



GOBIERNO DE CHILE
SUPERINTENDENCIA DE AFP

Serie Documentos de Trabajo
Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones
Huérfanos 1273, Piso 2.
Santiago, Chile.

www.safp.cl

DOCUMENTO DE TRABAJO N°2

PROYECCIÓN DEL FONDO DE PENSIONES Y ANÁLISIS
DE SU EFECTO EN EL MERCADO FINANCIERO.

Felipe Zurita

Abril 2005



Los **Documentos de Trabajo** son una línea de publicaciones de la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones, que tienen por objeto divulgar trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados a terceros. Con ello se pretende incentivar la discusión y debate sobre temas relevantes del sistema previsional o que incidan en él, así como ampliar los enfoques sobre estos fenómenos.

Los trabajos aquí publicados tienen carácter preliminar y están disponibles para su discusión y comentarios.

Los contenidos, análisis y conclusiones que puedan derivar de los documentos publicados son de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión de la Superintendencia de A.F.P.

Si requiere de mayor información o desea tomar contacto con quienes editan estos documentos, contacte a: documentosdetrabajo@safp.cl

Si desea acceder a los títulos ya publicados y/o recibir las futuras publicaciones, por favor regístrese en nuestro sitio web: www.safp.cl

Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones
Huérfanos 1273, Piso 2.
Santiago, Chile.
www.safp.cl

Proyección del Fondo de Pensiones y Análisis de su Efecto en el Mercado Financiero.

FELIPE ZURITA
Instituto de Economía
Pontificia Universidad Católica de Chile

Resumen

Este trabajo se compone de dos partes. La primera describe un modelo de proyección (contable en lo básico) del tamaño del Fondo de Pensiones chileno para las próximas dos décadas, y discute una proyección específica.

La segunda parte discute el efecto probable que el crecimiento del Fondo tendría sobre el mercado financiero nacional. En particular, la discusión está orientada por la preocupación de que un crecimiento demasiado acelerado genere efectos adversos en el mercado financiero, como por ejemplo una burbuja de precios de acciones. La conclusión preliminar no sustenta esa preocupación. Por una parte, la contribución del ahorro forzoso al ahorro total es muy inferior a su cuantía bruta, toda vez que existe un alto grado de sustitución entre éste y el ahorro privado voluntario. Por otra, la oferta de instrumentos financieros ha respondido ampliamente en el pasado al crecimiento en la demanda, como lo evidencia la duplicación de la Razón de Interrelaciones Financieras (FIR) en el período 1982-2002. Finalmente, se observa que la importancia del Fondo es relativamente menor precisamente en aquellos mercados de títulos cuya elasticidad de oferta pareciera ser menor o imprevisible.

Por esto, aún cuando el crecimiento del Fondo se mantendría en los próximos años, el temor de que ese crecimiento cree dificultades en el mercado financiero no parecen tener un sustento fuerte en la experiencia reciente.

Palabras clave: Fondo de pensiones, modelo de proyección, sistema financiero, FIR.

Estudio preparado para el Departamento de Estudios de la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones, en Santiago, a 30 de diciembre de 2003. Actualizado a junio de 2004.

1. Antecedentes

El crecimiento que el Fondo de Pensiones ha tenido desde sus inicios, que se remontan a la reforma previsional de 1981, ha sido extremadamente vigoroso durante las dos décadas pasadas, alcanzando a un valor cercano a un 56% del PIB en 2002.

De mantenerse en cifras de un orden similar, surge la pregunta de si la economía nacional en general, y el mercado financiero local en particular, serán capaces de absorber esos recursos de un modo sano, no traumático. Un temor específico se refiere a la posibilidad de que la oferta de instrumentos financieros elegibles no crezca a la par de la demanda, y que ello alimente una burbuja de precios de activos. Situaciones como esta serían negativas para la economía, puesto que redundarían en una asignación ineficiente de recursos y en malos rendimientos del Fondo de Pensiones a la postre. A la proposición de que el crecimiento del Fondo de Pensiones genere distorsiones en el mercado financiero, como burbujas de precios o distorsiones de precios en general, le llamaremos “hipótesis del crecimiento mórbido”.

Interesa a la autoridad económica prevenir situaciones como ésta. Por ejemplo, en la perspectiva de un crecimiento mórbido, podría reaccionar ajustando ciertas restricciones impuestas por la normativa, como el límite a las inversiones en el exterior o los requerimientos de clasificación de riesgo de los títulos en que está permitido invertir el Fondo.

El presente estudio se hace cargo, en primer término, de dimensionar el crecimiento del Fondo de Pensiones. Para ello se desarrolla un modelo de proyección que, si bien en lo fundamental es contable en el sentido de clasificar las fuentes del crecimiento y verificar su coherencia, considera también relaciones de comportamiento que aparecen como cruciales. Aunque el modelo pretende primordialmente fundamentar un pronóstico para la evolución del Fondo en las próximas tres décadas, también es usado para identificar los determinantes más importantes de esa evolución.

En segundo término, y a partir del tamaño predicho, se analiza la hipótesis del crecimiento mórbido. Se distinguen dos aspectos: el desequilibrio que éste pudiera provocar entre los flujos agregados de ahorro e inversión en cada período, y el desequilibrio que pudiera ocasionar en los mercados de instrumentos específicos (accionario y de renta fija).

El documento se compone de dos secciones principales: (2) El Modelo de Proyección del Fondo de Pensiones, y (3) Análisis del Efecto del Ahorro Previsional en el Sistema Financiero. Secciones menores comprenden la presente introducción (1) y las conclusiones (4). Los anexos recogen una descripción detallada de las variables consideradas y de las estimaciones hechas.

2. El Modelo de Proyección del Fondo de Pensiones

2.1. Introducción

El presente modelo pretende dimensionar el crecimiento que el Fondo de Pensiones podría tener en las próximas décadas, a la vez de identificar las principales variables que afectarían estas proyecciones y su sensibilidad.

Existen diversas estrategias de modelación que se podrían considerar. Una de ellas sería estimar un modelo econométrico, pero una historia que apenas se empina por sobre los 20 años no constituye una base sólida para efectos de proyectar los próximos 30, máxime si se considera que el sistema recién se acerca a la estabilidad o madurez. Otra alternativa sería calibrar un modelo de comportamiento. Sin embargo, esta estrategia se ve tan perjudicada como la anterior por lo corto de la historia. Más aún, en ella es tremendamente difícil interpretar los errores de predicción.

En vista de esto, se optó por un modelo contable con unas pocas ecuaciones de comportamiento, compuesto de variables exógenas y endógenas. Como cada ecuación de comportamiento se estima de manera aislada, no existe garantía de que en su conjunto sean completamente consistentes. Esto puede ser una limitante importante para una estimación de largo plazo, pero no parece haber una manera de soslayarla. Como contrapartida, sin embargo, un modelo de esta naturaleza es más sencillo de actualizar conforme se va generando nueva información (ya se trate de nuevas cifras o de nuevos antecedentes respecto de las elasticidades estimadas, por ejemplo a raíz de cambios regulatorios), de manera que la precisión de las estimaciones para el corto plazo se puede mantener en un buen nivel permanentemente. Por otro lado, los errores de predicción son fácilmente atribuibles a una u otra variable o ecuación de comportamiento, de manera que el perfeccionamiento del modelo está naturalmente más orientado que en los modelos alternativos.

El modelo considera las siguientes variables:

AUMENTOS (mill. UF/año)

- + Abono de Cotizaciones
- + Bonos de Reconocimiento
- + Revalorización (real)

DISMINUCIONES (mill. UF/año)

- + Comisiones Devengadas
- + Beneficios Pagados
- + Traspasos a Cías. de Seguros

PATRIMONIO FINAL (mill. UF/año)

Población INE (millones de personas)

PIB (millones de UF)

Salario mínimo (UF/mes)

Ingreso imponible medio (UF/mes)

Número de cotizantes (millones, a dic.)

Cotización media (UF/mes)

Fuerza de trabajo estimada (mill., a dic.)

Afiliados (millones a dic.)

Número de pensiones pagadas en el sistema:

- vejez edad
- vejez anticipada
- invalidez total
- viudez

- orfandad
- Flujo de nuevos pensionados por año:
- vejez edad
 - vejez anticipada
 - invalidez total
 - viudez
 - orfandad
- Monto de pensiones pagadas en el sistema (UF):
- vejez edad
 - vejez anticipada
 - invalidez total
 - viudez
 - orfandad

Número de rentas vitalicias:

- vejez edad
- vejez anticipada
- invalidez total
- viudez
- orfandad

Monto (UF) de rentas vitalicias:

- vejez edad
- vejez anticipada
- invalidez total
- viudez
- orfandad

Saldo medio en CCI de afiliados de 54 años

Saldo medio en CCI de afiliados de 64 años

Saldo medio en CCI de pensionados por renta vitalicia

Las siguientes variables desagregadas por edad y sexo:

- Número de cotizantes dependientes
- Flujo de jubilados por vejez edad
- Flujo de jubilados por vejez anticipada
- Flujo de afiliados declarados inválidos
- Número de afiliados pensionados (por vejez edad, anticipada e invalidez total)
- Flujo del número de afiliados fallecidos no pensionados
- Número de afiliados vivos
- Flujo de afiliados pensionados fallecidos
- Número de afiliados antiguos sobrevivientes no pensionados
- Flujo estimado de afiliados nuevos

Un resumen de todas las variables consideradas en el modelo se encuentra en el Anexo 4.

Las variables exógenas que definen al escenario de la proyección son:

- 1) el crecimiento del PIB en UF,
- 2) el crecimiento de la población, y
- 3) la rentabilidad (anual en UF) del Fondo.

Los abonos por bonos de reconocimiento también se determinan exógenamente. En cambio, todo el resto de las variables son endógenas, esto es, su valor se proyecta a partir del crecimiento de las variables exógenas, ya sea con base en las elasticidades estimadas, ya sea con base en proporciones históricas.

En la siguiente subsección se describen en detalle el modelo y las razones para darle esa forma. La subsiguiente describe la proyección, incluyendo sus supuestos y resultados principales.

2.2. El Modelo

La evolución del Fondo de Pensiones se describe por medio de la siguiente ecuación en diferencias:

$$F_t = F_{t-1} * (1 + r_t) + C_t + R_t - P_t - c_t - T_t \quad (1)$$

donde F_t es el valor del Fondo en UF en el año t , r_t la tasa de rentabilidad en UF entre el año $t-1$ y el año t , C_t el valor en UF de las cotizaciones obligatorias recaudadas durante el año t , R_t el ingreso en UF por bonos de reconocimiento, P_t los beneficios pagados en UF durante el año t , c_t la recaudación en UF por concepto de comisión fija durante el año t , y T_t los traspasos en UF a las compañías de seguros de vida.

Esto significa que se han excluido del análisis algunas fuentes de variación del Fondo, como por ejemplo los depósitos de ahorro voluntario. El criterio que justifica esta decisión es privilegiar el estudio de las variables de mayor incidencia en la evolución del Fondo. En efecto, en el Cuadro 1 se aprecia qué variables se incluyeron (a las que se antepone un signo "+", "-" ó "=") y cuáles se excluyeron (a las que se antepone una "E") del análisis:

Cuadro 1

PATRIMONIO INICIAL	
+ =	AUMENTOS
+	Abono de Cotizaciones
E	Abono de Depósitos de Ahorro Voluntario
E	Abono de Depósitos de Ahorro de Indemnización
E	Depósitos Convenidos
E	Aportes Adicionales
+	Bonos de Reconocimiento
+	Revalorización (real)
E	Otros Aumentos
- =	DISMINUCIONES
+	Comisiones Devengadas
+	Beneficios Pagados
+	Traspasos a Cías. de Seguros
E	Retiros de Ahorro Voluntario
E	Retiros de Ahorro de Indemnización
E	Otras Prestaciones
E	Otras Disminuciones
=	PATRIMONIO FINAL

Las variables excluidas representaron un 8% de los aumentos y un 16% de las disminuciones en 2002.

La proyección de los aumentos considera un submodelo para las cotizaciones, usa una proyección externa para los bonos de reconocimiento, y deja la rentabilidad como supuesto de cada escenario que se desee analizar.

Cotizaciones

La modelación de las cotizaciones considera separadamente la evolución del número de cotizantes y la de la cotización media.

Es dable pensar que el número de cotizantes está relacionado con el tamaño del país (medido como su población total), pero también con la proporción de esa población que esté dispuesta a trabajar, y dentro de este subconjunto, con la proporción que tenga un contrato de trabajo en el sector formal de la economía. Es sólo este subconjunto el que por ley cotiza un 10% de su ingreso imponible (con un tope de UF 60). Entonces, además del tamaño de la población del país, el número de cotizantes debiera depender del crecimiento relativo de la fuerza de trabajo y del sector formal de la economía, estando ambas variables a su vez vinculadas con el grado de crecimiento de la economía. Por estas razones se plantea un modelo de la siguiente forma:

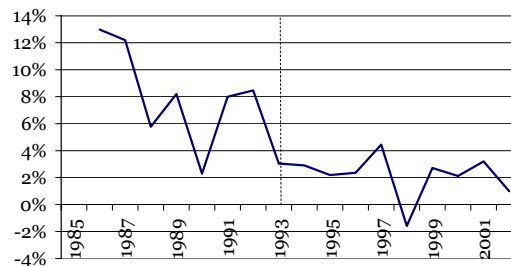
$$(1) \quad \text{LnCot} = \alpha + \beta \ln \text{Pob} + \gamma \ln \text{PIB}$$

La elección del modelo logarítmico se justifica en la medida en que el principal interés es conseguir una estimación de las elasticidades, o respuesta probable de la variable frente a cambios en la población o el PIB.

Sin embargo, es inadecuado estimar esta ecuación para todo el período de vigencia del sistema, puesto que en sus primeros años la variación del número de cotizantes corresponde primordialmente a un ajuste de *stock*. En efecto, en el Gráfico 1 se aprecia que el sistema se estabiliza apenas después de 1993. Se resolvió, entonces, estimar la ecuación (1) con variables dicotómicas multiplicativas que separaran ambos períodos.

Gráfico 1.

Tasa de Variación de Cotizantes
(a diciembre de cada año)



La ecuación para el período de proyección, entonces, está dada por:

$$(2) \quad \text{LnCot} = -11,43 + 1,57 \ln \text{Pob} \\ + 0,04 \ln \text{PIB}$$

Los detalles de la estimación se encuentran en el Anexo 1.

La cotización media, por su parte, depende en cierto grado de los salarios reales de los ocupados dependientes, los que siguen la tendencia del crecimiento de largo plazo de la economía (productividad), aunque con variaciones asociadas al ciclo.

Se ha documentado también su dependencia del salario mínimo (Valdés (2002)). En efecto, la existencia de la pensión mínima disminuye el incentivo que los trabajadores de salario muy bajo (o con largos períodos de trabajo en el sector informal) tienen para cotizar. Esto, porque hacerlo muy posiblemente no incremente la pensión recibida en caso de haber cumplido, o de resultar

sencillo que cumpla, con el requisito de cotizar al menos 20 años. Más aún, en el período en que efectivamente cotizan, muchos trabajadores subdeclaran sus ingresos, generalmente homologándolos al salario mínimo, puesto que una mayor cotización muy posiblemente no va a afectar la pensión. Por ello, cuando el salario mínimo es reajustado, las cotizaciones de los subdeclaradores aumentan. En virtud de estas consideraciones, se incluye al salario mínimo en el modelo.

La ecuación estimada entonces es (los detalles de la estimación se encuentran en el Anexo 2):

$$(3) \quad \ln \text{Cotización.p.c.} = -1,49 \\ +0,69 \ln \text{PIB p.c.} + 0,14 \ln \text{Sal.Mín.}$$

De esta forma, las cotizaciones dependen del PIB per cápita (en UF), del tamaño de la población y del salario mínimo (en UF). Combinando las ecuaciones (2) y (3), conseguimos la siguiente ecuación para las cotizaciones totales:

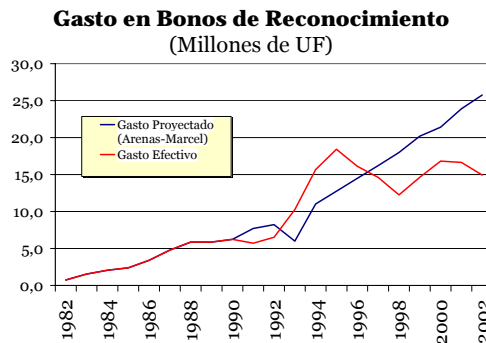
$$(4) \quad d \ln C = 0,88 d \ln \text{Pob} \\ +0,73 d \ln \text{PIB} + 0,14 d \ln \text{Sal.Mín.}$$

De la ecuación (4), entonces, se desprenden elasticidades de las cotizaciones totales de 0,73 respecto del crecimiento del PIB, de 0,88 respecto del crecimiento de la población, y de 0,14 respecto del salario mínimo.

Bonos de reconocimiento

En ausencia de la información detallada que se requiere para estimar con un mínimo de confiabilidad los ingresos por este concepto, se recurrió a la única estimación autorizada disponible, la de Marcel y Arenas (1993). Su desactualización es sin duda un inconveniente mayor, puesto que, como se aprecia en el Gráfico 2, en la década que ha transcurrido desde su elaboración los errores de estimación han probado ser .

Gráfico 2.



No obstante lo anterior, se optó momentáneamente por distribuir en proporción a los flujos estimados de Marcel y Arenas (1993) el saldo actual del pasivo estatal en bonos de reconocimiento, en espera de una actualización.

Rentabilidad

La segunda variable clave en el modelo es la rentabilidad del Fondo de Pensiones. En el modelo, esta variable es parte de los supuestos. La planilla de cálculo admite suponer tasas distintas para todos los períodos de la proyección, aunque por defecto la supone constante.

Comisiones

Se refiere a la recaudación por concepto de comisión fija. No se construyó un modelo específico para esta variable, sino en cambio se proyectó creciendo a la misma tasa que el número de cotizantes.

Además de las fluctuaciones que naturalmente ha tenido por las condiciones de mercado, es posible que se vea afectada por cambios legislativos actualmente en discusión. Por ello, cualquier estimación corre un serio riesgo de quedar obsoleta en el corto plazo.

Beneficios pagados

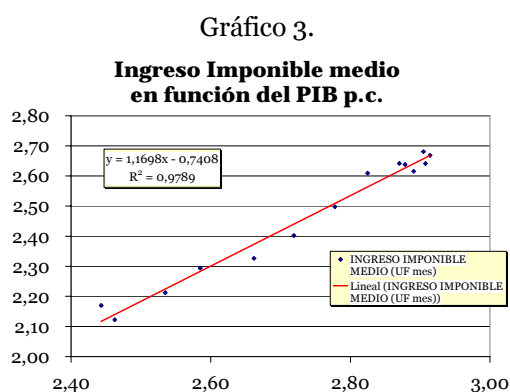
Corresponde a las pensiones pagadas por las diversas administradoras de fondos, esto es, no incluye a los beneficios pagados por las compañías de seguros de vida.

Se estima separadamente el número de pensionados y las pensiones medias, distinguiendo las siguientes categorías:

- **Vejez edad:** El número de pensionados por vejez edad es el *stock* del período anterior reducido en un 15,8% más el flujo de nuevos pensionados.
El flujo se estima a partir de las tasas históricas por sexo de no pensionados que se pensionan por vejez edad en las últimas dos categorías de edad (60-65 y >65 para hombres, y 55-60 y >60 para mujeres). Se lleva un registro, por consiguiente, del número de afiliados por sexo y edad (en la planilla “Demográfico”), descrito más abajo.
Al flujo de nuevos pensionados se le resta el número de ellos que opta por una renta vitalicia, y el resultado se multiplica por la pensión media.
La razón entre pensión media e ingreso imponible ha sido históricamente tremendamente estable. Por esta razón, la pensión media de cada segmento se proyecta como una fracción del ingreso imponible medio.
- **Vejez anticipada:** Similar al anterior en todo respecto, salvo por la tasa de depreciación del *stock* (de un 9,41%) y por el flujo. El flujo de nuevos jubilados anticipadamente aplica los porcentajes de afiliados no pensionados por sexo y edad que se acogieron a pensión anticipada en 2002. Ello, por cuanto pese a que las tasas históricas fueron muy superiores a las de ese año, existen razones para pensar que se trata de un fenómeno en retroceso.
- **Invalidez:** En el caso de la pensión por invalidez, el porcentaje de afiliados no pensionados que se pensionan por invalidez presenta una pequeña tendencia creciente, que se da de manera muy similar para cada grupo de edad-sexo. En consecuencia, la tasa de invalidez se obtiene de la función:
$$0,0008 \exp(0,0002(\text{año} - 1989))$$
tasa que se aplica al número de afiliados no pensionados para obtener el flujo total de pensionados por este concepto en cada año. La distribución por sexo y tramos de edad se hace por medio de las distribuciones promedio históricas.
- **Viudez:** El flujo en este caso corresponde a un 55% del número de pensionados no viudos fallecidos, cifra que representa al promedio histórico de esta tasa.
- **Orfandad:** El flujo de pensionados por orfandad es de 1,07 veces el flujo de pensionados por viudez, cifra que corresponde al promedio histórico.

El Ingreso Imponible Medio crece en un 84% del crecimiento del PIB, cifra que corresponde a la elasticidad estimada. La disparidad de crecimiento entre estas variables obedece en parte a los cambios en la distribución factorial del ingreso y en el tamaño relativo del sector formal, que se producen a través del ciclo. El ajuste de esta regresión (cuyos detalles se encuentran en el Anexo

3) parece bastante bueno, como se aprecia en el Gráfico 3.



Por otra parte, en la planilla “Demográfico” se lleva el registro de los afiliados separados por edad y sexo.

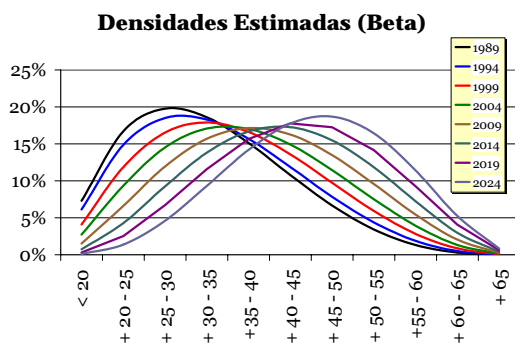
El número total de afiliados aumenta en cada año en el mismo número de nuevos miembros en la fuerza de trabajo. Pese a que históricamente el número de nuevos afiliados ha sido muy superior, el *stock* de miembros de la fuerza de trabajo que no están afiliados ha disminuido a un punto tal que bien podría mantenerse, como se aprecia en el Gráfico 4 en el caso de los hombres.



El flujo de nuevos afiliados es distribuido entre sexos y edades de acuerdo a tasas históricas. El número de afiliados no pensionados crece por este concepto, pero cae en el monto del flujo de pensionados en todas las categorías, crece en el número de afiliados no pensionados de la categoría anterior que cambia de edad, y disminuye en el número de afiliados no pensionados que sube de estrato etario.

Como la información existente está agrupada en celdas de 5 años, el porcentaje de cada celda que cambia de edad se debe estimar. Con ese fin, se ajusta una distribución beta con parámetros reestimados año tras año, de modo de mantener un grado adecuado de precisión. Esto, por cuanto la distribución etaria cambia considerablemente en el período de análisis, como se aprecia en el Gráfico 5. La ventaja de esta estimación por sobre la de suponer que un 20% cambia de edad en cada celda es moderada en general, pero no en el caso de las categorías de jóvenes.

Gráfico 5.



Por otra parte, la fuerza de trabajo crece a la tasa de los cotizantes. Esto se justifica parcialmente en la relativa estabilidad de la razón entre ambas variables, especialmente en períodos de crecimiento entre moderado y bajo, como el contemplado en la simulación.

Traspasos

En el caso de los traspasos a las compañías de seguros se ofrecen tres alternativas de simulación. Dos de ellas son los casos extremos, en que todos o ninguno de los nuevos pensionados contrata una renta vitalicia. En el primer caso, el Fondo disminuye en el producto del número de nuevos pensionados y su saldo medio en la cuenta de capitalización individual (cuya estimación se explica más abajo), más el total de los ingresos por bonos de reconocimiento. En el segundo caso, no disminuye.

La tercera es la alternativa que se activa al marcar la opción “Según modelo” (por defecto), que supone que un porcentaje similar al histórico de los nuevos pensionados se acoge a esta modalidad, considerando separadamente las categorías de vejez edad, vejez anticipada, invalidez total, viudez y orfandad, las que efectivamente presentan diferencias considerables.

El saldo medio en la cuenta de capitalización individual (CCI) es muy distinto entre estos grupos, entre fechas, y entre los grupos que se acogen y los que no se acogen a la modalidad de renta vitalicia.

En particular, el promedio de quienes se acogen es mayor al de quienes no lo hacen, para cada categoría. En consecuencia, se procedió en dos etapas. En la primera se estiman para cada año los saldos medios en las CCI de individuos de 54 y de 64 años. En la segunda, se estima a partir de ellos el saldo medio de los acogidos a renta vitalicia (considerando el tipo de pensión), como se explica a continuación.

La evolución de los saldos medios (en UF) por edad entre los años 1994 y 2003 evidencia una altísima dependencia respecto de la rentabilidad contemporánea del Fondo. Así, por ejemplo, en el caso de las categorías inferiores a 54 años, el coeficiente de correlación entre ambas variables es superior al 80% para todas las edades. Aunque por sobre los 55 años la correlación es menor, se mantiene por sobre el 70%, con la sola excepción de la categoría de 65 años. Todo esto es explicable por el efecto de las pensiones: retiros en el caso de las rentas vitalicias, y abonos en el caso de los bonos de reconocimiento.

Así, el promedio de los coeficientes estimados de saldos por edad respecto de rentabilidad contemporánea es de 0,84, cifra en torno a la cual existen desviaciones muy pequeñas. Por otro lado, los coeficientes de esas regresiones presentan un patrón sistemático: caen en 5 puntos base por cada año de edad, con una dispersión muy menor. Esto responde en parte al hecho de que la

importancia de las cotizaciones del período en el fondo acumulado es sistemáticamente menor mientras más largo haya sido el período de la cotización.

Para cada año, entonces, se estiman los saldos medios en la CCI de quienes cumplen 54 y 64 años en esa fecha, a partir del saldo que cada grupo tenía en 2003, reajustado período a período en un 84% de la rentabilidad de cada año más 5 puntos base por el número de años que faltan para que cumpla 54 ó 64 años, según corresponda.

Para estimar el saldo medio de las rentas vitalicias, se utilizó el siguiente procedimiento:

1. Atribuir a los pensionados por vejez el saldo en la CCI de quienes tienen 64 años, y el de 54 a los pensionados anticipadamente o por invalidez,
2. Calcular el promedio ponderado de saldos medios por categoría resultante, y
3. Calcular para cada año entre 1994 y 2003 el número x_t que iguala el saldo medio de la CCI de quienes se acogen a una renta vitalicia, con la esperanza condicional de una distribución exponencial de saldos por edad.

De esta manera se consigue tener un estimador del saldo medio en la CCI de quienes se acogen a la modalidad de renta vitalicia que sea sensible a la composición entre vejez, anticipada e invalidez de los nuevos pensionados de cada año, al porcentaje de éstos que se acoge a la modalidad, y a las rentabilidades que registraron durante su período de cotización.

2.3. La Proyección

Con base en el modelo descrito en la subsección precedente y en los supuestos que a continuación se enuncian, se procedió a estimar el crecimiento del Fondo de Pensiones.

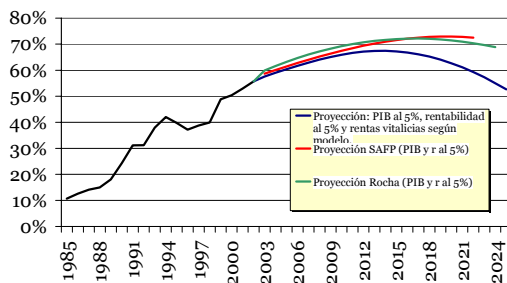
- Crecimiento del PIB: 5,0% anual
- Retorno del Fondo: 5,0% anual
- Crecimiento poblacional: 1,1% anual.

Se llega a los siguientes resultados:

1. El Fondo crecería en relación al PIB hasta el años 2014, en que alcanzaría un máximo de un 67,5%, para luego decrecer. Los órdenes de magnitud son similares a los que arrojan otras proyecciones. En particular, el Gráfico 6 muestra la presente proyección, y la compara con las de los modelos de Rocha y del Departamento de Estudios de la SAFD, para iguales supuestos de rentabilidad y crecimiento. De acuerdo a estas otras proyecciones, sin embargo, la máxima relación Fondo a PIB ocurriría unos cinco años después, y la caída posterior sería más lenta.
2. La sensibilidad de la relación Fondo a PIB proyectada es alta respecto de los supuestos de rentabilidad y crecimiento. A mayor rentabilidad, mayor relación Fondo a PIB. Más aún, esta relación no sólo es creciente sino que además es convexa: un punto adicional de rentabilidad eleva la relación en 5 puntos cuando la rentabilidad es de un 5%, pero en 7 puntos cuando es 7%. De igual forma, un mayor crecimiento del PIB (*ceteris paribus*) disminuye esta relación, pero a tasas decrecientes. Sin embargo, la relación prácticamente no cambia cuando se consideran escenarios en que la rentabilidad es igual a la tasa de crecimiento del PIB, para cualquier tasa.

Gráfico 6.

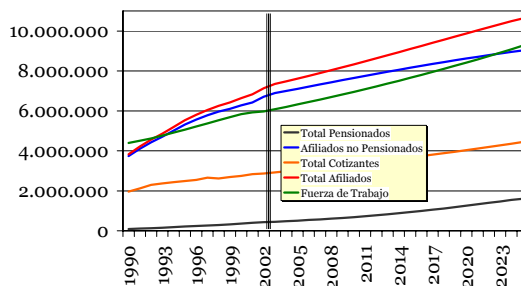
Patrimonio del Fondo sobre PIB
Proyecciones Comparadas



3. Dicha sensibilidad es particularmente alta respecto del porcentaje de pensionados que se acoge a la modalidad de renta vitalicia. En efecto, la diferencia al final del período de proyección es de uno a tres entre los escenarios extremos de 100% y 0%. Aún cuando ambos son extremadamente improbables, es claro que cambios en las condiciones de mercado o cambios en la regulación pueden tener un efecto importante en la identidad de los encargados de administrar los fondos provisionales (esto es, entre administradoras de fondos de pensiones y compañías de seguros de vida, o cualquier otro agente que a futuro se llegara a autorizar) y por tanto en el conjunto de regulaciones a las que esos fondos están sujetos.
4. En el escenario base, al final del período de proyección el número de afiliados se empinaría sobre los 10,5 millones; de ellos, 1,6 millones serían pensionados. Los cotizantes ascenderían a 4,4 millones. Estas variables se ilustran en el Gráfico 7.

Gráfico 7.

Variables Demográficas



Estas cifras hablan, entonces, de una moderación importante en el ritmo de crecimiento del Fondo en los próximos años. Aún cuando la importancia del ahorro previsional en el ahorro nacional seguirá creciendo en los años venideros, es probable que la dinámica que le imprimió en el pasado no se repita.

Por otro lado, una parte creciente de esos recursos no será administrada por administradoras de fondos de pensiones, sino por otros agentes, quedando en consecuencia sujeta a otras regulaciones. Este hecho es suficiente para pensar que su efecto sobre el mercado financiero será diferente al que ha tenido en el pasado.

3. El Efecto del Ahorro Previsional en el Sistema Financiero

3.1. Introducción

El ahorro previsional constituye una fuente fresca de recursos para el financiamiento de la inversión, que históricamente ha sido muy importante. En efecto, como se aprecia en el Cuadro 2, el ahorro previsional constituye alrededor de un 30% del ahorro nacional.

Cuadro 2. Tasa de ahorro en Chile: total y por agente económico, 1960-1997
(como porcentaje del Ingreso Nacional Disponible)

	1960- 69	1970 -79	1980- 89	1990- 97
+ Ahorro Externo	2,7	2,9	7,7	3,3
+ Ahorro Nacional =	12,6	12,2	12,7	22,9
+ Ahorro Público	4,9	4,2	3,9	6,2
+ Ahorro de Empre- sas Privadas	9,4	9,5	11,4	14,7
+ Ahorro de Hoga- res Forzoso	0,0	0,0	3,4	6,7
+ Ahorro de Hoga- res Voluntario	-1,7	-1,5	-6,1	-4,7
= Ahorro Total (=Inversión)	15,3	15,1	20,5	26,2

Fuente: Bennett, Loayza y Schmidt-Hebbel (2001).

Como ese ahorro debe ser canalizado a través de instrumentos financieros transables, necesariamente su existencia afecta la demanda de estos activos. Surge la pregunta, entonces, de si un volumen muy elevado de recursos puede ser canalizado apropiadamente, sin crear distorsiones en los mercados de instrumentos específicos. El riesgo de un crecimiento mórbido parece cobrar especial sentido cuando se consideran las restricciones que la regulación de los fondos de pensiones impone sobre su composición, afectando la estructura de su demanda por activos financieros.

Esta sección analiza la hipótesis del crecimiento mórbido distinguiendo entre dos aspectos:

- El aporte neto del ahorro previsional sobre el ahorro interno, que en última instancia determina la presión sobre la oferta de proyectos, y
- La capacidad de la industria financiera de generar los títulos que el Fondo requiere.

3.2. El Ahorro Previsional y el Ahorro Interno

En los períodos de crecimiento de la economía recientes, ha sido el ahorro externo o el ahorro de empresas la principal fuente de financiamiento de la inversión, como se desprende del Cuadro 2. El ahorro previsional, no obstante, ha representado una fracción importante del ahorro nacional.

Ahora bien, no todo el ahorro previsional puede ser entendido como una contribución neta al ahorro total, puesto que existe algún grado de sustitución entre el ahorro obligatorio y el voluntario de las familias.

En efecto, tanto los trabajos de Hachette (1998) como de Bennett, Loayza y Schmidt-Hebbel (2001) reconocen que el ahorro obligatorio reduce al ahorro voluntario privado, aunque estiman magnitudes muy distintas. En efecto, mientras el primero estima el grado de sustitución en el rango de 0,8 a 1,0, los segundos lo sitúan en el de 0,36 a 0,8. Estos trabajos no son directamente comparables entre sí, puesto que corresponden a estimaciones econométricas de modelos

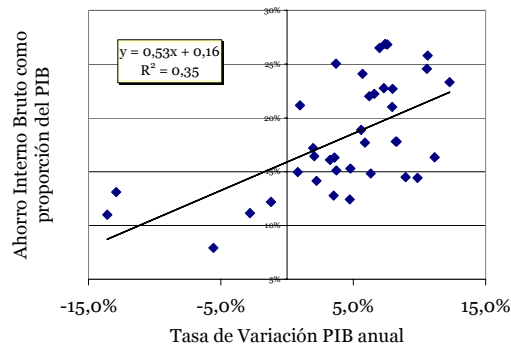
distintos y para períodos diferentes. Sin embargo, ellos ilustran simultáneamente la existencia de una relación de sustitución entre estas dos formas de ahorro, y la dificultad de conseguir una estimación robusta de su magnitud. Esto último, por otro lado, no es extraño si se consideran la volatilidad de todos los componentes del ahorro y lo dramático de los cambios de la economía nacional en las décadas recientes.

Luego, puede pensarse que el ahorro previsional ha representado una contribución neta sobre el ahorro interno bruto en el rango de entre un 0% y un 16%, y no de un 26% como podría deducirse del Cuadro 2. Corbo y Schmidt-Hebbel (2003), por su parte, sitúan la contribución en el ahorro nacional en la vecindad de 2,3 puntos del PIB, cifra cercana al centro del rango referido anteriormente. Si bien se trata de cifras importantes, lo que se quiere señalar es que el volumen de recursos neto –y por tanto la presión sobre la oferta de proyectos de inversión– es, acaso, de un tercio de su volumen bruto.

Por otra parte, tanto el ahorro nacional como la inversión han mostrado una altísima dependencia del nivel de crecimiento de la economía. Esto puede apreciarse en el Gráfico 8 .

Así, en alguna medida el ahorro previsional tiende a representar un aumento neto de recursos para invertir precisamente en años de auge, en que la economía crece aceleradamente. En esta clase de período típicamente abundan las oportunidades de inversión, esto es, se trata de años en que existe una amplia disponibilidad de proyectos. Por cierto esto no constituye prueba de que no se produzcan diferencias entre la disponibilidad de recursos y de proyectos. La pregunta última es, en realidad, de carácter empírico: ¿son los recursos más o menos escasos en años de crecimiento? Esta pregunta no se puede responder apropiadamente sin un estudio más profundo; si bien las tasas de interés pueden ser una guía en este sentido, éstas están parcialmente influenciadas también por problemas de índole monetaria (en particular, de liquidez). No obstante, el que el ahorro y previsional sea abundante en períodos de abundancia de proyectos lleva a pensar, aunque preliminarmente, que no parece probable que un crecimiento rápido del Fondo genere una sobreoferta de fondos invertibles.

Gráfico 8: Ahorro Interno Bruto y PIB (1961-1997)



3.3. El Fondo y la Oferta de Instrumentos Financieros

Aún cuando el ahorro previsional no representase una presión sobre la disponibilidad de proyectos de inversión, es concebible que, ya sea por la regulación o por las características propias del negocio, sí lo haga sobre mercados de instrumentos específicos.

Así, por ejemplo, los fondos de pensiones deben ser invertidos en instrumentos de oferta pública con mercado secundario (por regulación), y sus administradores han tendido a invertir fracciones importantes en acciones en períodos de crecimiento de sus precios (por elección).

La pregunta que esta sección confronta es, entonces, si producto de la regulación vigente o del comportamiento predecible de los administradores de los fondos de pensiones, es dable anticipar desequilibrios en los mercados locales de acciones, bonos corporativos, bonos gubernamentales, depósitos bancarios, o algún otro de los activos locales permitidos. Conversamente, la pregunta puede formularse como la posibilidad de que se presenten excesos de demanda por inversiones en el exterior, esto es, que los límites superiores de inversión en el extranjero sean alcanzados y restrictivos.

Para responderla, es clarificador tener en mente la distinción entre los balances consolidado y sumado de la economía nacional. En efecto, si observamos los balances de los agentes económicos (en el Diagrama 1), encontraremos, ya sea como activo o como pasivo, activos reales y financieros. Sin embargo, todos los activos financieros locales desaparecen del balance consolidado (en el Diagrama 2), ya que, por definición, un activo financiero tiene una oferta neta nula.

Es interesante observar que el balance consolidado de la economía mostraría en el activo únicamente el *stock* de capital y acaso algún activo financiero externo, desapareciendo de él todos los activos financieros domésticos. En la evolución de ese consolidado sólo influyen los cambios del *stock* de capital y del ahorro que lo financia. El balance sumado, en cambio, da cuenta del tamaño de las transacciones entre agentes, y en él es posible distinguir la composición por instrumentos del mercado financiero.

Algebraicamente, si a_{ij} denota el monto que el agente i ($i =$ empresas, familias, gobierno, sector externo e intermediarios financieros como bancos, fondos mutuos y de pensiones, y compañías de seguros) posee del activo j , y P_{ij} el monto que debe, entonces el balance consolidado es de la forma:

$$\begin{array}{c} \text{Balance Consolidado} \\ \text{de la Economía Doméstica} \\ \hline \sum_{i \neq \text{externo}} (a_{ij} - P_{ij}) \quad \Bigg| \quad \sum_{i \neq \text{externo}} (P_{ij} - a_{ij}) \end{array}$$

mientras que el balance sumado simplemente:

$$\begin{array}{c} \text{Balance Sumado} \\ \text{de la Economía Doméstica} \\ \hline \sum_{i \neq \text{externo}} a_{ij} \quad \Bigg| \quad \sum_{i \neq \text{externo}} P_{ij} \end{array}$$

Así, la pregunta de la sección anterior se refería a la evolución del balance consolidado: ¿será el ahorro agregado absorbido por un aumento equivalente del capital físico? Esa pregunta no involucró ninguna consideración sobre los activos financieros particulares involucrados en el proceso de ahorro-inversión. En cambio, la pregunta que nos ocupa en esta sección se refiere al balance sumado (en el Diagrama 3), donde la preocupación es específicamente la suma de activos financieros disponibles y su composición.

La suma de estos, por su parte, forma parte de una medida común de tamaño del mercado financiero, la Razón de Interrelaciones Financieras (FIR), definida como dicha suma sobre el *stock* de capital físico.

La evolución de la FIR, en el Gráfico 9, da cuenta de un crecimiento espectacular del mercado financiero local en las dos últimas décadas, pasando de un nivel de 0,9 en 1982 a 1,8 en 2001. El

crecimiento del Fondo es un 21% del crecimiento de los activos financieros (netos del Fondo) en este período. Aunque esta cifra no sugiere una relación causal, Corbo y Schmidt-Hebbel (2003) estiman que entre un 31% y un 46% del aumento de la razón activos financieros a PIB (una definición alternativa de FIR) se debe a la reforma del sistema de pensiones. Con todo, la economía ha generado nuevos activos financieros por un valor muy requerido por el Fondo.

Gráfico 9: FIR (1982-2001)

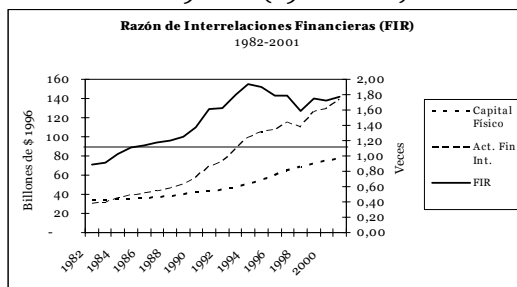


Diagrama 3: Balance Sumado del Sistema Financiero Nacional

% de los Activos Financieros	% del Capital Físico	Economía Nacional	
1%	1%	Circulante	Circulante
7%	13%	Papeles BC	Papeles BC
3%	5%	Deuda Pública Interna	Deuda Pública Interna
5%	8%	Bonos de Rec.	Bonos de Rec.
23%	41%	Depósitos	Depósitos
17%	31%	Colocaciones	Colocaciones
16%	27%	Cuotas	Cuotas
4%	7%	Pólizas	Pólizas
2%	4%	Bonos	Bonos
22%	39%	Acciones	Acciones
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>		Capital Físico	Bonos Ext. + ADR
		Reservas Int.	Deuda Pública Externa
			<i>Stock</i> Inv. Extr. Directa
			Colocaciones Ext.

En la primera columna se indica la participación de cada partida en el total de activos financieros, mientras que en la segunda como porcentaje del capital físico, a diciembre de 2001. La suma de estos porcentajes es de 1,78, que corresponde al valor estimado de la FIR para ese año. La línea punteada separa activos financieros domésticos de activos reales y activos financieros externos. Fuentes: Elaboración propia con base en fuentes múltiples (*Stock* de capital de Base PIMA; Circulante, Deuda Pública Interna, Acciones y Cuotas de Díaz, Lüders y Wagner (2003); Papeles BC de Banco Central, Boletín Mensual, Banco Central, diversos números de diciembre; Pólizas de Revista de Seguros, SVS, diversos números; Bonos, de Revista de Valores, SVS, diversos números; Bonos de Reconocimiento, de Ministerio de Hacienda (2002); Colocaciones y Depósitos, de Información Financiera, SBIF, diversos números).

Como se deduce del Diagrama 3, los mercados de renta fija y de renta variable son de tamaño similar, totalizando un 82% de los activos financieros. Las colocaciones bancarias, que corresponden a un 17% de los activos, no tienen mercado secundario. Por otro lado, los principales oferentes de papeles son las empresas, responsables de un 36% de los activos (en valor) en la forma de acciones, bonos y colocaciones. Las siguen en importancia el sistema bancario, responsable de un 23% de los títulos y el Estado, responsable de un 16%. El Fondo de Pensiones es el cuarto en importancia, generando un 14% de los activos financieros (en la forma de cuotas).

En una estimación gruesa, y sin considerar las restricciones regulatorias sobre las inversiones del Fondo, aproximadamente un 60% de los activos financieros sería "afepeable". Así, el Fondo acapara aproximadamente un 20% de los activos "afepeables".

El nivel actual de la FIR, por otro lado, refleja un nivel de moderado a avanzado de desarrollo del sistema financiero. A modo de referencia, estimaciones gruesas sugieren que en 1996 Italia tenía una FIR de 1,2, Estados Unidos de 2,1 y el Reino Unido de 2,9.

Diagrama 1: Balances de los Agentes del Sistema Financiero

Sector Externo		Bancos		Familias	
Bonos Ext.-ADR	Reservas Int.	Papeles BC	Depósitos	Depósitos	Colocaciones
Deuda Pública Ext.	Activos Ext.	Colocaciones		Cuotas	
<i>Stock</i> Inv. Extr. Dir.		Bonos		Acciones	
Colocaciones Ext.		Circulante		Pólizas	
				Circulante	
				Bonos Rec.	

Gobierno + Banco Central		Fondos	
Reservas Int.	Deuda Pública Int.	Depósitos	Cuotas
	Papeles BC	Papeles BC	
	Bonos Rec	Bonos	
	Deuda Púb. Ext.	Acciones	
	Circulante	Deuda Púb.Int.	
		Activos Ext.	

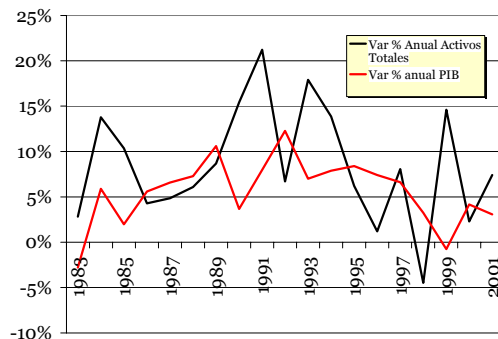
Empresas		Compañías de Seguro	
Capital Físico	Colocaciones	Depósitos	Pólizas
Depósitos	Colocaciones Ext.	Papeles BC	
Pólizas	Bonos	Deuda Púb.Int.	
Circulante	Bonos Ext.-ADR	Bonos	
	Acciones	Acciones	
	<i>Stock</i> Inv Extr Dir		

Diagrama 2: Balance Consolidado del Sistema Financiero Nacional

Sector Externo		Economía Nacional	
Deuda Pública Ext.	Reservas Int.	Reservas Int.	Deuda Pública Ext.
Bonos Ext. + ADR	Activos Ext.	Activos Ext.	Bonos Ext.+ADR
<i>Stock</i> Inv. Extr.Dir.		Capital Físico	<i>Stock</i> Inv. Extr.Dir.
Colocaciones Ext.			Colocaciones Ext.

Este crecimiento, no obstante, no se produjo de manera suave o pausada, sino por el contrario, de manera violenta e irregular: aceleradamente en años de crecimiento, y retrocediendo en años de contracción del PIB. Así, el desarrollo del mercado financiero doméstico ha seguido una trayectoria cercana a la del PIB.

Gráfico 10: Tasas de Crecimiento del PIB y del Mercado Financiero (1982-2001)



Por otro lado, la importancia relativa del mercado accionario ha fluctuado significativamente. Esto se explica por la prociclicidad tanto de los precios de las acciones como de las aperturas a bolsa de las empresas. En efecto, la correlación entre IPSA y crecimiento es muy elevada en el período 1980-2002. Las aperturas a bolsa de las últimas dos décadas, por otro lado, se produjeron en años de crecimiento acelerado, que por lo demás coincidieron con años de altos rendimientos de las acciones.

Este fenómeno, sin embargo, no es excepcional en el contexto internacional, sino al contrario. Loughram *et al* (1994), por ejemplo, documentan correlaciones entre el número de aperturas en bolsa y el índice accionario apropiado de 59% en el caso del Reino Unido, 45% en Alemania, 72% en Finlandia y de 81% en Japón.

Similarmente, las emisiones de bonos de empresas se han concentrado en años de crecimiento y bajas tasas de interés (o, conversamente, de precios altos).

Así, la cartera de acciones mantenida por el Fondo de Pensiones representa sólo un 6% del capital accionario. Por otro lado, aunque la cartera de bonos de sociedades anónimas es de un 57% del valor total, la oferta de bonos ha mostrado ser extremadamente sensible a las tasas de interés.

La historia de estas cifras, si bien habla de la importancia del Fondo de Pensiones en estos mercados, no lo destaca como el actor más importante. Más aún, y en conexión con nuestra preocupación primordial, la oferta interna de activos financieros ha crecido incluso con una velocidad mayor que el fondo mismo, sugiriendo que él no ha sido la principal fuente de desarrollo del mercado financiero.

En consecuencia, luego de este análisis preliminar, no encontramos evidencia que sustente la hipótesis del crecimiento mórbido del Fondo de Pensiones. Así, si bien las proyecciones apuntan a un crecimiento acelerado (que se desacelera), la economía nacional pareciera ser capaz de absorber esos recursos de un modo sano, equilibrado.

Referencias

- Corbo, Vittorio y Klaus Schmidt-Hebbel (2003), “Efectos Macroeconómicos de la Reforma de Pensiones en Chile”, mimeo.
- Díaz, José, Rolf Lüders y Gert Wagner (2003), “La República en Cifras”, manuscrito en preparación.
- Bennett, Herman, Norman Loayza y Klaus Schmidt-Hebbel (2001), “Un Estudio del Ahorro Agregado por Agentes Económicos en Chile.” en Felipe Morandé y Rodrigo Vergara (eds.): “Análisis Empírico del Ahorro en Chile.” Serie Banca Central, Análisis y Políticas Económicas. Vol.1, Banco Central de Chile.
- Hachette, Dominique (1998), “Ahorro Privado en Chile”, Cuadernos de Economía 104, pp. 3-47.
- Loughram, Tim, Jay Ritter y Kristian Ridqvist (1994), “Initial Public Offerings: International Insights,” Pacific-Basin Finance Journal 2, 165-199.
- Ministerio de Hacienda (2002), “Estadísticas de la Deuda Pública 1989-Junio 2002”, mimeo (disponible en www.dipres.cl).
- Valdés, Salvador (2002), “Social Security Coverage in Chile, 1990-2001”, Background Paper for Regional Study on Social Security Reform, Office of the Chief Economist - Latin America and the Caribbean Region, The World Bank.

Agradecimientos

El autor agradece al Departamento de Estudios de la Superintendencia de Administradoras de Fondos de Pensiones por sus comentarios, a Gert Wagner por facilitar las cifras reunidas en el libro que está preparando, y a Andrea Soto por su ayuda, tiempo atrás, en la recolección de datos necesarios para el cálculo de la FIR.

Anexos

Anexo 1: Regresión Cotizantes

Variables	Coefficientes	Error típico	Test t	p	Inferior 95%	Superior 95%
Constante	- 11,43	7,60	- 1,50	16%	- 27,85	5,00
Ln POB	1,28	0,52	2,48	3%	0,17	2,40
LnPIB	0,68	0,13	5,38	0%	0,41	0,95
Dummy 94- LnPOB	0,29	0,04	6,73	0%	0,20	0,38
Dummy 94- LnPIB	- 0,64	0,09	- 6,93	0%	- 0,84	- 0,44

Estadísticas de la regresión

Coefficiente de correlación múltiple	99,6%
Coefficiente de determinación R ²	99,2%
R ² ajustado	98,9%
Error típico	2,4%
Observaciones	18

Anexo 2: Regresión Cotización Media

Variables	Coefficientes	Error típico	Test t	p	Inferior 95%	Superior 95%
Constante	-1,49	0,12	-12,57	0%	-1,75	-1,23
Ln PIB pc	0,69	0,10	6,82	0%	0,47	0,92
Ln Sal Min	0,14	0,10	1,38	19%	-0,08	0,36

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	99%
Coefficiente de determinación R ²	98%
R ² ajustado	98%
Error típico	3%
Observaciones	14

Anexo 3: Regresión Ingreso Imponible Medio

Variabes	Coefficientes	Error típico	Test t	p	Inferior 95%	Superior 95%
Constante	0,68	0,09	7,72	0,0%	0,49	0,87
Ln(PIB per cápita)	0,84	0,04	23,57	0,0%	0,76	0,91

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	98,9%
Coefficiente de determinación R ²	97,9%
R ² ajustado	97,7%
Error típico	2,6%
Observaciones	14

Anexo 4: Variables utilizadas en el modelo

Variable	Descripción
DATOS EXTERNOS QUE DEFINEN AL ESCENARIO	
1. PIB (millones de UF)	Es un supuesto. En el escenario base se considera su crecimiento en un 5% anual.
2. Población	Es un supuesto. En el escenario base se considera su crecimiento en un 1,1% anual.
3. Rentabilidad	Rentabilidad anual sobre UF del fondo de pensiones. En el escenario base se considera de un 5%.
FUNCIONES DE COMPORTAMIENTO	
4. Cotizantes	Su tasa de variación se deduce de la siguiente función del PIB y la población: $\ln Cotizantes = -1,43 + 1,57 \ln Pob + 0,04 \ln PIB$
5. Cotización media	Su tasa de variación se deduce de la siguiente función del PIB y el salario mínimo: $\ln Cot.p.c. = -1,49 + 0,69 \ln PIBp.c. + 0,14 \ln Sal.Mín.$
VARIABLES DEPENDIENTES Y/O EXÓGENAS	
A. ECONÓMICAS	
6. Patrimonio	El patrimonio final de cada período (en millones de UF) es el inicial más los aumentos (cotizaciones, bonos de reconocimiento y revalorización –rentabilidad– real) menos las disminuciones (comisiones, beneficios pagados y traspasos a cías. de seguros).
7. Cotizaciones	Son las cotizaciones del período anterior afectadas por la variación del producto entre cotizantes y cotización media.
8. Bonos de reconocimiento	Se utiliza la proyección de Arenas y Marcel (1993).
9. Comisiones	Crecen a la tasa de los cotizantes (y por tanto, la comisión media se supone constante en UF).
10. Beneficios pagados	Es la suma de los productos de número de pensionados por tipo de pensión y la pensión media de cada tipo.
11. Traspasos	(a) Según modelo: una proporción (igual a las tasas históricas) de pensionados que se acogen a la modalidad de renta vitalicia de cada tipo de pensión, por el flujo de pensionados del año, por el saldo medio en la CCI de quienes se acogen a renta vitalicia, más la proporción correspondiente de los bonos de reconocimiento. (b) 100%: Todos los pensionados del año por su saldo medio, más todos los bonos de reconocimiento. (c) 0%: o.
12. Fuerza de trabajo	Crece en la misma proporción que los cotizantes (de manera que la razón cotizantes a fuerza de trabajo es constante).
13. Flujo de afiliados	El número de afiliados nuevos es igual al cambio de la

nuevos	fuerza de trabajo. La composición etaria de los nuevos afiliados se supone igual a la del promedio 1996-2002 separada por sexos [de age.xls]. La mayor parte entra en los primeros rangos de edad.
14. Salario mínimo	Es un 41% del PIB per cápita mensual en UF, salvo en los años 2003 y 2004, en que corresponde a un 43% y a un 42%, respectivamente.
15. Ingreso imponible medio	Es el del período anterior, aumentado en un 84% del crecimiento del PIB.
16. Saldo medio en la CCI de 54 años	Para el año t, es el saldo que en 2003 tiene el grupo de (2057-t) años de edad, reajustado período a período en un 84% de la rentabilidad más $0,05^*(t-2004)$.
17. Saldo medio en la CCI de 64 años	Para el año t, es el saldo que en 2003 tiene el grupo de (2067-t) años de edad, reajustado período a período en un 84% de la rentabilidad más $0,05^*(t-2004)$.
18. Saldo medio en la CCI de pensionados por renta vitalicia	Es el promedio ponderado entre: (a) el saldo medio en la CCI de 64 años multiplicado por el por $(1 + \frac{1}{\ln(\alpha)})$, donde α es 1,6 veces el porcentaje de pensionados por vejez edad que se acoge a renta vitalicia; más (b) el saldo medio en la CCI de 54 años multiplicado por $(1 + \frac{1}{\ln(\beta)})$, donde β es 0,496 veces el porcentaje de pensionados por vejez anticipada que se acoge a renta vitalicia, más (c) el saldo medio en la CCI de 54 años, donde las ponderaciones son la participación relativa en el flujo de pensionados de la vejez edad, la vejez anticipada, y la invalidez total, respectivamente.

B. DEMOGRÁFICAS

19. Número de afiliados pensionados	Corresponde al flujo de pensionados de cada período, más el <i>stock</i> disminuido en un 18%.
20. Número de afiliados no pensionados	Para cada sexo y tramo de edad, corresponde al número del período anterior más los de la categoría anterior que cambian de tramo menos los de esta categoría que suben de tramo, más los afiliados nuevos de ese sexo y edad, menos el flujo de pensionados de ese sexo y edad.
21. Flujo de pensionados	Para cada sexo y tramo de edad, es la suma de los flujos de pensionados por vejez edad, vejez anticipada, invalidez y no pensionados fallecidos.
22. Flujo de pensionados por vejez edad	Es la cantidad estimada de afiliados no pensionados que cumplen la edad de jubilar, por el porcentaje de ellos que históricamente se pensiona.
23. Flujo de pensionados por vejez anticipada	Para cada sexo y tramo de edad se jubila anticipadamente una proporción igual al promedio histórico (entre 1996 y 2002) del flujo de pensiones anticipadas a afiliados vivos no pensionados, de los afiliados vivos no pensionados.
24. Flujo de pensionados por invalidez total	La proporción de nuevos inválidos sobre afiliados vivos no pensionados sigue una tendencia logarítmica estimada a partir de las proporciones históricas (entre

		1990 y 2002). La distribución entre sexo y tramo de edad se hace copiando la distribución promedio del período 1990-2002.
25.	Flujo de afiliados no pensionados fallecidos	Para cada sexo y tramo de edad fallece una proporción igual al promedio ponderado histórico (entre 1990 y 2002) de la tasa de fallecidos a afiliados vivos no pensionados, de los afiliados vivos no pensionados.
26.	Flujo de afiliados pensionados fallecidos	Se estiman tasas promedio separadamente para pensionados por vejez, vejez anticipada e invalidez total.
27.	Flujo de pensionados por viudez	Es un 55% del al número de pensionados fallecidos en el año.
28.	Número de pensionados por viudez	Es el flujo acumulado, sujeto a una depreciación del 20% anual.
29.	Flujo de pensionados por orfandad	Es 1,07 veces el flujo de pensionados por viudez.
30.	Número de afiliados pensionados	Es el número de afiliados pensionados del período anterior, menos el flujo de afiliados pensionados fallecidos, más el flujo de afiliados pensionados del período.