

NOTA TÉCNICA

ESTIMACIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS DEL FONDO AUTÓNOMO DE PROTECCIÓN PREVISIONAL (FAPP)



DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS

ESTUDIOS
DE FINANZAS PÚBLICAS

TÍTULO DEL DOCUMENTO:**NOTA TÉCNICA: ESTIMACIÓN DE INGRESOS Y EGRESOS DEL FONDO AUTÓNOMO DE PROTECCIÓN PREVISIONAL (FAPP)**

Esta publicación corresponde al número 2025/47 de la serie de Estudios de Finanzas Públicas de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. Este documento se encuentra disponible en la página web de la Dirección de Presupuestos: www.dipres.gob.cl

AUTORES:**Leonardo González Roa**

Coordinador de Estudios Actuariales del Departamento de Estudios, Dipres. MSc. (Universidad de Chile)

Carlos Guastavino Balladares

Analista de Estudios Actuariales del Departamento de Estudios, Dipres. MSc. (Universidad de Chile)

EDICIÓN:**Tania Hernández Jara**

Subdirectora de Racionalización y Función Pública, Dipres. Magíster en Economía Aplicada (Universidad de Chile) y MPA/ID (University of Harvard)

Pablo Jorquera Armijo

Jefe Departamento de Estudios, Dipres. MPP (Universidad de Chile) y MPA (University of Columbia)

Publicación de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. Todos los derechos reservados

Registro de Propiedad Intelectual ©A-Pendiente
ISBN: Pendiente

Diseño Gráfico y Diagramación: M. Martínez V.

Fecha de publicación: Diciembre 2025.



CONTENIDO

1. RESUMEN	4
2. CONTEXTO INSTITUCIONAL DEL SEGURO SOCIAL PREVISIONAL Y DEL FONDO AUTÓNOMO DE PROTECCIÓN PREVISIONAL	5
a. Egresos, ingresos e institucionalidad del FAPP	5
b. Hitos relevantes y potenciales transferencias al fondo	8
3. ESTIMACIÓN DE EGRESOS E INGRESOS DEL FAPP	10
a. Egresos mensuales del FAPP	10
b. Ingresos del FAPP	14
4. DETERMINACIÓN DE TASA Y REINTEGRO DE TRANSFERENCIA	22
a. Tasa endeudamiento del Fisco	22
b. Proceso de reintegro	26
c. En caso de reintegro parcial	26
d. En caso de reintegro luego de un reintegro parcial	26
e. Generalización del problema bajo optimización dinámica	27
5. ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL BALANCE DEL FAPP	29
a. Resultados Operacionales	29
b. Alternativas de transferencias y reintegro	30
c. Transferencia única del FRP	31
d. Transferencias del FRP según demanda	33
6. GLOSARIO	36
7. REFERENCIAS	36

1. RESUMEN

La ley N° 21.735, publicada en el Diario Oficial el 26 de marzo de 2025, crea el Seguro Social Previsional (SSP) que transforma el pilar contributivo desde uno de capitalización individual a uno mixto, al combinar aportes individuales con aportes colectivos. Las prestaciones del seguro serán financiadas por el Fondo Autónomo de Protección Previsional (FAPP), una entidad con personalidad jurídica separada del Fisco. Este fondo es financiado en régimen mediante cotizaciones, y un aporte fiscal definido por ley¹ que se inicia a partir del tercer año, y no cuenta con autorización legal para adquirir deuda para el financiamiento de los beneficios.

Con el fin de financiar el pago de las prestaciones del SSP, la ley definió para el período de transición del aumento de la tasa de cotización² una o más transferencias para financiar las diferencias entre ingresos y egresos del Fondo. Dichas transferencias provienen del Fondo de Reserva de Pensiones establecido en la ley N° 20.128 (FRP) por un monto de hasta US\$900 millones. Mediante el Decreto N° 228 de julio de 2025, el Ministerio de Hacienda determinó distribuir este monto en una primera transferencia de US\$200 millones y una serie de potenciales transferencias según las necesidades del mismo (cada una de US\$100 millones). Estos recursos deben ser reintegrados al FRP en un plazo que no supere los veinte años, y se le aplicará una tasa de interés equivalente a la tasa de endeudamiento del Fisco a igual plazo. El objetivo de la planificación de solicitudes es hacer que el Fondo sea sostenible para financiar sus compromisos y, al mismo tiempo, evitar que el FRP tenga una exposición de liquidez mayor a la necesaria.

En este contexto, esta nota técnica estima las necesidades de aportes transitorios que permitan al FAPP financiar íntegramente sus compromisos durante la fase de transición del SSP, considerando que el pago de prestaciones del FAPP se realiza con cargo no solo a cotizaciones, sino también en el período inicial, con cargo a estos aportes complementarios desde el FRP. En particular, se documentan los antecedentes que justifican una primera transferencia desde el FRP al FAPP de US\$200 millones.

En particular, se evalúa la sostenibilidad del Fondo bajo dos escenarios de corto plazo: i) una estructura de una transferencia única y (ii) una estructura de transferencias adicionales que garanticen la sostenibilidad del Fondo. Adicionalmente, la nota incorpora como variable de ajuste el momento en que los recursos transferidos deben ser devueltos al FRP. De este modo, el ejercicio permite determinar el perfil óptimo de solicitudes y reintegros que garanticen la sostenibilidad operativa del Fondo sin generar una exposición de liquidez innecesaria para el FRP.

En concreto, se estiman los egresos, ingresos y valor del FAPP a nivel mensual en el corto plazo, desde su creación hasta mediados de 2030, lo que permite capturar con mayor precisión los descalces temporales entre ingresos y egresos. Los egresos mensuales son estimados en base a los datos del Sistema de Información de Datos Previsionales (SIDP) asumiendo un escenario de alta exposición, en que las personas comienzan a recibir los beneficios al momento de cumplir 65 años de edad, producto de la decisión de jubilación inmediata. Los ingresos mensuales son proyectados utilizando la base de información mensual de cotizantes de la Superintendencia de Pensiones en base a un modelo de series de tiempo univariado. Para ambas proyecciones se construyen sus respectivos intervalos de confianza, lo que permite añadir heterogeneidad mensual a la simulación³.

La tasa de interés de la amortización del reintegro está predefinida por la Dirección de Presupuestos⁴. La tasa de interés relevante de los reintegros de las potenciales transferencias futuras depende de la fecha en que el Administrador pueda reintegrar estos recursos, la que se asume constante e igual a 2,5%, siguiendo la tendencia actual de la tasa UF 20 promedio móvil a 60 días.

1 Artículo 24 de la ley N° 21.735

2 Artículo noveno transitorio de la ley N° 21.735

3 Se mantiene así la consistencia con las estimaciones del informe Seguro Social Previsional: Aportes, Beneficios y Sostenibilidad, publicado por la Dirección de Presupuestos en enero de 2025, en la Serie de Finanzas Públicas (https://www.dipres.gob.cl/598/articles-357878_doc.pdf).

4 Artículo noveno transitorio de la ley N° 21.735. Resolución Exenta N° 646 de 2025 de la Dirección de Presupuestos, para la primera transferencia.

Al considerar sólo una transferencia inicial de US\$200 millones, se muestra que el valor esperado del FAPP se mantiene positivo en un 75% de los casos, mientras que es negativo en el 25% restante de casos, lo cual justifica la posibilidad de la solicitud de transferencias adicionales según el calendario establecido en la ley. Bajo los supuestos considerados en la nota, para que el Fondo tenga valor positivo en la totalidad de los casos, se necesita solicitar una transferencia adicional de US\$ 100 millones en un 39% de los casos, una segunda transferencia adicional en un 4% de los casos, y en un 0,1% de los casos se necesita una tercera transferencia adicional. Es decir, se espera que la solicitud total no supere los US\$300 millones.

No obstante las estimaciones de esta nota y sus supuestos subyacentes son referenciales, y por lo tanto, no limitan la autonomía de la toma de decisiones del consejo del FAPP, sirven como insumo para una planificación consistente de las transferencias del FRP al FAPP.

El artículo se estructura como se detalla a continuación. La sección 2 presenta el contexto institucional del Seguro Social y del Fondo. En la sección 3, se detalla la metodología y resultados de estimación de egresos e ingresos. La sección 4 presenta los elementos necesarios para la determinación del reintegro. Finalmente, en la sección 5, se muestran los resultados de la simulación del valor del Fondo.

2. CONTEXTO INSTITUCIONAL DEL SEGURO SOCIAL PREVISIONAL Y DEL FONDO AUTÓNOMO DE PROTECCIÓN PREVISIONAL

A. EGRESOS, INGRESOS E INSTITUCIONALIDAD DEL FAPP

La ley N° 21.735 (de aquí en adelante la ley) crea un nuevo sistema mixto de pensiones y un seguro social en el pilar contributivo. En particular, el seguro tiene la finalidad de financiar el “beneficio por años cotizados” (aumento de pensión de actuales y futuros jubilados en función de los años cotizados en el sistema), la “compensación por diferencias de expectativa de vida” (complementos por brechas de género) y el pago de las primas del SIS a las Compañías de Seguro adjudicatarias.

Por un lado, el **beneficio por años cotizados** entrega un monto equivalente a 0,1 unidades de fomento (UF) por año cotizado, con un tope de 2,5 UF. La ley N° 21.735 establece un requisito de 20 años cotizados para los hombres y de 10 para las mujeres⁵. Por otro lado, **la compensación por diferencias de expectativa de vida** elimina la brecha de pensión entre un hombre y mujer que se jubilan a misma edad, tienen idéntico ahorro y grupo familiar. En caso de que una mujer se jubile antes de los 65 años, el beneficio se recibe de forma parcial⁶.

Las prestaciones del seguro serán financiadas por una personalidad jurídica separada del Fisco denominada FAPP, cuya administración está a cargo de un organismo autónomo, de carácter técnico y colegiado, con personalidad jurídica y patrimonio propio⁷, el Administrador del FAPP. Este organismo, que cuenta con un Consejo Directivo, tiene como mandato administrar la gestión e inversión de los recursos del Fondo, velando por la maximización de su rentabilidad de largo plazo, sujeta a niveles adecuados de riesgo, y por su sustentabilidad financiera, para el cumplimiento de sus obligaciones⁸. El fondo percibe ingresos para financiar sus obligaciones de pago, lo que define su resultado operacional en cada período (diferencia entre sus ingresos y los egresos por el pago de beneficios⁹).

El Fondo es financiado mediante un componente transitorio, un componente permanente, un componente de aporte fiscal y transferencias desde el FRP. El componente transitorio considera una cotización adicional, denominada cotización con rentabilidad protegida (CRP), equivalente al 1,5% de la remuneración imponible por los primeros 20 años de vigencia del sistema, para luego destinarse gradualmente a cuentas individuales. Luego de los primeros 20 años de vigencia del sistema, la CRP que ingresa al fondo disminuye en 0,15% de la remuneración imponible por cada 12 meses hasta llegar a 0%. La CRP genera un compromiso de deuda intransferible denominado Bono de Seguridad Social (BSS), que renta hasta el momento que la persona se jubile, y luego se transforma en un Bono de Seguridad Previsional Amortizable, o “Bono Amortizable”. Este último bono sí es transable y se devuelve al trabajador al momento del retiro, incrementado con los intereses y reajustes correspondientes en 240 cuotas mensuales.

El componente permanente considera una cotización del 2,5% de las rentas imponibles de los trabajadores. Parte de esos recursos se destinan al financiamiento del actual Seguro de Invalidez y Sobrevivencia (SIS), cuya tasa de cotización ha promediado un 1,5% histórico¹⁰. Adicionalmente, el FAPP recibirá un aporte fiscal anual distribuido en 12 cuotas mensuales iguales. Este aporte comenzará a partir del tercer año desde la publicación de la ley (en 2027) con un monto inicial de 2,2 millones de Unidades Tributarias Mensuales (UTM). Posteriormente, se

⁵ El requisito de concesión aumenta de 10 a 15 años para las mujeres en un plazo de 10 años.

⁶ Se establece que el monto mínimo del beneficio será de 0,25 UF mensuales

⁷ Al organizarse y gestionarse separadamente, manteniendo sus activos y pasivos separados y participar en transacciones financieras a nombre del Fondo, el FAPP se considera una unidad institucional aparte del Gobierno Central de acuerdo con las normas del Manual de Estadísticas de las Finanzas Públicas del FMI en su última versión (MEFP 2014, p.28), que rige las estadísticas fiscales tanto en Chile como en el resto de los países. En particular, sus ingresos no son considerados ingresos presupuestarios, ni sus activos ni pasivos deben consolidar con la Posición Financiera Neta del Gobierno Central. Lo anterior es análogo a lo que ocurre con el Fondo de Seguro de Cesantía, que no consolida con el Gobierno Central (ni sus activos, ni sus compromisos de pago).

⁸ La gestión de las inversiones deberá ser lícita a entidades privadas con niveles de transparencia y fiscalización acorde a su mandato.

⁹ Es relevante mencionar que este ejercicio sólo permite ilustrar el flujo de caja del Fondo, y no corresponde a la contabilidad que llevaría el FAPP ya que no se efectúan ejercicios sobre los compromisos adquiridos para el mediano y largo plazo.

¹⁰ La cotización del SIS es variable, por lo que estas tasas son referenciales.

incrementará gradualmente hasta alcanzar 15 millones de UTM a partir del año 12 en adelante, tal y como se detalla en el Cuadro 1. La determinación de esta trayectoria de aportes fiscales se basa en las proyecciones de ingresos por cotizaciones y egresos proyectados para financiar las distintas prestaciones que entrega este Fondo y sus respectivas gradualidades, garantizando su sostenibilidad en el tiempo.

Asimismo, la ley considera una transferencia de hasta US\$900 millones desde el Fondo de Reserva de Pensiones. Así, se define una serie de transferencias para compensar el valor del FAPP durante los primeros meses, donde el volumen de egresos será más alto que el de ingresos, por hasta US\$900 millones. Estas transferencias se rigen conforme a los montos y fechas del calendario definido en el Decreto N° 228 de 2025 del Ministerio de Hacienda (ver apartado 2.b). Dichas transferencias del FRP se deben reintegrar en un periodo no superior a 20 años. Cabe mencionar que el objetivo de establecer un calendario claro y previsible es evitar que el FRP tenga una exposición de liquidez mayor a la necesaria. En particular, la transferencia del FRP deberá ser reintegrada al mismo en un plazo de hasta 20 años a la tasa de endeudamiento del Fisco a igual plazo según lo indica la ley (ver apartado 4.a).

Cuadro 1.
Aporte Fiscal al Fondo Autónomo de Protección Previsional del Seguro Social

AÑOS A PARTIR DE LA PUBLICACIÓN DE LA LEY	APORTE AL FONDO (MILLONES DE UTM)
3	2,2
4	2,2
5	5,0
6	7,0
7	9,0
8	10,0
9	12,0
10	13,0
11	14,0
12 en adelante	15,0

Fuente: Dipres a partir de la ley N° 21.735.

B. HITOS RELEVANTES Y POTENCIALES TRANSFERENCIAS AL FONDO

En el Cuadro 2 se muestra el calendario de hitos relevantes que cambian la dinámica de ingresos y egresos del FAPP, así como las fechas de las potenciales transferencias desde el FRP, entre los años 2025 y 2027.

Cuadro 2.
Calendario de eventos y potenciales transferencias al FAPP

	ago-25	sept-25	oct-25	nov-25	dic-25	ene-26	feb-26	mar-26	abr-26	may-26	jun-26	jul-26	ago-26	sept-26	oct-26	nov-26	dic-26	ene-27	feb-27	mar-27	abr-27	may-27	jun-27	jul-27	ago-27
Se inicia cotización	0,9														3,4										4,0
Se inicia el pago de beneficios																									
Incorporación del SIS																									
Término transición tasa cotización																									4,0
Primera transferencia (US\$ 200MM)																									
Solicitud potencial 1 (US\$100MM)																									
Solicitud potencial 2 (US\$100MM)																									
Solicitud potencial 3 (US\$100MM)																									
Solicitud potencial 4 (US\$100MM)																									
Solicitud potencial 5 (US\$100MM)																									
Solicitud potencial 6 (US\$100MM)																									
Solicitud potencial 7 (US\$100MM)																									

Fuente: Elaboración propia. Se denota en azul el inicio de la tasa de cotización al fondo, en naranja el inicio de pago de beneficio, en rojo la transferencia inicial, y en amarillo las potenciales solicitudes de recursos al FRP.

En concreto, existen cuatro periodos relevantes en la dinámica de ingresos y egresos del Fondo:

- Desde septiembre de 2025 hasta diciembre de 2025:** En dicho periodo hay ingresos por cotizaciones equivalentes a 0,9% de la masa imponible¹¹. No existen egresos por beneficios.
- Desde enero de 2026 hasta agosto de 2026:** Se inicia el pago de beneficios, en particular el beneficio por años cotizados y la compensación por diferencias de expectativa de vida. Se espera que ese periodo sea deficitario, ya que el volumen de egresos supera a los ingresos.
- Desde septiembre de 2026 hasta agosto de 2027:** Se inicia la cotización con rentabilidad protegida con un 0,9% y se termina la transición del aumento de la tasa de cotización al Seguro Social por 2,5%¹². También el Seguro de Invalidez y Sobrevivencia (SIS) pasa a ser parte del Seguro Social.
- Desde septiembre de 2027 en adelante:** la cotización con rentabilidad protegida pasa de 0,9% a 1,5%, terminando así la transición de ingreso de cotizaciones al FAPP. Se espera que el flujo de ingresos supere al flujo de egresos¹³.

¹¹ La tasa de cotización es devengada en agosto 2025, por lo que el Fondo las comienza a recibir en septiembre de 2025.

¹² Nuevamente, la tasa de cotización es devengada en agosto 2026 y el Fondo la comienza a recibir en septiembre 2026.

¹³ Ver Gráfico 2 del documento de Seguro Social Previsional Aportes, beneficios y sostenibilidad disponible en la Serie de Finanzas Públicas de 2025 (https://www.dipres.gob.cl/598/articles-357878_doc_pdf.pdf)

En conformidad al artículo noveno transitorio de la ley N° 21.735, la primera transferencia desde el FRP fue determinada por la Dirección de Presupuestos mediante la Resolución Exenta N° 646 de 2025. Esta primera transferencia tiene como objetivo compensar el periodo deficitario inicial, en que el volumen de egresos superará a los ingresos del Fondo. La resolución estableció una transferencia inicial que ascendió a US\$200 millones, con fecha 1 de agosto de 2025, acto que da inicio al FAPP. Esta transferencia será amortizada en el periodo que estime el Consejo Directivo, siguiendo la evaluación del Fondo, a una tasa de 2,53% real anual, la cual está determinada en la respectiva resolución.

Conforme a lo establecido en el Decreto N° 228 del Ministerio de Hacienda¹⁴, luego de la primera transferencia, se predetermina el calendario de hitos mencionado donde el Consejo Directivo del FAPP puede realizar solicitudes o rechazar la transferencia programada. En caso de que el Consejo no solicite la potencial transferencia, sólo podrá solicitar el monto programado para la siguiente transferencia. Es decir, no es acumulable con el saldo no solicitado en periodos anteriores. El monto de cada transferencia programada asciende a US\$100 millones. Cada solicitud será autorizada mediante una resolución adicional que especifique el plazo de devolución de estos recursos, así como la tasa de interés relevante de los reintegros, que dependerá de la fecha en que el Administrador solicite estos recursos. Si el Administrador del Fondo no reintegrase los fondos en el plazo establecido en la resolución, se le aplicará la tasa de amortización que se hubiera considerado en el caso de plazo máximo de devolución, es decir, 20 años. Finalmente, si la fecha de reintegro supera el plazo de veinte años desde la transferencia correspondiente, se aplicará la tasa de interés máxima convencional para el período que exceda ese plazo, sobre el valor actualizado.

¹⁴ Publicado en julio de 2025.

3. ESTIMACIÓN DE EGRESOS E INGRESOS DEL FAPP

A continuación, se ilustra la metodología utilizada para realizar proyecciones de egresos e ingresos asociados al FAPP. Los ingresos y egresos anuales del FAPP para el largo plazo ya fueron estimados y reportados en el Informe Seguro Social Previsional: Aportes, Beneficios y Sostenibilidad, publicado por la Dipres (2025)¹⁵. En concreto, el modelo de proyección de pensiones de Dipres permite proyectar anualmente el comportamiento de cotización y jubilación a nivel individual. Lo anterior permite caracterizar el stock y flujo de beneficiarios de las prestaciones del Seguro Social ya que, para cada individuo, se estima la pensión autofinanciada, el número de años cotizados y año de jubilación, insumos mediante los que se puede calcular los beneficios del pilar no contributivo (PGU) así como los nuevos beneficios del SSP (beneficio por años cotizados y compensación por diferencias de expectativa de vida)¹⁶.

El objetivo de esta nota técnica es evaluar el requerimiento de caja del FAPP en el corto plazo (hasta finales del 2030) sujeto a distintos escenarios de solicitudes de transferencias desde el Fondo de Reserva de Pensiones. Por lo tanto, los egresos e ingresos deben ser estimados a nivel mensual. En este contexto, tal como se explica a continuación, se utilizan dos fuentes de información administrativas adicionales que permiten caracterizar la dinámica mensual de egresos e ingresos, manteniendo la consistencia con los valores calculados del modelo actuarial de Dipres (2025).

A) EGRESOS MENSUALES DEL FAPP

Para estimar los egresos, se utiliza la información del Sistema de Información de Datos Previsionales (SIDP) de la Superintendencia de Pensiones, a diciembre 2023. A partir de esta base de datos, se obtiene la información de los años de cotización, edades, fechas de nacimiento y las Pensiones Autofinanciadas de Referencia (PAFE) del stock de afiliados y pensionados. Bajo un escenario conservador, se asume que las personas se jubilan a los 65 años, para recibir los beneficios en ese momento^{17,18}.

Luego, se realizan proyecciones demográficas mensuales hasta diciembre de 2030. Dado que las tablas de mortalidad son anuales, se calcula la probabilidad de fallecer en el mes “*m*” del año “*t*” a la edad “*x*” con el sexo “*s*”, $q_{m,t,x,s}$, como $q_{m,t,x,s} = (q_{t,x,s})^{1/12}$ donde $q_{t,x,s}$ corresponde a la probabilidad de fallecer en el año “*t*” a la edad “*x*” teniendo el sexo “*s*”¹⁹. De esta forma, se obtiene un panel de datos con las edades y PAFE²⁰ para los distintos meses. Finalmente, a toda persona con edad igual o superior a 65 años, en base a que cumpla con los requisitos de elegibilidad de los beneficios, se le calcula los costos asociados al beneficio por años cotizados y a la compensación por diferencias de expectativa de vida.

En la Figura 1 se presentan las proyecciones de gasto mensual asociadas al beneficio por años cotizados y a la compensación por diferencias de expectativa de vida. En el primer caso, el gasto muestra una trayectoria creciente: para enero de 2026 se estima un costo cercano a 2,5 millones de UF, que aumentaría a aproximadamente 3,5 millones de UF hacia finales de 2030. Este incremento se explica principalmente por el aumento en el número de pensionados que cumplen los requisitos de años cotizados establecidos por la Ley N.º 21.735, aunque también inciden otros factores, como la evolución de las pensiones promedio, la distribución por edad y sexo de los nuevos beneficiarios. Asimismo, el costo total de la compensación por diferencias de expectativa de vida es de una magnitud inferior, cercana a las 500 mil UF y crece a la misma tasa que el beneficio por años cotizados.

15 Disponible en https://www.dipres.gob.cl/598/articles-357878_doc_pdf.pdf

16 Para realizar las proyecciones del Informe Seguro Social Previsional - Aportes, Beneficios y Sostenibilidad de la Dipres (2025), el modelo actuarial de la Dirección de Presupuestos cuantificó el gasto anual de los beneficiarios equivalente a 12 veces el gasto mensual del número de personas vivas que cumplan los requisitos de edad para acceder a los beneficios. Los detalles metodológicos y supuestos se encuentran en Dipres (2023). Evaluación de sustentabilidad del Fondo Integrado de Pensiones. Disponible en https://www.dipres.gob.cl/598/articles-302534_doc_pdf.pdf

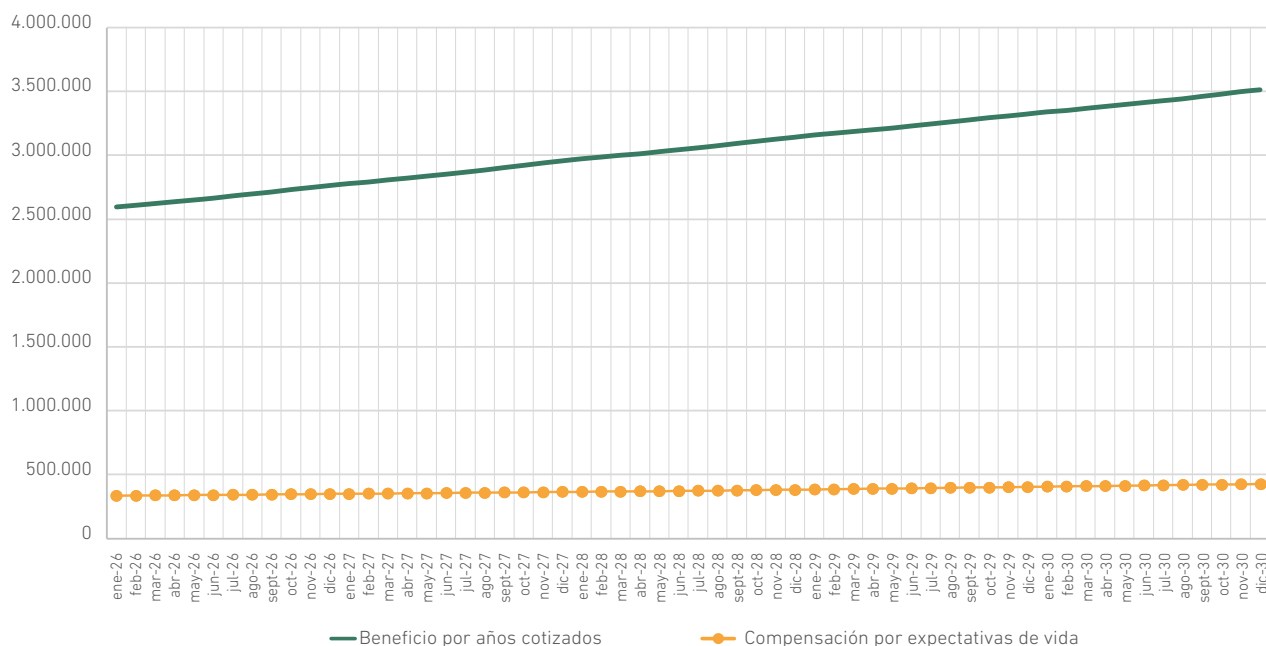
17 Este supuesto produce flujos de pagos inicialmente más altos respecto a los egresos estimados en el informe de sustentabilidad (basado en el modelo actuarial). En este último, se modela la decisión de jubilación.

18 La única excepción a esta regla corresponde a los beneficios asociados al bono amortizable, cuyo pago puede iniciarse antes en los casos en que el individuo cumpla los requisitos para una pensión anticipada, ya sea por invalidez o fallecimiento previo a la edad legal.

19 Esto equivale a plantear que el fallecimiento está distribuido de forma uniforme.

20 Para el cálculo de la PAFE de los individuos que no se han jubilado, se asume que mantienen su saldo (más su rentabilidad) al momento de jubilar.

Figura 1.
Proyecciones de egresos de corto plazo
(UF)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIDP

Adicionalmente, se proyectan los egresos por pago de los bonos relacionados con las cotizaciones con rentabilidad protegida, asociados a los Bonos Amortizables. Las proyecciones incluyen dentro de los cálculos de egresos el supuesto de que se realizan los pagos anticipados en escenarios de jubilación anticipada, invalidez y fallecimiento, montos que se suman a los egresos de las personas que cumplen la edad legal de jubilación.

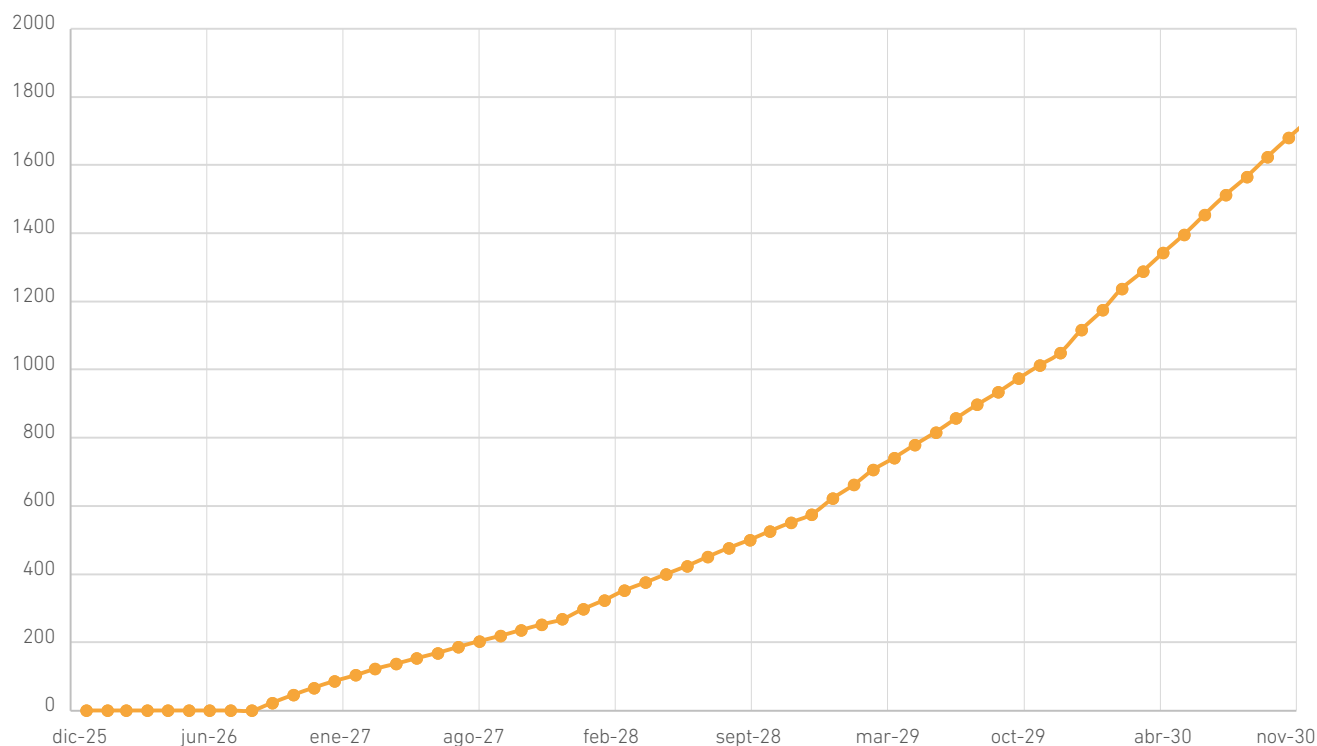
Para realizar las proyecciones de egresos, se calculan los montos cotizados anualmente asociados a los cotizantes hombres y mujeres que no sean mayores de 65 años ni se hayan pensionado. Luego, se calcula el ahorro total acumulado por las distintas cohortes hasta cumplir su edad legal de jubilación considerando como rentabilidad de la CRP una tasa de 2,519%²¹. En particular, para los individuos que cumplen la edad legal de jubilación se calculan los pagos del Bono Amortizable con pago en 240 cuotas mensuales cada período y cohorte, utilizando como tasa del bono la rentabilidad de 2,519%.

Para realizar el cálculo de los flujos se calculan las probabilidades de invalidez o fallecimiento antes de cumplir la edad legal de jubilación para cada período entre “ t ” y “ $t+(j-x)$ ” denotadas como $q_{x,t,s}, q_{x+1,t,s}, \dots, q_{x+(j-x),t,s}$ donde “ j ” corresponde a la edad legal de jubilación. Luego, se calculan los flujos esperados asociados a los Bonos Amortizables tomando en consideración el caso de que la persona se invalide o fallezca previo a la edad legal de jubilación. El Bono Amortizable se inicia a la edad de jubilación para quienes no hayan sido afectados por las condiciones antes nombradas.

En la Figura 2 se ilustran los egresos que producen los pagos de bonos en base a los supuestos mencionados. Se destaca que los egresos son crecientes a lo largo del tiempo puesto que van incluyéndose nuevas cohortes de personas que cumplen la edad legal de jubilación y que poseerán más cotizaciones CPR al cumplir dicha edad. Sin embargo, tal como se muestra en la Figura 3, el monto asociado a los egresos por Bono Amortizable es marginal en el corto plazo respecto a los egresos que generan beneficios tales como la compensación por diferencias de expectativa de vida y el beneficio por años cotizados.

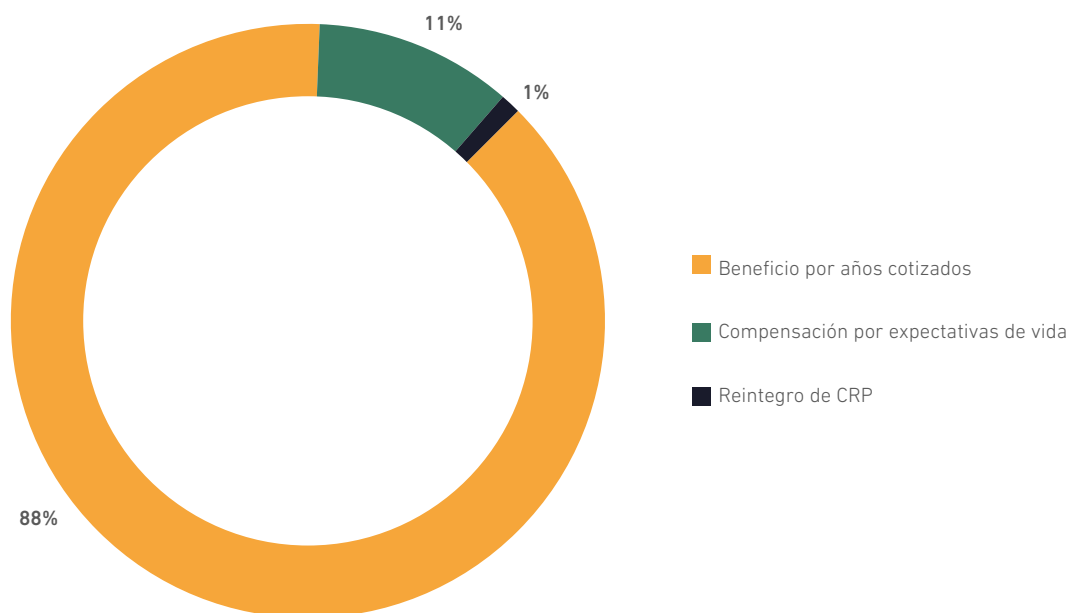
²¹ Se utiliza esta cifra puesto que corresponde a la rentabilidad promedio de los bonos emitidos BTU-30. No es necesariamente la tasa que se reflejará en la CRP por parte del FAPP.

Figura 2.
Proyecciones de egresos por pago de Bono Amortizable
 (millones de \$ de 2025)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIDP

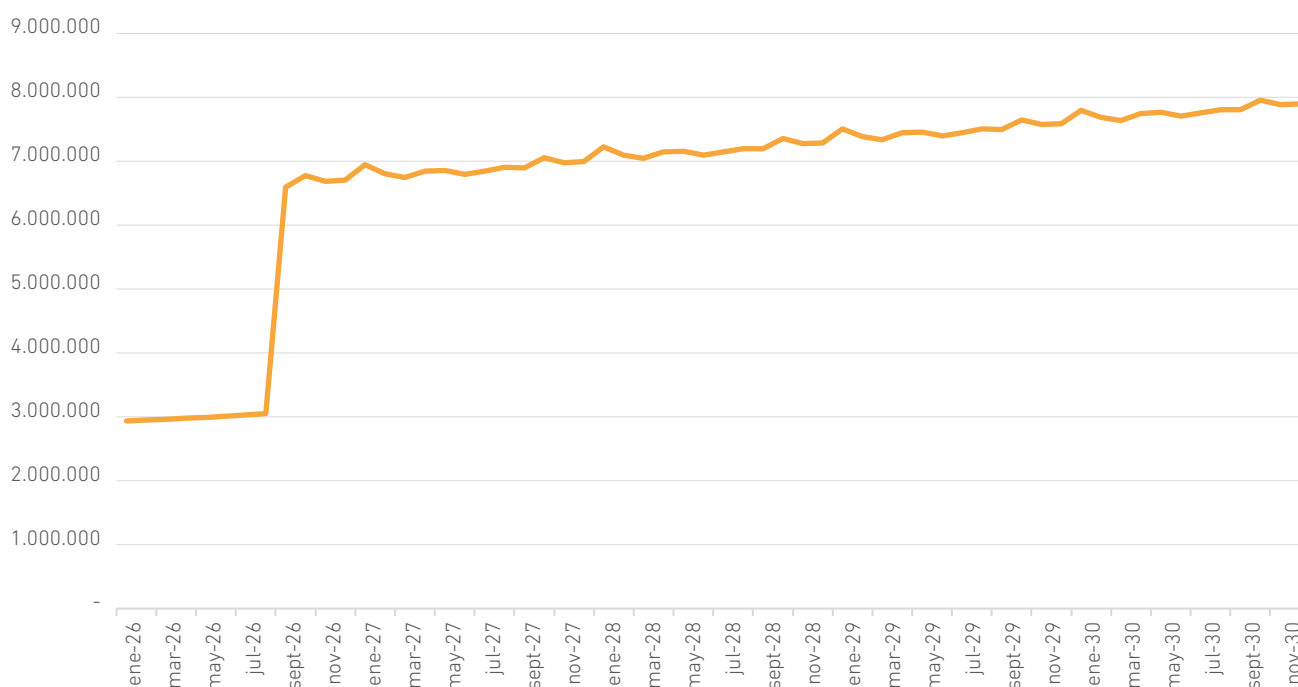
Figura 3.
Participación relativa de egresos por tipo de beneficio pagado a diciembre del 2030



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIDP

Adicionalmente, para el caso de la proyección del costo del SIS, se asume que este asciende a una tasa de cotización mediana de 1,8%, la que puede oscilar con un mínimo de 1,6% y un máximo de 2%, bajo una distribución uniforme²². Cada valor de la tasa de cotización del SIS permanece durante tres meses, consistente con los periodos de licitación del SIS. Finalmente, se considera un aumento exógeno de los egresos de 0% a 4% bajo una distribución uniforme²³. Lo anterior, con el objeto de capturar cualquier error de medición que pueda llevar a subestimar los egresos del Fondo. La Figura 4 consigna los egresos mensuales promedios del Fondo en el tiempo. Se observa que el nivel de egresos aumenta en alrededor de 3,5 millones UF en septiembre de 2026, fecha en que el Fondo comienza a pagar el SIS.

Figura 4.
Egreso totales del FAPP
(UF)



Fuente: Elaboración propia en base a datos del SIDP

²² Se usan tasas en este rango para considerar un escenario conservador.

²³ En base a la información histórica de las tasas de contribución al SIS, se observa que en un 95% de los casos esta tasa ha sido igual o menor a 2% del ingreso imponible.

B. INGRESOS DEL FAPP

Como se mencionó anteriormente, los ingresos del FAPP están determinados por un componente transitorio y otro permanente, ambos basados en las cotizaciones mensuales, así como en los aportes fiscales y transferencias desde el FRP. Lo anterior implica que la proyección de ingresos del FAPP depende de una estimación confiable de los ingresos imponibles mensuales. En esta subsección se describe en detalle el procedimiento utilizado para estimar los ingresos imponibles, así como los resultados de esta proyección.

Pese que el modelo de proyección de pensiones de Dipres permite proyectar el comportamiento de cotización y jubilación a nivel individuo-año, este no permite capturar el componente estacional de los ingresos en un determinado año. Asimismo, dado que el ingreso imponible tiene un comportamiento cíclico durante el año, los ingresos del Fondo serán diferentes dependiendo del mes en que se comienza a recibir la tasa de cotización. Por tanto, para estimar los ingresos del FAPP se debe considerar un modelo que permita estimar ingresos mensuales, caracterizando la estacionalidad de estos, y así, capturar con mayor precisión las variaciones cíclicas²⁴.

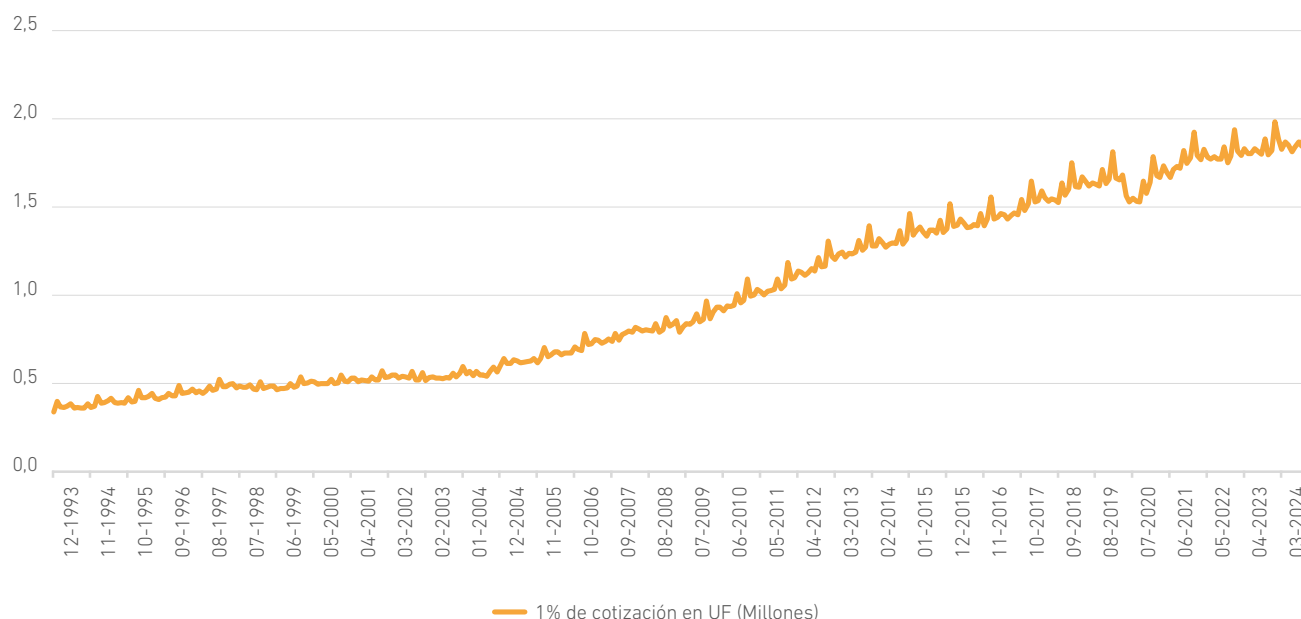
En concreto, se utiliza como fuente de información la base de información mensual de cotizantes e ingreso imponible reportada por la Superintendencia de Pensiones. Esta base permite construir el total mensual de ingresos por cotizaciones desde diciembre de 1993 a marzo de 2025, lo que permite caracterizar su estacionalidad mensual.

En este contexto, se estima un modelo de series de tiempo univariado que permite proyectar los ingresos imponibles agregados. El procedimiento estandarizado para el análisis de series de tiempo univariadas corresponde a estimar el modelo autorregresivo de media móvil (ARMA) con mejor ajuste en los datos. En particular, se selecciona el modelo que tenga mejor ajuste, esto es, el modelo ARMA (p,q) que posea el menor valor de criterio de información bayesiano (BIC). El modelo preferido es un ARMA (20,0) con tendencia, en el que se puede corroborar los supuestos de identificación del modelo, estos son, que el residuo del modelo sea ruido blanco, la condición de estacionariedad del modelo y, parcialmente, la normalidad de los errores. Luego, con los parámetros estimados del modelo, se proyectan los ingresos imponibles mensuales utilizando Dynamic forecast, método para predecir resultados futuros mediante la actualización continua de los pronósticos con nuevos datos.

La Figura 5 presenta la evolución histórica de los ingresos imponibles agregados desde diciembre de 1993 a marzo de 2025 en millones de UF. Para facilitar la interpretación de las cifras, estos ingresos se presentan transformados a 1 punto de cotización (es decir, equivalentes a un 1% de los ingresos imponibles). El ingreso imponible nacional es igual a la suma de ingresos imponibles de cotizantes dependientes y cotizantes independientes (monto promedio de ingreso ponderado por el número de cotizantes de cada categoría). La tasa de crecimiento mensual promedio de estos ingresos asciende a 0,46%.

²⁴ De todas formas, se muestra que los ingresos anuales proyectados del modelo son levemente más altos relativo a la estimación de ingresos nacionales de la SP.

Figura 5.
Evolución histórica del 1% de los ingresos imponible
(millones de UF)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Superintendencia de Pensiones.

El procedimiento estandarizado para identificar, estimar y diagnosticar modelos de series temporales se resume en cuatro pasos. En primer lugar, para que un modelo ARMA sea elegible se debe verificar que la serie sea estacionaria. Lo anterior, se hace usualmente a través de la prueba de Dickey-Fuller (que verifica que la serie no tenga raíz unitaria). En segundo lugar, se estima una serie de modelos ARMA para la serie estacionaria usando máxima verosimilitud. Luego, se estima una serie de modelos que consideran distintos órdenes/valores de “p” y “q” (estructura autorregresiva y de media móvil respectivamente). Se utiliza el criterio de información bayesiano (BIC) para comparar las diferentes especificaciones de modelos, donde el modelo que mejor se ajusta a los datos es aquél con el menor valor de BIC.

En tercer lugar, se diagnostica la idoneidad del modelo ajustado. Esto implica analizar los residuos del modelo (esto es, la diferencia entre los valores observados y los valores predichos por el modelo, predicción dentro de muestra). Para examinar los supuestos del modelo se realizan la prueba de Ljung-Box (o la prueba de Portmanteau), que verifica la autocorrelación en los residuos, y el gráfico QQ (o la prueba de Jarque-Bera), que evalúa la normalidad de los residuos. Finalmente, se realiza la predicción fuera de muestra (proyección).

En primer lugar, se analiza la estacionariedad de la serie a través de la prueba de Dickey-Fuller. La hipótesis nula es que existe raíz unitaria, y la hipótesis alternativa es que el proceso es estacionario. Al aplicar la prueba, se verifica que la serie es estacionaria en tendencia (Valor p de MacKinnon de 0,0013). Por lo tanto, el modelo ARMA a elegir debe considerar tendencia lineal²⁵.

En segundo lugar, se estima un amplio conjunto de posibles modelos ARMA con tendencia²⁶. En particular, se estiman 625 posibles modelos que consideran todas las posibles combinaciones de p y q entre 0 a 25 rezagos. Como resultado, se obtiene que el modelo con menor BIC corresponde al ARMA (20,0)²⁷. En tercer lugar, se

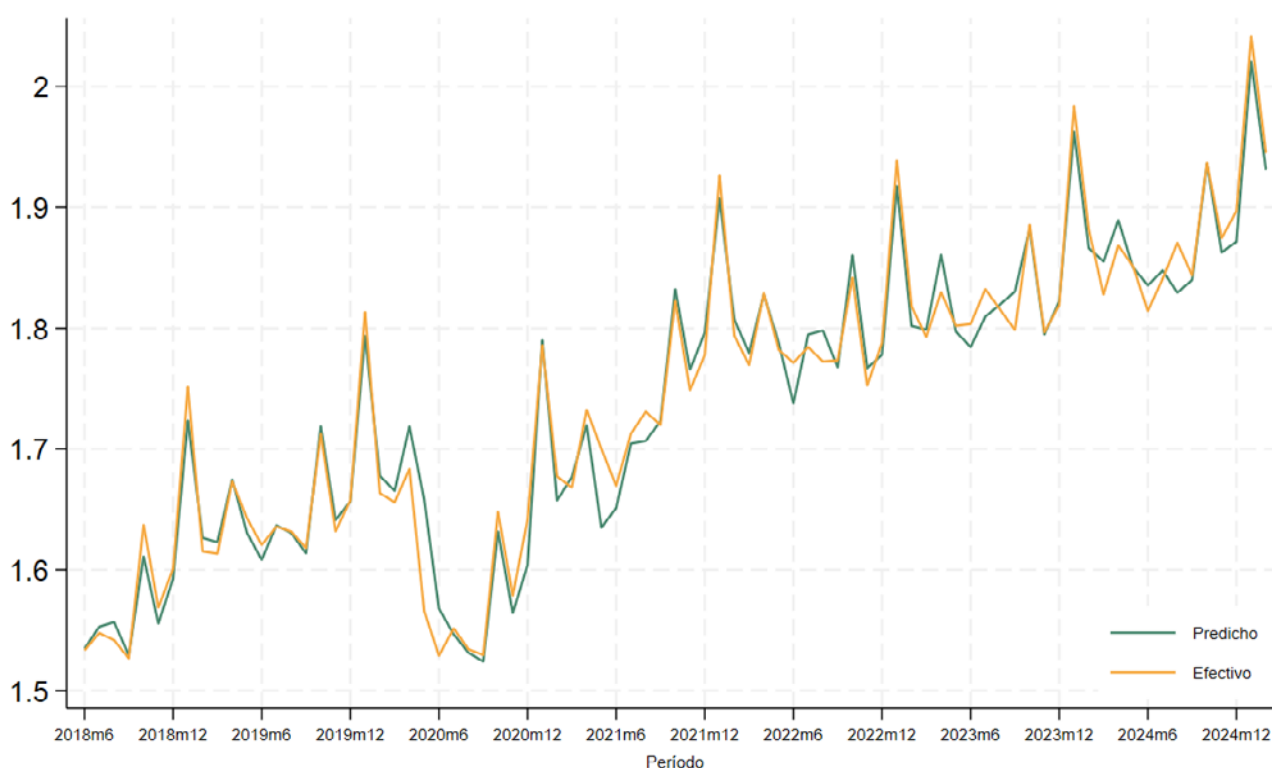
²⁵ El modelo sin tendencia no logra rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria.

²⁶ Este procedimiento es similar a estimar un modelo ARMA sin tendencia de la serie desestacionalizada.

²⁷ Dado que el objetivo del ejercicio es predecir los ingresos imponible, y dado que la serie es estacionaria en tendencia, siempre existe un modelo AR lo suficientemente grande para caracterizar la serie obteniendo residuos que sean ruido blanco, sin la necesidad de caracterizar el componente MA.

verifica la idoneidad del modelo. En la Figura 6 se presenta la comparación del dato efectivo del 1% de ingresos imponible y de la estimación del modelo preferido. En general, el modelo es bastante parsimonioso. Lo anterior, se corrobora al graficar la diferencia entre el dato efectivo y la proyección (error), la que en promedio oscila en un rango de -0,02 y 0,02 millones de UF de error. La única excepción a este rango de error corresponde a los meses entre marzo de 2020 y junio de 2020, correspondientes a la pandemia, donde el error alcanza entre -0,6 a -0,12 millones de UF respectivamente.

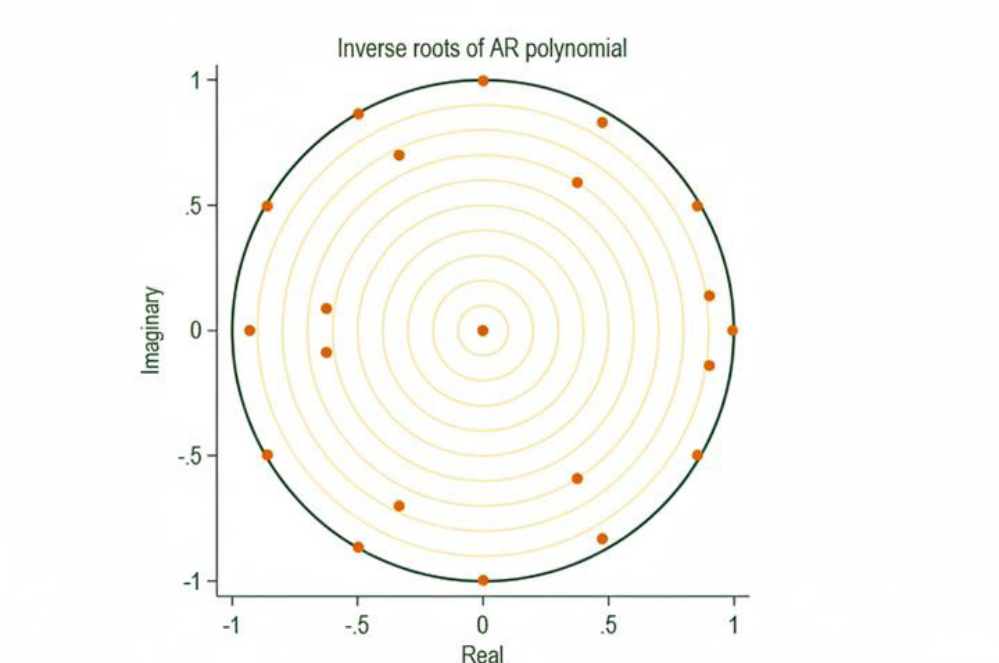
Figura 6.
Valor predicho AR (20) dentro de muestra y valor real
(millones de UF)



Fuente: Elaboración propia

Luego, al computar la prueba estadística Portmanteau se corrobora que estos errores son ruido blanco ya que el valor p de la prueba es 0,3 (es decir, no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula de ruido blanco). Adicionalmente, se comprueba la condición de estabilidad del valor propio después de estimar los parámetros de un modelo de media móvil integrada autorregresiva (ARIMA). Para verificar esta condición, se debe corroborar que los valores propios del polinomio característico del modelo preferido deben estar dentro del círculo de radio 1 (es decir, deben ser menores a 1, ver Figura 7). Es relevante destacar que el inverso de las raíces del polinomio característico de la parte AR del modelo están ligeramente por debajo de 1, lo que sugiere que los *shocks* son bastante persistentes (por poco, son no estacionarios).

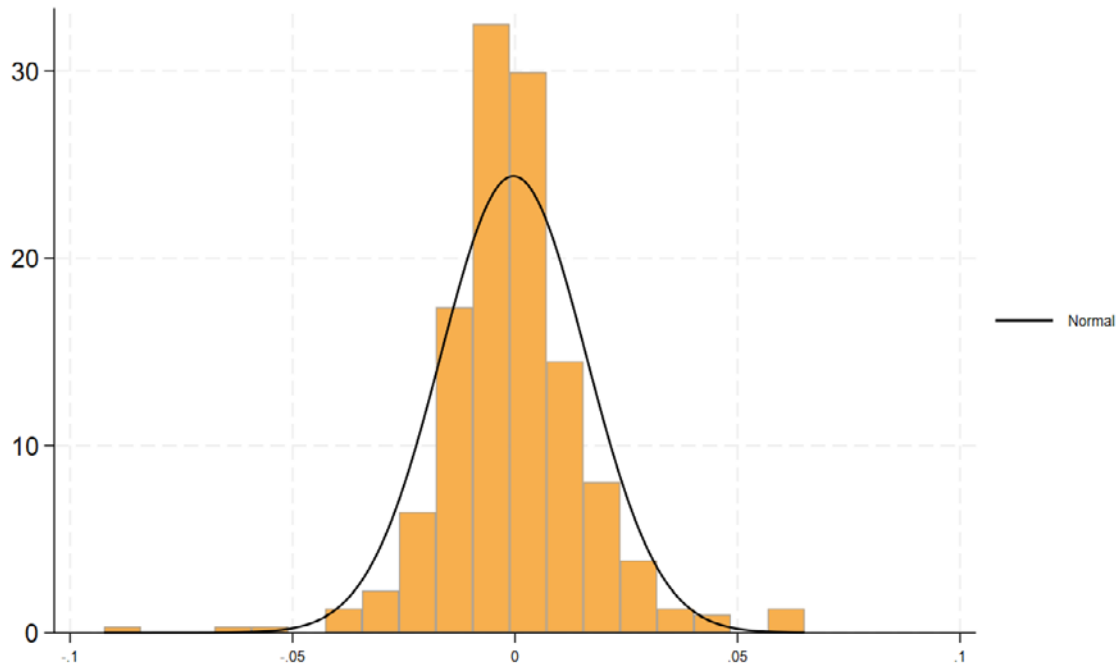
Figura 7.
Raíces del polinomio característicos del modelo ARMA



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se debe corroborar la normalidad de los errores. La Figura 8 presenta un histograma de la distribución de los residuos estimados del modelo junto a una línea continua que representa una distribución normal. El coeficiente de simetría es similar a 0 (lo que es igual a una normal). No obstante, la curtosis de esta distribución es igual a 6 mientras que la de una normal es cercana a 3. Formalmente, se rechaza la prueba de Jarque-Bera, por lo que los residuos no siguen una distribución normal propiamente tal. Lo anterior sugiere que la construcción de los intervalos de confianza debería considerar “colas” más amplias y una mayor densidad de valores medianos que los relativos a una distribución normal. Con todo, cuando los errores no tienen distribución normal, se puede realizar la estimación del modelo asumiendo quasi-máxima verosimilitud, lo que asegura que los estimadores son consistentes, pese a que estos no alcanzarán la eficiencia asintótica (cota de Cramer Rao).

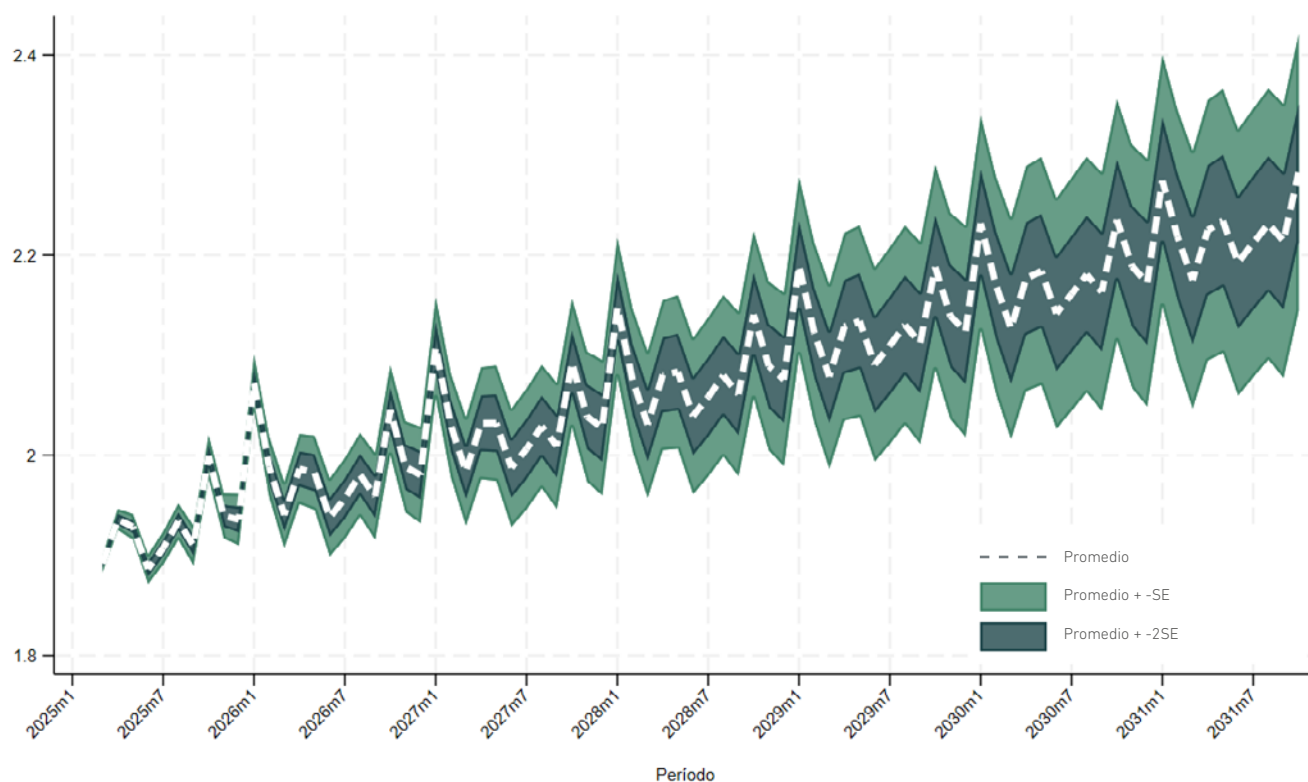
Figura 8.
Distribución de residuos estimados del modelo



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, para realizar proyección se necesita que los errores sean normales o, alternatively, realizar un procedimiento de Bootstrap de los errores. En la Figura 9 se muestra la proyección mensual fuera de muestra (2025 a 2030), asumiendo normalidad de los errores. Se aprecia una tendencia creciente. Asimismo, a medida que nos alejamos del punto de inicio de la proyección (febrero 2025), el intervalo de confianza se vuelve menos preciso (los errores estándar son más grandes). Los errores estándar, correspondientes a las áreas graficadas en gris, se extraen a partir de repetir la estimación 1000 veces y realizar una proyección dinámica de los ingresos (Dynamic forecast).

Figura 9.
Proyección del 1% de los ingresos imponible usando Dynamic forecast de un ARMA (20,0)
 (millones de UF)



Fuente: Elaboración propia

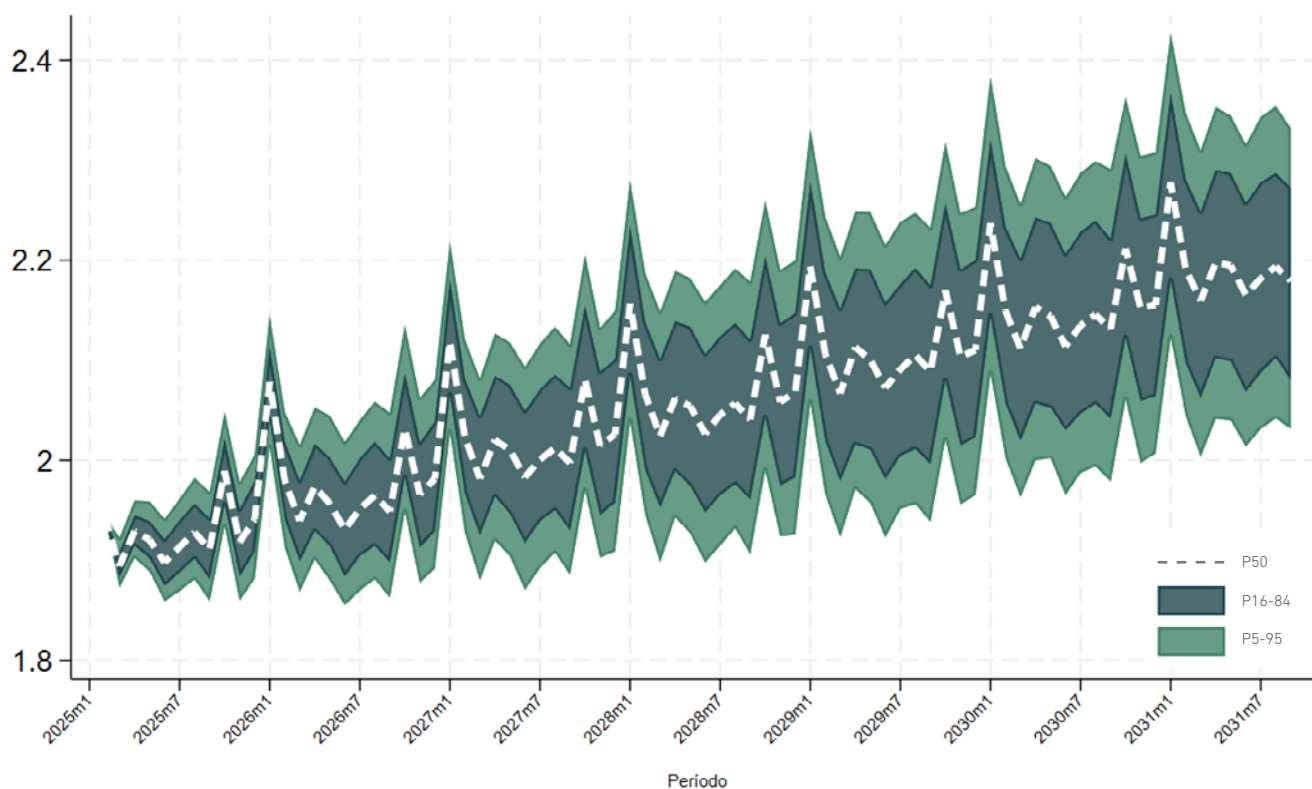
Adicionalmente, se realiza una proyección del modelo en base a *shocks* externos al modelo. Para ello, se considera el modelo AR preferido, y se incorpora el efecto de *shocks* aleatorios en la distribución de ingreso imponible, los que afectan dinámicamente la proyección.

Para ello, se generan errores normales que tengan esperanza y varianza igual al residuo del modelo, o, alternatively, se realiza un Bootstrap con reemplazo de los residuos estimados del modelo. Posteriormente, se proyectan los valores de ingreso imponible en función de los parámetros del modelo y considera la realización de estos errores. Este procedimiento se repite 1000 veces, y luego se grafica la distribución de posibles valores de la proyección del ingreso imponible. En la Figura 10, se grafican los percentiles que emulan una distribución normal estándar. Cabe recordar que una desviación estándar a la izquierda-derecha acumula el 68% de la densidad acumulada en una normal estándar.

Se aprecia que los resultados del Dynamic Forecasting y del procedimiento que construye los *shocks* con bootstrap son cualitativamente similares. Más aún, en el procedimiento que incorpora la realización de los *shocks* el intervalo de confianza parece ser más amplio (conservador) para los períodos más recientes en comparación al Dynamic Forecasting donde el intervalo es bastante acotado. La proyección de ingresos de este módulo es consistente con las cifras reportadas en el modelo actuarial de Dipres²⁸.

²⁸ La estimación de ingresos mensuales sobreestima en un 5% promedio las cifras reportadas en el informe de sustentabilidad para el período 2026-2030.

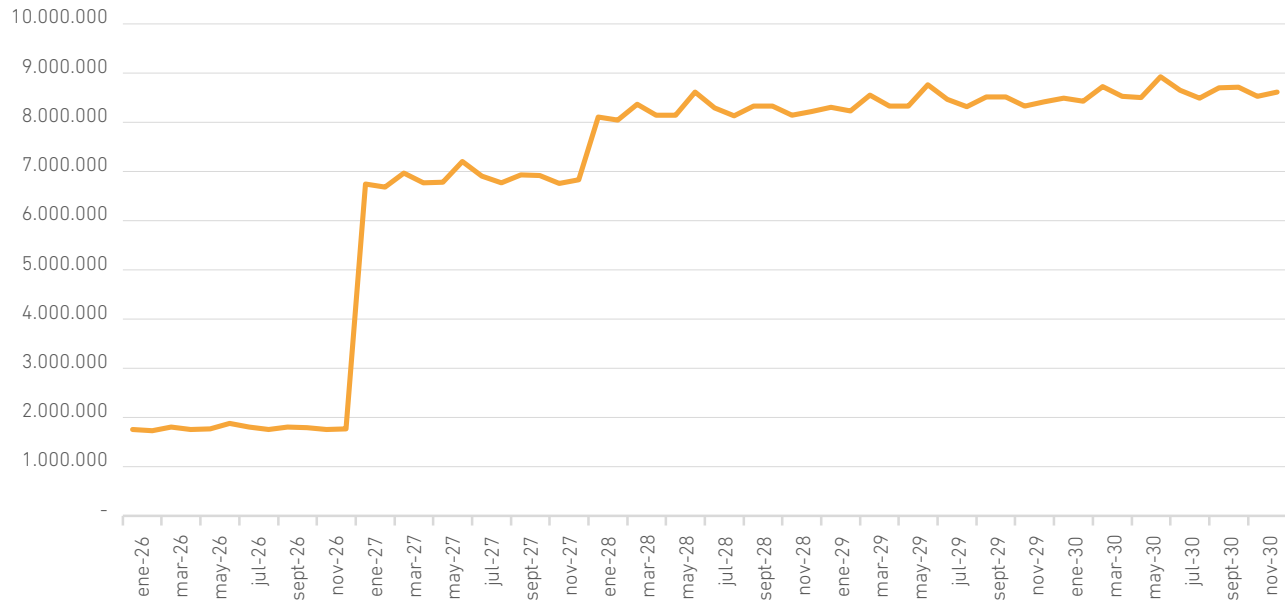
Figura 10.
Distribución empírica de ingreso imponible dado un modelo AR (20) y shocks normales a la realización
 (millones de UF)



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en la Figura 11 se presentan el valor promedio de los ingresos mensuales que obtendría el Fondo por concepto de cotizaciones. Estos pasan de un nivel cercano a los 2 millones de UF en 2025 y alcanzan valores cercanos a los 9 millones de UF en 2030. En particular, el aumento en nivel de ingresos en septiembre de 2026 y 2027 equivale a la transición de la tasa de cotización mencionada anteriormente en el calendario.

Figura 11.
Ingresos del FAPP por cotizaciones
(UF)



Fuente: Elaboración propia.

4. DETERMINACIÓN DE TASA Y REINTEGRO DE TRANSFERENCIA

Con el propósito de adelantar la introducción de los beneficios, la ley definió una serie de transferencias específicas para compensar el valor del FAPP durante los primeros meses de transición, en que se espera que el volumen de egresos sea más alto que el de sus ingresos, mientras la tasa de cotización alcanza su nivel de régimen. Dichas transferencias provienen del FRP por un monto de hasta US\$900 millones, las que han sido distribuidas en una primera transferencia de US\$200 millones, al inicio del Fondo, y una serie de potenciales transferencias según las necesidades de este (cada una de US\$100 millones, según el calendario mencionado).

En particular, el reintegro de los recursos al FRP deben ser en un plazo que no supere los veinte años, a partir de la fecha en que se realizó cada una de las transferencias, y a una tasa de interés equivalente a la tasa de endeudamiento del Fisco (TEF). En esta sección se caracteriza la tasa de endeudamiento del Fisco, el proceso de reintegro y la racionalización del problema de optimización que enfrenta el Administrador del Fondo.

A. TASA DE ENDEUDAMIENTO DEL FISCO

Una de las principales fuentes de financiamiento del Fisco es la emisión de deuda soberana, es decir, la emisión de instrumentos financieros. En este contexto, es que anualmente en cada Ley de Presupuestos, el Fisco anuncia el monto total a emitir en instrumentos de deuda que permitirán financiar parte de las necesidades que se han determinado para el año.

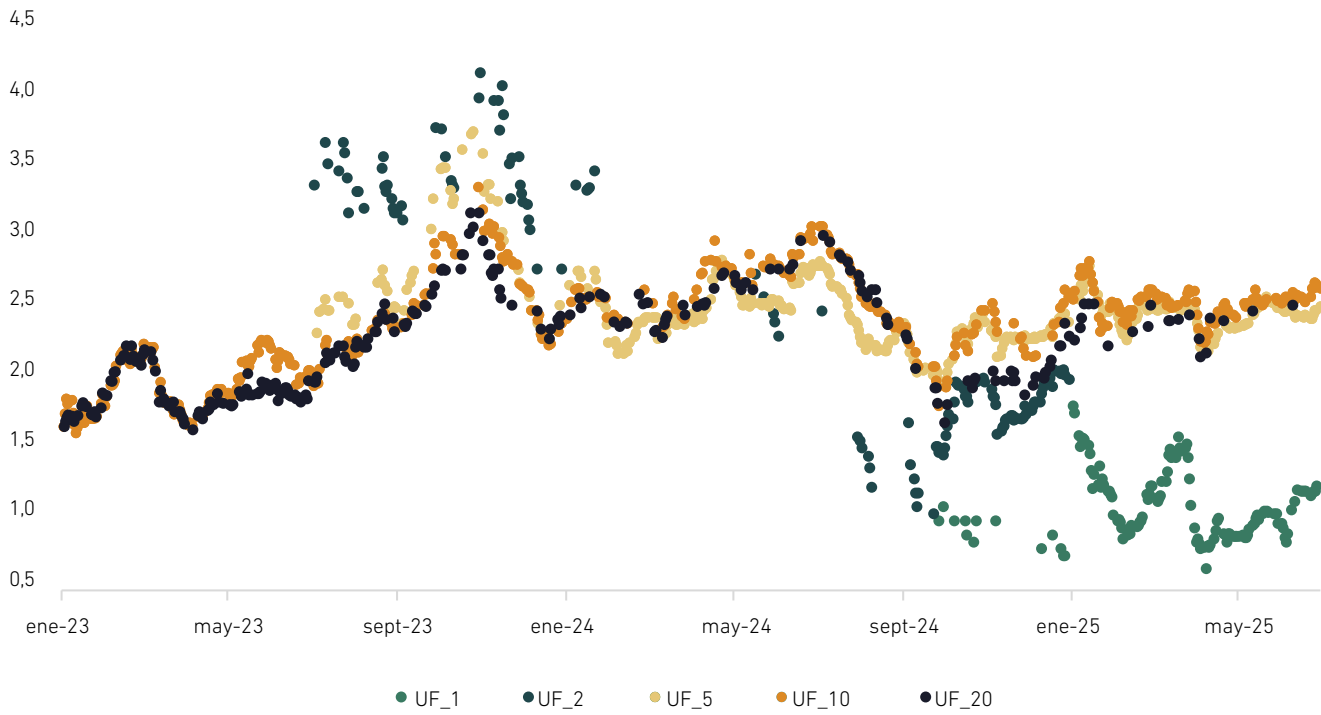
Actualmente, el Fisco emite bonos tanto en el mercado nacional como internacional, y dentro de los instrumentos en el mercado local se encuentran los bonos en pesos (Bonos de la Tesorería en Pesos, BTP) y los en UF (Bonos de la Tesorería en Unidades de Fomento, BTU). Dichos instrumentos proporcionan una curva de tasa de interés de referencia (curva soberana o benchmark) en el mercado de renta fija local. Para determinar la tasa equivalente de endeudamiento del Fisco, se pueden considerar como referencia las tasas de los instrumentos antes mencionados.

Por otro lado, como el plazo máximo de los reintegros es de 20 años, hoy en día la curva que proporciona una tasa de referencia en ese plazo es la curva en UF (BTU). Además, es en esta curva donde el Fisco por lo general emite bonos con plazos mayores a 10 años.

Cabe mencionar que los bonos soberanos, una vez emitidos, se transan en el mercado secundario diariamente por los agentes de mercado. En este sentido, la dinámica de profundidad de mercado va a depender de qué tan transados sean los bonos a distintos plazos y/o exista un benchmark de primera emisión. La Figura 12 muestra la evolución de las tasas soberanas transadas diariamente en el mercado secundario²⁹, en los plazos de 1, 2, 5, 10 y 20 años, en donde cada punto refleja que el bono fue transado. De este se desprende que la profundidad de mercado es bastante baja para los bonos de plazo menor a 5 años.

²⁹ Información publicada por el Banco Central de Chile, en el siguiente link: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_16/T312

Figura 12.
Tasas Soberanas en UF Transadas diarias en el Mercado Secundario
 (puntos porcentuales)



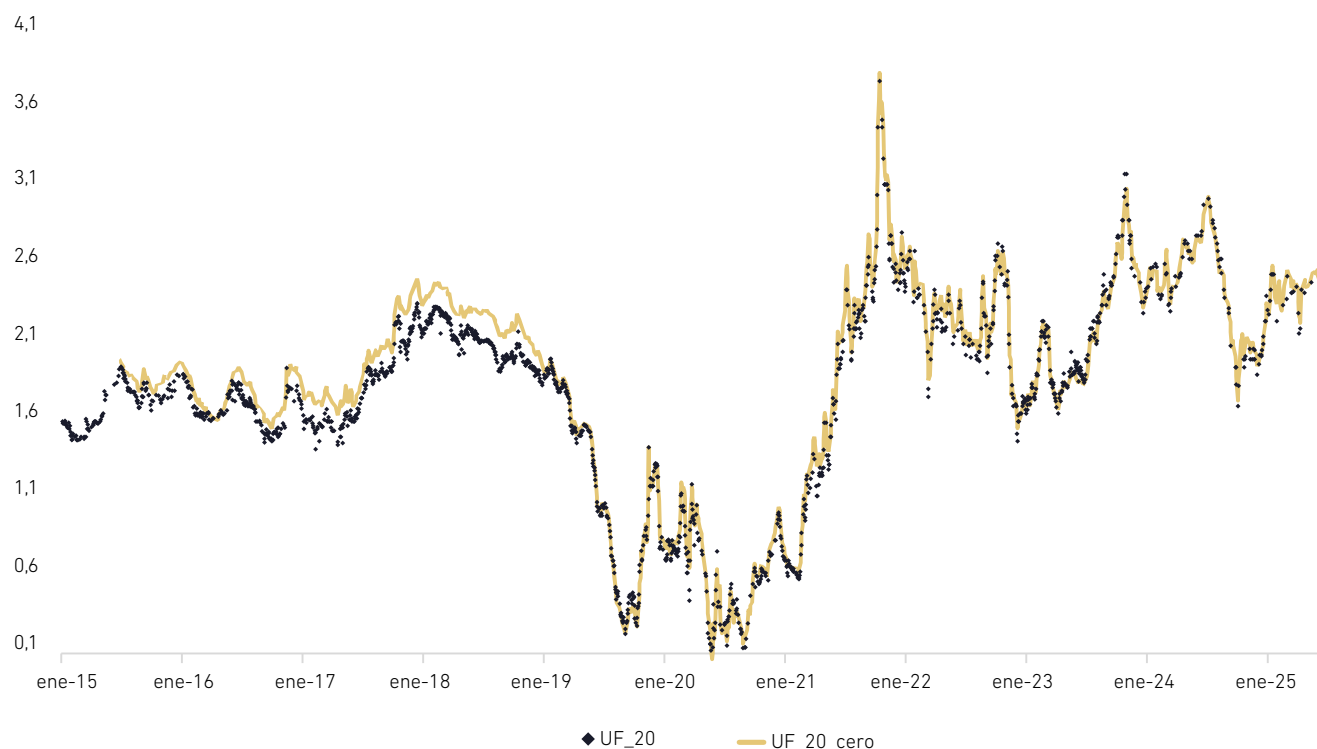
Fuente: Banco Central de Chile.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta que se carece de certeza sobre el plazo al cual se harán los reintegros del FAPP al FRP, sobre todo si este fuera menor a 5 años, sería difícil determinar la tasa equivalente dada la baja profundidad en dichos plazos. Es por esto, y dado que la cota del plazo de reintegro son 20 años, la tasa de interés a la que se realizarán los reintegros será la tasa UF soberana a 20 años transada en el mercado secundario, que se puede obtener en el sitio web del Banco Central de Chile³⁰.

A pesar de que la tasa soberana en UF a 20 años es de largo plazo, y más bien buy and hold por los inversionistas, la Figura 13 muestra que en los últimos 10 años la tasa transada ha evidenciado volatilidad dadas las coyunturas económicas y financieras, sobre todo en los últimos 5 años.

³⁰ Banco Central de Chile: https://si3.bcentral.cl/Siete/ES/Siete/Cuadro/CAP_TASA_INTERES/MN_TASA_INTERES_09/TMS_16/T312

Figura 13.
Tendencia Tasa Soberana UF 20 años y Tasa cero UF 20
 (puntos porcentuales)

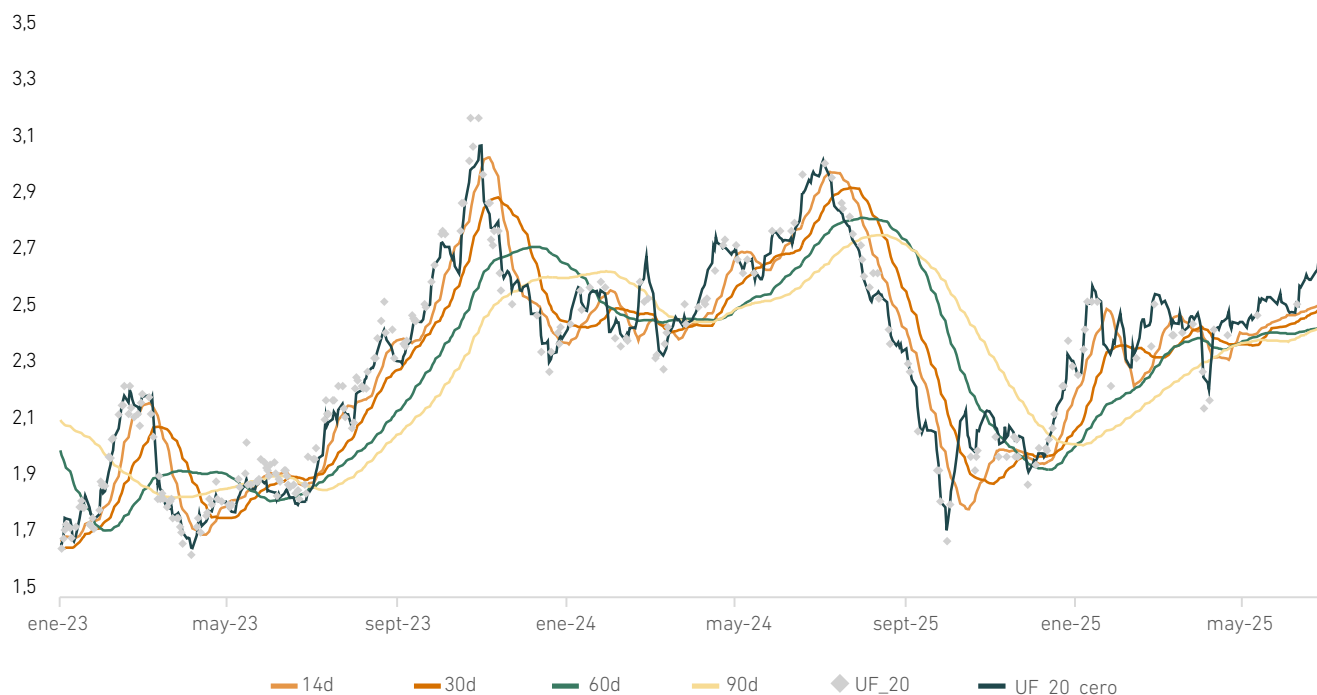


Fuente: Banco Central de Chile para tasa transada UF_20 y Riskamerica para tasa cero UF_20.

Adicionalmente, se debe tener en consideración que, de acuerdo al artículo décimo segundo del decreto exento N° 228, una vez que se determine si se realizará el reintegro, un oficio debe ser remitido desde el AFAPP al Ministerio de Hacienda, con copia a la Dipres, en un plazo de al menos 15 días hábiles de anticipación. Dicha periodicidad deja un margen en que se captura la potencial volatilidad de la tasa transada. A modo de ejemplificar lo mencionado, la Figura 14 evidencia la tendencia del promedio móvil de 14, 30 y 60 días (hábiles) de la tasa transada soberana UF a 20 años, y se incorpora también la dinámica de la tasa cero UF a 20 años³¹.

³¹ Tasa cero UF a 20 años obtenida de Riskamerica.

Figura 14.
Tendencia Tasa UF 20 Promedio Móvil 14, 30 y 60 días



Fuente: BCCh para tasa transada UF_20 y Riskamerica para tasa cero UF_20.

De la figura se desprende que en caso de que se decida reintegrar recursos al FRP y se tome como referencia la tasa UF 20 promedio móvil 15 días, que es el plazo equivalente a lo estipulado en el decreto, dicha tasa presentaría volatilidad similar a la tasa spot, por lo que se sugiere contar con una equivalencia de tasa UF 20 más estable, calculada con el promedio móvil 60 días.

Por ende, como métrica de la tasa de interés de reintegro de recursos se utilizará el promedio móvil de 60 días hábiles de la tasa UF a 20 años transada diariamente, la que es publicada en el sitio web del Banco Central de Chile. Esta métrica busca ser transparente y replicable.

El valor actualizado de cada transferencia se calculará en forma diaria utilizando la tasa de interés señalada en el artículo décimo del decreto exento N° 228, aplicada desde que se efectuó la transferencia (artículo décimo primero del decreto exento N° 228).

Dicha actualización se aplica al valor inicial de la transferencia, actualizada según inflación.

$$Va_{t,i} = VT_{0,i} (1 + R_{t,i})^{t/360} (UF_t / UF_0)$$

Donde

$Va_{t,i}$	Valor actualizado en pesos de la transferencia "i-ésima", transcurridos "t" días desde que se efectuó la transferencia, en base 30/360.
$VT_{0,i}$	valor inicial en pesos de la transferencia "i-ésima".
$R_{t,i}$	Tasa anual real compuesta de la transferencia "i-ésima", predefinida en la resolución.
UF_t	Valor de la Unidad de Fomento del primer día del mes de evaluación
UF_0	Valor de la Unidad de Fomento del día en que se efectuó la transferencia

B. PROCESO DE REINTEGRO

El artículo décimo segundo del decreto exento N° 228 establece que en caso de que el Administrador del FAPP considere reintegrar la totalidad de los fondos recibidos de una transferencia, se tendrá en consideración el reintegro con respecto a la transferencia de menor antigüedad. En caso de superar el valor actualizado de la transferencia, se deberá imputar el restante a la segunda transferencia de menor antigüedad.

Para materializar el reintegro, tal como se mencionaba anteriormente, el director ejecutivo del Administrador del FAPP enviará un oficio ordinario al Ministerio de Hacienda, con copia a la Dirección de Presupuestos, en que manifestará su intención de reintegrar los recursos, la fecha propuesta para el reintegro, el monto a reintegrar, que deberá ser equivalente al valor actualizado de la transferencia a la fecha propuesta, expresado en pesos. La fecha propuesta deberá corresponder a un día hábil bancario tanto en Chile como en los Estados Unidos de América y el oficio deberá emitirse con una anticipación de al menos 15 días hábiles con respecto a esta. El Ministerio de Hacienda procurará que el reintegro se efectúe en la fecha propuesta previa visación de la proporción del valor actualizado a ser reintegrado y la vinculación a la transferencia correspondiente de existir más de una vigente.

El Ministerio de Hacienda comunicará vía oficio al Consejo del FAPP la fecha de reintegro y la cuenta corriente en pesos donde deberán ser transferidos los fondos. A su vez, enviará una comunicación vía oficio al Banco Central de Chile, análoga a la del artículo séptimo del mismo decreto ().

C. EN CASO DE REINTEGRO PARCIAL

De acuerdo al artículo décimo tercero del decreto exento N°228, si los fondos a reintegrar son menores al total del valor actualizado de la transferencia correspondiente, la proporción que será considerada como reintegrada estará determinada por la relación entre el valor reintegrado ($Re_{t,i}$) y el valor actualizado en la fecha del reintegro ($Va_{t,i}$).

$$\lambda_{t,i} = \frac{Re_{t,i}}{Va_{t,i}}$$

Se entenderá que la transferencia “i-ésima” está totalmente reintegrada cuando la suma de todas las proporciones λ sea igual a 1.

D. EN CASO DE REINTEGRO LUEGO DE UN REINTEGRO PARCIAL

En conformidad al artículo décimo cuarto del decreto exento N°228, al verificarse un reintegro parcial, el valor actualizado se determinará descontando las proporciones ya reintegradas.

$$Va_{t,i} = \left(1 - \sum_{t=t} \lambda_{t,i}\right) VT_{0,i} (1 + R_{t,i})^{t/360} (UF_t / UF_0)$$

E. GENERALIZACIÓN DEL PROBLEMA BAJO OPTIMIZACIÓN DINÁMICA

En esta subsección se muestra que es racional, desde un punto de vista teórico para los propósitos de esta nota técnica, que la tasa de retorno del fondo sea menor al costo de endeudamiento, lo que implica que la deuda se pagaría lo más pronto posible, asegurando sostenibilidad en todo tiempo³². En corto, el Administrador del Fondo enfrenta flujos financieros inciertos y compromisos que deben cumplirse sin comprometer su sostenibilidad. El Fondo recibe un préstamo inicial y puede solicitar transferencias adicionales desde el FRP, según el calendario especificado, en caso de no poder cumplir sus compromisos. El Fondo debe mantener un saldo positivo en todo momento y tiene la obligación de repagar el préstamo inicial en valor presente (conforme a la tasa y el proceso de reintegro detallado en las subsecciones anteriores). Este contexto da lugar a un problema de optimización dinámica bajo incertidumbre con restricciones financieras.

Es relevante destacar que el Fondo no tiene problemas de sostenibilidad en el largo, sino en el corto plazo. La probabilidad de reintegrar los fondos en el largo plazo es 1, y, por tanto, la pregunta relevante es cuándo reintegra los fondos.

Se considera un horizonte temporal discreto $t = 0, 1, \dots, T$. La dinámica del saldo del Fondo está dada por:

$$B_0 = Y_0 + A_0 - G_0$$

$$B_t = B_{t-1} (1 + r_t) + Y_t + A_t - G_t - D_t (A_0 (1 + r_{BTU})^{t-1})$$

Donde (notación simplificada):

- 1) Ingresos (Y_t): cotizaciones
- 2) Egresos ($G_t \geq 0$): Pago de beneficios
- 3) Aportes adicionales ($A_t \geq 0$): aportes que el Fondo solicita si sus recursos son insuficientes. Sólo puede solicitar hasta 7 aportes adicionales conforme al calendario.
- 4) Indicatriz de pago de deuda ($D_t \geq 0$): El Administrador decide en cada período si pagar o no el monto amortizado de la deuda (plazo máximo de 20 años).
- 5) Saldo del Fondo ($B_t \geq 0$): Este saldo debe mantenerse no negativo en todo período

para todo $t \geq 1$, donde A_0 representa el préstamo inicial, r_t la tasa de rentabilidad del Fondo y r_{BTU} representa la tasa de endeudamiento.

Sin pérdida de generalidad, se puede simplificar el problema del Administrador asumiendo la existencia de un solo aporte ($A_t = 0, \forall t > 0$), la deuda se paga en un solo periodo ($D_t = 1$ si $t = t^*, 0$ lo contrario, con t^* es el momento de pago de la deuda) y analizar la condición del período siguiente al último periodo de reintegro ($T = 21$). Bajo esos supuestos, el saldo del Fondo en el período 21 es igual a:

$$B_{21} = \sum_{t=0}^{21} (Y_t - G_t) \prod_{s=t+1}^{21} (1 + r_s) + A_0 \{ (1 + \bar{r})^{t^*} - (1 + r_{BTU})^{t^*} \} \left(\prod_{s=t+1}^{21} (1 + r_s) \right)$$

Donde (r_t) es la rentabilidad promedio (geométrica) del periodo anterior al pago del préstamo.

$$\bar{r}_t = \left(\prod_{t=0}^{t^*} (1 + r_t) \right)^{1/t^*} - 1$$

³² De lo contrario, el administrador solicitaría la totalidad de los aportes disponibles, y los devolvería al final del plazo legal.

El primer término de la parte derecha de la ecuación es el valor de los flujos de ingresos y gastos del fondo (resultado operacional) en valor futuro ($t=21$). El segundo término es el valor de la transferencia más su rentabilidad, menos el valor de la deuda amortizada al momento de pago de la deuda (en valor futuro). La función objetivo del Administrador es maximizar el valor del Fondo.

En un primer escenario donde no se impone la restricción de que el saldo del Fondo sea no negativo, es decir, puede tener deuda, es evidente que el pago de la deuda depende de la relación entre la tasa de endeudamiento (r_{BTU}) y la tasa de rentabilidad del Fondo (r_t). Por un lado, si $r_t > r_{BTU}$ implica que el Administrador tiene el incentivo a solicitar la mayor cantidad de recursos y, luego, postergar el pago de la deuda al último periodo ($t = 21$), ya que la rentabilidad de los recursos adicionales es superior al costo de la deuda. Dado que es poco deseable utilizar transferencias del FRP cuando estas no son necesarias para garantizar la sostenibilidad del Fondo, es racional, en el contexto de los cálculos de esta nota, imponer una restricción de reintegro de la deuda apenas se tengan los recursos para financiarla. Por otro lado, si $r_t < r_{BTU}$, el Administrador tiene el incentivo a pedir la menor cantidad de recursos y, en caso de pedir, pagar la deuda lo más pronto posible, ya que la rentabilidad del Fondo es menor a la tasa de interés de la deuda.

Ahora bien, dado que el Fondo no puede tener deuda, debemos derivar una condición que garantice dicho escenario. Rescribiendo la ecuación anterior en términos de probabilísticos, la probabilidad de que el Fondo sea no negativo y paga la deuda en $t = t^*$ es igual a la siguiente expresión:

$$Pr(B_{t^*} > 0, D_{t^*} = 1) = Pr \left\{ \sum_{t=0}^{t^*} (Y_t - G_t) \prod_{s=t+1}^{t^*} (1 + r_s) > A_0 \{ (1 + r_{BTU})^{t^*} - (1 + \bar{r}_t)^{t^*} \} \right\}$$

La condición anterior establece que el Fondo es sostenible en el periodo $t = t^*$ si el valor del saldo es mayor al compromiso actualizado de la carga de la deuda. Por tanto, el administrador paga la deuda apenas tenga recursos necesarios para hacerlo.

De lo anterior, se desprenden dos definiciones relevantes. Si se cumple la condición que la $Pr(B_{t^*} > 0, D_{t^*} = 1)$ implica que el Administrador puede pagar la deuda, ya que el Fondo es sostenible incluso considerando el pago de la deuda (*condición de reintegro*). Análogamente, se puede derivar la condición que $Pr(B_{t^*} < 0, D_{t^*} = 0)$, que implica que el Administrador solicita recursos adicionales, ya que el Fondo es insostenible incluso al postergar el pago de la deuda (*condición de solicitud de recursos adicionales*). En este escenario, el valor actualizado de la deuda debe considerar el total de transferencias recibidas.

5. ESTIMACIÓN DEL VALOR DEL BALANCE DEL FAPP

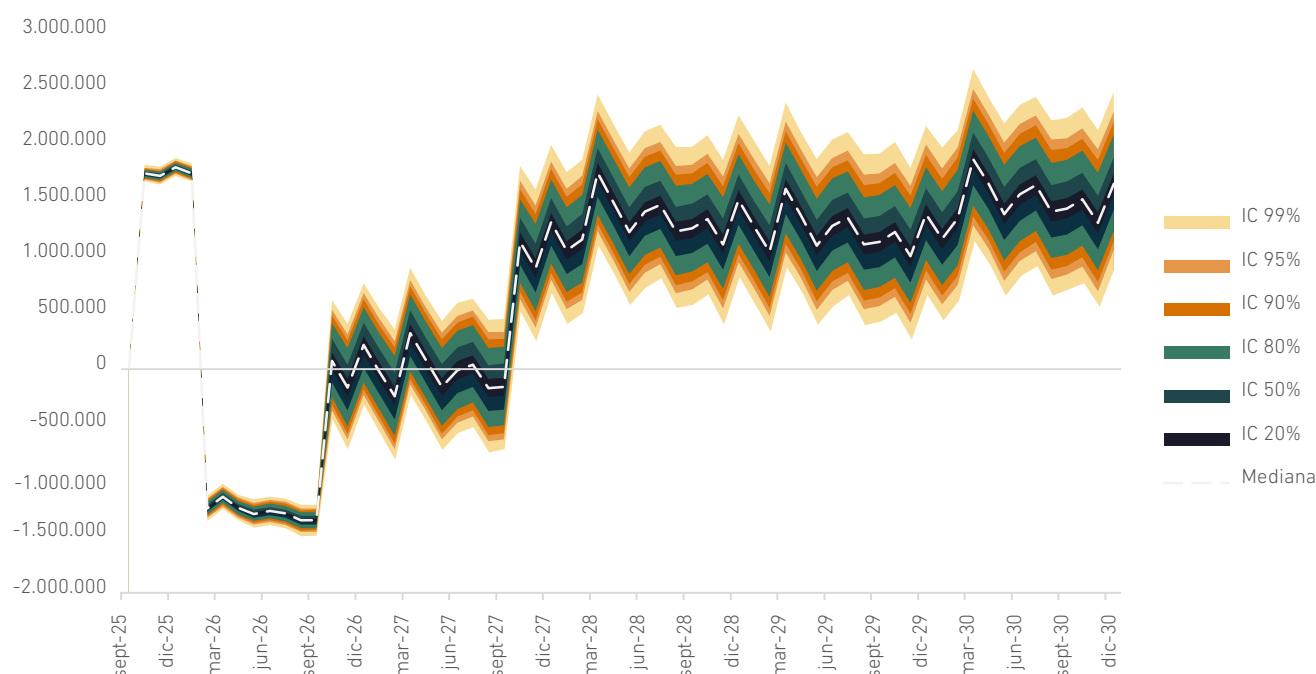
En esta sección se muestran los principales resultados de simular a nivel mensual el valor del FAPP en el corto plazo. Para ello, se utilizan las proyecciones de egresos e ingresos presentadas en las secciones anteriores. Adicionalmente, se considera un valor de la UF a septiembre de 2025 de \$39.400 y un dólar a \$900, para determinar el valor de la transferencia del FRP. La rentabilidad del Fondo se supuso de 1% real anual, un supuesto conservador al considerar los estándares convencionales en evaluaciones actuariales y proyecciones de largo plazo. Esta tasa se sitúa por debajo de los rendimientos que podrían esperarse bajo condiciones promedio de mercado, lo que mitiga el riesgo de atribuir viabilidad financiera a escenarios sustentados en retornos excesivamente optimistas. La adopción de una rentabilidad moderada permite, por tanto, generar estimaciones robustas y evitar que los resultados dependan de supuestos de desempeño financiero superiores a los que se pretende evaluar.

A. RESULTADOS OPERACIONALES

Como se mencionó anteriormente, los egresos por beneficios se asumieron con un 2% de sobreestimación (uniforme entre 0% y 4%). Los resultados operacionales se definen como la diferencia entre los ingresos por cotizaciones y los egresos por el pago de beneficios³³. Con lo anterior, es posible generar una distribución de los resultados operacionales a nivel mensual. La Figura 15 muestra los posibles resultados del ejercicio con intervalos de confianzas (IC) asociados a diferentes niveles de significancia estadística. Para esto se han efectuado 100.000 simulaciones considerando los parámetros presentados anteriormente. En síntesis, para cada simulación se extrae una realización de egreso (conforme a la distribución de egresos) y de tasa de cotización al fondo (en base a la proyección de ingreso imponible), para luego calcular el valor del resultado operacional para dicha realización.

³³ Este ejercicio no incluye los costos de operación del FAPP

Figura 15.
Distribución de resultado operacional mensual de cada mes
(UF)



Fuente: Elaboración propia

Se observa que el resultado operaciones es positivo a partir de septiembre de 2025, momento en que el Fondo comienza a recibir la tasa de cotización de 0,9%. Luego, a contar de enero de 2026, período en que se inicia el pago de beneficios del SSP, el resultado operacional se vuelve negativo. Posteriormente, a partir de septiembre de 2026, cuando el Fondo empieza a percibir ingresos por concepto de CRP, el resultado operacional se mantiene en torno a cero. Finalmente, de septiembre 2027, período en que termina la transición de la tasa de cotización al SSP, en adelante, el resultado operacional es estrictamente positivo, manteniéndose relativamente estable en los años subsiguientes de análisis.

B. ALTERNATIVAS DE TRANSFERENCIAS Y REINTEGRO

A partir del resultado anterior, y tal como quedó establecido en la ley, es evidente que el Fondo necesita recursos adicionales en el período inicial para garantizar su sustentabilidad. En este contexto, se calculan dos alternativas de transferencias desde el FRP. La primera alternativa consiste en solicitar una transferencia única desde el FRP de US\$200 millones. En la segunda opción se calculan las transferencias adicionales que se necesitan para que el Fondo sea sostenible en cada momento del tiempo, es decir, el mínimo de transferencias para que el valor del Fondo sea mayor a 0.

En ambos casos, se asume que la transferencia se reintegra, con sus respectivos intereses, conforme a una regla de exceso de recursos relativo a los egresos. Esta regla es una simplificación de la condición de reintegro del problema de optimización dinámica, la que dicotomiza la decisión de reintegro en función del valor del Fondo relativo al flujo de egresos pasados. Por simplicidad, se asume que si el Fondo tiene un valor equivalente a más del 150% del valor de los egresos, es decir, el Fondo puede pagar los egresos del período y además tiene un superávit igual o superior a un 50% del valor de dichos egresos, en el período anterior (t-1),

entonces se paga el valor de la transferencia con sus respectivos intereses (completo), con cargo al Fondo en el período actual (t).

La tasa de interés del reintegro de la primera transferencia está predefinida en la resolución exenta N° 646 emitida desde la Dipres el 25 de julio de 2025. Por su parte, la tasa de interés relevante de los reintegros depende de la fecha en que el Administrador solicite estos recursos. Sin pérdida de generalidad, este ejercicio asume que la tasa de interés del reintegro es constante para las distintas fechas posibles para solicitudes de recursos, e igual a 2,5%, que es la tasa equivalente para devolver los recursos en el plazo máximo de 20 años.

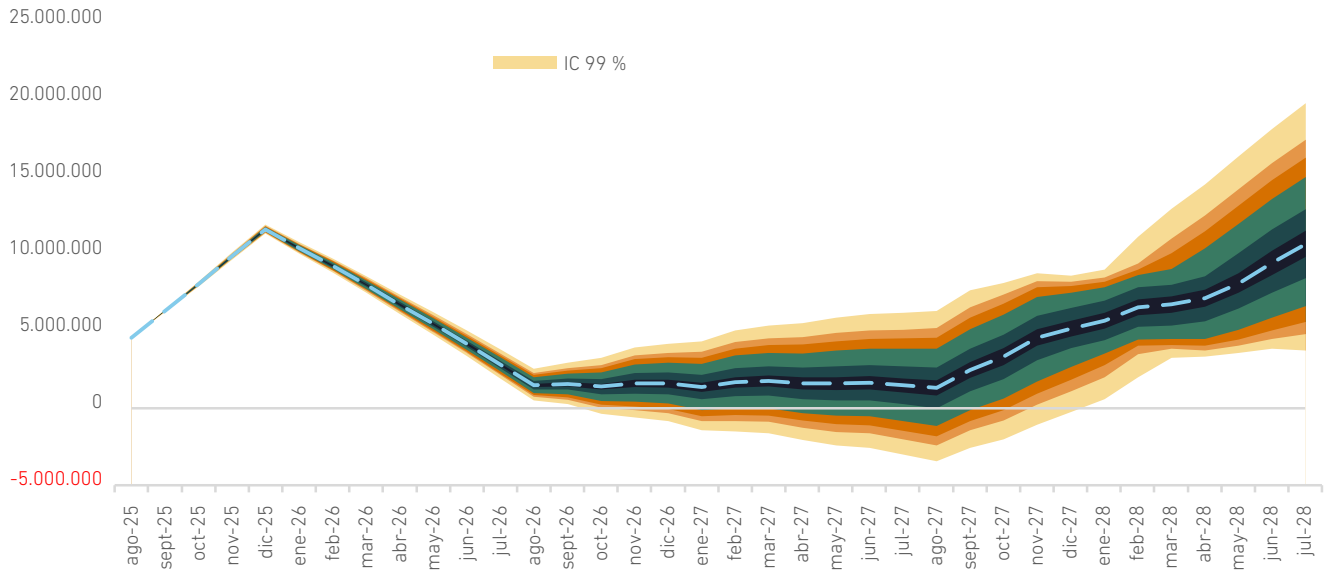
C. TRANSFERENCIA ÚNICA DEL FRP

Para el primer escenario se considera una transferencia única al inicio del FAPP de US\$200 millones. Se asume que, en caso de que el Fondo tenga valor deficitario (menor a cero), este generaría deudas, con sus respectivos intereses. El valor del Fondo y sus intervalos de confianza se presentan en la Figura 16. En aproximadamente el 75% de las simulaciones, el valor del Fondo se mantiene siempre por encima de 0 (para todo el período de análisis). Es decir, en promedio, la transferencia única permitiría garantizar la sustentabilidad del FAPP sin transferencias adicionales en un 75% de las veces.

Complementariamente, en el 25% restante de los casos, el Fondo sería deficitario y generaría deuda y los correspondientes intereses. En este escenario, y bajo los supuestos mencionados, la distribución del Fondo se recupera totalmente a diciembre de 2027, período a partir del cual el Fondo converge a una distribución que sólo toma valores positivos. Asimismo, la Figura 17 muestra la distribución empírica de la fecha en que se reintegra la transferencia. Se aprecia que el reintegro de la transferencia se realizaría entre octubre 2027 y octubre 2028. Más aun, la probabilidad que este reintegro se realice entre enero y abril de 2028 asciende a un promedio de 60% de los casos.

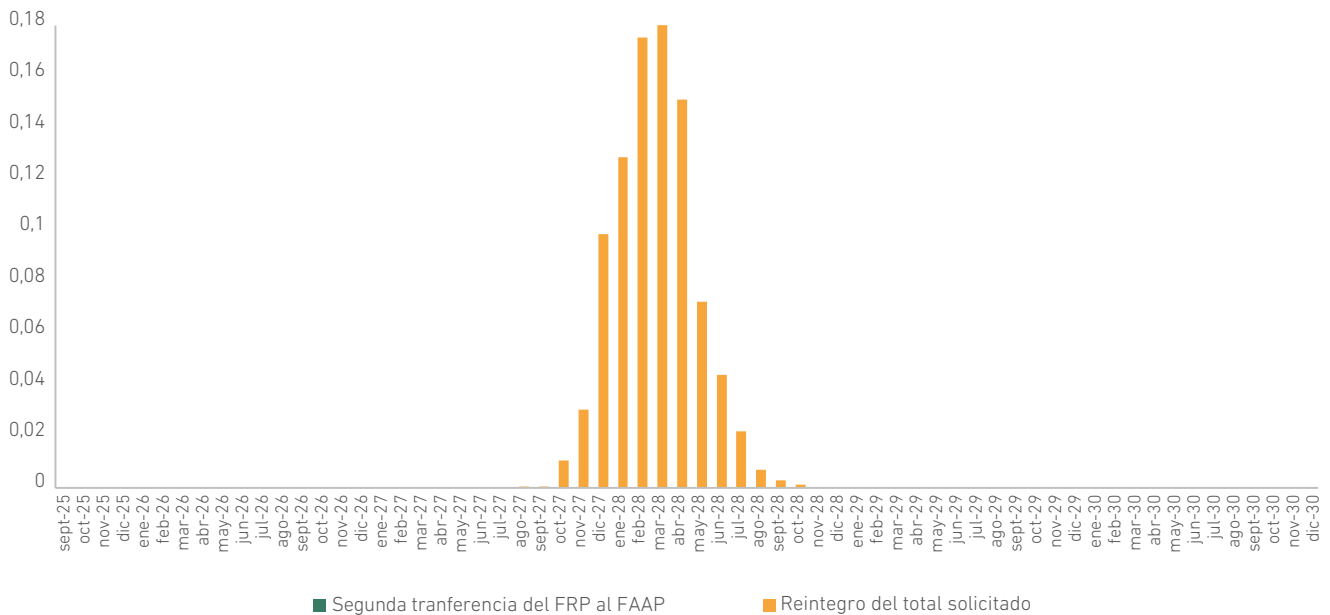
Si bien este ejercicio es ilustrativo para determinar la distribución del valor del Fondo y el reintegro de la transferencia, el supuesto de que el Fondo sea deficitario es incongruente con la legislación, ya que la ley no permite que el Fondo tenga deuda, es decir, que tenga un valor deficitario o negativo. Por tanto, se debe determinar en qué condiciones el Fondo no tendría deuda con nula probabilidad, o con convergencia en límite a cero. Así, es necesario simular un ejercicio donde se solicite el número mínimo de transferencia(s) adicionales tal que el Fondo siempre sea positivo (nunca tenga valor bajo cero).

Figura 16.
Valor del FAPP con una transferencia inicial del FRP de US\$200 millones
 (UF)



Fuente: Elaboración propia

Figura 17.
Distribución empírica de la fecha de reintegro de la transferencia del FRP



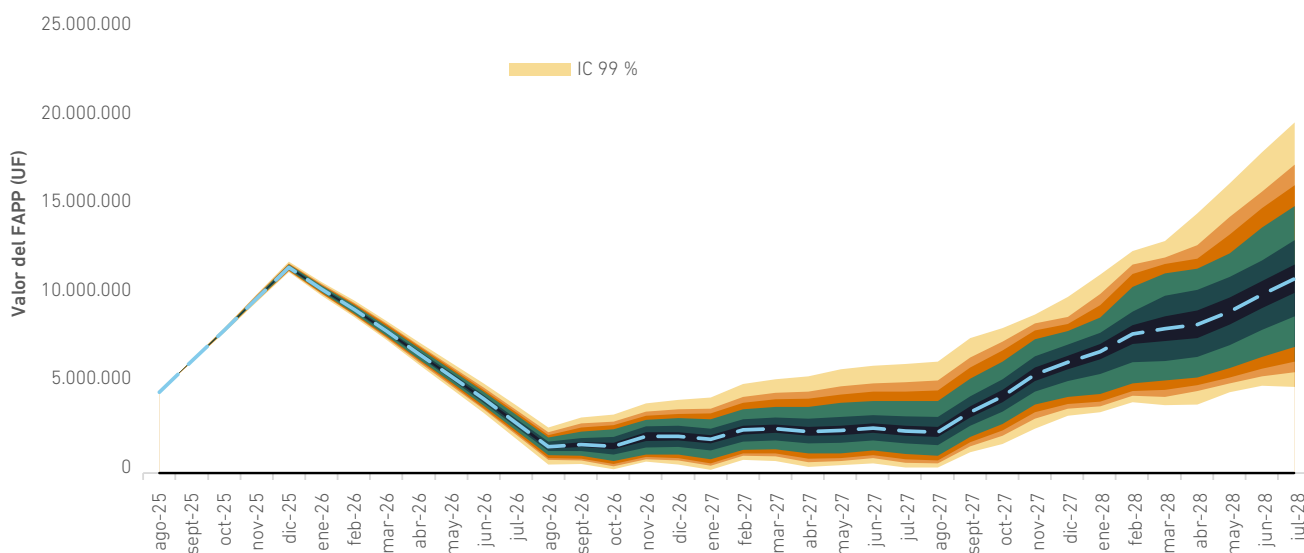
Fuente: Elaboración propia

D. TRANSFERENCIAS DEL FRP SEGÚN DEMANDA

En el segundo escenario, se asume que se solicitan recursos equivalentes a la cantidad mínima de transferencias adicionales que se necesita para evitar que el Fondo tenga valores negativos. Para caracterizar este escenario, es necesario realizar supuestos adicionales respecto al “gatillo” de solicitud de nuevos recursos. En otras palabras, se debe asumir una regla que caracterice la decisión de solicitar una transferencia adicional.

Nuevamente, se plantea una regla que simplifica de la condición de solicitud de recursos adicionales del problema de optimización dinámica, la que dicotomiza la decisión de solicitud en función del valor del Fondo relativo al flujo de egresos pasados. Por simplicidad, se asume que se solicita una transferencia adicional de US\$ 100 millones si el valor del Fondo en el período anterior (t-1) es menor o igual a 750.000 UF, lo que representa alrededor de un 25% del valor medio de los egresos en los primeros meses. La Figura 18 muestra el valor del Fondo considerando transferencias adicionales al FRP según demanda.

Figura 18.
Valor del FAPP con transferencias adicionales según demanda - Escenario Base
(UF)



Fuente: Elaboración propia

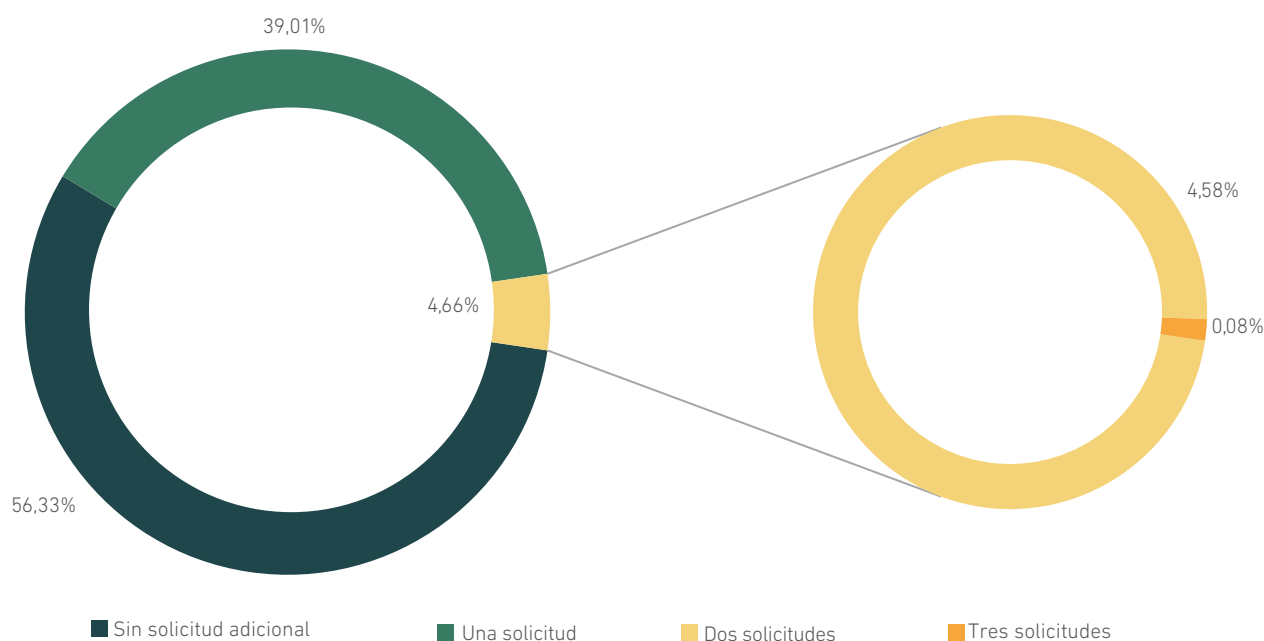
Se aprecia que hasta agosto del 2026 el Fondo se mantiene estrictamente positivo sin necesidad de transferencias adicionales. A partir de ese momento hasta agosto del 2027 existe la posibilidad de que se requieran transferencias adicionales desde el FRP. Dada la estructura del gatillo propuesto, se debe determinar la probabilidad de que se pida una transferencia adicional.

De este modo, es necesario mostrar la distribución de solicitudes de transferencias del FRP que permite que el Fondo sea consistentemente mayor a cero. En la Figura 19 se muestra la distribución de probabilidades de transferencias adicionales. Se aprecia que, en un 56% de los casos, no se necesita una transferencia adicional al Fondo; es decir, la transferencia inicial de US\$200 millones es suficiente para garantizar que el Fondo sea sostenible en el tiempo. Complementariamente, en el 44% de los casos, se necesita una o más transferencias adicionales, de los que en un 39% de los casos corresponde a una transferencia adicional mientras que en un 4,6% de los casos se solicitan dos transferencias adicionales y en menos de un 0,1% de los casos se necesitan tres transferencias adicionales. La probabilidad de solicitar una cuarta transferencia adicional es cero.

Ahora bien, es interesante notar que la probabilidad de solicitar una transferencia adicional (44%) es mayor a la probabilidad de que el Fondo sea deficitario (igual a un 25%). Lo anterior se explica por (i) la estructura discreta del calendario de solicitudes adicionales, considerando que solo se pueden realizar en momentos discretos del tiempo y por un monto fijo, y (ii) el supuesto de regla de solicitud de recursos adicionales³⁴. En otras palabras, si el calendario fuera totalmente flexible, tanto en la fecha de solicitud de la transferencia adicional como en el monto a solicitar, la regla de solicitud de la transferencia lograría anticiparse a cada desvío del Fondo, y por tanto, la probabilidad de solicitar una transferencia adicional sería muy cercana al 25%, que es el porcentaje de veces que el Fondo no es sostenible solicitando únicamente la transferencia inicial.

Finalmente, en la Figura 20 se muestra la distribución empírica de la fecha de solicitud de la primera transferencia adicional, así como la fecha de reintegro del total solicitado. Se aprecia que la segunda solicitud de recursos se realiza entre septiembre de 2026 y agosto de 2027. La probabilidad en cada mes es relativamente homogénea, salvo para los meses de noviembre 2026 y febrero 2027, en que existe un 13 y 9% de probabilidad de solicitar una transferencia adicional, respectivamente. Asimismo, la fecha de reintegro es similar al caso anterior (de octubre de 2027 a octubre de 2028), con la salvedad que en el caso que se necesite una transferencia adicional, el monto a devolver es mayor al caso anterior.

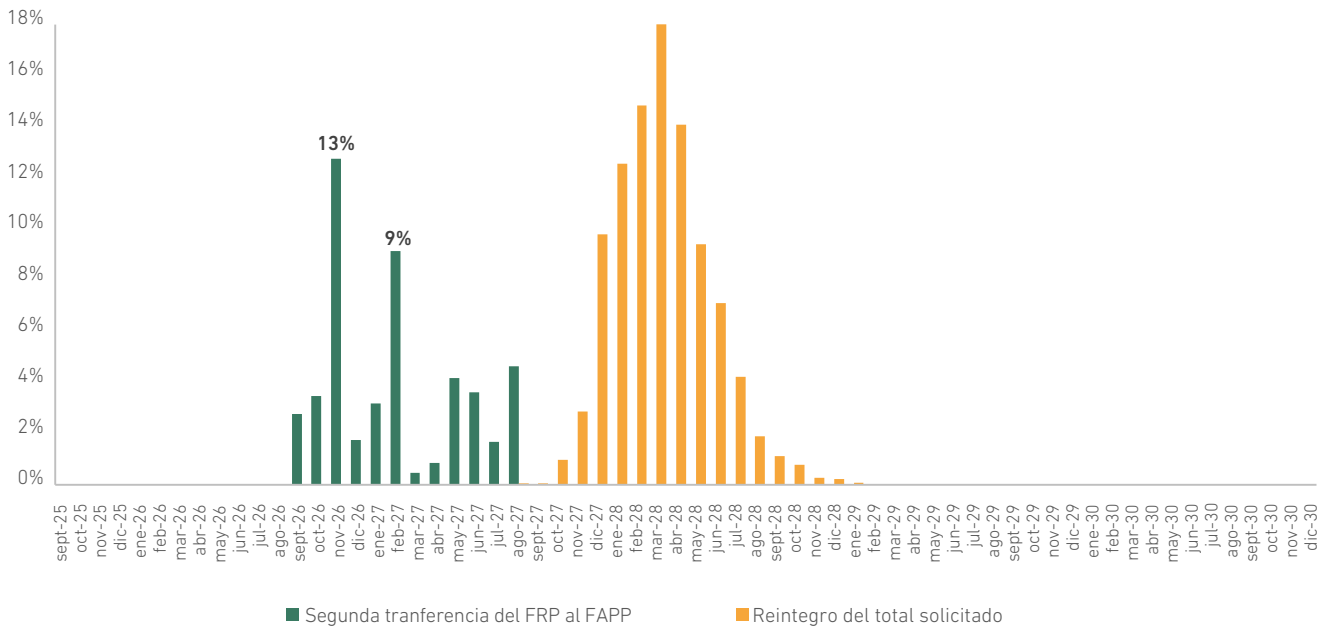
Figura 19.
Distribución de probabilidades de solicitudes de transferencias adicionales



Fuente: Elaboración propia

³⁴ El ideal sería tener una regla que lograra anticiparse de manera perfecta a cada posibilidad de déficit del Fondo. Dado que existe información imperfecta sobre los valores futuros de los egresos e ingresos del Fondo, la regla suele requerir transferencias del FRP en una proporción mayor de veces de las que se necesitaría en un escenario ideal de información perfecta.

Figura 20.
Distribución empírica de la fecha de solicitud de la segunda transferencia y de reintegro



Fuente: Elaboración propia

En suma, los resultados de este ejercicio sugieren que, para asegurar que el Fondo sea no deficitario, existe un 39% de probabilidad de solicitar una única transferencia adicional, y menos de un 5% de probabilidad de solicitar dos transferencias adicionales. Lo anterior, implicaría que en más de un 95% de los casos, solo se necesitaría la transferencia inicial y una transferencia adicional, Es decir, se solicitaría un total de US\$300 millones al FRP.

6. GLOSARIO

AR	Autoregressive	FRP	Fondo de Reserva de Pensiones
ARIMA	Autoregressive Integrated Moving Average	MEFP	Manual de estadísticas de finanzas públicas
ARMA	Autoregressive Moving Average	PAFE	Pensiones Autofinanciadas de Referencia
BIC	Bayesian Information Criterion	PGU	Pensión Garantizada Universal
BTP	Bono Tesorería en pesos	SIDP	Sistema de Información de Datos Previsionales
BTU	Bono Tesorería en UF	SIS	Seguro de Invalidez y Supervivencia
CRP	Cotización con rentabilidad protegida	SP	Superintendencia de Pensiones
Dipres	Dirección de Presupuestos	SSP	Seguro Social Previsional
FAPP	Fondo Autónomo de Protección Previsional	UF	Unidades de Fomento
FMI	Fondo Monetario Internacional	UTM	Unidad Tributaria Mensual

7. REFERENCIAS

- Dirección de Presupuestos (2023): “Evaluación de Sustentabilidad del Fondo Integrado de Pensiones”
- Dirección de Presupuestos (2025): “Seguro Social Previsional: Aportes, Beneficios y Sostenibilidad”



DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS