4781%	0.0127%	0.0796%	0.2856%
03/05/2019	0.4600%	0.4668%	0.0137%	0.0176%	0.0204%
04/05/2019	0.0208%	0.0198%	0.0137%	0.0164%	0.0190%
05/05/2019	0.0197%	0.0198%	-0.0106%	-0.0831%	-0.0910%
06/05/2019	0.0342%	-0.1701%	0.0158%	0.0140%	0.0272%
07/05/2019	-0.0187%	0.0567%	0.0866%	0.1100%	0.3052%
08/05/2019	0.4659%	0.4273%	0.0285%	0.0175%	0.1908%
09/05/2019	0.1878%	0.3861%	0.0306%	0.1390%	0.3145%
10/05/2019	0.4105%	0.6160%	0.0137%	0.0163%	0.0189%
11/05/2019	0.0195%	0.0196%	0.0127%	0.0175%	0.0189%
12/05/2019	0.0195%	0.0196%	-0.0021%	-0.0864%	-0.1753%
13/05/2019	-0.3341%	-0.4613%	0.0116%	0.0327%	0.0135%
14/05/2019	-0.0463%	0.0468%	0.0232%	-0.0012%	-0.0364%
15/05/2019	-0.2610%	-0.2829%	0.0421%	0.0910%	0.0121%
16/05/2019	0.0774%	0.0319%	0.0116%	0.0117%	-0.0905%
17/05/2019	-0.2253%	-0.3147%	0.0126%	0.0175%	0.0189%
18/05/2019	0.0207%	0.0198%	0.0137%	0.0163%	0.0203%
19/05/2019	0.0196%	0.0197%	0.0126%	0.0210%	0.1107%
20/05/2019	0.0414%	0.1579%	0.0137%	0.0571%	0.0715%
21/05/2019	0.0455%	0.0741%	0.0137%	-0.0082%	0.0000%
22/05/2019	0.0826%	0.0657%	0.0042%	-0.0431%	-0.0701%
23/05/2019	-0.2522%	-0.2901%	0.0484%	0.1060%	0.2654%
24/05/2019	0.3636%	0.4344%	0.0137%	0.0175%	0.0188%
25/05/2019	0.0206%	0.0197%	0.0137%	0.0163%	0.0188%
26/05/2019	0.0206%	0.0197%	0.0063%	0.0105%	0.0108%
27/05/2019	0.0670%	0.0664%	0.0358%	0.0896%	0.1827%
28/05/2019	0.2130%	0.2867%	0.0210%	0.0349%	0.0255%
29/05/2019	0.0514%	0.0131%	0.0084%	0.0744%	0.3068%
30/05/2019	0.3323%	0.5412%	0.0242%	0.0778%	0.0989%
31/05/2019	0.1504%	0.1446%	0.0126%	0.0163%	0.0187%
01/06/2019	0.0194%	0.0194%	0.0137%	0.0162%	0.0187%

02/06/2019	0.0204%	0.0194%	0.0126%	0.0162%	0.0187%
03/06/2019	0.0194%	0.0204%	0.1207%	0.1403%	0.2281%
04/06/2019	0.4547%	0.4792%	0.0031%	0.2141%	0.3286%
05/06/2019	0.5204%	0.4393%	0.0178%	0.0797%	0.2017%
06/06/2019	0.1678%	0.2418%	-0.0073%	0.0739%	0.2119%
07/06/2019	0.1675%	0.3397%	0.0126%	0.0162%	0.0172%
08/06/2019	0.0182%	0.0191%	0.0126%	0.0162%	0.0185%
09/06/2019	0.0202%	0.0191%	0.0681%	0.1176%	0.2931%
10/06/2019	0.3180%	0.5426%	0.0325%	0.2360%	0.2370%
11/06/2019	0.3230%	0.5081%	0.0545%	0.0598%	0.0618%
12/06/2019	-0.0090%	-0.1011%	0.0115%	0.0816%	0.4328%
13/06/2019	0.6629%	0.8549%	0.0084%	-0.0379%	0.0471%
14/06/2019	0.1581%	0.3743%	0.0115%	0.0149%	0.0170%
15/06/2019	0.0189%	0.0178%	0.0126%	0.0149%	0.0170%
16/06/2019	0.0179%	0.0187%	-0.0199%	-0.1126%	-0.3550%
17/06/2019	-0.5897%	-0.6915%	0.0199%	0.0850%	0.1692%
18/06/2019	-0.0280%	-0.0754%	0.0157%	0.0276%	0.0550%
19/06/2019	0.0270%	0.0422%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
20/06/2019	0.9100%	1.0442%	0.0544%	0.2981%	0.6513%
21/06/2019	0.2353%	-0.1476%	-0.0052%	0.0675%	0.2105%
22/06/2019	0.0178%	0.0169%	0.0126%	0.0149%	0.0169%
23/06/2019	0.0188%	0.0187%	0.0125%	0.0149%	0.0169%
24/06/2019	0.0188%	0.0196%	0.0115%	0.0149%	0.0169%
25/06/2019	-0.2105%	-0.1798%	-0.0356%	-0.1958%	-0.1091%
26/06/2019	0.0831%	0.2954%	-0.0063%	0.0332%	0.0416%
27/06/2019	-0.1791%	-0.2980%	-0.0282%	-0.1502%	-0.1468%
28/06/2019	0.3430%	0.5208%	-0.0105%	0.1238%	0.2442%
29/06/2019	0.0178%	0.0177%	0.0126%	0.0149%	0.0169%
30/06/2019	0.0178%	-6.3846%	0.0126%	0.0149%	0.0169%
01/07/2019	0.0187%	0.0189%	0.0115%	0.0149%	0.0169%
02/07/2019	0.7575%	0.9906%	0.0356%	0.1980%	0.4695%
03/07/2019	0.5972%	1.2555%	0.0355%	0.1565%	0.3362%
04/07/2019	0.2080%	0.2260%	0.0293%	0.0867%	0.1388%
05/07/2019	-0.6487%	-1.1156%	0.0115%	-0.1529%	-0.3770%
06/07/2019	0.0166%	0.0177%	0.0115%	0.0137%	0.0155%
07/07/2019	0.0186%	0.0186%	0.0125%	0.0148%	0.0168%
08/07/2019	-0.0938%	-0.0270%	-0.0052%	-0.0720%	-0.1251%
09/07/2019	-0.1693%	-0.1613%	0.0418%	0.0023%	-0.1317%
10/07/2019	0.4661%	0.4088%	-0.0031%	0.1313%	0.2465%
11/07/2019	-0.3379%	-0.5050%	0.0063%	-0.0205%	-0.2181%
12/07/2019	-0.3331%	-0.1570%	0.0125%	0.0000%	-0.1267%

