



**Escuela Superior de
Administración Pública**

Gestión de inversiones y riesgo de mercado en Colombia: análisis de los portafolios del FAE y de la volatilidad de los TES mediante modelos estadísticos y analítica financiera

FACULTAD DE PREGADO – ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (AP)

Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional (DGCPTN) – Subdirección de Riesgos

Autor: David Santiago Fino Juzga

Tutor Académico: José Abdénago Arévalo Niño

Docente – Escuela Superior de Administración Pública

Tutor administrativo: Johanna Eunice Murcia Gutierrez

Subdirectora de Riesgos – MHCP

Bogotá D.C

Diciembre 2025

Dedicatoria y/o agradecimientos

A mis padres, por haberme inculcado valores y principios que me hacen ser la persona de hoy en día. En especial a mi mamá, Martha, quien arriesgo todo por mí, incluso en los momentos de enfermedad y dificultad, demostrando siempre su amor incondicional e infinito.

A mis amigos más cercanos, que estuvieron presentes en los momentos de mayor dificultad, ofreciéndome su apoyo, sus consejos y, muchas veces, su escucha silenciosa pero fundamental para no desfallecer. A mis compañeros de carrera y grupo de trabajo, Juan Diego, Nathalie y Catalina, con quienes compartí este camino académico y que contribuyeron a mi formación.

A mi hermano Juan, por ser un referente constante, por ayudarme a fortalecer mi capacidad analítica y crítica frente a las situaciones que se presentan en la vida. Y a mi pareja Michell, por ser un soporte indispensable en esta etapa, por su compañía, motivación y por el apoyo incondicional que ha brindado a todos los aspectos de mi vida.

Finalmente, a la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), por ofrecerme un espacio de formación integral, bienestar y reflexión, y por ser un verdadero centro de pensamiento crítico sobre el Estado y el papel que debemos desempeñar como administradores públicos en la sociedad.

Resumen

Este trabajo presenta los resultados de la práctica administrativa desarrollada en la Subdirección de Riesgos de la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional del Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Su propósito central es analizar la gestión de los portafolios de inversión del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) y mejorar la medición de la volatilidad de los Títulos de Tesorería (TES) en COP y UVR, articulando la formación en administración pública con herramientas de análisis financiero y gestión de riesgos aplicadas a la política fiscal y la deuda soberana.

Para el FAE, se utiliza información del Banco de la República, el Ministerio de Hacienda y las firmas administradoras externas (Goldman Sachs, Wellington y BlackRock), complementada con series históricas de Bloomberg. Por medio de la recopilación de estos insumos, se construyen bases de datos e informes que permiten evaluar la evolución del valor del fondo, su composición sectorial y por rating crediticio, sus indicadores de rentabilidad y riesgo, evidenciando un portafolio soberano prudente y coherente con los objetivos de estabilización y ahorro intergeneracional.

En el caso de los TES, se desarrolla una herramienta automatizada en R que lee la base maestra de mercado, calcula la volatilidad diaria y semanal, expresa las variaciones en puntos básicos y estima el Valor en Riesgo (VaR) al 95 %, generando un informe técnico estandarizado que supera las limitaciones del esquema previo en Excel. En conjunto, el trabajo muestra cómo la programación y la analítica de datos pueden modernizar la gestión del riesgo soberano en la administración pública y ofrece una base metodológica útil para futuras investigaciones en finanzas públicas y política fiscal.

Tabla de contenido

1. Introducción	6
2. Objetivos de la práctica	7
Objetivo general	7
Objetivos específicos	8
3. Descripción de la entidad	8
Origen	8
Organigrama	9
Misión	10
Visión	10
Objetivo General	11
Descripción de la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional. (DGCPTN)	11
Descripción de la Subdirección de Riesgos	13
4. Actividades realizadas	14
Objetivo de la práctica administrativa	14
Informe de seguimiento del mes de agosto - noviembre presentado en el MHCP	14
5. Marco conceptual	17
Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE)	18
Títulos de Tesorería (TES)	19
6. Producto final	21
7. Resultados	24
Fondo de Ahorro y Estabilización de la Nación	24
Títulos de Tesorería (TES) y TES UVR	28
8. Conclusiones	32
9. Bibliografía	35

Lista de tablas

Tabla 1. Actividades agosto - noviembre 2025. Fuente: MHCP – seguimiento a la práctica. 17

Lista de gráficos

Grafica 1. Total portafolio invertido FAE - II trimestre de 2025	24
Grafica 2. Composición del portafolio por sector y rating crediticio.	25
Grafica 3. Estadísticas y rentabilidad del FAE.	26
Grafica 4. Bloque inicial de programación en R studio.....	29
Grafica 5. Bloque de cálculo de programación en R studio.	30
Grafica 6. Resultado TES COP – Presentación institucional.....	31
Grafica 7. Resultado TES UVR – Presentación institucional.....	32

1. Introducción

La gestión de las finanzas públicas constituye un eje fundamental para garantizar la sostenibilidad fiscal y la estabilidad macroeconómica de un país. En Colombia, esta responsabilidad recae en el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), entidad que, a través de sus direcciones especializadas, diseña e implementa las políticas económicas, fiscales y de endeudamiento necesarias para atender las necesidades del Estado y responder a los retos del entorno global. En este marco, la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional (DGCPTN) desempeña un papel estratégico en la administración de la deuda pública, la gestión de la tesorería y la evaluación de riesgos financieros.

El presente trabajo de grado se desarrolla en el contexto de la práctica administrativa realizada en la DGCPTN, específicamente en la Subdirección de Riesgos. Su propósito principal es comprender la gestión de los portafolios de inversión del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) y analizar la volatilidad de los Títulos de Tesorería (TES), instrumentos claves en el financiamiento de la Nación. Para ello, se combinan actividades de recopilación y sistematización de información, aplicación de modelos estadísticos y uso de herramientas de analítica financiera, con el fin de fortalecer los procesos internos de seguimiento y toma de decisiones.

El FAE, concebido como un mecanismo de estabilización fiscal, requiere una supervisión permanente que garantice la adecuada administración de sus portafolios de inversión en concordancia con la normatividad vigente y los lineamientos de política pública. En paralelo, los TES, tanto en su denominación en pesos como en UVR, representan el principal vehículo de financiamiento del Gobierno Nacional Central, por lo que resulta imprescindible contar con

metodologías precisas para medir su volatilidad, identificar riesgos y proyectar escenarios que orienten las decisiones estratégicas de endeudamiento.

En este sentido, el trabajo no solo tiene un carácter descriptivo, sino también propositivo, al buscar optimizar los procesos de análisis mediante la implementación del modelo de Nelson – Siegel y el uso de herramientas como R y Power Point. Estos instrumentos permiten superar limitaciones de metodologías tradicionales, aportando mayor precisión en los cálculos y una representación gráfica más clara de los resultados, lo cual facilita la comunicación de los hallazgos a los distintos actores involucrados en la gestión financiera del Estado.

De esta manera, el estudio aporta tanto al conocimiento académico como a la práctica institucional, al integrar elementos teóricos de finanzas públicas y econometría con la realidad de la gestión estatal. Además, contribuye a los objetivos estratégicos del MHCP en materia de transparencia, eficiencia y sostenibilidad, consolidando un insumo relevante para el diseño de políticas de financiamiento público y para la interlocución del país ante organismos multilaterales, calificadoras de riesgo e inversionistas internacionales.

2. Objetivos de la práctica

Objetivo general

Comprender la gestión y el funcionamiento de los portafolios de inversión del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE), en articulación con la normatividad aplicable, así como la volatilidad de los Títulos de Tesorería (TES) en Colombia, mediante el apoyo a los procesos de recopilación y actualización de información y la aplicación de modelos estadísticos y herramientas de analítica financiera.

Objetivos específicos

1. Analizar la composición, rendimientos y riesgos de mercado de los portafolios de inversión administrados por el Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE), considerando la normatividad vigente y los reportes interinstitucionales.
2. Apoyar en la recopilación, análisis y sistematización de la información para medir la volatilidad de los Títulos de Tesorería (TES) y TES UVR en Colombia a partir del cálculo de variaciones semanales en puntos básicos (bps) y la estimación del Valor en Riesgo (VaR) al 95%.
3. Aplicar el modelo estadístico de Nelson – Siegel y herramientas de programación en R y Power Point para mejorar la precisión de los cálculos y la representación gráfica de los informes de volatilidad de los TES.

3. Descripción de la entidad

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) es una entidad del orden nacional, responsable de formular, coordinar y ejecutar la política económica y fiscal de Colombia. Su misión se centra en administrar de manera eficiente las finanzas públicas, garantizar la estabilidad macroeconómica y promover el desarrollo sostenible del país a través de la gestión de los ingresos, gastos y del sistema financiero nacional.

Origen

La historia del Ministerio de Hacienda y Crédito Público se remonta al 7 de octubre de 1821, cuando el presidente Simón Bolívar designó a José María del Castillo y Rada como primer Secretario de Hacienda de la Gran Colombia, posteriormente, la Ley 68 de 1866 creó la Secretaría de Hacienda y Tesoro, transformada en Ministerio de Hacienda por la Constitución

de 1886 y reglamentada por la Ley 7¹ del mismo año. La entidad adoptó diversas denominaciones hasta consolidarse como Ministerio de Hacienda y Crédito Público mediante la Ley 31 de 1923. Entre 1940 y 1949 se construyó su actual sede frente a la Casa de Nariño, y en 1960 amplió sus funciones a la política fiscal, cambiaria y de capitales. Finalmente, su estructura orgánica fue definida por el Decreto 1642 de 1991² y actualizada por el Decreto 2384 de 2015³, marco vigente de su organización (*MinHacienda – Acerca del ministro, 2025*)

Organigrama⁴

1. Despacho del Ministro: Máxima autoridad de la entidad, responsable de la dirección y supervisión general del Ministerio.
2. Viceministerios: Dos instancias que apoyan la gestión ministerial:
 - Viceministerio General: Coordina la administración interna y los asuntos financieros.
 - Viceministerio Técnico: Formula y evalúa políticas económicas y fiscales.
3. Secretaría General: Administra los recursos humanos, tecnológicos y logísticos, asegurando el funcionamiento interno del Ministerio.
4. Direcciones Generales: Áreas técnicas especializadas con funciones específicas:
 - Presupuesto Público Nacional: Formula y hace seguimiento al presupuesto nacional.
 - Apoyo Fiscal: Asiste a entidades territoriales en temas fiscales y financieros.

¹ “Sobre el número, nomenclatura y precedencia de los Ministerios del Despacho Ejecutivo”

² “Por el cual se establece la estructura orgánica del Ministerio de Hacienda y Crédito Público y se determinan sus funciones.”

³ “Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.”

⁴ Estructura orgánica.

- Crédito Público y Tesoro Nacional: Administra la deuda pública y la gestión de tesorería.
5. Oficinas Asesoras y de Control: Unidades de apoyo estratégico y de supervisión:
- Asesoría Jurídica: Brinda soporte legal.
 - Planeación: Coordina la planeación estratégica.
 - Control Interno: Verifica el cumplimiento normativo y de procedimientos.
 - Control Interno Disciplinario: Atiende procesos disciplinarios internos.

Misión

Somos el Ministerio que coordina la política macroeconómica; define, fórmula y ejecuta la política fiscal del país; incide en los sectores económicos, gubernamentales y políticos; y gestiona los recursos públicos de la Nación, desde la perspectiva presupuestal y financiera, mediante actuaciones transparentes, personal competente y procesos eficientes, con el fin de propiciar: Las condiciones para el crecimiento económico sostenible, y la estabilidad y solidez de la economía y del sistema financiero; en pro del fortalecimiento de las instituciones, el apoyo a la descentralización y el bienestar social de los ciudadanos (*MHCP, 2025*).

Visión

En el año 2026, nos consolidaremos como el Ministerio que lidera la macroeconomía con un enfoque responsable y a la vez distributivo, esto se soporta con la puesta en marcha de las estrategias y políticas de gestión pública nacional y territorial formuladas para la igualdad y la justicia social, la inclusión financiera, la transición exportadora y energética (*MHCP, 2025*).

Objetivo General

Definir, formular y ejecutar la política económica del país, los planes generales, programas y proyectos relacionados con esta, así como la preparación de las leyes, y decretos; la regulación, en materia fiscal, tributaria, aduanera, de crédito público, presupuestal, de tesorería, cooperativa, financiera, cambiaria, monetaria y crediticia, sin perjuicio de las atribuciones conferidas a la Junta Directiva del Banco de la República y las que ejerza, a través de organismos adscritos o vinculados para el ejercicio de las actividades que correspondan a la intervención del estado, en las actividades financieras, bursátil, aseguradora y cualquiera otra relacionada con el manejo, aprovechamiento e inversión de los recursos del ahorro público y el tesoro nacional, de conformidad con la Constitución Política y la Ley. *(MHCP, 2025)*.

Descripción de la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional. (DGCPTN)

La Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional (DGCPTN) tiene como función principal asesorar al Ministro de Hacienda en la definición y gestión de políticas de financiamiento público, deuda, tesorería y riesgos. Su labor se centra en garantizar que las operaciones de crédito y de tesorería se desarrollen bajo criterios de sostenibilidad, eficiencia y alineación con la política macroeconómica del país.

Bajo la orientación del Ministro, la Dirección diseña, ejecuta y supervisa las políticas de riesgo, el otorgamiento de garantías de la Nación y las operaciones de deuda pública. Esto implica coordinar acciones con la banca de inversión y con organismos multilaterales, con el fin de asegurar la viabilidad financiera y el cumplimiento de las obligaciones del Estado.

Asimismo, la DGCPTN prepara las proyecciones del servicio de la deuda y los ingresos asociados al crédito público, los incorpora al Presupuesto General de la Nación y ejecuta el pago de dichas obligaciones. De esta manera, vela por la sostenibilidad de las finanzas públicas y por el uso responsable de los recursos provenientes del endeudamiento.

En el ámbito internacional, actúa como interlocutor ante organismos multilaterales, entidades financieras internacionales y calificadoras de riesgo. Además, lidera la gestión y negociación de convenios de crédito y protocolos financieros, garantizando condiciones favorables para la Nación en el acceso a financiamiento.

Otra de sus funciones esenciales es dirigir y asesorar las operaciones de crédito público, incluyendo la negociación de contratos, garantías y contragarantías. También supervisa la emisión de bonos, pagarés y títulos valores de deuda pública, asegurando condiciones de mercado que respalden la confianza de inversionistas y agentes financieros.

En materia de tesorería, la Dirección administra los flujos de caja, el Programa Anual Mensualizado de Caja (PAC) y los recursos del presupuesto nacional. También gestiona los excedentes de liquidez, tanto en moneda nacional como extranjera, mediante operaciones financieras seguras que se ajustan a las disposiciones del mercado y a las normas cambiarias vigentes.

La gestión de riesgos constituye otro pilar estratégico: la DGCPTN evalúa las obligaciones contingentes, determina los aportes al Fondo de Contingencias y diseña metodologías para valorar y mitigar riesgos financieros. Igualmente, realiza estudios de sostenibilidad de la deuda pública y de exposición frente a escenarios macroeconómicos adversos.

La Dirección también tiene a su cargo la administración de estadísticas, registros y contabilidad de la deuda pública y de la tesorería, garantizando el suministro de información confiable al Congreso, entes de control y organismos nacionales e internacionales. Esta función fortalece la transparencia y la rendición de cuentas en el manejo de las finanzas públicas.

Finalmente, la DGCPN participa en la formulación de planes estratégicos, promueve la vinculación de capital privado en proyectos de inversión, asegura la publicación de información para inversionistas y ejerce la defensa jurídica de los intereses de la Nación en asuntos relacionados con deuda y tesorería. Su papel es, por tanto, vital para la estabilidad fiscal y la credibilidad del país en los mercados financieros (*Decreto 2384, 2015*).

Descripción de la Subdirección de Riesgos

Su propósito central es identificar, medir, monitorear y gestionar los riesgos asociados con las operaciones de crédito público y de tesorería, asegurando la sostenibilidad de la deuda y la estabilidad macroeconómica del país.

Entre sus funciones principales está el diseño de metodologías y herramientas para la valoración de riesgos financieros, fiscales y contingentes. Esto incluye el análisis de escenarios, la proyección de variables macroeconómicas y la elaboración de estudios que sirven de insumo para la formulación de políticas de endeudamiento y financiamiento público.

La Subdirección también realiza el seguimiento de las garantías y contragarantías otorgadas a favor de la Nación, así como de las obligaciones contingentes registradas en el Fondo de Contingencias. Su labor permite cuantificar los posibles impactos fiscales de estas operaciones y recomendar medidas para mitigar riesgos futuros en la gestión de las finanzas públicas.

Adicionalmente, la Subdirección de Riesgos apoya al Ministro de Hacienda y a la Dirección General en la interlocución con organismos multilaterales, calificadoras de riesgo e inversionistas, mediante la presentación de estudios de sostenibilidad y proyecciones de deuda. En este sentido, constituye un eje estratégico para mantener la confianza de los mercados en la capacidad financiera del Estado (*Decreto 2384, 2015*).

4. Actividades realizadas

Objetivo de la práctica administrativa

Dar soporte en la formulación de estrategias, la elaboración de informes periódicos y la actualización de bases de datos. Además, apoyar en la creación de modelos econométricos y herramientas cuantitativas, así como en los temas de investigación del área. Así mismo, realizar el seguimiento y la elaboración de informes sobre los principales mercados (materias primas, petróleo, monetario, renta fija, renta variable, deuda pública, monedas, CDS, etc.), así como analizar los aspectos internos y externos de actualidad y coyuntura económica que puedan impactar la economía y la deuda del Gobierno Nacional Central. Finalmente, brindar apoyo en el seguimiento del Fondo de Ahorro y Estabilización de la Nación, incluyendo la redacción de actas de seguimiento y la actualización de las bases de datos que sustentan los modelos de inversión del fondo.

Informe de seguimiento del mes de agosto - noviembre presentado en el MHCP

ACTIVIDADES DEL PLAN DE PRÁCTICA	% DE CUMPLIMIENTO	PRODUCTO ENTREGADO	DESCRIPCIÓN (Acciones y actividades realizadas)
Brindar apoyo en la consolidación de informes relacionados al		1. Informe corporativo de los relatado por parte de las administradoras externas del FAE correspondiente a los saldos de inversión y	1. Asistir a 3 reuniones sincrónicas con Goldman Sachs, Wellington y Black Rock.

<p>comportamiento del Fondo de Ahorro y Estabilización; asistir a reuniones con administradoras externas para lo concerniente a la discusión de posicionamiento de inversiones del fondo en cuestión.</p>	<p>100%</p>	<p>estrategia de posicionamiento en el mercado de capitales. 2. Informe mensual del comportamiento del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) del mes de junio. 3. Presentación actualizada para el II trimestre del GFA sobre el Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE). 4. Informe mensual del comportamiento del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) del mes de agosto. 5. Informe mensual del comportamiento del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) del mes de septiembre. 6. Informe trimestral (2T) del comportamiento del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE).</p>	<p>2. Realizar informe por cada administradora relatando la parte de mercado y de inversiones. 3. Consolidar en un único informe el resumen de los aspectos más importantes de las llamadas. 4. Actualizar graficas correspondientes al grupo financiero asesor en relación con la administración del FAE. 5. Consolidar en un informe mensual el comportamiento del FAE. 6. Consolidar en un informe trimestral el comportamiento del FAE.</p>
<p>Brindar apoyo en la consolidación de nuevos modelos solicitados al interior del equipo de Investigación y Desarrollo.</p>	<p>100%</p>	<p>1. Revisión de literatura sobre el modelo Nelson-Siegel para la construcción de la tasa de referencia de los TES, con el propósito de fortalecer los fundamentos conceptuales, financieros y metodológicos aplicados en su análisis. 2. Apoyo en la proyección de la Tasa Representativa del Mercado (TRM) de Riesgo para los periodos 2025 y 2026, con el propósito de apoyar la toma de decisiones estratégicas en materia de endeudamiento y gestión financiera de la DGCPTN. 3. Apoyo en la consolidación de la presentación del comité</p>	<p>1. Consolidación del informe sobre la aplicación del modelo Nelson-Siegel y la exploración de otros modelos complementarios que pueden ser implementados en el análisis. 2. Concertación con el grupo de pasivos respecto a la implementación de una nueva metodología para la elaboración del informe de volatilidad de los TES. 3. Consolidación de la proyección de la Tasa Representativa del Mercado (TRM) para 2025 y 2026, a partir de la actualización de los insumos de la</p>

		de gestión de pasivos y coberturas de la nación para el 3T de 2025, con el propósito de apoyar la toma de decisiones estratégicas en materia de coberturas de petróleo.	herramienta de petróleo, los cuales constituyen la base técnica para el ejercicio de proyección. 4. Consolidación de la presentación del comité de gestión de pasivos y coberturas de la nación, a partir de la actualización de bases de datos y graficas, los cuales constituyen la base técnica para el ejercicio de coberturas de petróleo.
Proponer tópicos propios del plan académico en la creación o mejora a de actividades del equipo de I+D de la Subdirección de Riesgo.	100%	1. Revisión de literatura relacionada con la metodología VaR EWMA para el cálculo del informe de tasas TES. 2. Revisión de literatura relacionada con la metodología de la TRM.	1. Análisis de la metodología VaR EWMA. 2. Construcción de la base de datos para el cálculo VaR. 3. Elaboración inicial del documento sobre la propuesta de proyección de la TRM.
Apoyar en la revisión de literatura concerniente al impacto de los commodities (petróleo y carbón) en los ingresos del GNC y posibles impactos en el nivel de deuda.	100%	1. Revisión de literatura relacionada con la normatividad y el funcionamiento del FAE. 2. Capacitación en la plataforma Bloomberg para el uso de BQuant y SQL, orientada a fortalecer y optimizar los análisis desarrollados por el grupo de Investigación y Desarrollo. 3. Revisión de literatura relacionada con la normatividad y el funcionamiento del comité de gestión de pasivos y coberturas de la nación.	1. Bases de datos en Bloomberg 2. Actualización de bases de datos que alimentan los tableros dinámicos del mercado petrolero en Power BI.

Realizar semanalmente informes relacionados a la evolución del mercado de crudo y commodities. También, consolidar informe de mercados nacional e internacional que muestre principales indicadores financieros y macroeconómicos de países pares de la región.	100%	1. Informe de crudo semanal 2. Informe de volatilidad de TES 3. Informe de mercado Nacional e Internacional.	Consolidación de informes destacando la excelencia en la redacción de informes del estudiante.
Brindar apoyo en la consolidación de bases de datos que sirven como insumo para la actualización de modelos econométricos al interior del equipo de Investigación y Desarrollo.	100%	Bases de datos durante el mes de agosto totalmente actualizadas.	Bases de datos durante el mes de agosto totalmente actualizadas.

Tabla 1. Actividades agosto - noviembre 2025. Fuente: MHCP – seguimiento a la práctica.

5. Marco conceptual.

El Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) y los Títulos de Tesorería (TES) son instrumentos clave dentro de la política fiscal y financiera del Estado colombiano. Ambos mecanismos contribuyen a la gestión responsable de los recursos públicos y a la estabilidad macroeconómica del país, pero tienen naturalezas y objetivos distintos: mientras el FAE busca estabilizar los ingresos derivados del Sistema General de Regalías, los TES constituyen instrumentos de deuda

pública utilizados para financiar el gasto del Gobierno Nacional y regular la liquidez del sistema financiero.

Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE)

De acuerdo con el Artículo 2 de la Ley 2056 de 2020, el FAE es un instrumento del Sistema General de Regalías (SGR) destinado a mitigar la volatilidad de los ingresos que reciben las entidades territoriales por concepto de regalías. Su propósito es garantizar la sostenibilidad fiscal y permitir que los recursos derivados de la explotación de recursos naturales no renovables se utilicen de manera eficiente y equitativa, incluso en periodos de menores ingresos.

El Decreto 1821 de 2020, reglamentario de la Ley 2056, establece las condiciones operativas y de administración del FAE, precisando que este fondo busca estabilizar el flujo de ingresos territoriales, promover el ahorro público y evitar desequilibrios fiscales derivados de los ciclos de precios de los commodities. Asimismo, el decreto asigna al Banco de la República la función de administrar los recursos del fondo, conforme a los principios de seguridad, rentabilidad y liquidez.

El artículo 116 ratifica la existencia del patrimonio autónomo “Fideicomiso FAE”, administrado por el Banco de la República bajo criterios de prudencia, diversificación y rentabilidad. La política de inversiones debe buscar maximizar los rendimientos de los recursos fideicomitidos, garantizando el equilibrio entre riesgo y retorno, y actuando siempre conforme al interés del fideicomiso.

Asimismo, el artículo 117 otorga al Banco de la República las facultades fiduciarias necesarias para administrar e invertir los recursos del FAE, ya sea de forma directa o a través de terceros, bajo las orientaciones del Comité de Inversiones, órgano colegiado responsable de definir las

políticas de inversión, gestión de riesgos y criterios de diversificación. Este comité está integrado por el Ministro de Hacienda y Crédito Público, el Ministro de Minas y Energía y el Director del Departamento Nacional de Planeación, según lo establece el artículo 118.

El FAE cumple dos funciones esenciales: el ahorro y la estabilización.

- El ahorro busca acumular recursos durante los periodos de altos precios de los commodities, generando una reserva que permita afrontar futuros descensos en los ingresos por regalías.
- La estabilización, por su parte, tiene como fin mantener la inversión pública constante, aun en escenarios de menores ingresos fiscales.

Títulos de Tesorería (TES) COP – UVR

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP), a través de la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional (DGCPTN), tiene la responsabilidad de administrar los Excedentes de Liquidez provenientes de recursos propios, administrados y de fondos especiales. Esta administración se realiza mediante inversiones en los mercados financieros nacionales e internacionales, con el fin de optimizar el uso de los recursos públicos y garantizar su eficiencia (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2018).

La Subdirección de Riesgo dentro de la DGCPTN se encarga de formular políticas y metodologías para gestionar los riesgos asociados a las inversiones, diseñando estrategias de control y monitoreo. En el contexto de las inversiones en Títulos de Tesorería (TES) y otros instrumentos financieros, el riesgo de mercado se define como la posibilidad de pérdidas ante cambios adversos en los precios o tasas de interés. Para su adecuada administración, el

Ministerio aplica metodologías cuantitativas reconocidas internacionalmente, entre ellas el Valor en Riesgo (VaR) y el modelo EWMA (Exponentially Weighted Moving Average).

El modelo EWMA, desarrollado originalmente por el banco JP Morgan en 1994 a través de su propuesta RiskMetrics, permite estimar la volatilidad —entendida como la desviación estándar de los rendimientos de un activo financiero— asignando mayor peso a las observaciones más recientes. Este enfoque es útil para capturar movimientos abruptos del mercado y generar pronósticos más precisos en entornos de alta volatilidad.

En términos operativos, la varianza ponderada bajo la metodología EWMA se calcula con la siguiente expresión:

$$\sigma_t^2 = (1 - \lambda) \sum_{i=1}^T \lambda^{i-1} R_{t-i}^2$$

donde σ_t^2 representa la varianza condicional y $R_{(t-i)}$ los rendimientos de los precios del activo. Y en donde λ representa el factor de decaimiento, que en las series diarias se asume típicamente en 0,94, de acuerdo con las recomendaciones del modelo original de JP Morgan. La volatilidad, a su vez, se define como la raíz cuadrada de la varianza:

$$\sigma_t = \sqrt{(1 - \lambda) \sum_{i=1}^T \lambda^{i-1} R_{t-i}^2}$$

El VaR individual para cada activo del portafolio se estima mediante la siguiente fórmula:

$$VaR = F \times S \times \sigma \times \sqrt{t}$$

donde F es el factor de confianza (2,33 para el 99%), S el monto de la inversión, σ la volatilidad y t el horizonte temporal. Este indicador es ampliamente utilizado en la administración de

portafolios públicos para establecer límites de exposición al riesgo y evaluar la sostenibilidad financiera de los fondos.

6. Producto final.

El presente trabajo tiene como producto central el análisis integral de la gestión de los portafolios de inversión del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) y la mejora en el proceso de medición de la volatilidad de los Títulos de Tesorería (TES) en Colombia. Dicho análisis se orienta a fortalecer la toma de decisiones financieras en el marco de la Dirección General de Crédito Público y Tesoro Nacional del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

En cuanto al FAE, el producto consiste en un informe técnico sobre la composición, rendimientos y riesgos de mercado de los portafolios, apoyado en la recopilación de información proveniente de administradores, Banco de la República y Departamento Nacional de Planeación (DNP). Este informe permite una mejor comprensión del desempeño del fondo, la normatividad que lo regula y los posibles riesgos asociados a sus inversiones, en línea con los espacios de articulación y discusión técnica del Grupo Financiero Asesor.

Respecto a los TES, se busca mejorar el proceso de cálculo y análisis de volatilidad, pasando de un esquema tradicional soportado en Excel —que presentaba limitaciones en precisión y claridad de visualización— a un modelo más robusto mediante la implementación del modelo estadístico de Nelson - Siegel, aplicado con herramientas de programación en R y visualización en Power Point. El producto final consiste en un nuevo informe de volatilidad semanal y mensual, con gráficos explicativos y métricas como la variación en puntos básicos (bps), volatilidad máxima diaria/semanal y el Valor en Riesgo (VaR) al 95%.

En síntesis, la mejora de proceso se materializa en dos dimensiones: (i) el fortalecimiento de la gestión y seguimiento de los portafolios del FAE mediante informes de mayor profundidad y contextualización normativa; y (ii) la optimización de la metodología de cálculo y visualización de la volatilidad de TES, incorporando un enfoque estadístico y analítico más riguroso. De esta manera, el trabajo aporta a la transparencia, la eficiencia y la calidad de la información utilizada en la toma de decisiones estratégicas de política fiscal y de endeudamiento público.

Fondo de Ahorro y Estabilización de la Nación (FAE)

El proceso metodológico para el análisis de la gestión de los portafolios administrados en el FAE, parten de la construcción de los informes mensuales y trimestrales, los cuales inician con la recolección sistemática de los insumos oficiales provenientes del Fideicomiso FAE a través del portal institucional del Banco de la República. Entre los principales insumos se incluyen el reporte mensual FAE, el reporte de saldos FAE, los retornos y los holdings mensuales. Una vez descargados los archivos, se procede con la etapa de consolidación de datos en una plantilla Excel.

En la cual, los datos se actualizan mediante la conexión del archivo con el software financiero “Bloomberg”, el cual garantiza la descarga automática de los precios, tasas y rendimientos actualizados de los activos financieros. En este punto, se valida que la fecha de corte corresponda al mes de análisis, asegurando la consistencia temporal de los registros. Una vez obtenidos los datos, se procede a la actualización de las hojas de cálculo clave, como “Retornos Banrep”, donde se registran los rendimientos del índice FAE y los retornos brutos y netos del portafolio, al igual que la actualización de la hoja “RF – Bonos estadounidenses” que calcula el rendimiento medio geométrico anual de los bonos del Tesoro de EE.UU., y “Estadísticas”, en la cual se diligencian los principales indicadores financieros del mes.

El desarrollo técnico también contempla la actualización de las secciones “Composición de portafolio” y “Base Mensual”, que permiten monitorear los cambios en la estructura de activos del fondo, distingüendo entre renta fija y renta variable. De igual manera, la hoja “Beta” realiza la estimación del coeficiente (β)⁵, midiendo la correlación entre el portafolio FAE y el índice S&P 500⁶, lo que contribuye a identificar el grado de exposición al riesgo sistemático, actualizando los gráficos comparativos sobre comportamiento del fondo, composición sectorial y rentabilidad, para culminar con el apartado de “Holdings” que desagrega las posiciones por clase de inversión, moneda, emisor, tasa cupón y vencimiento de los activos manejados por los gestores de inversión: Wellington, Goldman Sachs y Black Rock, como parte de la administración realizada por el Banco de la República y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Una vez completada la fase de procesamiento y validación de datos, el informe se consolida y remite para su posterior validación y publicación por parte del coordinador o asesor del grupo de investigación y desarrollo de la subdirección de riesgo en la página web oficial del Ministerio de Hacienda y Crédito Público. El producto final se materializa en un informe robusto y estandarizado, que integra elementos descriptivos, analíticos y comparativos. Este documento no solo facilita la lectura técnica del comportamiento del FAE en aspecto como composición, rentabilidad, volatilidad y riesgo de mercado, sino que además sirve como insumo para la evaluación de políticas de ahorro y estabilización fiscal. De esta forma, el desarrollo del producto contribuye directamente a la mejora continua del proceso de monitoreo y control del portafolio

⁵ Beta: Se utiliza en diversos campos, como en finanzas para medir la volatilidad (riesgo sistemático) de una acción respecto al mercado.

⁶ Considerado como el mejor indicador de las acciones de alta capitalización de EE. UU. El índice incluye 500 empresas líderes y representa aproximadamente 80% de la capitalización del mercado disponible.

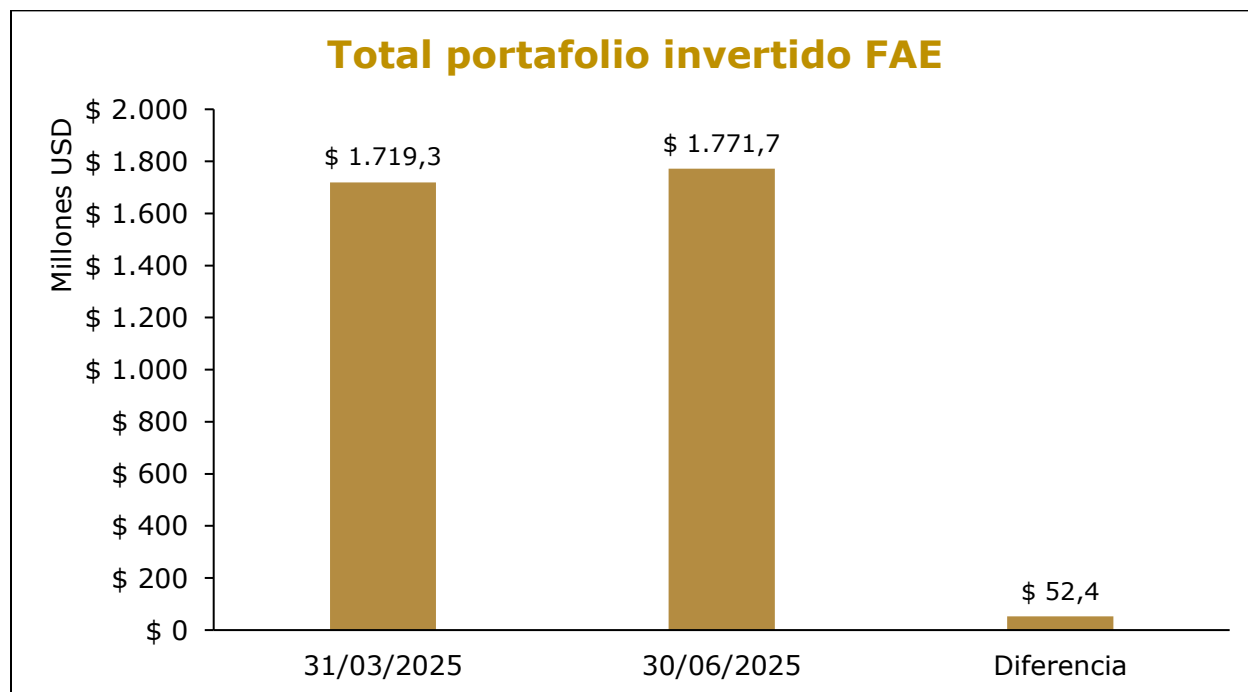
del FAE, fortaleciendo la gestión del riesgo soberado y la eficiencia del manejo financiero de los recursos públicos del Estado Colombiano.

7. Resultados

Fondo de Ahorro y Estabilización de la Nación

En el marco del análisis técnico y financiero del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE), se presentan los resultados correspondientes al segundo trimestre de 2025, elaborados a partir de los informes oficiales del Banco de la República y el MHCP. Estos resultados permiten identificar la evolución del valor total del portafolio de inversión del FAE y su desempeño frente a las condiciones macroeconómicas y de mercado, en línea con el propósito del fondo de garantizar la sostenibilidad fiscal y la estabilidad macroeconómica del país.

Grafica 1. Total portafolio invertido FAE - II trimestre de 2025



Fuente: Elaboración propia. Con base en datos de la DGCPTN.

conservadora, orientada a preservar el valor del capital y minimizar la exposición al riesgo crediticio. En términos sectoriales. Se observa que las inversiones soberanas continúan representando la mayor proporción del portafolio, con una participación del 47,4%, lo que refleja la preferencia por activos de alta calidad crediticia y liquidez, principalmente bonos emitidos por gobiernos con calificaciones superiores. Este comportamiento se complementa con una participación estable de los instrumentos corporativos (30,3%) y un incremento en los activos cuasi soberanos ⁷ (6,1% vs 8,4%) en el segundo trimestre de 2025, lo que sugiera una ligera diversificación hacia activos privados con mayor retorno esperado, sin comprometer significativamente el perfil de riesgo de fondo.

En cuanto al rating crediticio, la composición mantiene un sesgo hacia instrumentos de alta calidad. Las inversiones con calificación AA y AAA representan en conjunto cerca del 66% del total del portafolio al cierre del segundo trimestre de 2025, lo que reafirma la política de prudencia y gestión del riesgo adoptada por el Banco de la Republica como administrador del FAE.

Grafica 3. Estadísticas y rentabilidad del FAE.

Estadísticas	II Trim. 2024	I Trim. 2025	II Trim. 2025	Variación
Activos Netos (USD Millones)	4.311,6	4.447,4	4.499,8	1,2%
Valor Unidad (USD \$)	1.177,4	1.197,1	1.206,6	0,8%
Volatilidad Trimestre	1,53%	0,91%	0,78%	-13,9%
Volatilidad 12 meses	1,59%	1,34%	1,22%	-9,3%
Sharpe Ratio	-0,35	1,04	2,60	149,3%
Beta	0,29	0,24	0,15	-35,8%
Duración	4,29	4,59	4,17	-9,2%
Rentabilidad*	II Trim. 2024	I Trim. 2025	II Trim. 2025	Variación
Trimestre	0,70%	1,98%	2,04%	2,8%
12 Meses	4,39%	5,26%	6,66%	26,6%
2 Años Anualizada	2,51%	4,36%	5,52%	26,5%
3 Años Anualizada	-1,93%	1,30%	3,88%	197,3%

Fuente: Elaboración propia. Con base en datos de la DGCPNT.

⁷ Son instrumentos de deuda emitidos por entidades con patrocinio o respaldo del gobierno, que no son el gobierno nacional, sino organismos estatales o paraestatales, como empresas públicas o agencias.

Los resultados estadísticos del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) para el segundo trimestre de 2025 reflejan una gestión eficiente orientada a la estabilidad y al fortalecimiento de los retornos, en un contexto de volatilidad controlada y bajo riesgo de mercado. El valor total de los activos netos alcanzó los USD 4.499,8 millones, evidenciando un crecimiento de 1,2% frente al trimestre anterior, lo que denota una expansión moderada del portafolio asociada a la acumulación de rendimientos positivos y reinversión de utilidades. De igual forma, el valor de la unidad ascendió a USD 1.206,6, con un incremento trimestral de 0,8%, lo cual confirma la sostenida valorización del fondo.

En términos de riesgo, los indicadores muestran una reducción significativa de la volatilidad, tanto trimestral como anual. La volatilidad del trimestre se ubicó en 0,78%, presentando una disminución de 13,9% respecto al primer trimestre de 2025, mientras que la volatilidad a 12 meses cayó a 1,22%, equivalente a una variación de -9,3%. Esta tendencia refleja un portafolio más estable, coherente con una estructura conservadora y una alta ponderación en instrumentos soberanos. A su vez, el coeficiente Beta descendió de 0,24 a 0,15, evidenciando una menor sensibilidad del fondo frente a los movimientos del mercado global, lo que refuerza su carácter defensivo.

En cuanto a desempeño, el Sharpe Ratio pasó de 1,04 a 2,60, representando un incremento de 149,3%, lo que indica una mejora sustancial en la eficiencia del portafolio para generar retornos ajustados al riesgo. La duración promedio disminuyó a 4,17 años, reduciendo la exposición a variaciones en las tasas de interés. En términos de rentabilidad, el fondo alcanzó un 2,04% trimestral, un 6,66% en 12 meses y un 5,52% anualizado a dos años, manteniendo una trayectoria ascendente que denota un entorno favorable de tasas internacionales y una gestión activa de las posiciones. Consecuentemente, los resultados consolidan al FAE como un fondo

financiero robusto, con un equilibrio óptimo entre rendimiento y riesgo, alineado con los objetivos de estabilidad fiscal y sostenibilidad patrimonial definidos por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Títulos de Tesorería (TES) y TES UVR

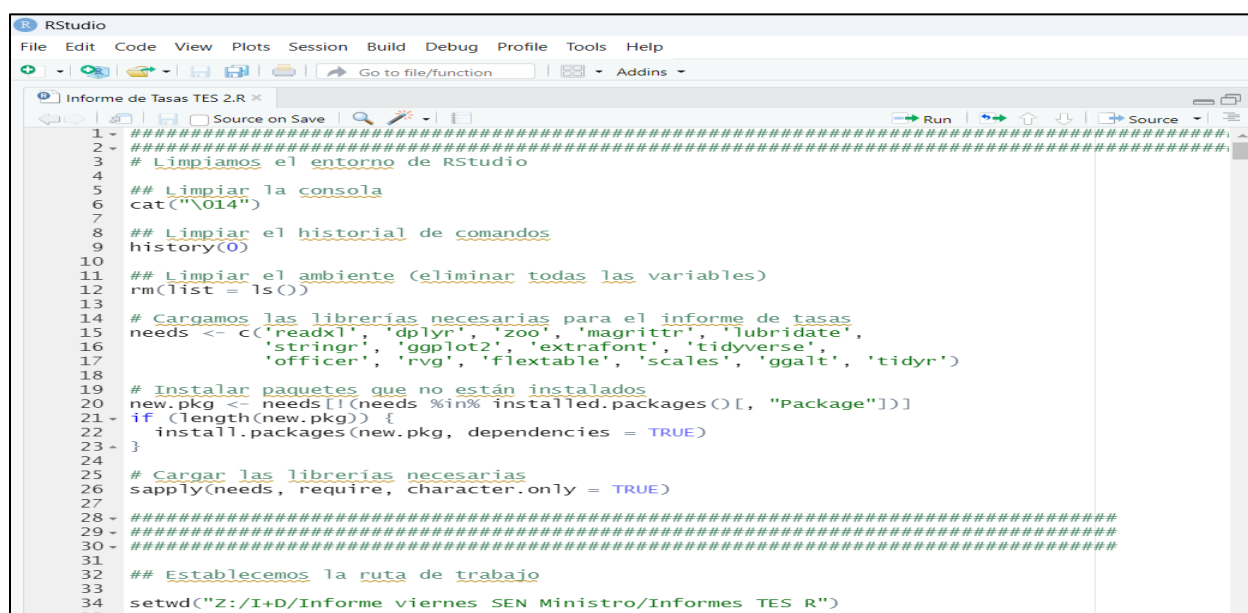
El producto asociado a los Títulos de Tesorería (TES) y TES UVR consiste en el diseño y puesta en marcha de una herramienta automatizada de medición de riesgo de mercado y la generación de un informe técnico estandarizado de volatilidad, en línea con los objetivos de la Subdirección de Riesgo de la DGCPTN. Este producto permite cuantificar, de forma sistemática, la volatilidad diaria y semanal de las referencias TES en denominación COP y UVR, expresar sus variaciones en puntos básicos (bps) y estimar el Valor en Riesgo (VaR) al 95%, mejorando sustancialmente la precisión, trazabilidad y claridad de los análisis frente al esquema previo basado exclusivamente en Excel.

Desde el punto de vista metodológico, la herramienta se apoya en la aplicación del modelo EWMA (Exponentially Weighted Moving Average) para la estimación de la volatilidad, asignando mayor peso a los rendimientos más recientes con el fin de capturar oportunamente cambios en las condiciones de mercado. A partir de las varianzas condicionales se calcula la volatilidad diaria y se obtiene el VaR individual por referencia para horizontes de uno y cinco días, expresado en puntos básicos sobre la tasa. De este modo, el informe resultante presenta, para cada TES COP y TES UVR, la máxima volatilidad diaria y semanal esperada, junto con un resumen agregado de riesgos promedio, que sirve de insumo directo para la fijación de límites, el seguimiento del riesgo de mercado y el análisis de escenarios.

En complemento, el producto incorpora la lógica del modelo Nelson–Siegel a través de la construcción de curvas de rendimiento que emulan la estructura temporal de tasas de interés de

los TES. Para ello se organizan las tasas por referencia y madurez, se consolidan fechas clave (pre-gobierno, máximo, mínimo y fecha de corte) y se genera una base en formato largo que permite estimar curvas suaves mediante ajustes polinómicos sobre la madurez. Esto facilita observar desplazamientos y cambios en la pendiente y curvatura de la curva de TES COP y TES UVR, aportando una lectura más rica sobre la dinámica de expectativas de tasas en el mercado local y su impacto sobre el portafolio soberano.

Grafica 4. Bloque inicial de programación en R studio.



```

1 #####
2 #####
3 # Limpiamos el entorno de RStudio
4
5 ## Limpiar la consola
6 cat("\n014")
7
8 ## Limpiar el historial de comandos
9 history()
10
11 ## Limpiar el ambiente (eliminar todas las variables)
12 rm(list = ls())
13
14 # Cargamos las librerías necesarias para el informe de tasas
15 needs <- c('readxl', 'dplyr', 'zoo', 'magrittr', 'lubridate',
16           'stringr', 'ggplot2', 'extrafont', 'tidyverse',
17           'officer', 'rvg', 'flextable', 'scales', 'ggalt', 'tidyr')
18
19 # Instalar paquetes que no están instalados
20 new.pkg <- needs[!(needs %in% installed.packages[, "Package"])]
21 if (length(new.pkg) > 0) {
22   install.packages(new.pkg, dependencies = TRUE)
23 }
24
25 # Cargar las librerías necesarias
26 sapply(new.pkg, require, character.only = TRUE)
27
28 #####
29 #####
30 #####
31
32 ## Establecemos la ruta de trabajo
33
34 setwd("Z:/I+D/Informe viernes SEN Ministro/Informes TES R")
35

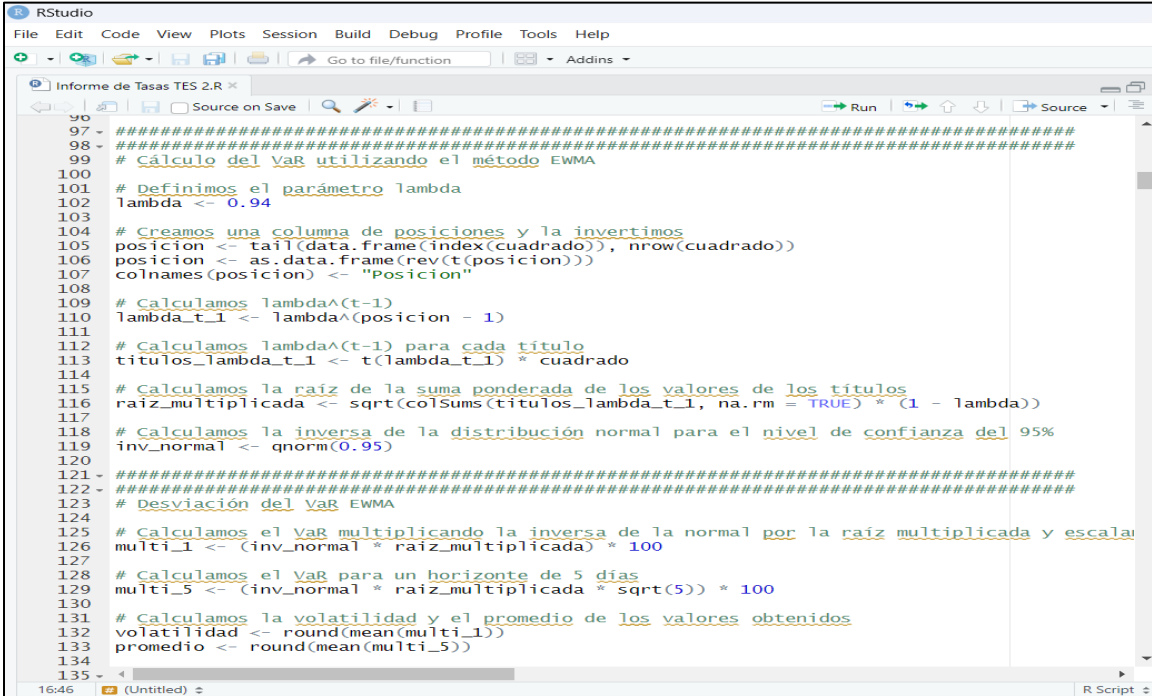
```

Fuente: Elaboración propia. Con base en datos de la DGCPTN.

Operativamente, el desarrollo del producto se materializa en un proceso de programación estructurado por bloques funcionales en R, que garantiza consistencia y reproducibilidad. En un primer bloque se configura el entorno (limpieza de consola y ambiente, carga/instalación de librerías y definición de la ruta de trabajo). Luego se ejecuta la ingesta y depuración de datos a partir del archivo maestro de cierres del SEN (“Informe de Cierre.xlsx”), corrigiendo formatos de fecha, renombrando columnas por referencia y excluyendo títulos vencidos o no transados

(como COP 24 o UVR 23). A continuación, un bloque de cálculo de rendimientos y riesgo genera diferencias diarias, eleva al cuadrado los cambios de tasa, aplica el EWMA, obtiene la volatilidad y calcula el VaR a uno y cinco días, consolidando estos resultados en tablas de márgenes de riesgo para COP y UVR.

Grafica 5. Bloque de cálculo de programación en R studio.



```

97 - #####
98 - #####
99 - # Cálculo del VaR utilizando el método EWMA
100
101 - # Definimos el parámetro lambda
102 - lambda <- 0.94
103
104 - # Creamos una columna de posiciones y la invertimos
105 - posicion <- tail(data.frame(index(cuadrado)), nrow(cuadrado))
106 - posicion <- as.data.frame(rev(t(posicion)))
107 - colnames(posicion) <- "Posicion"
108
109 - # Calculamos lambda^(t-1)
110 - lambda_t_1 <- lambda^(posicion - 1)
111
112 - # Calculamos lambda^(t-1) para cada titulo
113 - titulos_lambda_t_1 <- t(lambda_t_1) * cuadrado
114
115 - # Calculamos la raíz de la suma ponderada de los valores de los titulos
116 - raiz_multiplicada <- sqrt(colSums(titulos_lambda_t_1, na.rm = TRUE) * (1 - lambda))
117
118 - # Calculamos la inversa de la distribución normal para el nivel de confianza del 95%
119 - inv_normal <- qnorm(0.95)
120
121 - #####
122 - #####
123 - # Desviación del VaR EWMA
124
125 - # Calculamos el VaR multiplicando la inversa de la normal por la raíz multiplicada y escala
126 - multi_1 <- (inv_normal * raiz_multiplicada) * 100
127
128 - # Calculamos el VaR para un horizonte de 5 días
129 - multi_5 <- (inv_normal * raiz_multiplicada * sqrt(5)) * 100
130
131 - # Calculamos la volatilidad y el promedio de los valores obtenidos
132 - volatilidad <- round(mean(multi_1))
133 - promedio <- round(mean(multi_5))
134
135 - <

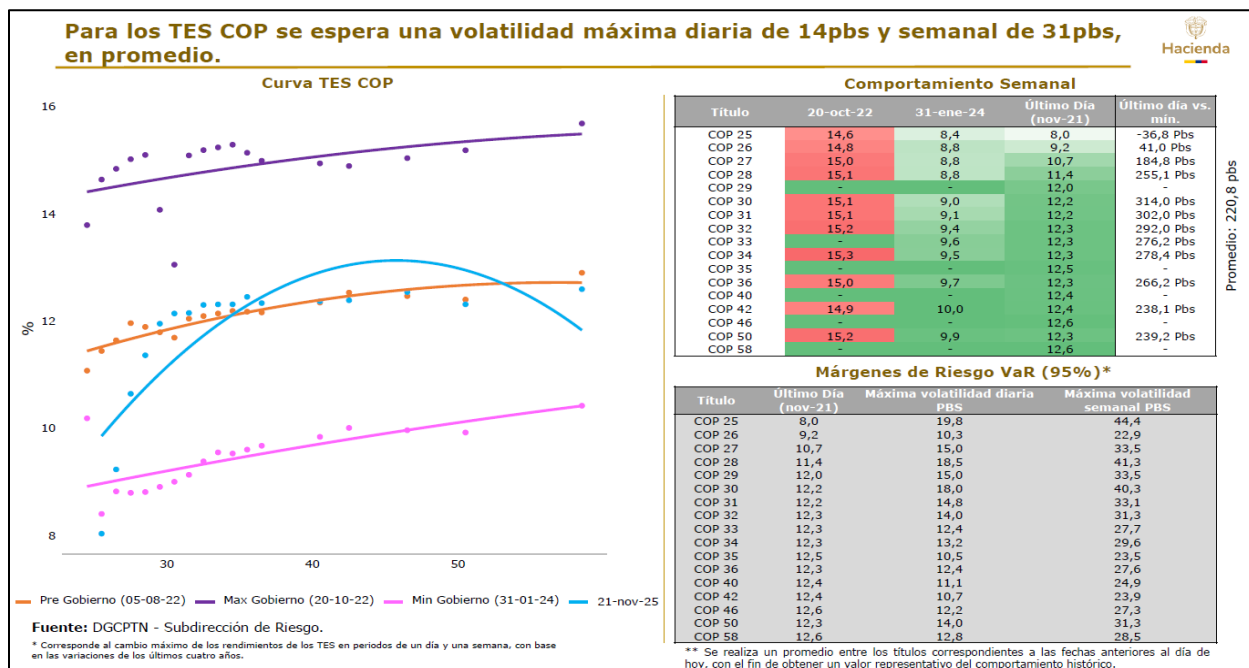
```

Fuente: Elaboración propia. Con base en datos de la DGCPTN.

Posteriormente, un bloque de consolidación temporal y análisis de niveles identifica las fechas de máximo, mínimo, pre-gobierno y corte; calcula promedios diarios de tasas; rellena valores faltantes mediante promedios controlados y construye cuadros comparativos del cambio entre el último día y el mínimo, expresado en puntos básicos. Esta información se resume en promedios globales para TES COP y TES UVR, que permiten caracterizar el comportamiento histórico reciente del mercado. Finalmente, un bloque de salida y presentación guarda las variables clave, genera tablas grises y condicionales con flextable, produce las curvas y gráficos con ggplot2 y

automatiza la elaboración del informe institucional en PowerPoint utilizando officer y rvg, incorporando texto técnico, cuadros, gráficos y notas metodológicas con el formato corporativo del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

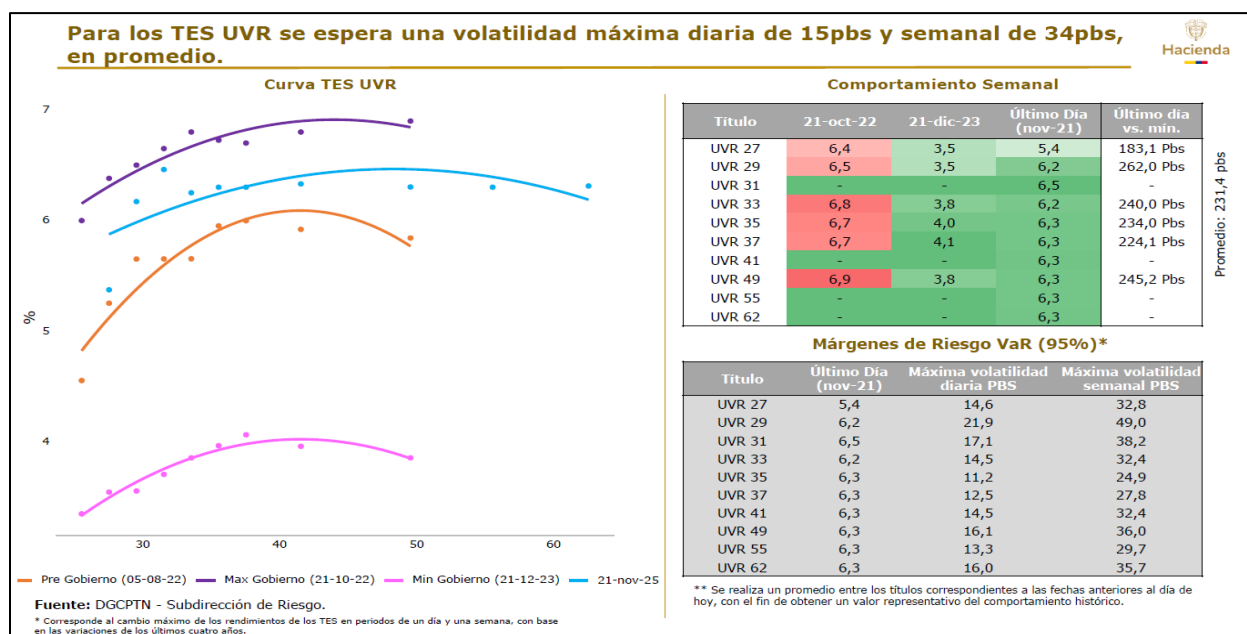
Grafica 6. Resultado TES COP – Presentación institucional.



Fuente: Elaboración propia. Con base en datos de la DGCPTN.

Por lo cual, el producto de TES y TES UVR no es solo un cálculo puntual, sino un sistema integral de medición y presentación de volatilidad y riesgo de mercado, que articula metodología cuantitativa (EWMA, VaR y curvas tipo Nelson–Siegel), programación en R y generación automática de informes. Este desarrollo fortalece la capacidad de la Subdirección de Riesgo para monitorear de forma oportuna las variaciones de los TES, mejorar la calidad técnica de los reportes al interior de la DGCPTN y aportar información robusta para la toma de decisiones de política fiscal y de gestión de la deuda pública.

Grafica 7. Resultado TES UVR – Presentación institucional.



Fuente: Elaboración propia. Con base en datos de la DGCPTN.

En última instancia, la implementación de esta herramienta de volatilidad y VaR para TES y TES UVR trasciende el plano técnico y se inscribe de lleno en la lógica de la administración pública moderna, al dotar al Estado de instrumentos objetivos para gestionar el riesgo de la deuda, sustentar sus decisiones en evidencia cuantitativa y fortalecer la sostenibilidad fiscal. Al estandarizar cálculos, automatizar reportes y mejorar la calidad de la información disponible para los decisores, el ejercicio contribuye a una gestión más eficiente y responsable de los recursos públicos, coherente con los principios de transparencia, rendición de cuentas y buena gobernanza que orientan la acción del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

8. Conclusiones

El desarrollo de este trabajo de grado permitió profundizar en el papel del Fondo de Ahorro y Estabilización (FAE) como instrumento central de la política fiscal asociada a las regalías en

Colombia. Al estar alimentado por recursos provenientes, principalmente, de la actividad petrolera y minera, el FAE cumple la función de ahorrar en periodos de altos ingresos y amortiguar el impacto fiscal cuando los precios de los commodities o los volúmenes de producción se deterioran. En la práctica, el análisis del fondo exigió una lectura constante de tasas representativas del mercado —incluyendo la tasa de cambio, las curvas de rendimiento de los TES y las tasas de referencia internacionales— así como de las decisiones de política monetaria del Banco de la República y de los principales bancos centrales. La integración de estas variables permitió entender cómo los movimientos en la TRM, los cambios en las tasas de interés y el entorno global se transmiten al valor de mercado del portafolio del FAE y a la volatilidad de sus resultados, reforzando su rol como mecanismo de estabilización de mediano y largo plazo.

El seguimiento cuantitativo del FAE, a partir de información oficial y precios de mercado, mostró que el portafolio se mantiene en una posición prudente, con una alta proporción de activos soberanos de buena calidad crediticia y una exposición controlada al riesgo de mercado. La lectura sistemática de las tasas representativas del mercado y de los mensajes de política monetaria permitió interpretar con mayor claridad los episodios de mayor volatilidad y sus efectos sobre el valor del fondo, evidenciando que, pese a los choques externos, el FAE ha contribuido a amortiguar la sensibilidad de las finanzas públicas frente a los ciclos de las regalías.

En relación con los Títulos de Tesorería (TES) y TES UVR, la experiencia de práctica permitió mejorar un código en R que se veía afectado cuando se incorporaban nuevas referencias de bonos, a una herramienta robusta capaz de leer de manera estable la base maestra en Excel y procesar las diferentes referencias efectivamente utilizadas por la entidad. Este ajuste no fue solo

técnico, sino funcional: se tradujo en una herramienta automatizada que mide la volatilidad diaria y semanal, expresa las variaciones en puntos básicos y estima el Valor en Riesgo (VaR) al 95 %, generando un informe estandarizado de riesgo de mercado alineado con las necesidades de la Subdirección de Riesgo. El uso del modelo EWMA y la incorporación de la lógica de curvas tipo Nelson–Siegel enriquecieron la lectura de las tasas representativas del mercado de deuda pública, permitiendo observar cambios en la pendiente y la curvatura de la curva de TES y su impacto sobre el portafolio soberano.

De esta manera, el trabajo evidencia que la programación y la analítica de datos pueden convertirse en aliados estratégicos de la gestión pública, particularmente en ámbitos tan sensibles como la administración de reservas y la gestión del riesgo soberano. La construcción y el ajuste de herramientas en R no solo optimizan tiempos y reducen errores operativos frente a esquemas basados exclusivamente en Excel, sino que también mejoran la calidad y trazabilidad de la información que llega a los espacios de decisión, como los comités asesores y las instancias encargadas de definir la estrategia de inversión y de manejo de las regalías. Ello se traduce en procesos más técnicos, transparentes y acordes con los principios de eficiencia y responsabilidad en el manejo de los recursos del Estado.

Desde la perspectiva formativa, la práctica administrativa permitió articular los conocimientos adquiridos en la carrera de Administración Pública con la realidad del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, acercándome a la lectura cotidiana de variables de mercado, decisiones de política monetaria y su traducción en riesgos y oportunidades para el sector público. No obstante, la experiencia también puso de manifiesto importantes vacíos en el acompañamiento y supervisión de las prácticas. La poca presencia del tutor asignado en el Ministerio, la ausencia de espacios formales de retroalimentación y la falta de un seguimiento claro sobre la carga de

trabajo de los practicantes muestran la necesidad de fortalecer los mecanismos de control y orientación.

9. Bibliografía

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2025). Acerca del ministro. MHCP.

<https://www.minhacienda.gov.co/entidad/acerca-del-ministerio>.

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2025). Estructura orgánica y organigrama.

MHCP. <https://www.minhacienda.gov.co/entidad/estructura-organica/organigrama>.

Decreto 2384 de 2015 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público). “Por el cual se modifica la estructura del Ministerio de Hacienda y Crédito Público”. 11 de diciembre de 2015.

<https://www.minhacienda.gov.co/documents/d/portal/decreto-2384-del-11-de-diciembre-de-2015-3>.

Banco de la República. (2024). *Títulos de Tesorería TES*. Bogotá, Colombia.

<https://www.banrep.gov.co/es/glosario/tes>

Ley 2056 de 2020. *Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del Sistema*

General de Regalías. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30039954>

Decreto 1821 de 2020. *Por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sistema*

General de Regalías. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30042212>

Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2018). Metodología del cálculo de Valor en Riesgo de Mercado (VaR).

https://docs.google.com/document/d/12mbDGyGI0hfc7oJMKo7XFPUydM8SS8I/edit?usp=drive_link&oid=117434720238215540778&rtpof=true&sd=true