



**“Asset Fire Sales en el Mercado de Renta Fija Chileno: Efecto de los Retiros de Fondos de Pensiones sobre las Tasas de Interés de los Bonos de Gobierno”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ANÁLISIS ECONÓMICO**

**Alumno: Cristian Cerda Della Riva  
Profesor Guía: Francisco Marcet**

**Santiago, junio 2024**

# Resumen

Durante el año 2020 y 2021, para hacer frente a la crisis sanitaria del Covid-19, se aprobaron tres proyectos de ley que permitían el retiro del 10 % de los fondos previsionales y que obligaban a los Fondos de Pensiones a pagarlos en un periodo corto de tiempo. Esto generó una liquidación masiva de activos que terminaron dañando la profundidad del mercado financiero, los precios de los activos y generando grandes desequilibrios macroeconómicos, tales como: un crecimiento económico del 11,7 % para el año 2021 y una inflación anual de dos dígitos durante los años 2022 y 2023. Además, llevó a una respuesta agresiva por parte del Banco Central, elevando la TPM a un nivel de 11,25 %.

El trabajo busca cuantificar el efecto que tuvo sobre las tasas de interés de los Bonos de Gobierno emitidos en pesos el shock de oferta que experimentó esta clase de activo durante el periodo de retiros, junto con dejar en evidencia los costos que tuvo para la economía y el mercado financiero de Renta Fija Local.

## Agradecimientos

Agradezco a mi amigo Javier Vásquez, estudiante de doctorado en Economía, quien fue fundamental en sus comentarios sobre cómo estructurar el trabajo y en la construcción de los modelos econométricos. También agradezco a mi amigo Luis Almonacid, quien desde mi titulación en pregrado me ayudó a incorporar la teoría económica con los mercados financieros, así como el gusto por ellos. Agradezco los comentarios, sugerencias y guía del profesor Francisco Marcet, así como también del profesor Manuel Agosín, quien me orientó en cómo debía ser construido y abordado este trabajo en una etapa preliminar a la redacción de este.

Agradezco a mi familia por su apoyo a la distancia, a mi madre por sus palabras de aliento y cariño, a mi padre por las largas conversaciones sobre el tema estudiado, a mi deporte Jiu Jitsu que me ha dado disciplina y motivación, a Dios por siempre acompañarme y como dedicatoria a mi tío Martín Cerda, quien falleció este año.

*“Solo el aprendizaje le dará sentido al camino.”*

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Revisión de Literatura</b>	<b>6</b>
<b>3. Marco Teórico</b>	<b>9</b>
3.1. Curva de Rendimientos y Teorías Sobre su Forma . . . . .	9
3.2. Variables Macroeconómicas Determinantes de la Curva de Rendimiento . . . . .	11
3.2.1. PIB . . . . .	11
3.2.2. Inflación . . . . .	13
3.3. Nivel de Tasas de Interés y Premios por Riesgo . . . . .	15
3.4. Efecto Contagio . . . . .	19
<b>4. Datos</b>	<b>21</b>
4.1. Estadística Descriptiva . . . . .	23
4.2. Hechos Estilizados . . . . .	23
4.2.1. Montos Transados . . . . .	26
4.2.2. Comportamiento de Premios por Riesgo . . . . .	28
4.2.3. Spreads . . . . .	29
<b>5. Modelo Econométrico</b>	<b>31</b>
<b>6. Resultados</b>	<b>32</b>
<b>7. Value at Risk</b>	<b>35</b>
<b>8. Conclusiones</b>	<b>37</b>

# 1. Introducción

Los mercados financieros, con el tiempo, se han vuelto más líquidos, han obtenido una mayor credibilidad, transparencia, así como han contribuido de forma importante en el desarrollo económico y financiero del país, permitiendo a empresas y hogares beneficiarse de capital a bajo costo y mayores facilidades de financiamiento. El desarrollo y la profundización del sistema financiero a través de los años también han permitido que aumente su complejidad e interconexiones. En Chile, este se encuentra compuesto principalmente por inversionistas institucionales, tales como Fondos de Pensiones, Compañías de Seguros y Administradoras Generales de Fondos. La interacción de estas instituciones ocurre a través de instrumentos financieros y contratos con obligaciones de pago.

Estas instituciones tienen distintos horizontes de tiempo sobre sus inversiones; las Compañías de Seguros y los Fondos de Pensiones tienen un horizonte de inversión de más largo plazo. Esto implica que, al tener un horizonte más amplio, dichas instituciones contribuyen a la estabilidad del sistema. Un ejemplo de ello es la tenencia de activos de deuda, como lo son la deuda corporativa o la deuda de gobierno de larga duración, la cual es mantenida en sus portafolios por extensos periodos de tiempo, permitiendo así estabilidad en el mercado de renta fija ante shocks exógenos que puedan producir variaciones en los precios de estos activos. Así, esta estructura de interconexiones entre las distintas instituciones permite diversificar y transferir riesgos. Sin embargo, como veremos, en escenarios de estrés puede facilitar la propagación de los mismos.

Este trabajo abordará el estrés del sistema poniendo énfasis en los retiros de fondos de pensiones ocurridos en el año 2020 y 2021, lo cual provocaron un *“asset fire sales”* o venta forzosa de activos financieros. De acuerdo a Shleifer and Vishny (2011), esta clase de evento hace referencia a una venta desencadenada por dificultades financieras o por restricciones que afectan a las carteras de inversiones, la cual no se encuentra impulsada por malas noticias sobre los fundamentos de una o varias compañías, sino que, como la venta es repentina, los precios se descuentan por debajo de estos fundamentos o de los valores de largo plazo. No es fácil identificar una venta forzosa de una mala noticia, por lo que el retiro de fondos de pensiones nos da la oportunidad de poder estudiar las implicancias y características que tienen este tipo de eventos en los mercados financieros. Este trabajo busca contribuir a la literatura sobre las ventas forzosas proporcionando un episodio el cual no tuvo relación con malas noticias sobre los fundamentos de los activos financieros y que

tuvo lugar en el mercado secundario de renta fija chileno.

Adicionalmente, la relevancia de este evento es que tuvo implicancias que fueron más allá de los mercados financieros, se evidenciaron costos económicos y dificultades en la toma de decisiones de los hogares y las empresas. Para el caso de los hogares se observaron efectos en el costo de financiamiento de los créditos hipotecarios, producto de la subida de tasas de interés que experimentaron los bancos al emitir bonos o conseguir financiamiento de largo plazo que terminaron traspasando al usuario final de estos fondos. También, deterioró la posición financiera de los hogares, con una significativa reducción del ahorro, el cual llegó a situarse en -0,7% del PIB el cuarto trimestre de 2022<sup>1</sup>. Si consideramos las medidas de apoyo adicionales que implementó el gobierno de turno para enfrentar la emergencia sanitaria del Covid-19, debido a su naturaleza y magnitud, generaron un aumento sin precedentes de la liquidez de los hogares.

Mientras que uno de los principales problemas para la mayoría de las empresas fue el imposibilitamiento de emitir deuda de corto y/o largo plazo en el mercado primario. Esto llevó a las firmas a poder acceder solamente al financiamiento bancario. Dentro de los efectos macrofinancieros algunos fueron el aumento abrupto del consumo agregado y el consumo de los hogares, la caída en los ahorros nacionales, una elevada y persistente inflación que hizo reducir la riqueza financiera neta de los hogares situándose a fines de 2022 en 120% del PIB, nivel equivalente al de una década atrás. Finalmente, tuvo como implicancia que redujo la capacidad del sistema financiero para amortiguar shocks.

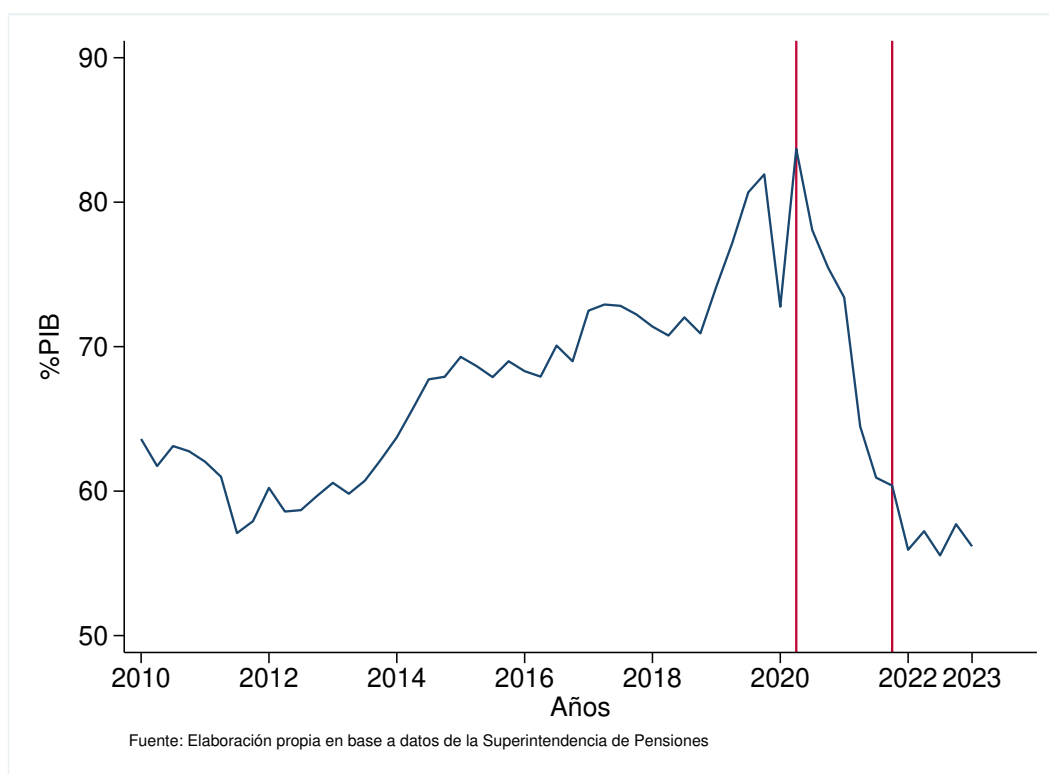
El retiro del 10% de los fondos de AFP comprendió leyes que permitieron el retiro excepcional, por hasta tres veces, de parte de los fondos de las respectivas cuentas de capitalización individual de cotizaciones obligatorias. El primer retiro rigió desde el 30 de julio de 2020, día en que se publicó la Ley N° 21.248; el segundo comenzó a regir el 10 de diciembre de 2020 (Ley N° 21.295); y el tercero, desde el 28 de abril de 2021 (Ley N° 21.330). Desde cada una de esas fechas, existió un plazo de un año para solicitar cada retiro. En el caso del primer retiro, los solicitantes recibirían el pago de la primera cuota por el 50% del monto total del retiro en 10 días hábiles desde la solicitud. En tanto, la segunda cuota fue pagada 30 días hábiles después del primer pago. Para el

---

<sup>1</sup>Informe Cuentas Nacionales por sector institucional, 2do Trimestre 2023, Banco Central de Chile.

segundo retiro, fueron 10 días hábiles desde hecha la solicitud para la primera cuota; en tanto que fueron otros 10 días hábiles para el pago de la segunda cuota y para el tercer retiro, fueron 15 días desde la presentación de la solicitud. En el caso de las personas con rentas vitalicias, fue a partir de 30 días. Cabe destacar que el motivo de los retiros fue la crisis del Covid-19 la cual generó una creciente necesidad de liquidez de los hogares producto del cierre de la economía y de la pérdida de empleos e ingresos que dicho cierre generaba. El trabajo se enfocará en el periodo de tiempo que abarcaron los tres retiros y no solamente en el primer evento.

Figura 1: Activos Fondos de Pensiones (% PIB)



Tal como muestra la Figura 1, los activos de fondos previsionales totalizaron una disminución en torno al 18% del PIB (US \$50.000 Millones). Asimismo, implicó un cambio abrupto en la composición del balance de los hogares, traspasando ahorro ilíquido de largo plazo por instrumentos líquidos no indexados a la inflación, como saldos en cuentas corrientes o cuentas vistas, con mayor preponderancia en los hogares de mayores ingresos por motivos de ahorro precautorio y necesidad de financiamiento de consumo futuro<sup>2</sup>.

<sup>2</sup>Informe Estabilidad Financiera, 1er Semestre 2023, Banco Central de Chile.

Con respecto al efecto que tuvo sobre la profundidad del mercado, los retiros generaron una fuga masiva de recursos de los mercados financieros y fueron traspasados hacia el sistema bancario. De acuerdo a Bernstein and Marcel (2019), una mayor profundidad del sistema financiero permite que aumente la capacidad de respuesta ante shocks externos e internos adversos, además de mejorar la eficiencia en materia de gestión de riesgos y asignación de recursos. Por lo que podemos inferir que dicha caída en la profundidad dejó al sistema más vulnerable ante shocks adversos.

Por el lado de los costos económicos, estos pueden ser separados en costos de corto y largo plazo. Por el lado de los costos de corto plazo, la utilización de una parte de los recursos destinada hacia consumo de bienes y servicios afectó la composición y la magnitud del ahorro de los hogares y, en consecuencia, de la economía. Mientras que Madeira (2022) destaca que uno de los costos relevantes de largo plazo será el mayor número de hogares que dependerá del pilar solidario para financiar sus pensiones futuras, lo cual traerá como efecto un menor incentivo al ahorro voluntario de los hogares producto de la caída en la motivación por ahorro precautorio, teniendo efectos en los costos fiscales y en el ahorro agregado de largo plazo.

La reducción en los activos administrados por los Fondos de Pensiones tuvo impactos en los mercados de derivados, principalmente en la disponibilidad de estos. Durante el periodo se registró una caída en las posiciones netas tanto de compra como de venta en el Mercado Cambiario Formal (MCF), destacando la reducción en las posiciones adoptadas por los fondos de pensiones. Además, los montos totales de las posiciones en el mercado de derivados de tipo de cambio, que suman las posiciones de compra y venta, han experimentado una disminución importante en los últimos dos años, lo que sugiere una reducción en los volúmenes negociados en este mercado.<sup>3</sup>

Coval and Stafford (2007) destacan que una de las particularidades de los mercados financieros es que son transparentes, con respecto a precios, volúmenes y negociaciones que ocurren. Así, es posible rastrear el impacto de una venta forzosa. Para este evento, el flujo de información es informado diariamente por la Bolsa de Comercio de Santiago (BCS), plaza donde ocurren casi todas las negociaciones bursátiles. Dentro de lo que abarcaremos en este trabajo investigativo es responder las siguientes preguntas: ¿Cuál fue la magnitud de las dislocaciones de precios que causó

---

<sup>3</sup>Informe Estabilidad Financiera, 1er semestre 2023, Banco Central de Chile



el retiro de los fondos previsionales?, ¿Cómo intentaron los intermediarios financieros minimizar el impacto en los precios?, ¿Hubo coordinación entre los intermediarios durante las ventas masivas?.

Los principales resultados de este trabajo son que cada 1 % de disminución de la tenencia de los Fondos de Pensiones en Bonos de Gobierno, las tasas de interés de estos valores aumentaron en torno a los 3 puntos base (pb) para bonos con duración de 2, 5 y 10 años, mientras que, durante el periodo de retiros, hubo una presión adicional que hizo que aumentaran en torno a 3 pb adicionalmente, es decir, el impacto del “*asset fire sales*” fue un aumento de 6 pb por cada 1 % de disminución en la tenencia de Bonos de Gobierno. La tenencia de estos instrumentos disminuyó un 6 %, por ende, las tasas de interés de estos bonos durante el periodo de estudio evidenciaron una presión adicional en torno a los 36 pb para Bonos de Gobierno de corta duración y 30 pb para Bonos de Gobierno con una mayor duración solo por concepto de una presión vendedora de activos.

Los resultados encontrados tienen relación con la literatura estudiada, dado que es posible documentar que la venta forzada de activos tuvo efectos sobre métricas de profundidad de mercado, tales como el volumen de transacciones y la disminución de la liquidez de los activos, provocando que los precios se dislocaran de sus valores fundamentales, generando consigo aumentos en la volatilidad. Por otro lado, la relevancia de la presente investigación y por qué se hace interesante estudiar este evento fue que tuvo efectos macroeconómicos involucrados que provocaron respuestas de la autoridad monetaria en materia de Tasa de Política Monetaria (TPM), cambios en las expectativas de los agentes sobre inflación, crecimiento y trayectoria de la TPM. También tuvo efectos sobre los denominados “premios por riesgo”. Este trabajo documenta dichos efectos y es capaz de separar el cambio en el nivel de tasas de interés asociada a estos efectos macroeconómicos y al cambio en el nivel de tasas asociada a la venta forzada de activos.

El trabajo se estructurará de la siguiente forma: la Sección 2: Revisión de la Literatura, donde se revisa el rol de la liquidez y la profundidad de los mercados financieros y episodios de “*asset fire sales*”. La Sección 3: Marco Teórico comprende la revisión de la teoría que explica el comportamiento de las tasas de interés, sus componentes y los factores macrofinancieros que determinan los movimientos de estas. La Sección 4: Datos presenta los datos utilizados y cómo fue construida la base de datos. La Sección 5: Modelo Econométrico comprende la metodología implementada

para capturar los efectos sobre las tasas de interés. La Sección 6: Resultados y adicionalmente se presenta una Sección 7: Value at Risk, el cual es un modelo ampliamente utilizado en riesgo financiero para entregar una visión de riesgo a los resultados. Finalmente, el trabajo termina con la Sección 8: Conclusiones.

## 2. Revisión de Literatura

El concepto de profundidad de mercado ha sido objeto de un profundo análisis en la literatura financiera, estableciendo conexiones cruciales con la demanda de liquidez por parte de los agentes del mercado y la formación de precios de los activos. Como destaca Kyle (1985), la noción de profundidad está íntimamente ligada a la habilidad inherente de un mercado para absorber cambios en las cantidades negociadas sin provocar alteraciones sustanciales en los precios subyacentes. Además, la capacidad de adaptarse a los flujos de compra y venta de los participantes, también conocida como calce de flujos, ha sido un aspecto relevante en el estudio de Grossman and Miller (1988) sobre la profundidad del mercado.

Estos conceptos encuentran resonancia en la teoría de la Preferencia por la Liquidez que desarrolló J. M. Keynes, donde se explora la inclinación de los agentes económicos hacia activos líquidos. El trabajo de Black (1971) desarrolla una metodología para capturar cómo la preferencia por la liquidez puede ser analizada de manera cuantitativa mediante indicadores de mercado que capturan su dinámica, como las transacciones realizadas, las variaciones en los precios y los volúmenes de negociación.

La medición de la liquidez en los mercados financieros ha dado origen a una serie de métricas esenciales, siendo el bid-ask spread, el volumen total transado, la rotación de activos (turnover), la volatilidad de los precios de los activos y la duración de las operaciones. Adicionalmente, existen indicadores que, aunque de manera indirecta, también proveen información valiosa sobre la liquidez de un mercado, como el total de activos que participan en el mismo y las posiciones netas mantenidas por sus agentes participantes. Los estudios más reconocidos sobre estas mediciones son de Engle and Lange (2001), quienes proponen una nueva medida intraday de la liquidez del mercado que mide directamente la profundidad del mercado correspondiente a un determinado

deterioro de los precios. Esta medida se construye a partir del exceso de volumen de compras o ventas asociado a un movimiento de precios. Los autores argumentan que, como esta medida varía con el tiempo, puede preverse y explicarse. Logran establecer que la profundidad del mercado varía con el volumen, la cantidad de transacciones y la volatilidad.

Carrière-Swallow and Céspedes (2013) documentan que los mercados financieros que exhiben un mayor grado de liquidez desempeñan un papel fundamental al respaldar de manera eficaz el financiamiento a largo plazo, permitiendo además una reducción de costos y atenuando el impacto de shocks externos. La presencia de un mercado financiero robusto facilita el acceso a liquidez tanto para empresas como para los hogares, fomentando así el crecimiento económico y la creación de empleo al impulsar una mayor inversión y un acceso más amplio a activos duraderos. Los autores determinan que los saltos bruscos en la incertidumbre en economías emergentes y desarrolladas tienen impactos en variables macroeconómicas reales. Encuentran que las economías emergentes sufren caídas más severas en el consumo privado e inversión, dado un shock de incertidumbre negativo, y su recuperación es más lenta. Los autores argumentan que al menos la mitad de este efecto se debe a la profundidad de los mercados financieros, dado que son un canal de crédito para empresas y hogares.

Shleifer and Vishny (1992) definen el término “*asset fire sales*” como la venta forzada de un activo a un precio dislocado. La venta es forzada en el sentido de que el vendedor no puede pagar a los acreedores sin vender activos. La venta rápida de activos puede ocurrir por diversas razones, pero el mecanismo más común que explicaría este fenómeno es el préstamo garantizado (colateral). En un trabajo más reciente Shleifer and Vishny (2011) argumentan que otra característica esencial de las ventas forzosas es la restricción financiera que enfrenta la propia empresa, la cual podría deberse a que todos los especialistas de la industria sufren el mismo shock exógeno.

Brunnermeier and Pedersen (2008) presentan un modelo que vincula la liquidez de mercado de un activo, asociada a su facilidad de lograr una transacción y la liquidez con la que se financian los operadores, asociado a la facilidad de obtener financiación. El mecanismo es que los operadores entregan liquidez al mercado, pero la capacidad de estos depende de la disponibilidad del financiamiento. Aunque esto también puede ser explicado de forma inversa, la disponibilidad del

financiamiento y los márgenes dependen de la liquidez del mercado y de los activos. Los autores demuestran que en determinadas condiciones los márgenes son desestabilizadores, por lo que, la liquidez del mercado y la liquidez del financiamiento se refuerzan mutuamente creando espirales de liquidez. Las principales conclusiones de este trabajo son que la liquidez puede agotarse repentinamente y puede ocurrir en cualquier valor, además se encuentra relacionada con la volatilidad y ante eventos de iliquidez o volatilidad, la liquidez tiende a huir hacia activos de mejor calidad. Entre otras cosas, el modelo que plantean los autores demuestra que una parte importante de la liquidez y de las primas de riesgo es el capital de los especuladores.

El trabajo de Larrain et al. (2017) relaciona a inversionistas institucionales con la literatura de “*asset fire sales*”, donde un shock regulatorio por parte del regulador hacia las Administradoras de Fondos de Pensiones obliga a deshacerse de los excesos de renta variable que mantenían en sus fondos administrados. Los autores analizan el tiempo de duración del shock y las características que poseían las acciones transadas en la venta por parte de estos inversionistas. Los autores documentan que el impacto de la venta masiva en los precios fue considerable e instantáneo; desde el anuncio del regulador, los Fondos de Pensiones redujeron sus posiciones, y la rentabilidad de los valores más afectados por la presión vendedora fue casi un 4% inferior a la de los demás valores, mientras que los precios tardaron entre 4 y 6 meses en revertirse. Para mitigar el impacto de la venta forzosa, los Fondos de Pensiones vendieron valores en los que la demanda por liquidez era menos costosa. Finalmente, los autores encuentran también un aumento de la coordinación en las carteras de acciones de los Fondos de Pensiones.

Asimismo, Ceballos and Romero (2020) estudian la presión sobre los precios en el mercado de deuda pública en Chile producto de las recomendaciones de una empresa de asesoría financiera llamada “Felices y Forrados”, donde la estrategia de la empresa consiste en superar los rendimientos de los Fondos de Pensiones recomendando operaciones de cambio entre cuentas de fondos mayoritariamente de renta variable a cuentas de fondos mayoritariamente de renta fija. Los autores documentan una presión significativa y persistente sobre los precios en el mercado nacional de deuda pública tras las recomendaciones de cambio de cartera de las Administradoras de Fondos de Pensiones, lo cual aumenta la volatilidad de los flujos de cartera representando un 5,4% del total del fondo, lo que equivale a tres veces la volatilidad observada durante el periodo de crisis

financiera global. Observan también cambios persistentes en los rendimientos de deuda pública; al centrarse en los días de recomendación registran una presión sobre los precios de entre 60 y 70 puntos base, mientras que a largo plazo documentan un impacto estadísticamente significativo sobre los rendimientos de los bonos nominales e indexados a la inflación, principalmente a través de cambios de las primas por plazo.

### 3. Marco Teórico

#### 3.1. Curva de Rendimientos y Teorías Sobre su Forma

Es importante tener una comprensión sobre cómo se compone la curva de rendimientos, que sirve como base para los instrumentos de deuda que existen en el mercado. Esta curva es la representación de las tasas de interés y de los vencimientos de los Bonos del Gobierno en un momento determinado en el tiempo. La curva de rendimiento, usualmente conocida también como *yield curve*, puede tener distintas formas según el estado de la economía (ver Figura 2) y, por ende, las preferencias de los agentes económicos. Para explicar la estructura de esta curva, existen distintas teorías; algunas de las más conocidas son: la Hipótesis de las Expectativas, la Hipótesis de los Mercados Segmentados, el Premio por Liquidez y el Hábitat Preferido.

Con respecto a la primera teoría, la denominada Hipótesis de las Expectativas (HE), esta se refiere a que la tasa de interés de largo plazo es el promedio de las tasas cortas esperadas desde hoy hasta el término del bono. Matemáticamente, se representa de la siguiente manera:

$$1 + r_{t,T} = [E_t(1 + r_t)(1 + r_{t+1})(1 + r_{t+2})\dots(1 + r_{t+T})]^{1/T}$$

donde  $r_{t,T}$  es la tasa de un bono con madurez T periodos en momento t, expresada en términos anuales y  $r_j$  (con  $j = t, t + 1, \dots$ ) es la tasa a un periodo en el momento j, también expresada en términos anuales. Usando la aproximación  $\ln(1 + x) = x$  obtenemos:

$$r_{t,T} = \frac{1}{T}[r_t + E_t r_{t+1} + E_t r_{t+2} + \dots + E_t r_{t+T}] = \frac{1}{T}E_t \sum_{j=0}^T r_{t+j}$$

Bajo esta teoría, los movimientos y la estructura de la curva dependerían de las expectativas futuras del nivel de Tasa de Política Monetaria (TPM) y la inflación esperada (si consideramos

la tasa de interés real). Sin embargo, cuando se produce un aumento en las tasas de interés de mercado y las condiciones de política monetaria e inflación no han cambiado, esta teoría no es capaz de explicar dicho aumento en el nivel de tasas de interés. De ahí que se incorpora una siguiente teoría, la cual es el “Premio por Liquidez”, que básicamente es una extensión de la HE, pero incorporando un componente adicional y se representa de la siguiente manera:

$$r_{t,T} = \frac{1}{T} E_t \sum_{j=0}^T r_{t+j} + \gamma_{t,T}$$

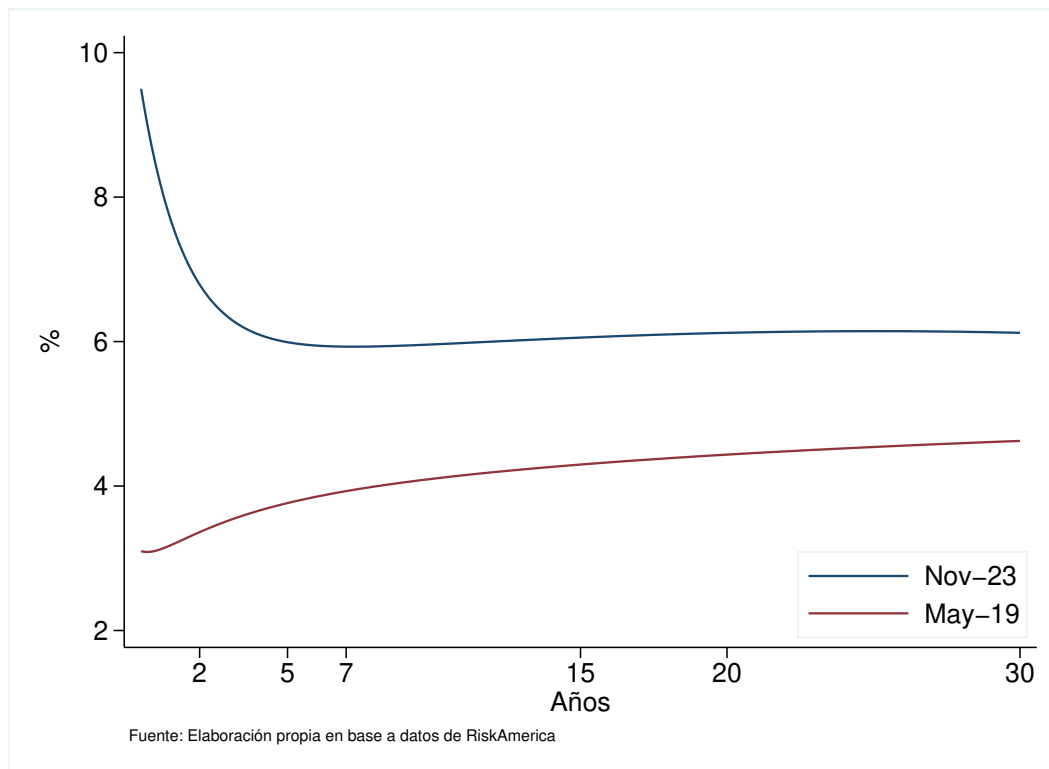
En donde  $\gamma_{t,T}$  sería el premio por liquidez (o riesgo) de un instrumento con madurez T en el periodo t.

Esta teoría sería capaz de incorporar un aumento o disminución en el nivel de tasas de interés cuando las expectativas de los agentes con respecto a variables macroeconómicas no han cambiado. Asimismo, se podría pensar que los instrumentos con un plazo de madurez mayor requieren de un mayor premio debido a la incertidumbre sobre el estado futuro de la economía en ese plazo, y como consecuencia de esto, dichos instrumentos tendrían una menor demanda. Mientras que los instrumentos de menor duración serían más líquidos y tendrían mayores certezas sobre las expectativas de las variables macroeconómicas.

Para poder explicar el cambio en el valor de los premios por riesgo, la “Teoría del Hábitat Preferido” puede ser de ayuda para comprender por qué podrían existir instrumentos con premios negativos en la parte corta de la curva, alterando la estructura de la *yield curve*. Esta teoría indica que los inversionistas buscan maximizar su retorno según toda la información disponible en el mercado, y buscan la zona de la curva donde creen que hay mayor posibilidad de maximizar su inversión. Es decir, si hoy la TPM se encuentra alta, esto indicaría que la actividad podría contraerse en el futuro y que la autoridad tendría que bajar la tasa en el futuro para reactivar la economía. Por lo tanto, los agentes estarían esperando una caída en las tasas de largo plazo, lo que haría que los inversionistas migren hacia instrumentos de mayor duración debido a que se esperan caídas de tasas en el futuro. Aumentaría la demanda por la compra de estos instrumentos y disminuiría la oferta, dado que habría menos agentes dispuestos a vender instrumentos en esa duración. Esto haría que los premios caigan en la parte larga de la curva. Si se considera que los activos son perfectos sustitutos, los inversionistas venderían instrumentos de menor duración, aumentando la

oferta y disminuyendo la demanda, lo que incrementaría los premios en la parte corta de la curva. Se pueden realizar estos mismos análisis si el mercado espera subidas de TPM en el corto plazo, mayor inflación o mayor incertidumbre sobre el futuro.

Figura 2: Curva de Rendimiento en CLP en momentos diferentes del tiempo



### 3.2. Variables Macroeconómicas Determinantes de la Curva de Rendimiento

Como fue mencionado anteriormente, para analizar las variaciones de tasas de interés o sobre la curva de rendimiento, es necesario incorporar las variables macroeconómicas que determinan la situación actual de la economía.

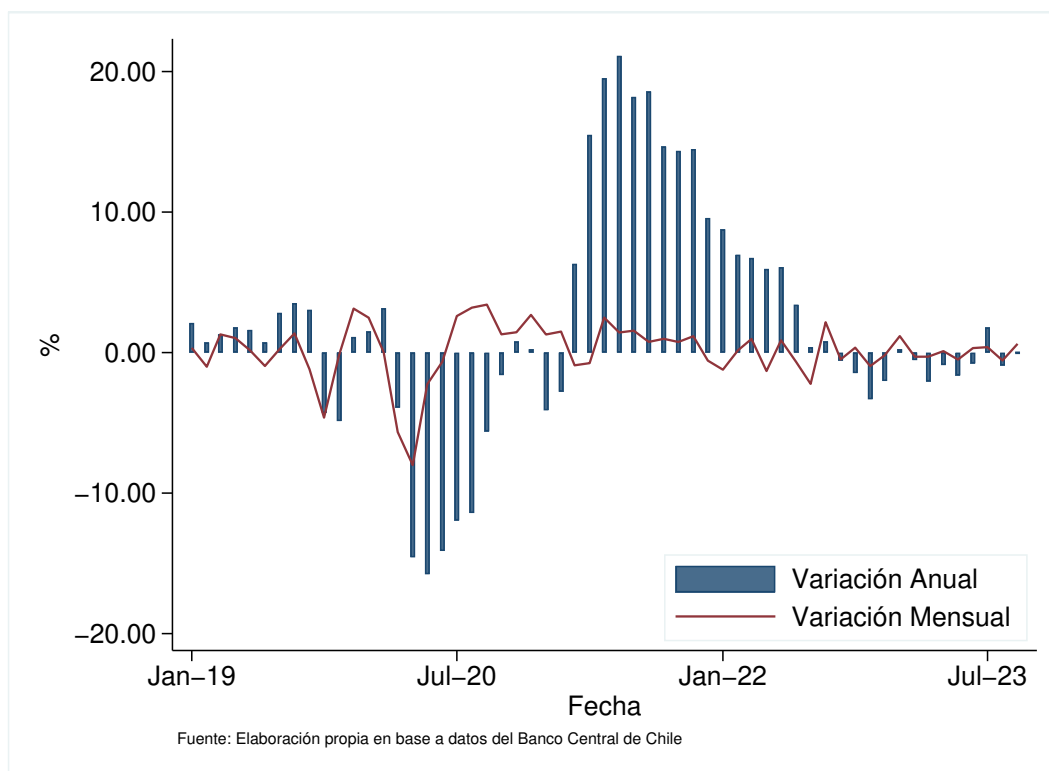
#### 3.2.1. PIB

Una de las variables relevantes es el Producto Interno Bruto (PIB), el cual representa el valor total de los bienes y servicios producidos en una economía en un periodo de tiempo específico. Si el PIB se encuentra creciendo de manera robusta, nos puede indicar una mayor demanda de bienes y servicios, lo cual nos llevaría a un mayor nivel de inversión y también de inflación. Esto afectaría

las expectativas de inflación y, por ende, la política monetaria del Banco Central. El PIB tiene efectos en el nivel de oferta y demanda de crédito, según el ciclo económico en el que se encuentre la economía. En períodos de alto crecimiento económico, las empresas y los consumidores pueden tener una mayor demanda de crédito para financiar sus inversiones y gastos. Esto puede aumentar la demanda de préstamos y presionar las tasas de interés, se daría el caso contrario en un periodo de bajo crecimiento.

Los efectos de los retiros tuvieron efectos transitorios y permanentes sobre el PIB, los primeros se comenzaron a mediados del año 2021, donde se observa en la Figura 3 que la economía chilena comienza a tener variaciones anuales por encima del 10 %, llegando incluso a cifras sobre el 20 %. Esto se explica, en primera medida, por una baja base de comparación debido al cese de la actividad durante la crisis del Covid-19, pero principalmente por el crecimiento de la actividad, el cual fue impulsado por una fuerte demanda interna, especialmente del consumo privado.

Figura 3: Indicador Mensual de Actividad Económica (IMACEC)



Sin embargo, los efectos permanentes se atribuyen principalmente al crecimiento de largo plazo, dado que los fondos al ser retirados dejan de estar disponibles para proyectos de inversión que podrían tener empresas que se financiaban a través de emisiones de bonos en el mercado público.



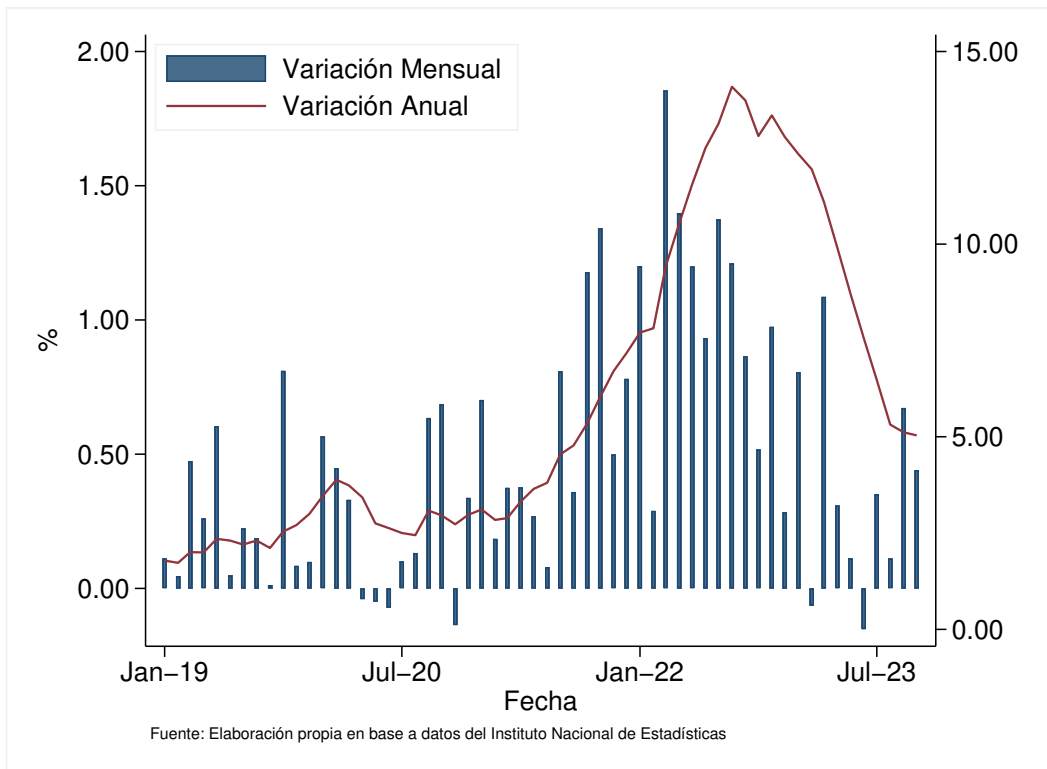
Por otro lado, existen mayores presiones sobre la sostenibilidad fiscal dado que si la reducción en los ahorros previsionales lleva a un mayor número de personas que dependen de ayudas solidarias que entrega el estado en la jubilación, podría aumentar la presión fiscal en el futuro, afectando la capacidad del gobierno para financiar otros programas y proyectos, esto además tiene efectos sobre la clasificación de riesgo del país, lo cual lo obliga a emitir deuda con un mayor costo por intereses.

### **3.2.2. Inflación**

Como hemos mencionado, otra de las variables relevantes para la curva de rendimiento es la inflación y las expectativas que hay sobre esta. La importancia radica principalmente en que la inflación devalúa el poder adquisitivo del dinero y hace que sea más difícil crecer para el país. Existe literatura, como la de Pollin and Zhu (2006), donde establecen una relación negativa entre crecimiento a largo plazo y países con alta inflación. Es por esto que el Banco Central tiene como mandato mantener un horizonte de inflación a 24 meses en torno al 3 %, y la forma en que lo hace es manejando la Tasa de Política Monetaria (TPM).

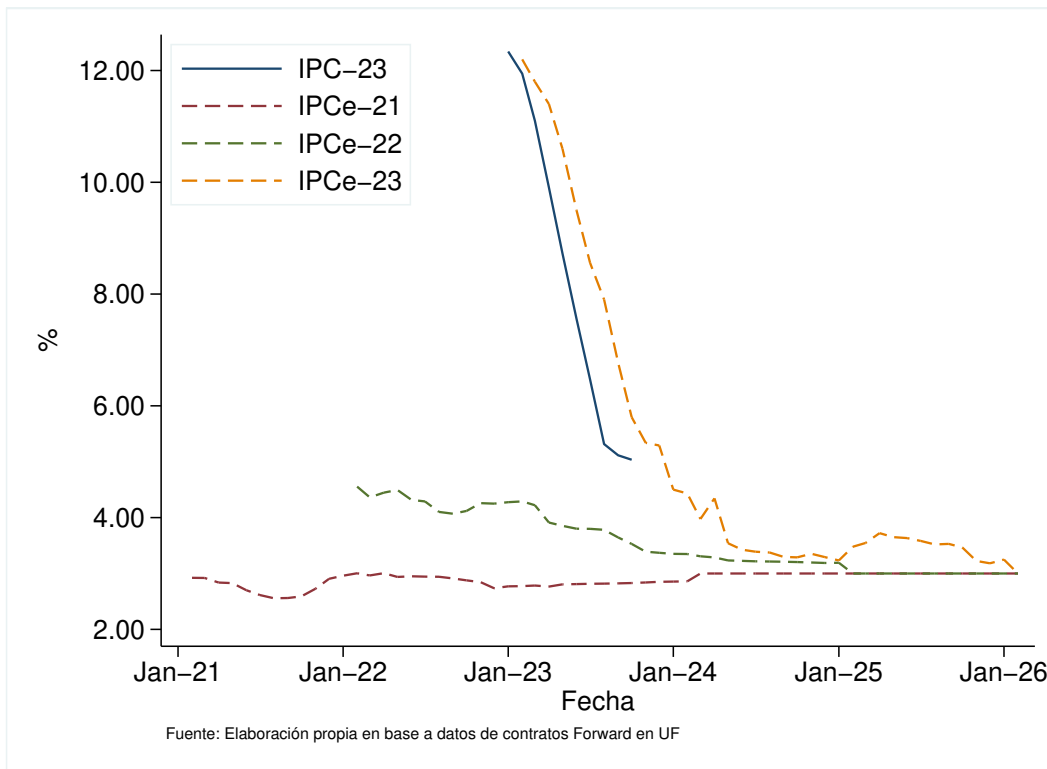
Los retiros de los Fondos de Pensiones, junto con los programas de ayuda como transferencias de fondos, generaron un exceso de liquidez en la economía y en los hogares. Esto trajo consigo una fuerte expansión del gasto del Gobierno Central y del consumo de los hogares, generando presiones inflacionarias motivadas por el crecimiento de la demanda agregada, como se observa en la Figura 4. A este efecto se sumó una oferta agregada muy restringida debido a los problemas en las cadenas de suministros producto de la emergencia sanitaria y las restricciones de movilidad. Así, la inflación efectiva anual a diciembre de 2021 superó el umbral del 7 %, mientras que para el 2022 superó el 14 %.

Figura 4: Trayectoria Inflación



Es por esto que las expectativas de inflación de los agentes financieros se fueron ajustando al alza, como se puede observar en la Figura 5, el cambio en las expectativas entre el 30 de diciembre de 2020 y el 31 de diciembre de 2021. Lo más relevante que se puede observar en la Figura 5 es que las expectativas de inflación dejaron de estar ancladas al 3% a 2 años de plazo. El desanclaje de expectativas tiene efectos negativos sobre la credibilidad del Banco Central en torno al manejo de su política monetaria, dado que altera la trayectoria de formación de precios, teniendo efectos negativos sobre márgenes, ingresos y costos en empresas, así como en la actividad económica producto de la presión que genera sobre las tasas de interés, junto con que la inflación esperada puede contribuir en determinar la inflación efectiva.

Figura 5: Expectativas de Inflación



### 3.3. Nivel de Tasas de Interés y Premios por Riesgo

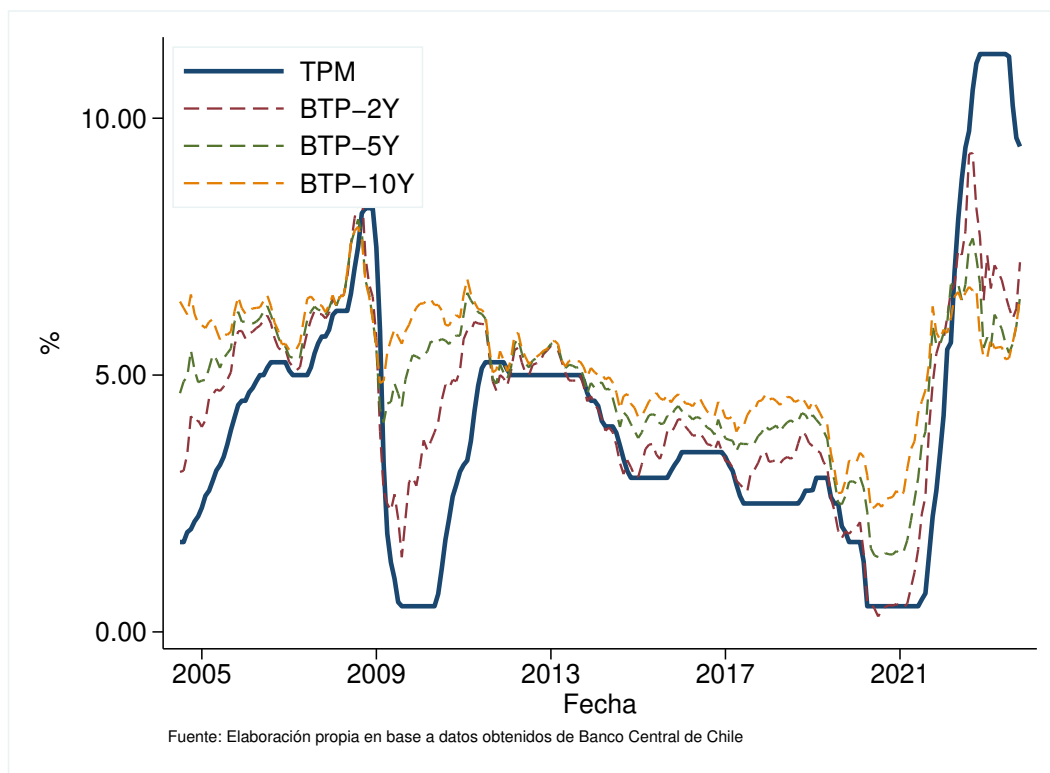
Como fue mencionado, el evento de retiros de fondos tuvo efectos macroeconómicos que son importantes de separar de la liquidación forzada de activos, dado que las nuevas condiciones económicas tuvieron efectos sobre las tasas de interés. Durante el periodo de estudio, la TPM se encontraba operando en su mínimo técnico (50 pb). Esto trae consigo un costo de financiamiento bajo para empresas y hogares, lo cual, con una gran liquidez circulando las perspectivas de los agentes podrían haberse modificado; esto es, expectativas de inflación y crecimiento al alza y, por consecuencia, una expectativa de alza mayor de la TPM. Estas variables, como ya mencionamos, afectarían la estructura de la curva de rendimiento, y la relevancia que tiene es que el aumento de las tasas de interés de mercado no solo hubiese subido por un “*asset fire sales*” (o por exceso de oferta de instrumentos de deuda), sino que por un cambio en las expectativas de tasas de interés. Este componente sería la Hipótesis de las Expectativas.

Podemos entonces categorizar en dos el efecto del alza de tasas de interés de los bonos de Gobierno. La primera parte sería por la Hipótesis de las Expectativas, la cual nos daría una tasa de

interés que, en ausencia de premios por liquidez, dicho nivel de tasa sería igual a la tasa spot de mercado. Por otro lado, el “*asset fire sales*” estaría incorporado en el componente de la prima por riesgo, ya que una vez que se incorpora el cambio de expectativas, si los premios aumentan en ese periodo, ocurre por aumento de la incertidumbre, de la iliquidez y de la presión de oferta de un determinado instrumento.

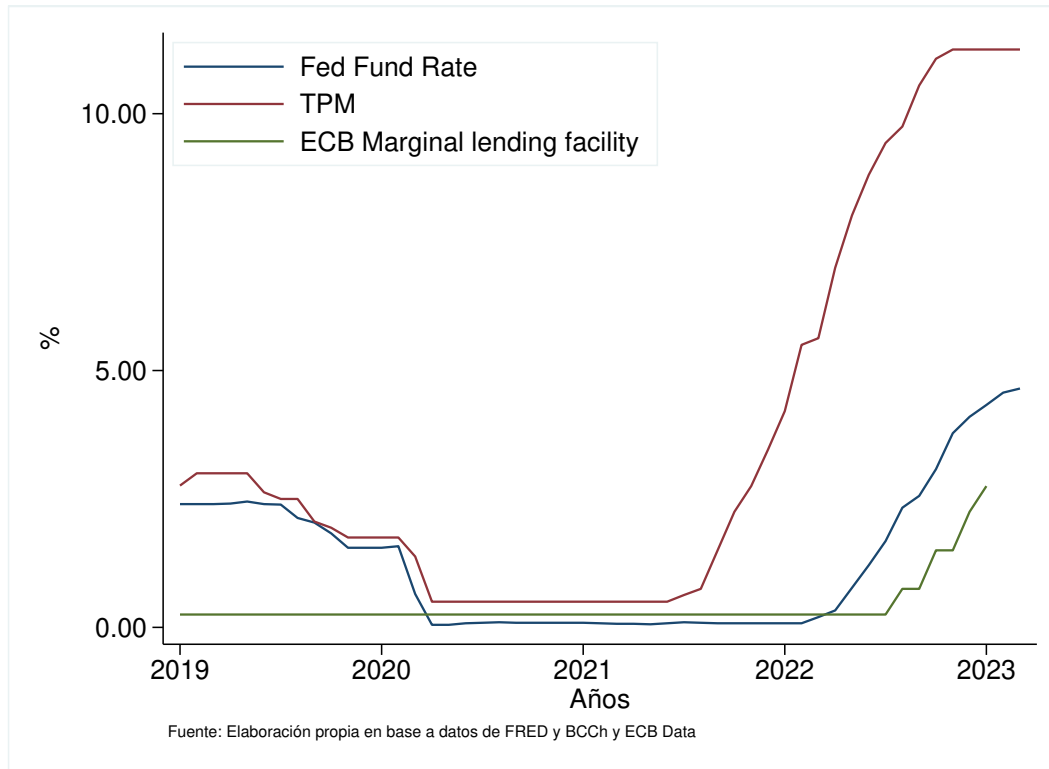
En la figura 6 es posible observar el comportamiento de las tasas de interés a distintos plazos según la TPM efectiva.

Figura 6: Comportamiento Tasas de Interés y Tasa de Política Monetaria



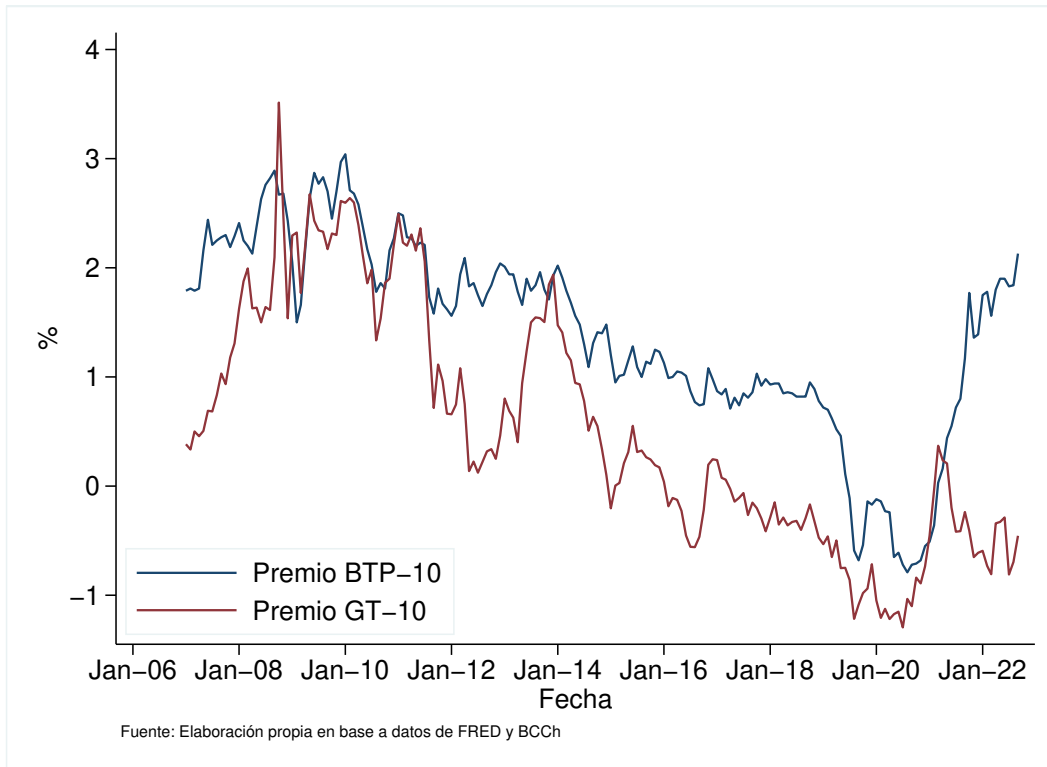
En la Figura 7, se grafica la trayectoria de tasas asumida por el Federal Reserve Department (FED), el Banco Central Europeo (BCE) y el Banco Central de Chile. Se observa que al inicio de la pandemia, los bancos centrales bajaron en línea fuertemente sus tasas de interés. Sin embargo, cuando iniciaron una senda de política monetaria contractiva, Chile sube primero la tasa de interés, con una velocidad mayor y llegando a un nivel más alto que los demás bancos centrales.

Figura 7: Comportamiento Tasas de Interés y Tasa de Política Monetaria



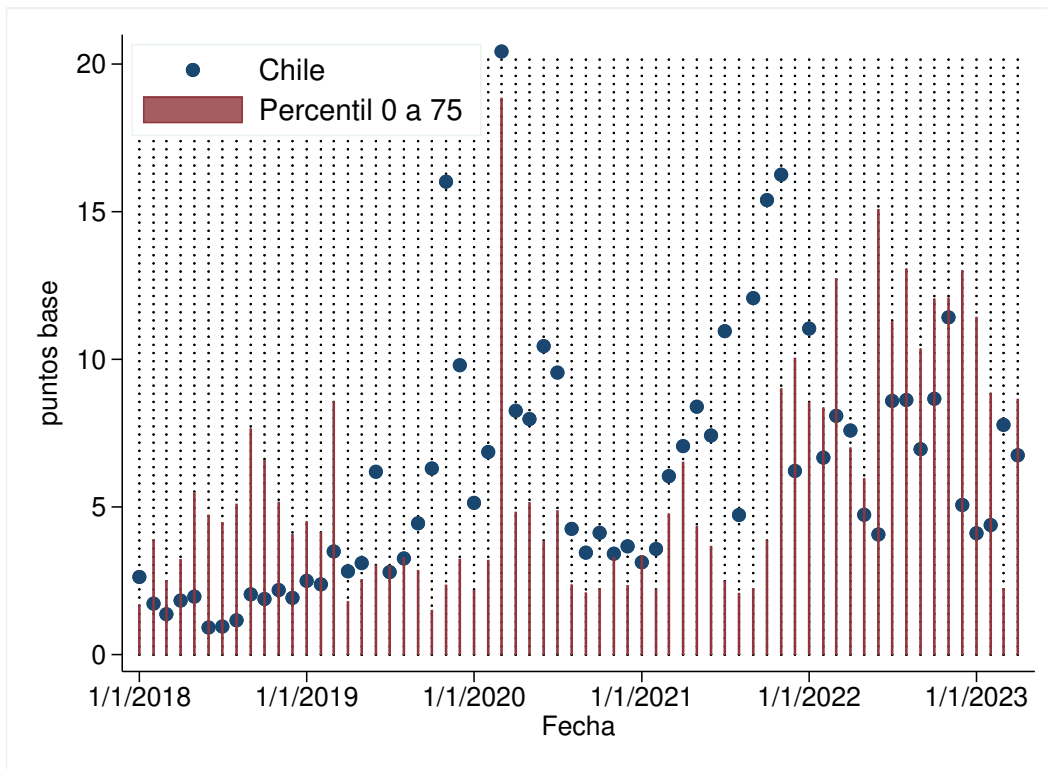
En la Figura 8 se hizo una comparación entre premios por riesgo de Bonos del Tesoro de Estados Unidos y un Bono de Tesorería de Chile, se pueden inferir varios elementos interesantes de este gráfico. Lo primero es que, al igual que el GT10, los premios para el año 2020 se encontraban negativos, lo cual puede tener relación con la situación actual de la economía, que se encontraba en plena crisis sanitaria del Covid-19. De esto se podría inferir que la Reserva Federal (FED) había llevado su tasa de referencia al 0%, y debido a la incertidumbre ocasionada por la pandemia, los inversionistas utilizaron el GT10 como un refugio, llevando a este instrumento a estar sobreemandado y explicaría los premios negativos de ese momento. Sin embargo, cuando comienzan los retiros de fondos de pensiones, los premios para la tasa de interés chilena dejan de tener correlación con los premios del GT10, se vuelven positivos y comienzan a aumentar cada vez más, llegando casi a los 200 pb para fines de 2021.

Figura 8: Evolución Premios por Riesgo Estados Unidos y Chile



Con respecto a la volatilidad que experimentaron las tasas de interés locales frente al resto de las economías emergentes (tales como Brasil, China, Colombia, Hungría, India, Indonesia, Malasia, México, Perú, Polonia, Rusia y Turquía), se observa en la Figura 9 que las tasas locales tuvieron mayor volatilidad durante el periodo de retiros de fondos si se compara con el resto de las economías en un rango hasta el percentil 75. Esta mayor volatilidad comenzó a aumentar a finales de 2019, coincidiendo con el “Estallido Social”; sin embargo, es en 2021 que mantienen una tendencia al alza sostenida de mayor volatilidad.

Figura 9: Volatilidad Tasas Soberanas de Economías Emergentes



### 3.4. Efecto Contagio

También se mencionará como la liquidación de instrumentos de renta fija pudo generar un *spillover* o efecto contagio que terminó afectando no solo a los activos que se vendieron de forma apresurada, si no que tuvo efectos en dislocaciones de precios en el resto de los valores. Este mecanismo ocurriría mediante la valorización a la cual se encuentran expuestos los bonos, dado que el precio de un bono es igual al valor presente del pago de cupones y amortizaciones que pagará el emisor en el futuro, descontado a una tasa de interés usualmente conocida como Tasa Interna de Retorno (TIR). Esta última se compone de una tasa libre de riesgo (en este caso la tasa de los Bonos de Gobierno de Chile) y un spread.

$$\begin{aligned}
 VP &= \sum_{t=1}^T \left( \frac{C_t}{(1 + TIR)^{dt/365}} \right) \\
 &= \frac{C}{(1 + r)^{d1/365}} + \frac{C}{(1 + r)^{d2/365}} + \dots + \frac{C}{(1 + r)^{dT/365}} + \frac{M}{(1 + r)^{dT/365}}
 \end{aligned}$$

Donde:

- $t$  Periodos desde el 1 hasta  $T$
- $C_t$  Monto del cupón del periodo  $t$
- $dt$  Días que restan desde la fecha de valorización, para obtener el cupón  $C_t$
- $TIR$  Tasa Interna de Retorno

La composición de todos los Bonos de Gobierno es la denominada curva de rendimiento que mencionamos previamente. Por otro lado, el spread depende de características del bono y del emisor, por el lado de las características del bono tenemos la duración, la moneda en cual está emitido, mientras que las características del emisor son normalmente ratios de deuda, la nota crediticia del emisor, industria, entre otros. El hecho que todos los bonos dependan de las tasas libres de riesgo, implica que un aumento o caída de dichas tasas afectan a la valorización de todos los bonos. Así mismo ocurre con los spreads.

Una característica común en los mercados emergentes es que es presentan bajos niveles de transacciones, el mercado chileno no se encuentra exento de aquello. Cuando este fenómeno ocurre los precios de todos los activos no se ajustan instantáneamente a las nuevas condiciones de mercado, siendo los instrumentos con mayor liquidez capaces de capturar rápidamente vía precios el cambio en el sentimiento de los inversionistas o de las condiciones de mercado. En cambio, los instrumentos que presentan un menor número de transacciones o una menor liquidez quedan rezagados frente a sus pares más líquidos, lo cual el precio quedaría dislocado frente a su nuevo valor.

En la valorización antigua de bonos en el mercado chileno los spreads de papeles poco líquidos o que no transaban con alta frecuencia quedaban rezagados, esto ocurría porque el sistema de valorización de Bonos Corporativos consideraba que los mayores cambios eran capturados por las curvas base y los spreads se mantenían relativamente constantes.<sup>4</sup>

Cortazar et al. (2007) solucionan este problema desarrollando un método para estimar estructuras y dinámicas de mercados con bajos niveles de transacción, de esta forma logran estimar curvas de referencia para el nivel de tasas de bonos corporativos, separando por clasificación de riesgo y

---

<sup>4</sup>Para más información revisar: Valorización de Instrumentos Financieros cuando hay pocas transacciones. Experiencia de RiskAmerica en Chile, 2009.



consiguiendo que cualquier transacción actualice las estructuras de las clasificaciones de riesgo, así los papeles transados aportan información para todos los bonos del mercado. Esta metodología es aplicada y desarrollada por RiskAmerica, uno de los proveedores oficiales de precios del mercado chileno.

## 4. Datos

Los datos que se utilizaron para testear el efecto que tuvo el retiro de fondos previsionales sobre el nivel de tasas de interés corresponden desde agosto del año 2019 hasta marzo de 2023 y estos fueron el tamaño de la cartera de renta fija de los Fondos de Pensiones, datos macroeconómicos tales como IMACEC, e IPC. Datos financieros tales como volumen de transacciones del mercado de renta fija chileno, instrumentos de tesorería en pesos emitidos por el Ministerio de Hacienda y premios por plazo.

Para las carteras de los Fondos de Pensiones se desagregó la cartera en renta fija local en Bonos de Gobierno, Bonos Empresa y Bonos Bancarios. Estos datos fueron descargados de la Superintendencia de Pensiones los cuales pertenecían a “Cartera Agregada de los Fondos de Pensiones por Tipo de Fondo”, dicha base de datos fue construida manualmente, es decir, se descargó de forma mensual cada cartera agregada por tipo de fondo y después se sumó el total de activos que tenía cada fondo con el fin de consolidar una sola cartera agregada para cada clase de activo para cada mes, posterior a ello se dividió por el total de activos para calcular el peso que tenía dicha clase activo sobre el total de la cartera agregada.

Para los datos macroeconómicos, se trabajó con una periodicidad mensual, los datos de IMACEC se usó la variación anual informada por el Banco Central de Chile, mientras que para los datos de precios del consumidor (IPC) informados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y se usaron variaciones mensuales y anuales.

Para los datos de transacciones del mercado de renta fija estos fueron obtenidos de RiskAmerica, proveedor oficial de precios y datos del mercado de renta fija chileno. Se consultaron el volumen

de transacciones que tuvieron los Bonos de Gobierno, los Bonos Empresas y Bonos Bancarios, esto con el fin de poder establecer y cuantificar el efecto que tuvo el aumento y posterior caída de las transacciones en los niveles de tasas de interés, además este indicador permite exhibir la caída en la profundidad del mercado de renta fija local.

Para las tasas de interés, se usó el nivel de Tasa de Política Monetaria (TPM) informada por el Banco Central de Chile y los instrumentos de tesorería emitidos por el Ministerio de Hacienda que fueron los emitidos en moneda local, se usaron los benchmarks, es decir, a 2, 5, 10 y 30 años. La frecuencia de estos datos también fue mensual y se extrajo de la plataforma de la Bolsa de Comercio de Santiago (BCS).

Para calcular los premios por plazo, esto fue generado en dos etapas en base a la Hipótesis de las Expectativas, lo primero fue calcular la expectativa de TPM en cada plazo de los vencimientos de los bonos. Para esto se construyó una base de datos de corte longitudinal en base a la curva Swap Promedio Cámara (SPC)<sup>5</sup> en pesos con una frecuencia diaria desde junio de 2020 hasta marzo de 2023, y se aplicó un promedio mensual, de esta forma se obtuvo la expectativa promedio de TPM para cada mes futuro que asignó el mercado.<sup>6</sup> A partir de los datos de TPM esperada se construyó la Hipótesis de las Expectativas y se comparó con los precios actuales de mercado, la diferencia entre el precio de la expectativa menos el precio de mercado fue el premio por plazo.

---

<sup>5</sup>El SPC es un contrato de derivados entre dos partes que realizan un intercambio de flujos a futuro entre uno a tasa fija, tasa establecida al momento de realizar el contrato, por uno a tasa variable, o viceversa. La tasa fija corresponde al precio del contrato, y la variable al promedio de la tasa de interés de cámara interbancaria (TICP) que se deriva del índice cámara promedio (ICP).

<sup>6</sup>Las ventajas que tiene usar esta curva frente a encuestas que también recogen expectativas tales como la Encuesta de Operadores Financieros (EOF) y la Encuesta de Expectativas Económicas (EEE) es que la frecuencia de los datos es diaria, frente a las encuestas que solamente se publican 1-2 veces al mes.

## 4.1. Estadística Descriptiva

Cuadro 1: Estadística Descriptiva

	Media	SD	Min	Max
<b>Cartera AFP en millones de CLP (\$)</b>				
Renta Fija Local	86,056	12,608	66,260	110,563
Bonos de Gobierno	34,557	5,441	25,153	46,896
Bonos Empresas	14,752	1,876	12,104	18,402
Bonos Bancarios	28,309	3,509	22,298	34,138
<b>Data Macroeconómica</b>				
Imacec	2.50	9.17	-15.48	21.11
IPC (y/y)	6.32	4.17	2.11	14.08
IPC (m/m)	0.57	0.49	-0.10	1.90
Tipo de Cambio Nominal	800.62	64.58	707.85	955.89
<b>Transacciones Mercado RFL en Billones de CLP (\$)</b>				
Bonos de Gobierno	3.57	1.42	1.66	8.13
Bonos de Empresas	1.02	0.47	0.34	3.07
Bonos Bancarios	2.48	1.03	1.11	5.77
Total Mercado RFL	7.06	2.51	3.36	15.45
<b>Tasas de Interés</b>				
Tasa de Política Monetaria	3.86	4.11	0.50	11.25
BTP2Y	3.61	3.02	0.36	9.32
BTP5Y	4.51	2.26	1.33	7.86
BTP10Y	4.37	1.59	2.33	6.87
BTP30Y	5.29	1.17	3.13	6.94
<b>Premios por Plazo</b>				
Premio 5Y	0.43	0.99	-1.05	1.85
Premio 10Y	0.66	1.07	-0.69	2.41
Premio 30Y	1.52	1.03	-0.42	2.92
<b>Índices</b>				
Incertidumbre Económica	251.86	71.01	111.93	409.65
Observations	44	44	44	44

## 4.2. Hechos Estilizados

El trabajo se enfocó en el periodo de tiempo que abarcó los tres retiros y no solamente en el primer evento. Esto podría parecer contradictorio e incluso erróneo, ya que a priori, el primer retiro debiese contener mayor información que los siguientes debido a la sorpresa de los agentes financieros y al ser la primera vez que ocurría un evento de esta magnitud, no habría un aprendizaje previo como sí lo hubo en el segundo y tercer retiro. De esta forma, se podría pensar que para los siguientes retiros el efecto del “*asset fire sales*” debiese ir disminuyendo con el tiempo. No obstante, el Banco

Central de Chile, en coordinación con la Superintendencia de Pensiones, autorizó operaciones financieras de carácter extraordinario para mitigar en la medida de lo posible el impacto de las ventas forzosas. Estas fueron:

1. Autorizar a los Fondos de Pensiones, por ocho meses, a realizar con el Banco Central operaciones de compromiso de retrocompra, es decir, una operación Repo de venta al contado y efectuando simultáneamente una compra a plazo de instrumentos de deuda bancaria.
2. Autorizar a los Fondos de Pensiones, por doce meses a realizar en el mercado nacional con bancos, operaciones de compraventa al contado conjunta y simultáneamente con una compraventa a plazo de instrumentos de deuda pública emitidos por la Tesorería General de la República, Banco Central u otros emisores nacionales.

Mientras tanto, la Superintendencia de Pensiones emitió oficios que instruían medidas extraordinarias en materia de excesos o déficits de inversión en los límites contemplados en el numeral relativo a límites por instrumento y por emisor del Régimen de Inversión de los Fondos de Pensiones.

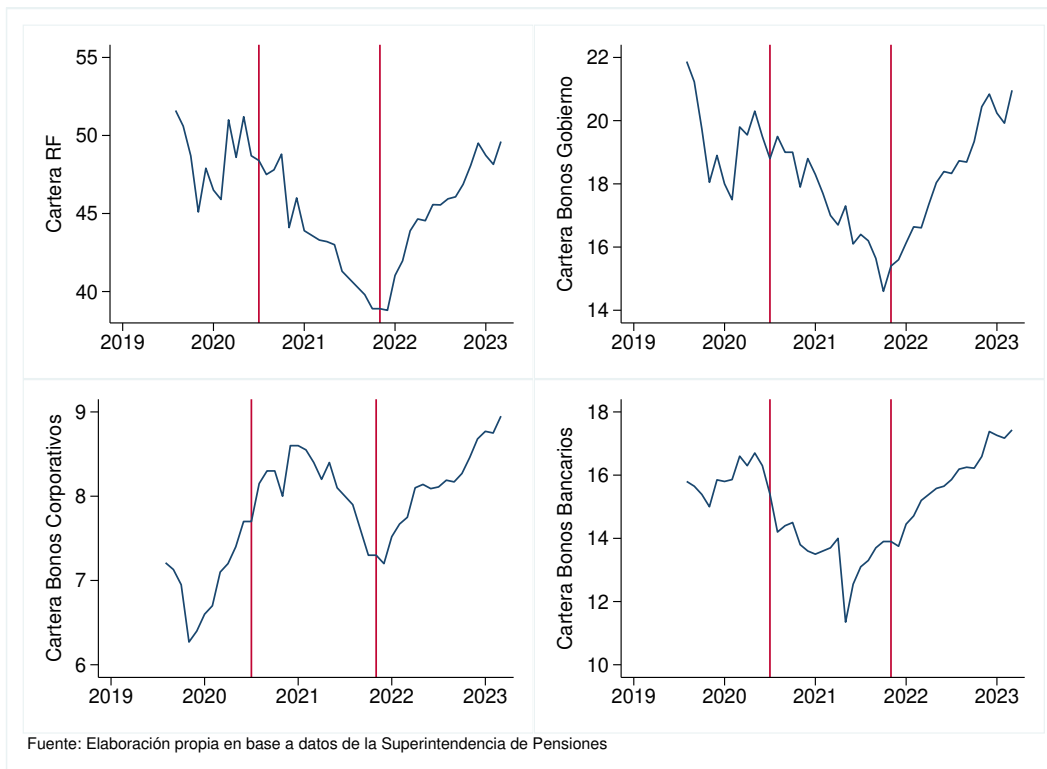
Gracias a las operaciones Repo, fue posible que la liquidación de los instrumentos financieros en los que estaban invertidos los ahorros de los cotizantes se realizara en un plazo de meses y no de días. El mecanismo operó a partir del 3 de agosto de 2020 y quedó abierto para todas las entidades del Sistema de Operaciones de Mercado Abierto (SOMA) del Banco Central, que es la plataforma de transacciones mediante la cual la entidad interactúa con actores de mercado, como los Bancos, Administradoras Generales de Fondos, Fondos de Pensiones y Compañías de Seguros. Sin embargo, pese a que en el primer retiro el efecto de la venta forzosa fue mitigado gracias a las operaciones Repo, lograr los mismos efectos para el segundo y tercer retiro se hizo más difícil, porque a medida que se acumulan los retiros, se iban reduciendo los stocks de activos que los Fondos de Pensiones pueden liquidar sin afectar los precios. Al mismo tiempo, también se reduce el interés de otros agentes en comprar estos activos, producto de las expectativas que genera la continuidad de los retiros y la consecuente caída de sus precios. Es por esto la relevancia de enfocarse en el lapso de tiempo que contempló a los tres retiros de fondos previsionales, la discusión de un cuarto retiro y el retiro total de los fondos, que a pesar de que no ocurrieron, afectaron negativamente las expectativas de los agentes financieros e hizo que los precios cayeran aún más (subida de las

tasas de interés en este caso).

Al considerar los tres episodios de retiros, el monto acumulado que fue retirado de los fondos de pensiones alcanzó un total de US\$50.000 millones, lo cual es equivalente a casi un 20 % del PIB, mientras que representó un 25 % de los activos totales bajo administración que tenían los Fondos de Pensiones previo a los retiros (junio de 2020). Además, según datos de la Superintendencia de Pensiones a julio de 2020, los Fondos de Pensiones tenían en sus carteras un total de US\$105.136 millones en instrumentos de Renta Fija Local, lo cual era equivalente a un 48,4 % de la cartera consolidada. Al compararse con octubre de 2021, los instrumentos de Renta Fija Local habían disminuido a US\$67.158 millones y representaban un 38,94 % de la cartera consolidada. Esto representó una salida de US\$37.978 millones en un lapso de 15 meses e implicó que del total de los fondos que fueron retirados, aproximadamente un 76 % correspondió a Bonos de Gobierno y Bonos Corporativos locales. Para las acciones chilenas, la desinversión en este activo desde la fecha del primer retiro fue de US\$1.335 millones, representando aproximadamente un 3 % de lo liquidado.

Como se observa en la Figura 10, la tenencia de Bonos de Gobierno en los portafolios de los Fondos de Pensiones bajó de US\$40.720 millones que tenían en julio de 2020 a US\$25.153 millones en octubre de 2021 y en términos porcentuales cayó de un 18,76 % de la cartera total de los Fondos de Pensiones a 14,58 %. El efecto en los Bonos Corporativos \$16.757 millones a US\$12.645 millones en igual periodo de tiempo, mientras que la caída como porcentaje de la cartera fue de 7,72 % a 7,33 %. La tenencia en Bonos Bancarios cambió de US\$33.327 millones a US\$24.015 millones y pasó de representar un 15,36 % a un 13,92 % de la tenencia.

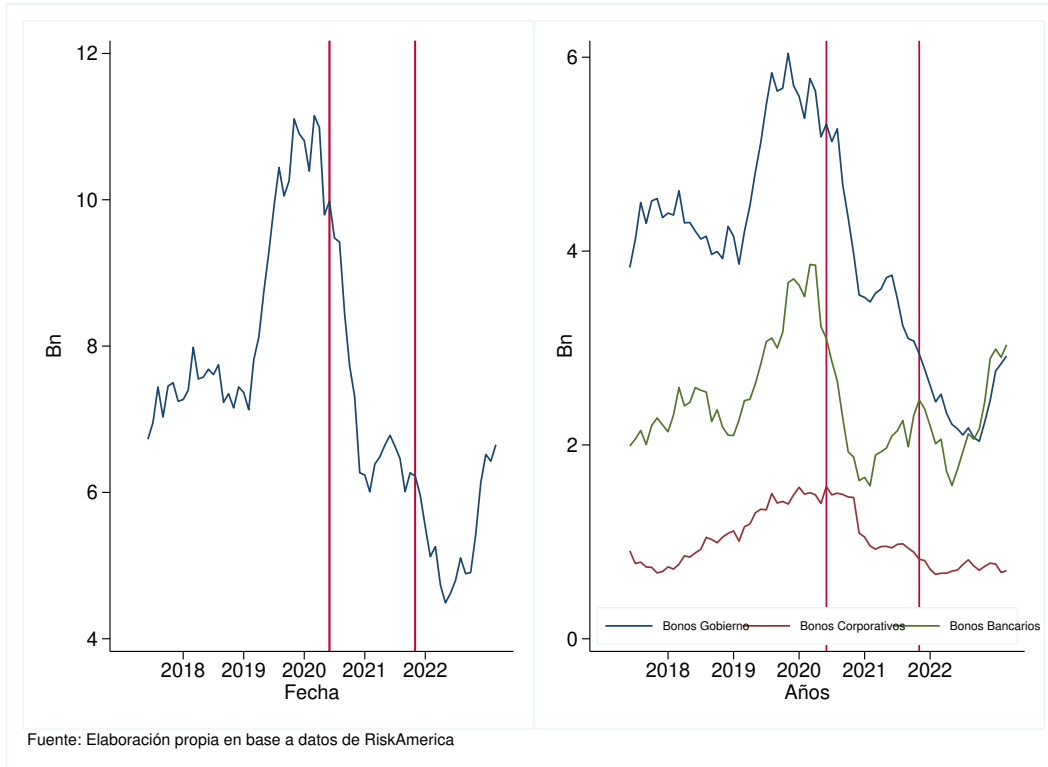
Figura 10: Porcentaje Instrumentos Cartera Fondos de Pensiones



#### 4.2.1. Montos Transados

Mencionamos que el retiro de fondos fue una liquidación masiva en torno a los US\$50.000 millones, lo cual es de gran importancia para el tamaño del mercado de renta fija chileno. Esto tiene como efecto una caída sustancial en la profundidad del mercado financiero. En la Figura 11, se puede observar cómo disminuyen las transacciones del mercado de renta fija local. En el gráfico de la izquierda agrupa las transacciones de los distintos tipos de activos, corresponde al promedio móvil de los últimos 6 meses para cada periodo. El gráfico exhibe una clara disminución de las cantidades transadas cayendo desde su máximo de CLP\$12 mil millones a CLP\$4.2 mil millones durante el periodo de retiros de fondos, el cual tuvo como mínimo diciembre de 2021 y comenzó a repuntar en enero de 2022. Sin embargo, recién para enero de 2023 los niveles de transacciones son comparables al año 2017.

Figura 11: Transacciones Mercado de Renta Fija



Al analizar por cada clase de activo de renta fija, observamos que para los Bonos de Gobierno, estos exhiben una caída mayor, lo cual se explica por el nivel de liquidez que tienen estos instrumentos dado que son los instrumentos con mayor outstanding (monto total de un bono que ha sido emitido y que está en circulación) emitido en el mercado<sup>7</sup>, seguidos por los Bonos Bancarios y, en tercer lugar, los Bonos Corporativos. Para el caso de los Bonos Bancarios, estos exhibieron una recuperación antes que el resto de los activos debido a que hubo varias colocaciones bancarias para fines del 2022, producto del fin de la línea de liquidez denominada “Facilidad de Crédito Condicional al Incremento de las Colocaciones” (FCIC)<sup>8</sup>, la cual debía ser restituida al Banco Central de Chile (BCCCh). Esto en el contexto de entregar liquidez a la economía, apoyar el flujo de crédito y la transmisión de la política monetaria que estableció el BCCCh en el contexto de la crisis del Covid-19.

<sup>7</sup>Instrumentos de Renta Fija, no considera Intermediación Financiera.

<sup>8</sup>Revisar Anexos

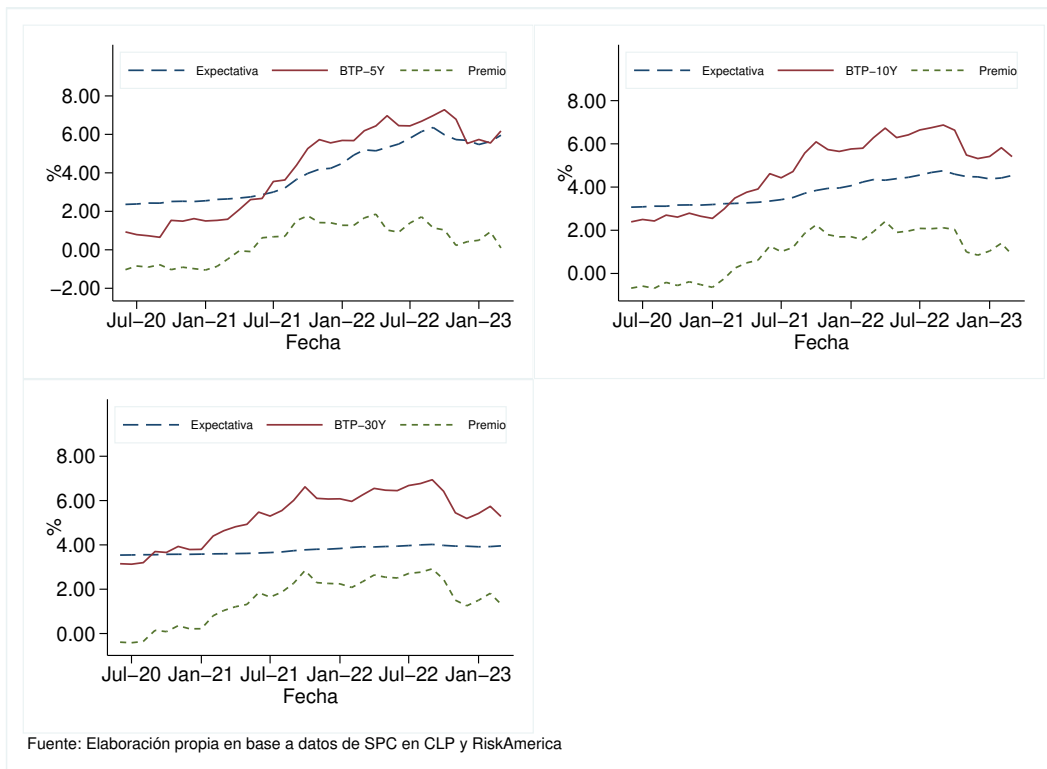
#### 4.2.2. Comportamiento de Premios por Riesgo

Con respecto a la evolución de los premios sobre las tasas de interés en pesos para los plazos de 5, 10 y 30 años, se utilizó el Swap Promedio Cámara (SPC) en pesos, con una frecuencia diaria, para obtener la expectativa de la Tasa de Política Monetaria (TPM) para cada mes en el futuro hasta el vencimiento del instrumento. Es decir, para la tasa de interés a 5 años, se utilizó el instrumento BTP0450326, que vence en marzo de 2026; para la tasa a 10 años se empleó el instrumento BTP0470930, que vence en septiembre de 2030; y para la tasa a 30 años se usó el instrumento BTP0510750, que vence en julio de 2050. Luego, se calculó el promedio simple de todas las expectativas de tasas mensuales hasta esas fechas. De esa manera, construimos el valor que debería tener la tasa del instrumento teóricamente si no existiera un premio por liquidez. Posteriormente, se extrajo la tasa de cierre del instrumento en la fecha deseada, y la resta nos entregó el premio por plazo.

Se puede observar en la Figura 12 que el premio para las tasas a distintos plazos tuvo una evolución similar. Pevio a los retiros, era negativo, es decir, el valor de mercado de la tasa del instrumento era menor que el implícito en la expectativa de tasas de TPM futuras. Esto significa que el mercado tenía una sobredemanda de aquellos instrumentos. No obstante, en julio de 2021, se comienza a apreciar un aumento significativo en los premios por plazo. Esto se debió al shock de ventas provocado por el retiro de fondos, como ha sido ampliamente discutido en las secciones anteriores. Los premios alcanzaron un máximo de casi 200 puntos básicos a finales de 2021.



Figura 12: Evolución Tasas de Interés Bonos de Gobierno



Es importante destacar que, a pesar de que los retiros de fondos comenzaron en junio de 2020, el efecto en los precios de mercado, como muestra la Figura 12, empezó a principios de 2021. Esto se debió a que el Banco Central de Chile buscó contener esa venta masiva de activos financieros, procurando así mantener la estabilidad del sistema financiero y evitar grandes interrupciones en los portafolios de renta fija. Sin embargo, este mecanismo tuvo un efecto acotado, capaz de controlar el primer retiro, pero ya para el segundo y tercer retiro era muy improbable controlarlo, dado la expectativa que había sobre la trayectoria futura de los precios. También se considera que estos podrían seguir al alza, y esto se debe a dos razones: los retiros podrían continuar, y el mercado empezó a incorporar en sus precios alzas de la Tasa de Política Monetaria (TPM) en el futuro, producto de la liquidez inyectada a la economía y que podría generar mayor inflación.

#### 4.2.3. Spreads

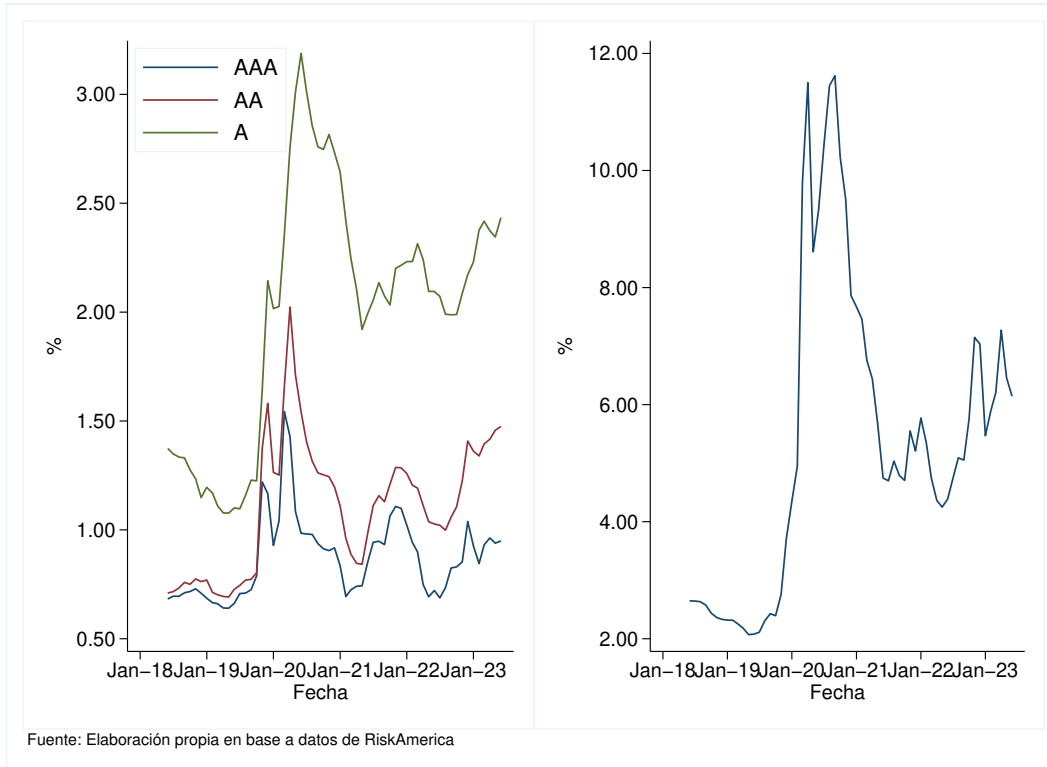
Al analizar el comportamiento de los spreads en la Figura 13 para los Bonos Empresa (o Corporativos) y Bonos Bancarios, observamos que estos comenzaron a aumentar hacia finales de 2019. Esto coincide con el denominado “Estallido Social” que tuvo lugar en Chile en octubre de ese año y que elevó los niveles de incertidumbre en los mercados financieros locales. Sin embargo, antes de

la aprobación del primer retiro, los spreads ya venían aumentando fuertemente. Las clasificaciones de riesgo “BBB” y “A” fueron las que enfrentaron mayor volatilidad. La primera aumentó desde niveles de 200 puntos base (pb) hasta niveles cercanos a los 1200 pb, mientras que la clasificación “A” aumentó desde los niveles de 125 pb hasta niveles superiores a los 300 pb.

Cabe destacar que estos niveles, si bien disminuyeron durante y posteriormente a la fecha de los periodos de retiro, no volvieron a sus niveles previos al “Estallido Social”. Solo la clasificación “AAA”, asociada a Bonos Bancarios y Empresa emitidos por el Estado, retomó su nivel previo. Este efecto podría atribuirse a la incertidumbre que experimentó el país y también a un mercado de renta fija más ilíquido, lo que habría generado un mayor premio que pagar por la tenencia de dichos instrumentos.

Por el lado de la disminución de spreads que se observa en la Figura 13, la explicación a este efecto podría deberse al programa de pactos que instaló el Banco Central. Este programa dio ventanas de liquidez para vender bonos bancarios con clasificación de “AA” o superior, lo que permitió que las AFP y demás instituciones que participan en el mercado financiero pudieran vender dichos instrumentos.

Figura 13: Evolución Spreads



## 5. Modelo Econométrico

El modelo econométrico estimado tiene como fin analizar la relación entre la tasa de interés de los bonos de tesorería (Bonos de Gobierno) en pesos en los plazos 2, 5 y 10 años y el tamaño de la cartera de renta fija en la misma clase de activo de los Fondos de Pensiones en periodo de retiro y no retiro de fondos.

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 * TPM_t + \beta_2 * Imacec_{t-2} + \beta_3 * IPC_{t-1} + \beta_4 * AFP_t + \beta_5 * Retiro_t + \beta_6 * AFP_t \times Retiro_t + \beta_7 * FED_t + \epsilon_t \quad (1)$$

- Donde  $Y_t$  es la TIR valorada por RiskAmerica de los bonos BTP a 2, 5 y 10 años en el mes t medida en puntos porcentuales.
- $TPM_t$  es la Tasa de Política Monetaria definida por el Banco Central en el mes t, medida en puntos porcentuales.

- $Imacec_{t-2}$  es la variación anual de la actividad económica en el mes  $t-2$ <sup>9</sup>.
- $IPC_{t-1}$  es la variación mensual del Índice de Precios al Consumidor en el mes  $t-1$ <sup>10</sup>.
- $AFP_t$  es el tamaño de la cartera de bonos de tesorería de las Administradoras de Fondos de Pensiones medida en logaritmo en el mes  $t$ .
- $Retiro_t$  es una dummy que toma el valor 1 cuando es un mes de ocurrencia de retiro y 0 en caso contrario.
- $FED_t$  es un control el cual será la tasa de interés americana (Fed Fund Rate)

En base a la Ecuación 1, podemos calcular el efecto marginal de la variación de la cartera sobre la tasa de interés tal que:

$$\frac{\partial Y_t}{\partial AFP_t} = \begin{cases} \beta_3 + \beta_5 & \text{si } Retiro_t = 1 \\ \beta_3 & \text{si } Retiro_t = 0 \end{cases}$$

En otras palabras, en el periodo de retiros de fondos, la relación entre el tamaño de la cartera sobre el outcome potencial está dado por  $\hat{\beta}_3 + \hat{\beta}_5$ , mientras que en los otros períodos de normalidad, el efecto está dado por  $\hat{\beta}_3$ .

Luego, podemos mostrar que:

$$E[Y_t] = E[Y_t | Retiro_t = 1] - E[Y_t | Retiro_t = 0] = \hat{\beta}_5$$

Entonces,  $\hat{\beta}_5$  nos entrega la diferencia promedio de  $Y_t$  entre los períodos de retiro y no-retiro de fondos. Este coeficiente estaría capturando el efecto adicional de la variación de la cartera, en el primer período.

## 6. Resultados

Para la primera regresión utilizando el rendimiento del BTP a 2 años plazo, la variable “Tasa de Interés BBCh” es estadísticamente significativa al 1%, con un parámetro de 65 pb, indicando que un aumento del 1% en la tasa hace subir la tasa del BTP a 2 años en 65 pb. La variable “Imacec”

<sup>9</sup>Dado que este indicador se conoce con un rezago de dos periodos.

<sup>10</sup>Dado que este indicador se conoce con un rezago de un periodo.

no es significativa en este plazo, lo cual concuerda con la literatura económica que indica que los datos de actividad económica tienen influencia en las tasas de largo plazo. Además, el dato de inflación (IPC mensual) es estadísticamente significativo en este plazo, lo cual está en línea con la literatura económica que señala que los datos de inflación afectan a las tasas de corto plazo, ya que la inflación impacta las decisiones de política monetaria del Banco Central, cuya meta es una inflación en torno al 3% a 24 meses plazo. La variable “AFP”, que indica la tenencia de activos de bonos de Gobierno en la cartera de las Administradoras de Fondos de Pensiones (medida en logaritmo), es significativa al 1%, con una interpretación de que un aumento del 1% en la tasa del bono en pesos a 2 años provoca una caída de -2.9 pb. Es importante entender este evento a la inversa, ya que las carteras de los Fondos de Pensiones disminuyeron, haciendo subir las tasas de interés. Por lo tanto, una disminución del 1% en la tenencia de activos hace aumentar las tasas en 3 pb. Mientras que el coeficiente  $\hat{\beta}_5$  aumenta en alrededor de 3 pb por cada 1% de disminución de la tenencia de BTP2Y durante el periodo de retiros de fondos.

En la segunda regresión, donde el resultado es un BTP5Y, todas las variables independientes son estadísticamente significativas al 1%, excepto la variable “Fed Fund Rate”, que lo es al 5%. La magnitud del parámetro de interés  $\hat{\beta}_5$  está alrededor de los 3 pb por cada 1%, similar al caso del Bono de Gobierno a 2 años. Esto sigue la indicación de que el retiro de fondos afectó principalmente a los papeles de gobierno de corto y mediano plazo, que tienen una mayor liquidez debido a su menor plazo al vencimiento. Además, estos papeles presentan una duración menor, por lo que intuitivamente los Fondos de Pensiones vendieron aquellos que afectarían menos el precio del instrumento. Es importante destacar que el efecto del “Imacec” comienza a tener significancia estadística en esta zona de la curva de interés, mientras que el coeficiente “IPC mensual” tiene un impacto menor y es estadísticamente significativo al 5%.

Con respecto a la tercera estimación, donde se utiliza como resultado el BTP10Y, la estimación de la variable de interés asociada al coeficiente  $\hat{\beta}_5$  sigue siendo estadísticamente significativa al 1%, pero la relación es de 1.5 pb de aumento por cada 1% de caída en este instrumento. Como mencionamos anteriormente, los Fondos de Pensiones vendieron plazos más líquidos de la curva de interés; por ende, los papeles con un mayor plazo al vencimiento no fueron transados a precios tan descontados de su valor fundamental. Además, al igual que en las regresiones anteriores, el efecto

del coeficiente “Imacec” tiene significancia estadística al 1 %, mientras que “IPC mensual” deja de ser significativo, ya que este tiene relación con las tasas cortas de mercado. Dado el impacto que genera en las decisiones de política monetaria en un plazo de 24 meses, para los plazos más largos, el efecto se ve disminuido, ya que la tasa de política monetaria tiende al nivel de TPM neutral.

En la Figura 10, se observa que la cartera de Bonos de Gobierno disminuyó en torno al 6 %. Por ende, el efecto en las tasas de los bonos a 2, 5 y 10 años, solo por concepto de liquidación forzosa, estuvo en torno a 30 y 36 pb.

Cabe destacar que la variable “Fed Fund Rate” tiene una interpretación negativa en el modelo. A pesar de ser estadísticamente significativa, la interpretación que da esta variable es que ante un aumento del 1 % de dicha tasa, las tasas locales presentan caídas en sus niveles. Esto pareciera ser contraintuitivo; sin embargo, al revisar los datos, encontramos que la Fed empezó su subida de tasas de interés mucho después que el Banco Central de Chile. Esto quiere decir que cuando las tasas del Fed habían comenzado a subir, las tasas de interés locales ya estaban en una tendencia a la baja debido al alto nivel que alcanzó la TPM local. Mediante expectativas de tasas a la baja, esto generó que dicha relación no fuera positiva en el periodo de estudio.

Finalmente, es importante agregar que los R-squared de los tres modelos estimados son cercanos a 1, siendo el primero 0,976, el segundo 0,974 y el tercero 0,985. Esto significa que los datos se ajustan relativamente bien a la interpretación de los resultados.

Cuadro 2: Modelo Spot BTP

VARIABLES	(1) BTP2Y	(2) BTP5Y	(3) BTP10Y
Tasa de Interés BCCh	0.653*** (0.0663)	0.478*** (0.0499)	0.342*** (0.0276)
Imacec	0.0146 (0.0129)	0.0456*** (0.00968)	0.0350*** (0.00535)
IPC mensual	0.677*** (0.226)	0.403** (0.170)	0.151 (0.0942)
AFP	-2.903** (1.316)	-2.086** (0.991)	-2.970*** (0.548)
Retiro	31.62** (13.78)	31.61*** (10.37)	16.29*** (5.731)
AFP x Retiros	-3.097** (1.315)	-3.078*** (0.990)	-1.573*** (0.547)
Fed Fund Rate	-0.300* (0.173)	-0.338** (0.130)	-0.318*** (0.0719)
Constant	31.55** (13.83)	23.86** (10.41)	34.26*** (5.756)
Observations	43	43	43
R-squared	0.976	0.974	0.985

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

## 7. Value at Risk

Para darle robustez al análisis econométrico, se calculó el Value at Risk (VaR), una de las medidas más utilizadas para evaluar el riesgo de una posición o cartera de activos financieros. La definición puede expresarse en términos de rentabilidad o de monto de pérdida o ganancia. El VaR responde a un horizonte de tiempo en el que se le asigna una probabilidad reducida, por ejemplo,  $x = 1\%$ , y busca responder la pregunta: ¿cuál es la caída en el valor del activo que será sobrepada solo con una probabilidad  $x\%$ ? Por ende, es una medida de mercado que busca calcular la máxima pérdida diaria que se podría sufrir en condiciones normales u anormales de mercado en un intervalo de tiempo y con un cierto nivel de probabilidad o de confianza.

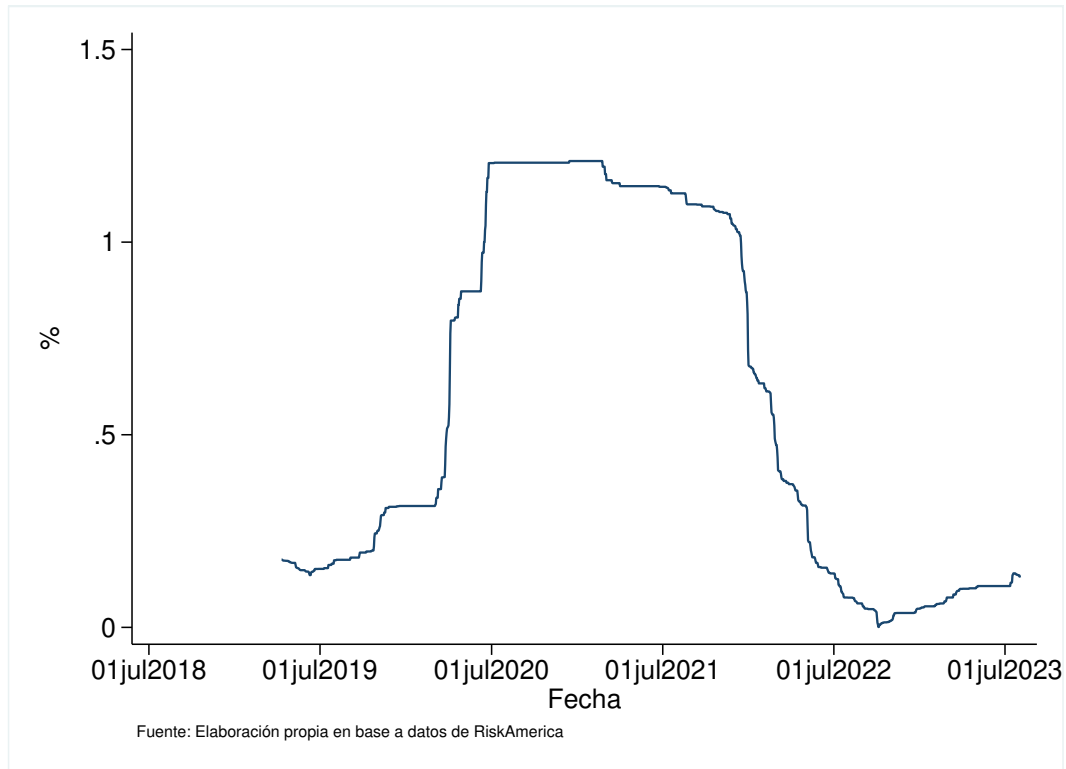
En este caso, construimos un portafolio conformado por los 3 instrumentos analizados en esta investigación, es decir, un BTP a 2, 5 y 10 años, donde a cada instrumento se le asignó la misma

ponderación en la cartera. La metodología seguida para la estimación fue la de simulación histórica, que utiliza los datos históricos de los instrumentos para estimar el VaR. Sin embargo, hace el mínimo de supuestos acerca de la distribución de probabilidad seguida por las rentabilidades, es decir, supone que todas las variaciones futuras posibles en los precios ya se han observado en el pasado. El VaR se calcula desde abril de 2019 hasta agosto de 2023 de forma periódica, con un horizonte de tiempo de 252 días para cada estimación del VaR, y se calcula la pérdida esperada con una probabilidad del 1 %. La duración aproximada de la cartera era de 3,7 años.

La Figura 14 refleja que la pérdida esperada comienza a aumentar en octubre de 2019, donde se observó mayor volatilidad debido al “Estallido Social”, lo cual aumentó los niveles de incertidumbre en el país, y dicho efecto se traspasó a las tasas de interés. Se observa para ese periodo que la cartera aumenta su pérdida esperada diaria a 20 puntos base. Durante el periodo de los retiros, es decir, durante el año 2020 y 2021, el VaR sube de forma drástica, empezando a aumentar más pronunciadamente en abril, previo a la materialización de la aprobación de los proyectos de retiros. Esto ocurre porque los agentes de mercado comienzan a incorporar un escenario de mayor probabilidad de materializarse la aprobación de retiros de fondos, llegando este valor a 80 puntos base. Para el segundo retiro, aumenta aún más, dado que el efecto en los precios comienza a ser más severo, disminuyendo el poder del Banco Central para mitigar los efectos de las operaciones de pactos. La pérdida esperada diaria llega a 120 puntos base y se mantiene en esos niveles antes de comenzar a disminuir hacia comienzos de 2022. Esto deja en evidencia que la cartera experimentó mucha volatilidad durante el periodo de retiro de fondos.



Figura 14: Estimación Value at Risk Diario



## 8. Conclusiones

Podemos concluir de este trabajo de investigación que la venta forzada de activos financieros debido a los retiros de fondos de pensiones en 2020 y 2021 generó un gran daño al mercado financiero de renta fija. Los tres retiros llevaron a una venta repentina de activos, lo que provocó una dislocación de los precios por debajo de sus fundamentos o valores a largo plazo. Esto tuvo implicancias en los mercados financieros, disminuyendo su profundidad y su capacidad de amortiguar shocks adversos que evitasen el traspaso hacia empresas y hogares. También tuvo efectos sobre el costo de financiamiento de largo plazo de los hogares y empresas, generó cambios en la hoja de balances de los hogares generando una preponderancia hacia activos líquidos e hizo caer la riqueza de estos también. Los impactos macroeconómicos fueron sobre el consumo agregado, el consumo de los hogares, la caída en los ahorros nacionales de largo plazo e inflación sobre los dos dígitos.

En este contexto, el trabajo se enfocó en analizar los efectos de los retiros de fondos de pensiones en el mercado secundario de renta fija chileno, cuantificando la magnitud de las dislocaciones de

precios causadas por estas ventas forzosas en los bonos de tesorería en pesos en los plazos de 2, 5 y 10 años. Se destacó de qué forma se intentó minimizar el impacto de este “*asset fire sales*”, con las ventanas de liquidez que dieron algunas instituciones como el Banco Central. También se resaltó cómo los intermediarios financieros intentaron minimizar el impacto en los precios vendiendo activos con un menor plazo de vencimiento y con una mayor liquidez, como depósitos a plazo, Bonos de Gobierno y Bonos Bancarios.

Este estudio también destacó la importancia de la transparencia en los mercados financieros, ya que la información diaria proporcionada por la Bolsa de Santiago Chilena y RiskAmerica permite rastrear el efecto de una venta forzosa.

El análisis econométrico realizado en el trabajo reveló importantes hallazgos sobre la relación entre los retiros de fondos y las tasas de interés de Bonos de Gobierno a diferentes plazos. En general, se observa que el retiro de fondos de pensiones tuvo un efecto significativo en las tasas de interés, especialmente en los bonos de corto y mediano plazo, lo cual se refleja en la magnitud de los coeficientes estimados.

En el caso de los bonos a 2 años, se encontró que un aumento del 1% en la tasa de interés BBCh generó un incremento de 65 puntos base en la tasa del bono. En el caso de los bonos a 5 años, se encontró que todas las variables independientes fueron significativas al 1%, excepto la Fed Fund Rate, que lo fue al 5%. Dentro de lo relevante, el modelo se ajustó bien a la literatura económica sobre tasas de interés, donde la inflación tiene impacto sobre las tasas de corto plazo, mientras que los datos de actividad económica tienen efectos más relevantes en las tasas de mayor plazo. Al complementar con el análisis de VaR, confirmamos el efecto econométrico encontrado previamente, dado el aumento en la pérdida esperada que sufrieron las carteras que tenían instrumentos de renta fija en dicho periodo.

En resumen, este estudio busca contribuir a la literatura sobre ventas forzosas en los mercados financieros, analizando el efecto de los retiros de fondos de pensiones en el mercado secundario de renta fija chileno y aprovecha a resaltar la relevancia del Banco Central de Chile en la orientación de la política monetaria y estabilidad financiera del sistema, siendo fundamental para controlar y

mitigar una crisis de mayor magnitud.

# Referencias

- Bernstein, S. and Marcel, M. (2019). Sistema financiero en Chile: Lecciones de la historia reciente. *Documentos de Política Económica*, 67.
- Black, F. (1971). Toward a fully automated stock exchange, part i. *Financial Analysts Journal*, 27(4):28–35.
- Brunnermeier, M. K. and Pedersen, L. H. (2008). Market Liquidity and Funding Liquidity. *The Review of Financial Studies*, 22(6):2201–2238.
- Carrière-Swallow, Y. and Céspedes, L. F. (2013). The impact of uncertainty shocks in emerging economies. *Journal of International Economics*, 90(2):316–325.
- Ceballos, L. and Romero, D. (2020). Price pressure in the government bond market: Long-term impact of short-term advice. *Available at SSRN 3513739*.
- Cortazar, G., Schwartz, E. S., and Naranjo, L. F. (2007). Term-structure estimation in markets with infrequent trading. *International Journal of Finance & Economics*, 12(4):353–369.
- Coval, J. and Stafford, E. (2007). Asset fire sales (and purchases) in equity markets. *Journal of Financial Economics*, 86(2):479–512.
- Engle, R. F. and Lange, J. (2001). Predicting vnet: A model of the dynamics of market depth. *Journal of Financial Markets*, 4(2):113–142.
- Grossman, S. and Miller, M. (1988). Liquidity and market structure. *The Journal of Finance*, 43(3):617–633.
- Kyle, A. S. (1985). Continuous auctions and insider trading. *Econometrica*, 53(6):1315–1335.
- Larrain, B., Muñoz, D., and Tessada, J. (2017). Asset fire sales in equity markets: Evidence from a quasi-natural experiment. *Journal of Financial Intermediation*, 30:71–85.
- Madeira, C. (2022). The double impact of deep social unrest and a pandemic: Evidence from Chile.
- Pollin, R. and Zhu, A. (2006). Inflation and economic growth: A cross-country nonlinear analysis. *Journal of post Keynesian economics*, 28(4):593–614.

Shleifer, A. and Vishny, R. (1992). Liquidation values and debt capacity: A market equilibrium approach. *The Journal of Finance*, 47(4):1343–1366.

Shleifer, A. and Vishny, R. (2011). Fire sales in finance and macroeconomics. *Journal of Economic Perspectives*, 25(1):29–48.

## **Anexos**

### **Medidas adoptadas por el Banco Central de Chile (BCCh) en el Contexto de la Crisis del Covid-19**

- Establecimiento de la Facilidad de Financiamiento Condicional al Incremento de Colocaciones (FCIC), cuyo objetivo principal es dar acceso a las entidades bancarias locales a líneas de crédito con el Banco en condiciones ventajosas.
- Inclusión de los Bonos Corporativos dentro de los colaterales elegibles para todas las operaciones de liquidez en pesos ofrecidas por el Banco, incluida la FCIC y la LCL.
- El viernes 20 de marzo se dio inicio a la compra de Bonos Bancarios a participantes del sistema SOMA por un monto de hasta US\$4 mil millones (en UF).
- venta de divisas hasta el 9 de enero de 2021 y la ampliación de plazos en los programas de gestión de liquidez en pesos y dólares a través de operaciones REPO y FX-Swap.