

Documentos de Trabajo

Número 10/27
Santiago de Chile, 14 de octubre de 2010

Análisis Económico

Multifondos en el Sistema de Pensiones en Chile

Soledad Hormazábal



Multifondos en el Sistema de Pensiones en Chile

Soledad Hormazábal

7 de septiembre de 2010

Resumen

El presente trabajo describe la evolución del esquema de multifondos en Chile, así como sus principales características y resultados. Se realizan ejercicios de simulación con el objeto de modelar la dinámica de retornos y volatilidades de los distintos tipos de fondos de pensiones chilenos para un horizonte de 50 años. Se encuentra que la tendencia de los rendimientos es creciente y que la rentabilidad promedio esperada de los fondos de pensiones es superior conforme se incrementa el porcentaje invertido en renta variable, sin embargo la volatilidad de ésta también es superior. El considerable premio por riesgo asociado a la inversión accionaria justificaría la adopción de un riesgo superior cuando el horizonte de inversión es largo, lo cual no significa que el riesgo se acota con el tiempo, sino que la volatilidad de los activos de renta variable haría presuponer que se presentarán períodos de salida materializando rentabilidades interesantes.

1. Sistema de Pensiones en Chile

El Sistema de Pensiones de Capitalización Individual fue instaurado en Chile en 1981 mediante el Decreto Ley N° 3.500 el 6 de diciembre de 1980. Con esta reforma se cambiaron radicalmente las bases del sistema de pensiones chileno, reemplazando el antiguo sistema de reparto con beneficios definidos por un esquema de capitalización individual basado en cuentas individuales de ahorro obligatorio, contribución definida y administración privada. El nuevo sistema, que entró en operación en mayo de 1981, uniformó y racionalizó las contribuciones y beneficios de la población chilena. Básicamente, el sistema consiste en que los trabajadores deben cotizar el 10% de sus ingresos imponible en cuentas individuales de ahorro, que las AFP administran e invierten en los mercados financieros. Las AFP son instituciones privadas de giro exclusivo, encargadas de administrar las cuentas de ahorro individuales y de invertir los fondos de pensiones; como retribución por estos servicios, tienen derecho a cobrar una comisión variable expresada como un porcentaje del sueldo imponible del cotizante.

El sistema cuenta con un pilar de prevención de la pobreza, que provee ayuda estatal a los individuos que no han sido capaces de autofinanciar pensiones dignas; y un tercer pilar de ahorro voluntario con incentivos tributarios, este ahorro puede realizarse en cuotas de los fondos de pensiones administrados por las AFP, en fondos mutuos, para la vivienda y de inversión provistos por instituciones financieras y compañías de seguros de vida, todos regulados por la Superintendencia de Valores y Seguros.

A partir de 1981 la afiliación al sistema privado de los trabajadores dependientes que por primera vez se incorporaban al mercado laboral se hizo obligatoria, mientras que para aquellos trabajadores ya afiliados al antiguo sistema el cambio de sistema fue voluntario. Para incentivar el traspaso, al cambiarse al sistema de capitalización individual se experimentaba una rebaja en la tasa de cotización respecto al sistema de reparto, además el Estado emitió bonos de reconocimiento que compensaban a quienes se cambiaban de sistema por sus aportes realizados con anterioridad.

Bajo este esquema, el rol del Estado es subsidiario, limitándose a supervisar, a ser el último garante del sistema y a otorgar apoyo solidario a los trabajadores más pobres. Con este fin, se creó un organismo público, independiente y especializado, la Superintendencia de AFP (hoy Superintendencia de Pensiones), encargado de fiscalizar el sistema, resguardar los derechos de los afiliados y vigilar el cumplimiento por parte de las AFP de las normas en materia de inversiones de los fondos de pensiones.

El año 2008 se realizó una nueva reforma previsional que perfeccionó el sistema instaurado en 1981. El sistema de pensiones chileno continuó basándose en tres pilares: un pilar solidario, un pilar contributivo obligatorio y un pilar voluntario. La reforma fundamentalmente reforzó el pilar de prevención de la pobreza, introduciendo una pensión básica solidaria de carácter no contributivo que se financia con cargo a los ingresos generales de la Nación, además de mejorar los beneficios y condiciones de acceso para la ayuda estatal a las pensiones contributivas de los segmentos de menores ingresos, instaurándose el aporte previsional solidario que complementa las pensiones autofinanciadas. Adicionalmente, la reforma incorpora mediadas de género, para jóvenes, de competencia, flexibiliza la normativa de inversiones, regula conflictos de interés, entre otras.

1.1. Multifondos

El sistema de capitalización individual comenzó afiliando fundamentalmente a jóvenes, por lo que hubo un extenso período en el que primó la etapa de acumulación. Una consecuencia de ello es que los fondos de pensiones han rápidamente acumulado gran cantidad de recursos. Partiendo de cero en 1981, en 1995 las inversiones de los fondos de pensiones alcanzaban el 39% del PIB y ya en 2010 superaban el 60%.

Inicialmente existía un solo tipo de fondo donde los afiliados podían acumular sus ahorros. Este esquema tenía el problema de no considerar que el nivel óptimo de riesgo que un individuo asumirá con las inversiones de sus fondos de pensiones puede variar significativamente en función de sus características personales. En efecto, variables como la edad del individuo, su nivel de riqueza, su grado de aversión al riesgo, entre otras, lo llevará a preferir inversiones con distintas combinaciones riesgo-retorno. Existiendo sólo un tipo de fondo, el sistema no era capaz de dar una respuesta adecuada a esta necesidad de los afiliados.

En diciembre de 1997, la composición del único tipo de fondo era de 27,45% en renta variable y 72,46% en renta fija. En estas circunstancias sobrevino la crisis asiática, en la que la rentabilidad real promedio del sistema fue -1,14 el año 1998. Ante lo cual, se hizo evidente la necesidad de contar

con al menos un segundo tipo de fondo de pensiones con menos exposición a instrumentos de renta variable. En octubre de 1999 se dictó la Ley N° 19.641 que introdujo un nuevo fondo, el fondo E Más Conservador, que estaba compuesto exclusivamente por inversiones en renta fija. Este nuevo fondo, que entró en funcionamiento en mayo de 2000, se concibió como un refugio para aquellos afiliados más próximos a la edad de retiro y aquellos pensionados con la modalidad retiro programado (cuyos ahorros continúan invertidos en cuotas del fondo de pensión), para quienes es muy costoso enfrentar una varianza elevada en el valor de sus ahorros, al no disponer de un horizonte de inversión que les permita recuperar las eventuales pérdidas.

Luego, en febrero de 2002 se dicta la Ley N° 19.795 que introduce tres nuevos tipos de fondos al sistema, dos fondos más agresivos y un fondo conservador. De esta manera, desde agosto de 2002, existen cinco tipos de fondos para capitalizar el ahorro obligatorio: el fondo A Muy Riesgoso, el B Riesgoso, el C Intermedio (que se mantiene desde el inicio del sistema), el D Conservador y el E Más Conservador. Estos cinco fondos se diferencian básicamente en los límites máximos y mínimos de exposición a instrumentos de renta variable. Las AFP deben por obligación ofrecer a sus afiliados los cuatro fondos menos agresivos, mientras que el fondo A Más Riesgoso es de carácter voluntario. Históricamente todas las AFP han ofrecido los cinco tipos de fondo que contempla la Ley.

La adopción del esquema de multifondos se sustentó en la premisa que la inversión en renta variable tiene un mayor retorno esperado, pero también tiene mayor riesgo en comparación con la inversión en renta fija. Basándose en esta premisa, la creación de un sistema de multifondos produciría un incremento de la eficiencia del sistema, al elevar el valor esperado de las pensiones, al mismo tiempo que se reduce la exposición al riesgo de mercado a los afiliados de mayor edad (con menor horizonte de inversión).

El sistema de multifondos además, permite a los afiliados ejercer sus preferencias en cuanto a la combinación riesgo-retorno de sus inversiones para la pensión, incrementando el bienestar del conjunto de afiliados. Si bien el argumento de incrementar el número de tipos de fondos para satisfacer las preferencias por riesgo retorno de los afiliados, en el extremo pudiese derivar en que el diseño óptimo es ofrecer tantos tipos de fondos como afiliados hay en el sistema, los costos de administración por parte de la oferta y de información por el lado de la demanda limitan el número de alternativas que es eficiente ofrecer.

Los afiliados pueden elegir libremente en que fondo depositar sus ahorros, así como realizar traspasos del saldo de sus cotizaciones obligatorias entre fondos¹. Sin embargo tal como lo muestra el esquema 1, los afiliados pensionados y aquellos próximos a la edad de pensión están impedidos elegir los fondos más riesgosos. Si un afiliado tiene sus ahorros en un fondo que no está autorizado para su edad, el traspaso se realiza de forma gradual. De esta manera, un afiliado que está a 10 años de la edad legal de retiro (cuando las mujeres cumplen 50 años y los hombres 55 años) y mantenía sus ahorros en el fondo A Más Riesgoso, su saldo comenzará a ser traspasado al fondo inmediatamente siguiente (fondo B Riesgoso) a una razón de 20% anual, de manera tal que en cuatro años no tendrá ahorros obligatorios invertidos en el fondo de mayor riesgo. La mecánica de traspaso desde el fondo B Riesgoso al fondo C Intermedio cuando los afiliados se pensionan es idéntica, se efectúa a una razón de 20% anual, por lo que finaliza a los cuatro años.

Esquema 1

Alternativas de tipos de fondos de acuerdo a la edad de los afiliados

Tipo de Fondo	Hombres hasta 35 años y Mujeres hasta 35 años	Hombres entre 36 y 55 años. Mujeres entre 36 y 50 años	Hombres desde 56 años y Mujeres desde 51 años y pensionados
	35 años	y 50 años	51 años y pensionados
Fondo A "Más Riesgoso"	Si	No	No
Fondo B "Riesgoso"	Si	Si	No
Fondo C "Intermedio"	Si	Si	Si
Fondo D "Conservador"	Si	Si	Si
Fondo E "Más Conservador"	Si	Si	Si

Fuente: BBVA Research

La razón para establecer un límite a la posibilidad de elección de tipo de fondo a los afiliados, se sustenta en el rol garante del Estado. Una varianza excesiva en los fondos de los afiliados próximos a la edad de pensión y de los pensionados incrementa la probabilidad de gasto fiscal por concepto de garantías estatales de pensión mínima o pensiones solidarias.

1: Cuando el saldo en la cuenta de capitalización se traspasa de fondo más de dos veces en un año, la AFP tiene derecho a cobrar una comisión (que no se puede descontar del fondo).

El sistema también contempla una opción default, para aquellos afiliados que no elijan tipo de fondo. La opción default asigna a los afiliados de acuerdo a su edad, de manera tal que hombres y mujeres menores de 35 años tendrán sus ahorros obligatorios en el fondo B Riesgoso, luego sus fondos comienzan a ser traspasados a razón de 20% anual al fondo C Intermedio, cuando las mujeres cumplen 50 años y los hombres 55 sus saldos son nuevamente trasladados (20% anual) al fondo D Conservador.

Esquema 2

Opción default. Asignación etárea para afiliados que no eligen tipo de fondo

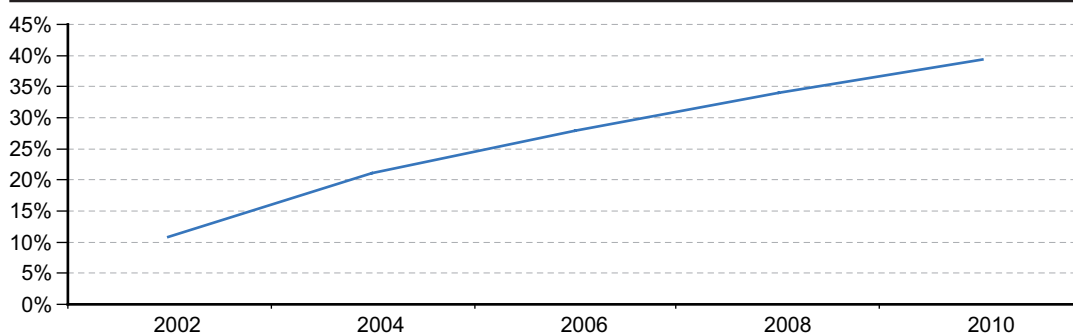
Tipo de Fondo	Hombres hasta 35 años y Mujeres hasta 35 años	Hombres entre 36 y 55 años. Mujeres entre 36 y 50 años	Hombres desde 56 años y Mujeres desde 51 años y pensionados
Fondo A "Más Riesgoso"			
Fondo B "Riesgoso"			
Fondo C "Intermedio"			
Fondo D "Conservador"			
Fondo E "Más Conservador"			

Fuente: BBVA Research

Los afiliados pueden mantener los ahorros acumulados por distintos conceptos en distintos tipos de fondo². Además, existe la posibilidad de mantener el saldo de una cuenta en más de un tipo de fondo, definiendo la proporción de los ahorros que ha de estar en cada uno, y las nuevas cotizaciones pueden ser recibidas por uno o por los dos tipos de fondo en los que se mantienen los recursos. Al permitir que se divida el saldo de una cuenta en más de un tipo de fondo, se abren múltiples nuevas alternativas de portafolios con distintas combinaciones de riesgo y retorno dentro del rango dado por los fondos extremos (tipo A Más Riesgoso y tipo E Más Conservador).

En los fondos A Más Riesgoso y E Más Conservador sólo están los ahorros de quienes han ejercido su posibilidad de elección, ya que estos fondos no están contemplados en la opción default. A marzo de 2010, más de 3,8 millones de afiliados habían elegido tipo de fondo, lo que representa el 39% del total de afiliados al sistema. En el gráfico 1, se puede observar que el porcentaje de afiliados que eligen tipo de fondo se ha ido incrementando desde la creación de los multifondos el año 2002.

Gráfico 1

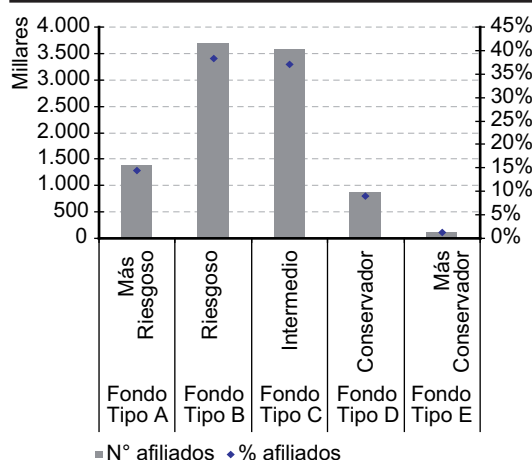
Afiliados que Eligen Tipo de Fondo como % del Total de Afiliados

Fuente: Superintendencia de Pensiones

La distribución de afiliados por tipo de fondos, se muestra en el gráfico 2. Se observa una fuerte concentración de afiliados en los fondos B Riesgoso y C Intermedio, ambos suman el 75,3% del total de afiliados al sistema. En el gráfico 3, se muestra la distribución de saldos en los distintos tipos de fondos, el que concentra la mayor proporción del ahorro es el fondo C Intermedio, que supera los USD 45.000 millones.

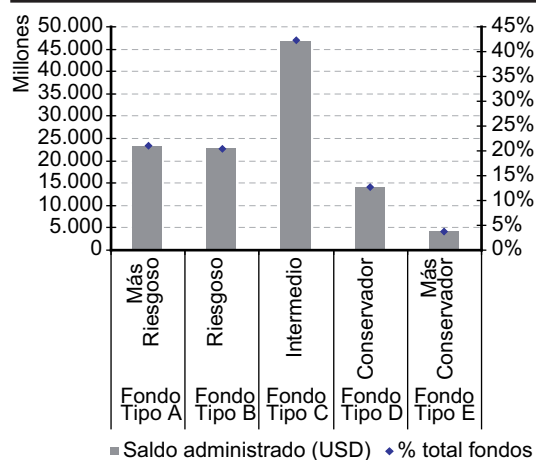
2: Los saldos por cotizaciones obligatorias, por Ahorro Voluntario y Depósitos Convenidos pueden mantenerse en distintos tipos de fondos, sólo la cuenta de ahorro de indemnización debe estar en el mismo tipo de fondo en el que se encuentran las cotizaciones obligatorias.

Gráfico 2

Afiliados por tipo de fondo (marzo 2010)

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Gráfico 3

Saldo administrado por tipo de fondo (mayo 2010)

Fuente: Superintendencia de Pensiones

La falta de concordancia entre la distribución de afiliados y de saldos administrados por tipo de fondo, se explica porque éstos no se distribuyen aleatoriamente. Conforme a lo esperado, los fondos más riesgosos concentran una mayor proporción de afiliados jóvenes y el fondo D Conservador mantiene una mayor proporción de afiliados de mayor edad. Destaca que en el fondo E Más Conservador, los miembros evidencian una distribución bastante pareja entre los distintos rangos etáreos.

Tabla 1

Proporción de Afiliados por Tipo de Fondo según Grupo Etéreo, a marzo de 2010

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
Edad					
Menores de 30 años	45%	48%	2%	1%	12%
Entre 31 y 45 años	40%	46%	48%	3%	39%
Entre 46 y 55 años	14%	3%	42%	28%	26%
Mayores de 56 años	1%	2%	8%	68%	23%
	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: BBVA Research

Desde agosto de 2010 las AFP pueden ofrecer a sus afiliados la posibilidad de suscribir un contrato de traspasos futuros entre multifondos, en función de la edad. A los afiliados que suscriban este contrato, se les traspasarán sus saldos de la cuenta de capitalización de acuerdo al esquema 3.

Esquema 3

Contrato de Traspaso de acuerdo a la edad de los afiliados

Tipo de Fondo	Hombres				
	Hombres y Mujeres hasta 30 años	Hombres y Mujeres 31 a 35 años	Hombres y Mujeres entre 36 y 50 años	Hombres y Mujeres entre 51 y 55 años	Hombres y Mujeres desde 56 años
Fondo A "Más Riesgoso"	■				
Fondo B "Riesgoso"		■			
Fondo C "Intermedio"			■		
Fondo D "Conservador"				■	
Fondo E "Más Conservador"					■

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Los afiliados podrán elegir el contrato de traspaso y definir que éste comience a operar inmediatamente, o bien podrán estipular que opere a partir de una fecha posterior. Los afiliados siempre podrán revocar o dejar sin efecto el contrato. Por su parte, la AFP está obligada a avisar a cada afiliado, en la cartola cuatrimestral inmediatamente anterior, que se realizará el traspaso desde un tipo de fondo a otro.

1.2. Regulación de las inversiones de los fondos de pensiones

El Estado chileno es garante del sistema de pensiones, además impone a los trabajadores la obligación de ahorrar parte de sus salarios en las administradoras privadas, por ambas razones el Estado tiene el derecho y el deber de velar por el buen funcionamiento del sistema, lo que implica fiscalizarlo y regularlo.

Las inversiones de los fondos de pensiones han estado siempre reguladas, estableciéndose instrumentos elegibles y límites por tipos de activos. Lo que implica que los recursos de los fondos de pensiones sólo pueden estar invertidos en instrumentos que la Ley o el Régimen de Inversiones específicamente autorizan. Además, los instrumentos elegibles deben contar con grado de inversión, por lo que han de ser autorizados por la Comisión Calificadora de Riesgos.

En los inicios del sistema, los fondos sólo podían ser invertidos en instrumentos nacionales de renta fija. En la medida que el volumen de recursos en el fondo de pensiones se incrementaba, se desarrollaban los mercados financieros nacionales y se afiataba la confianza en el sistema, se fueron permitiendo inversiones en nuevos tipos de instrumentos. En 1985, se permitió la inversión de hasta el 30% del fondo en cierto tipo de acciones. Luego, en 1989, dentro del mismo límite máximo de 30% para inversión en acciones, se permitió la adquisición de acciones de empresas concentradas y de bienes raíces.

En 1990 se dictó la Circular 621 que estuvo vigente hasta 2002, en ésta se autorizó la participación en cuotas de fondos de inversión, estableciéndose un límite máximo de 20% para este tipo de instrumentos, con lo que el límite máximo total de inversión en renta variable alcanzaba el 50% del fondo. Con esta circular, además se autoriza por primera vez a invertir parte de los recursos del fondo en el extranjero, delegando en el Banco Central la responsabilidad de fijar el límite máximo. En enero de 1992, se establece que sólo un 2,5% del fondo puede ser invertido en el extranjero y sólo en instrumentos de renta fija, este límite se expande a 3% en octubre de ese año y a 6% en 1995. En mayo de 1995, se autoriza a invertir en renta variable extranjera hasta un 4,5% del fondo, y el límite total de inversión en el extranjero se establece en 9%. Los límites continúan expandiéndose gradualmente, en abril de 1999 la cota máxima para la inversión en renta variable extranjera se fija en 10%, y para toda la inversión externa en 20%.

Con el establecimiento en 2002 del sistema de multifondos, los activos elegibles y límites por instrumentos se fijan para cada tipo de fondo de manera diferenciada. En el caso de la inversión en el extranjero, se mantiene un límite global, que inicialmente se estableció en 15% para renta variable y 20% para renta fija. Desde entonces los límites a la inversión externa han seguido expandiéndose, actualmente la cota máxima global de inversión en títulos extranjeros se encuentra en 60% del total de los fondos de pensiones y los límites por tipos de fondos llegan a un máximo de 80% como se ve en la tabla 2.

Tabla 2

Límite Máximo de Inversión en el Extranjero, desde 2008

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
Límite Máximo de Inversión en el Extranjero	80%	70%	60%	30%	25%
Límite Máximo de Inversión en Moneda Extranjera sin Cobertura Cambiaria	50%	40%	35%	25%	15%

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Con la introducción de los multifondos, en agosto de 2002 entra en vigencia la Circular N° 1216 que establece los instrumentos elegibles y sus límites para cada uno de los cinco tipos de fondos. La tabla 3 muestra algunos de los principales límites máximos establecidos y la tabla 4 muestra el límite inferior de inversión en instrumentos de renta variable. Tal como se señaló previamente, la diferencia fundamental entre los distintos tipos de fondos en la inversión máxima y mínima que pueden invertir en instrumentos de renta variable.

Tabla 3

Límite Máximo de Inversión por Tipo de Fondo, Circular 1216 (agosto 2002)

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
Tipo de Instrumento	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
Títulos Estatales	40%	40%	50%	70%	80%
Depósitos a plazo, bonos y otros títulos representativos de captaciones emitidos por instituciones financieras	40%	40%	50%	70%	80%
Títulos garantizados por instituciones financieras	40%	40%	50%	70%	80%
Letras de crédito emitidas por instituciones financieras	40%	40%	50%	60%	70%
Bonos de empresas públicas y privadas	30%	30%	40%	50%	60%
Bonos de empresas públicas y privadas canjeables por acciones	30%	30%	10%	5%	-
Acciones de sociedades anónimas abiertas y de sociedades anónimas inmobiliarias abiertas	60%	50%	30%	15%	-
Acciones de sociedades anónimas abiertas, cuotas de fondos de inversión y cuotas de fondos mutuos que no requieren de la aprobación de la Comisión Clasificadora de Riesgo	3%	3%	1%	1%	-
Cuotas de fondos de inversión y cuotas de fondos mutuos nacionales	40%	30%	20%	10%	-
Efectos de comercio emitidos por empresas, con plazo de vencimiento no superior a un año y no renovables	10%	10%	10%	20%	30%
Inversiones en moneda extranjera sin cobertura cambiaria	40%	25%	20%	15%	10%

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Tabla 4

Límite Mínimo de Inversión por Tipo de Fondo, Circular 1216 (agosto 2002)

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
Tipo de Instrumento	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
Acciones de sociedades anónimas abiertas, cuotas de fondos de inversión y cuotas de fondos mutuos	40%	25%	15%	5%	-

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Actualmente los límites máximos y mínimos de inversión en renta variable de cada uno de los fondos son mayores a los del inicio de los multifondos. En la tabla 5 se observan los límites que prevalecen al día de hoy. Al respecto, se debe precisar que a pesar de la superposición de los límites, las AFP ofrecen fondos diferenciados, en los que siempre el fondo A Más Riesgoso tiene una mayor proporción invertida en renta variable que el fondo B Riesgoso; y así sucesivamente hasta llegar al fondo E Más Conservador, con la menor proporción invertida en renta variable. El gráfico 4 muestra la proporción invertida en renta fija y en renta variable para cada tipo fondo en abril de 2010.

Tabla 5

Multifondos y sus Límites de Inversión en Renta Variable a 2010

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
Límite	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
Máximo	80%	60%	40%	20%	5%
Mínimo	40%	25%	15%	5%	-

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Hasta la reforma previsional de 2008, el DL 3.500 contenía el detalle de la regulación de las inversiones de los fondos de pensiones. Esta estructura regulatoria era altamente compleja y rígida, con lo que en función del mejor interés de los afiliados se decidió proveer al sistema de un marco regulatorio que permitiera un manejo más eficaz de las inversiones. Como destaca la Presidente de la República, Michel Bachelet, en el Mensaje al Congreso con el que se da inicio el proyecto de ley que reforma el sistema de pensiones:

“La gestión de inversiones de los Fondos de Pensiones es un componente esencial en el éxito de un Sistema de Capitalización Individual. Los resultados en materia de rentabilidad de las inversiones de los Fondos son un factor determinante del valor futuro de las pensiones. Al respecto, se estima que un punto porcentual de diferencia en rentabilidad a lo largo de toda la vida activa de un afiliado puede tener un impacto en torno a un 20% en la pensión.

... el excesivo detalle y complejidad en la regulación de las inversiones de los Fondos de Pensiones, que contempla actualmente el Decreto Ley N° 3.500, no permite la flexibilidad y adaptabilidad necesarias ante mercados financieros en constante cambio...”

Con la reforma, quedó en la Ley sólo una estructura esencial, simplificada, de elegibilidad de instrumentos y límites de inversión, delegando el detalle más preciso de la regulación al Poder Ejecutivo mediante la fijación por parte de la Superintendencia de Pensiones del “Régimen de Inversión”. Para estos efectos, se creó un Consejo Técnico de Inversiones (CTI), cuya función es asesorar al Ejecutivo en materias de inversión de los fondos de pensiones y recomendar las modificaciones que estime conveniente.

1.3. Régimen de Inversión Comparados

En 2005 tanto México como Perú adoptan un esquema de multifondos. En México, las Administradoras de Fondos para el Retiro (AFORES) ofrecen cinco tipos de fondos llamados Sociedades de Inversión Especializadas de Fondos de Retiro (SIEFORES), sin embargo los afiliados mexicanos no pueden elegir libremente en que fondo invertir sus ahorros, sino que son asignados de acuerdo a su edad por un esquema de Ciclo de Vida. De acuerdo a este esquema, los ahorros de los afiliados jóvenes se depositan en el fondo con mayor proporción de inversión en renta variable (SB5, que invierte hasta un 30% en este tipo de instrumentos); conforme los afiliados cuentan con mayor edad son obligatoriamente traspasados a fondos con menor exposición a renta variable. En la tabla 6 se detalla el régimen de inversión de las SIEFORES (tipos de fondos) mexicanos, destaca lo reducido del límite máximo de inversión en instrumentos de renta variable por parte de las SIEFORES más agresivas, además de la escasa diferenciación que existe entre los distintos tipos de SIEFORES.

Tabla 6

México: Régimen de Inversión, Límites Máximos por Instrumentos (2010)

Instrumento	SB1	SB2	SB3	SB4	SB5
Renta variable (índices accionarios)	-	15%	20%	25%	30%
Renta fija	100%	100%	100%	100%	100%
Valores extranjeros	20%	20%	20%	20%	20%
Instrumentos bursatilizados	10%	15%	20%	30%	40%
Instrumentos estructurados	-	5%	10%	10%	10%
Fibras (fideicomiso de bienes raíces e infraestructura)	-	5%	5%	10%	10%

Fuente: Superintendencia de Pensiones

En Perú, las AFP ofrecen tres tipos de fondos distintos con distinta combinación de riesgo-retorno. El Fondo Tipo 1 o de Mantenimiento de Capital, mantiene como máximo un 10% invertido en renta variable, los afiliados mayores de 60 años tiene la obligación de tener sus ahorros en este fondo, a menos que expresen por escrito su decisión de estar en el fondo Balanceado. El fondo Tipo 2 o Balanceado es el fondo intermedio, que puede llegar a invertir hasta un 45% en renta variable, los afiliados que al incorporarse al sistema no elijan fondo, son asignados a este fondo. Por último, el fondo tipo 3 o de Crecimiento fue diseñado para afiliados con un extenso horizonte de inversión, por lo que puede llegar a tener un 80% invertido en renta variable.

Tabla 7

Perú: Regimen de Inversión a 2010

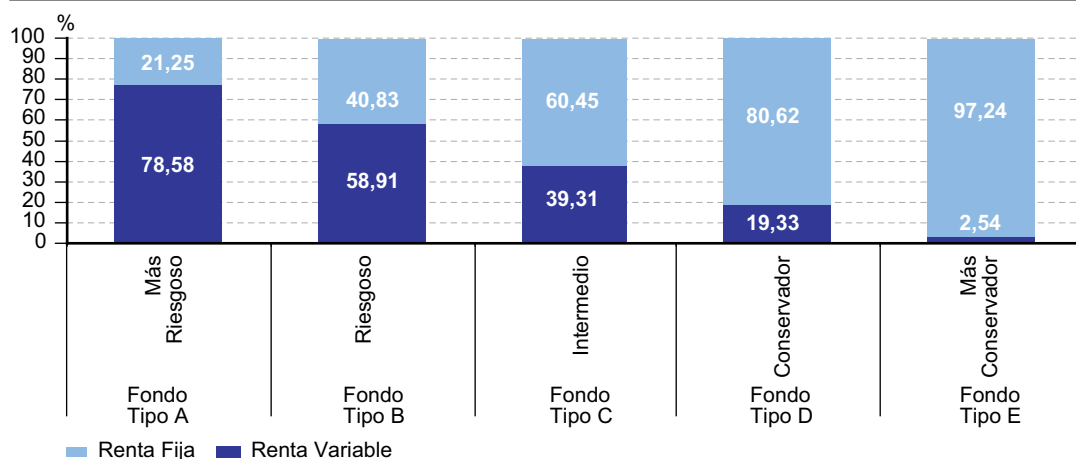
Instrumento	Fondo 1 Mantenimiento de Capital	Fondo 2 Mixto	Fondo 3 de Crecimiento
Renta variable	10%	45%	80%
Renta fija	100%	75%	70%
Derivados	10%	10%	20%
Certificados/ Activos en depósitos	40%	30%	30%

Fuente: Superintendencia de Pensiones

1.4. Inversiones de los fondos de pensiones

Al 30 de abril de 2010 los fondos de pensiones alcanzaban un valor de USD 121.529 millones. De los cuales el 48,3% estaban invertidos en instrumentos de renta variable y el 51,5% en instrumentos de renta fija. La composición de la cartera para cada uno de los tipos de fondos se observa en el gráfico 4, estos mantienen el nivel de renta variable cercanos al límite máximo que determina el régimen de inversión.

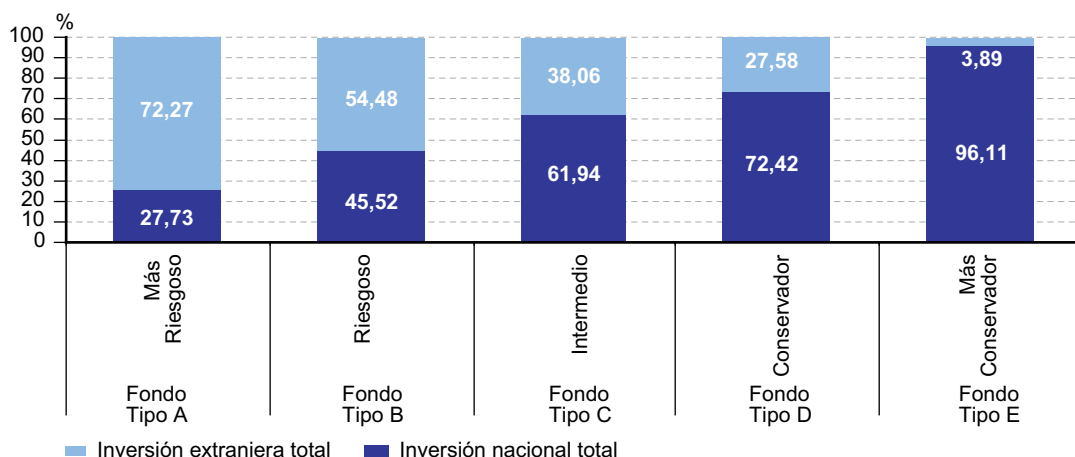
Gráfico 4

Composición de la Cartera a abril de 2010. Renta Fija y Renta Variable

Fuente: Superintendencia de Pensiones

En abril de 2010, el 53,4% del total de los fondos de pensiones estuvo invertido en Chile, y el 46,6% restante en el extranjero. En el gráfico 5, se pueden observar grandes diferencias entre los distintos tipos de fondos en relación a la diversificación internacional.

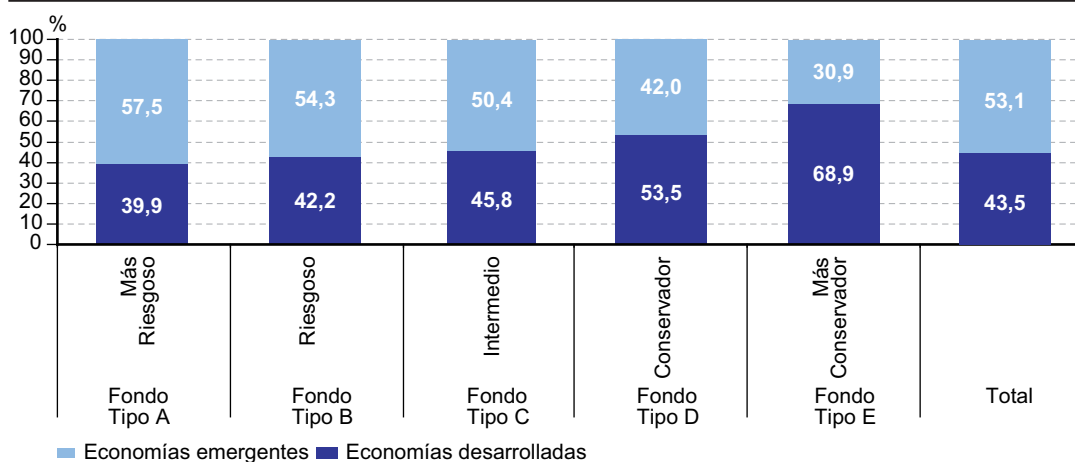
Gráfico 5

Composición de la Cartera a abril de 2010. Inversión Nacional y Externa

Fuente: Superintendencia de Pensiones

El fondo A Más Riesgoso es el que mantiene una mayor proporción de inversión externa, dicha proporción va decreciendo paulatinamente hasta el fondo E más Conservador que mantiene una mayor proporción invertida en Chile. Se debe destacar que los fondos más riesgosos tienen además un perfil de inversión más agresivo en el extranjero, como se observa en el gráfico 6, a mayor riesgo del tipo de fondo mayor proporción de la inversión extranjera se invierte en economías emergentes. Por lo tanto, los fondos más riesgosos no sólo tienen una mayor proporción invertido en renta variable y en el extranjero, sino que además su cartera tiene un perfil más agresivo. Esto último no es explícito en el régimen de inversión, sino que responde a la voluntad de las AFP de cumplir con su mandato, proporcionando a los afiliados tipos de fondos con claras diferencias progresividad en su combinación riesgo retorno.

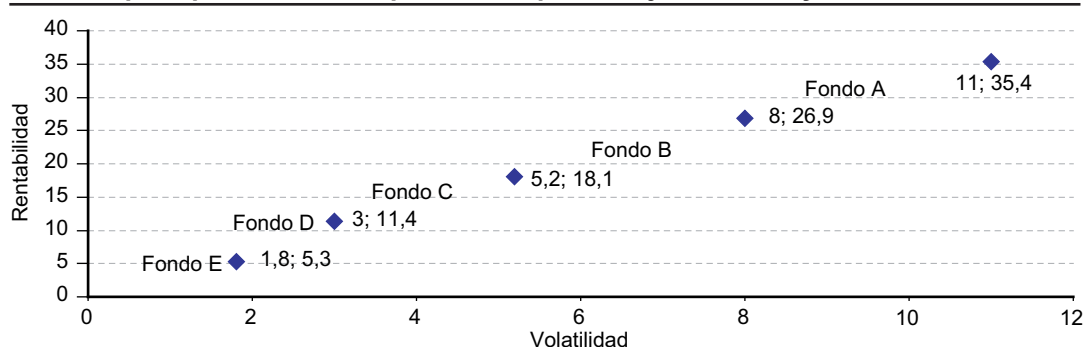
Gráfico 6

Composición de la Cartera a abril de 2010. Inversión Externa por Zona Geográfica

Fuente: Superintendencia de Pensiones

De esta manera, es interesante destacar como los fondos se ordenan, de acuerdo a lo esperado, en el gráfico que muestra las combinaciones riesgo-retorno. El riesgo viene dado por la volatilidad, que se mide como la desviación estándar de los retornos reales diarios. En efecto, el comportamiento de los fondos confirma la premisa bajo la cual se estableció el sistema de multifondos: a mayor inversión en renta variable mayor retorno, pero también mayor riesgo.

Gráfico 7

Rentabilidad y volatilidad de los retornos por tipo de fondo de pensiones, porcentaje anual, mayo 2009 a abril 2010

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Un aspecto muy importante en la administración de los fondos de pensiones es la diversificación, que permite limitar el riesgo de los portafolios considerablemente. En efecto, los fondos de pensiones chilenos están invertidos en cerca de 48.000 instrumentos financieros distintos, de más de 500 emisores que provienen aproximadamente 60 países distintos. Con la atomización descrita, los fondos de pensiones no quedan particularmente expuestos al riesgo de un emisor, un sector económico o un mercado, ya que este riesgo se diluye y compensa con los otros emisores, sectores económicos y mercados. En definitiva, los fondos de pensiones chilenos, al atomizar sus inversiones, eliminan el riesgo diversificable, quedando expuestos exclusivamente al riesgo sistemático, que corresponde al riesgo del mercado financiero completo.

La tabla 8, muestra la diversificación bajo cinco grandes categorías de instrumentos financieros: renta variable nacional, renta fija nacional no estatal, renta fija nacional estatal, renta variable extranjera y renta fija extranjera. Se observa una sana atomización de los portafolios de los distintos fondos. Si bien el fondo E Más Conservador está, por construcción, concentrado en el mercado nacional, cuenta con instrumentos de renta fija de más de 100 emisores diferentes (los disponibles) de los distintos sectores de la economía chilena y con diversos períodos de maduración.

Tabla 8

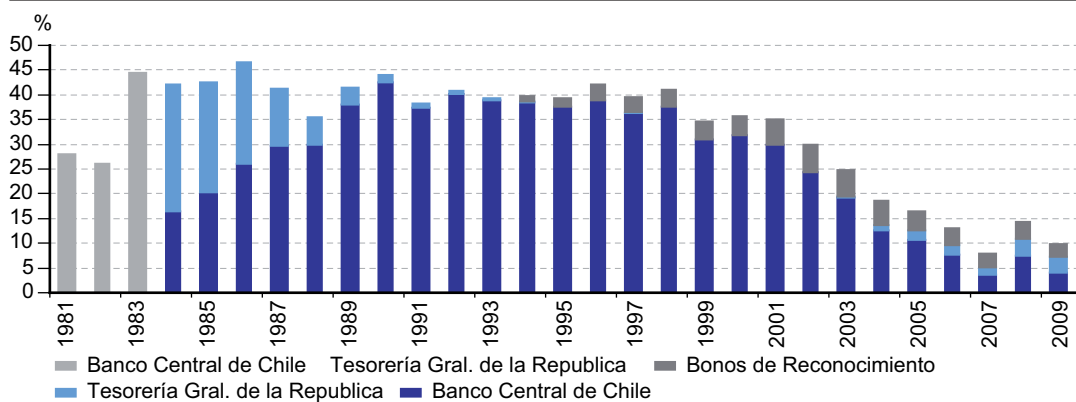
Cartera agregada de los fondos de pensiones por tipo de fondo y tipo de instrumento al 30 de abril de 2010

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E	Total
	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador	
Renta Variable Nacional	17,3%	18,7%	17,3%	9,2%	0,2%	16,0%
Renta Fija Nacional No Estatal	7,8%	19,2%	32,8%	49,3%	74,5%	27,8%
Renta Fija Nacional Estatal	2,6%	7,4%	11,8%	14,0%	21,2%	9,5%
Renta Variable Extranjera	61,3%	40,2%	22,0%	10,1%	2,3%	32,3%
Renta Fija Extranjera	10,9%	14,2%	15,9%	17,4%	1,6%	14,2%
Total Activos (USD Millones)	26.711	25.321	50.767	14.857	3.872	121.529

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Destaca la baja exposición a instrumentos estatales chilenos a abril de 2010 correspondía a 9,5% del total de los fondos. Incluso en el fondo E Más Conservador dicho porcentaje alcanza a 21,2%. En contraste, a igual fecha en México el porcentaje de inversión en renta fija estatal mexicana alcanzaba el 64,68% del total de los fondos de pensiones. A diciembre de 2009, la inversión en instrumentos estatales domésticos llegaba a 42% en Colombia y a 20% en Perú, en ambos casos corresponde al porcentaje sobre el total de los fondos. En el caso Peruano y Colombiano la elevada exposición a la deuda pública se puede deber a la relativa juventud de sus sistemas de pensiones privados (en Colombia y Perú desde 1994 y 1993 respectivamente). La altísima exposición de los fondos de pensiones en México es preocupante y no se justificaría sólo por su relativa inmadurez (desde 1997), ya que como se ve en el gráfico 8 en Chile la proporción de los fondos invertidos en deuda pública nunca llegó a 50%.

Gráfico 8

**Inversión de los fondos de pensiones
en el sector estatal (% del total de los fondos de pensiones)**

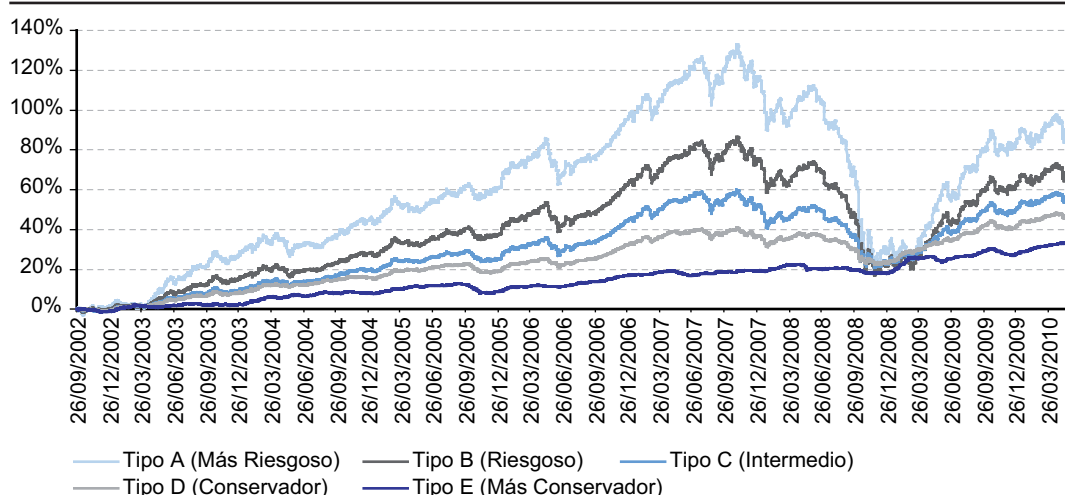
Fuente: Superintendencia de Pensiones

2. Impacto de la crisis en el corto plazo

Durante las crisis económicas y financieras los fondos de pensiones sufren caídas en su valorización, lo cual afecta los ahorros para la pensión de los trabajadores afiliados al sistema. Los fondos de pensiones están invertidos en activos financieros, los que en situaciones de crisis típicamente enfrentan variaciones acentuadas en sus precios. Como consecuencia de ello, el saldo acumulado en los fondos de pensiones puede llegar a experimentar bruscas reducciones. El gráfico 9 muestra la rentabilidad real promedio del sistema de los cinco tipos fondos de pensiones existentes en Chile. Se puede observar el impacto de la crisis Subprime sobre la rentabilidad real de los fondos, particularmente de aquellos con mayor proporción de renta variable. Se observa además, que los fondos más agresivos se han recuperado con más fuerza, sin embargo la magnitud de la caída fue tan grande que aún no alcanzan sus niveles pre crisis; a diferencia de los fondos D Conservador y E Más Conservador que experimentaron retrocesos acotados y rápidamente recuperaron sus pérdidas.

Gráfico 9

Rentabilidad real de los fondos de pensiones



Fuente: AFP Provida

El 31 de octubre de 2007 los fondos de pensiones alcanzaron su máximo nivel pre crisis y llegaron al mínimo el 23 de noviembre de 2008, la tabla 9 muestra la pérdida de cada uno de los fondos con la crisis Subprime. Se observa que la rentabilidad de todos los fondos fue negativa, pero la magnitud de las pérdidas fue considerablemente distinta, mientras el fondo A Más Riesgoso perdió el 48,46% real de su valor, el fondo E Más Conservador sólo retrocedió 6,88% en términos reales.

Tabla 9

Rentabilidad Real de la Crisis Subprime (entre 31/10/2007 y 23/11/2008)

Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
-48,46%	-37,19%	-24,35%	-13,06%	-6,88%

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Debe tenerse en cuenta que en los mercados financieros las alzas y las bajas de los precios son normales, lo cual refleja cambios en la situación económica o en las expectativas de los agentes económicos. La experiencia histórica muestra que cada cierto tiempo ocurren crisis financieras o reducciones acentuadas de los precios de los instrumentos financieros, que afectan particularmente al precio de las acciones. En efecto, entre el año 1926 y 2009 se han producido 14 crisis económicas y financieras de elevada magnitud y alcance global. En promedio la duración de las caídas en los rendimientos de los mercados financieros ha sido de 22 meses, con pérdidas promedio en la rentabilidad accionaria de 40,3%.

Tabla 10

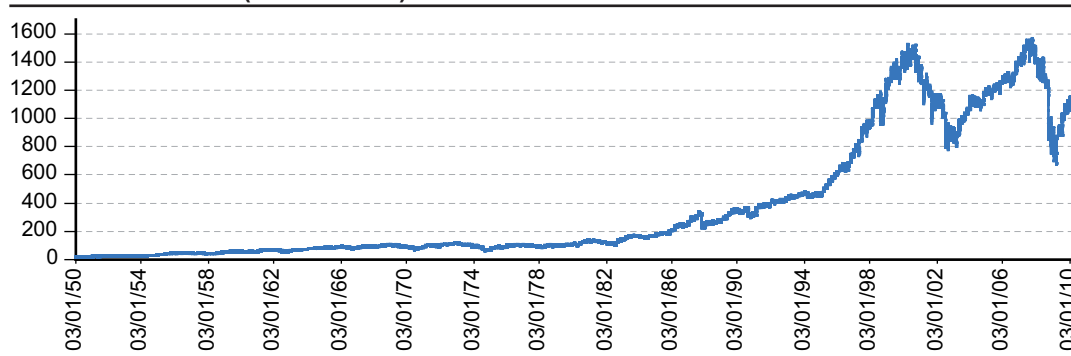
Principales Crisis Económicas y Financieras Mundiales desde 1929

Nombre Crisis	Duración (meses)	Retorno	Retorno después de 1 año
Gran Depresión (1929 - 1932)	34	-86%	124%
II Guerra Mundial (1937 - 1942)	61	-60%	59%
Post II Guerra (1946 - 1949)	37	-30%	42%
Crisis del Petróleo (1973 - 1974)	21	-48%	38%
Crisis de la Deuda (1980 - 1982)	21	-27%	58%
Crash Bursátil (1987)	4	-34%	23%
Burbuja de Internet (2000-2002)	31	-49%	34%
Crisis Subprime (2007-2009)	17	57%	69%

Fuente: AFP Provida

La última crisis financiera, se originó en Estados Unidos y rápidamente se propagó al resto de los mercados financieros en el mundo. Durante esta crisis, conocida como crisis Subprime, el índice bursátil de Estados Unidos Standard & Poors llegó a caer 56,8% (ver gráfico 10) en un período de 17 meses. Pese a lo abrumadora de dichas cifras, tal como se observa en la tabla 10, la magnitud de la caída y su duración está en el promedio histórico.

Gráfico 10

Standard & Poors (1950 – 2010)

Fuente: Bloomberg

Aún con las fuertes pérdidas registradas en 2008, los fondos registran un positivo desempeño al considerar períodos más extensos de tiempo. Como lo muestra la tabla 11, a abril de 2010 todos los fondos han logrado rentabilidades promedio anual reales positivas e importantes desde el comienzo de los multifondos en 2002. La progresividad de la rentabilidad registrada según el perfil de riesgo del tipo de fondo, se observa para el período más extenso y se recupera en el período relativamente corto que excluye la crisis (últimos 12 meses), mientras que en un período mediano de plazo la progresividad se invierte debido al peso de la crisis en el período y su magnitud. Esta trayectoria confirma la importancia de limitar la exposición a renta variable en los períodos cercanos a la edad de jubilación, en efecto a prácticamente dos años de la crisis los fondos más agresivos aún no recuperan su nivel pre crisis.

Tabla 11

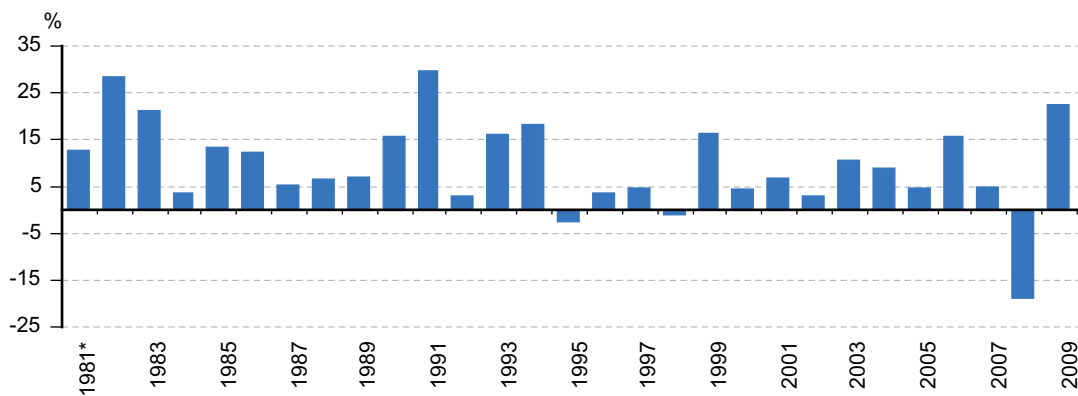
Rentabilidad Real de los Fondos de Pensiones (a abril de 2010)

	Fondo Tipo A Más Riesgoso	Fondo Tipo B Riesgoso	Fondo Tipo C Intermedio	Fondo Tipo D Conservador	Fondo Tipo E Más Conservador
Últimos 12 meses (may 2009 - abr 2010)	35,42%	26,91%	18,08%	11,44%	5,34%
Promedio Anual últimos 36 meses (may 2007 - abr 2010)	-3,03%	-0,91%	0,68%	2,11%	3,69%
Promedio anual inicio multifondos (sep 2002 - abr 2010)	9,14%	7,33%	6,18%	5,28%	3,83%
Promedio anual inicio del sistema (jun 1981 - abr 2010)	-	-	9,29%	-	-

Fuente: Superintendencia de Pensiones

El fondo Tipo C Intermedio es el que acumula la historia más extensa ya que se encuentra en funcionamiento desde el principio del sistema en 1981. El gráfico 11 muestra la rentabilidad promedio real anual que ha registrado en este período, se observa que además de la gran caída de 18,94% en 2008, sólo en otras dos oportunidades tuvo una rentabilidad real anual negativa de magnitud mucho más acotada: -2,52% y -1,14 en 1995 y 1998 respectivamente.

Gráfico 11

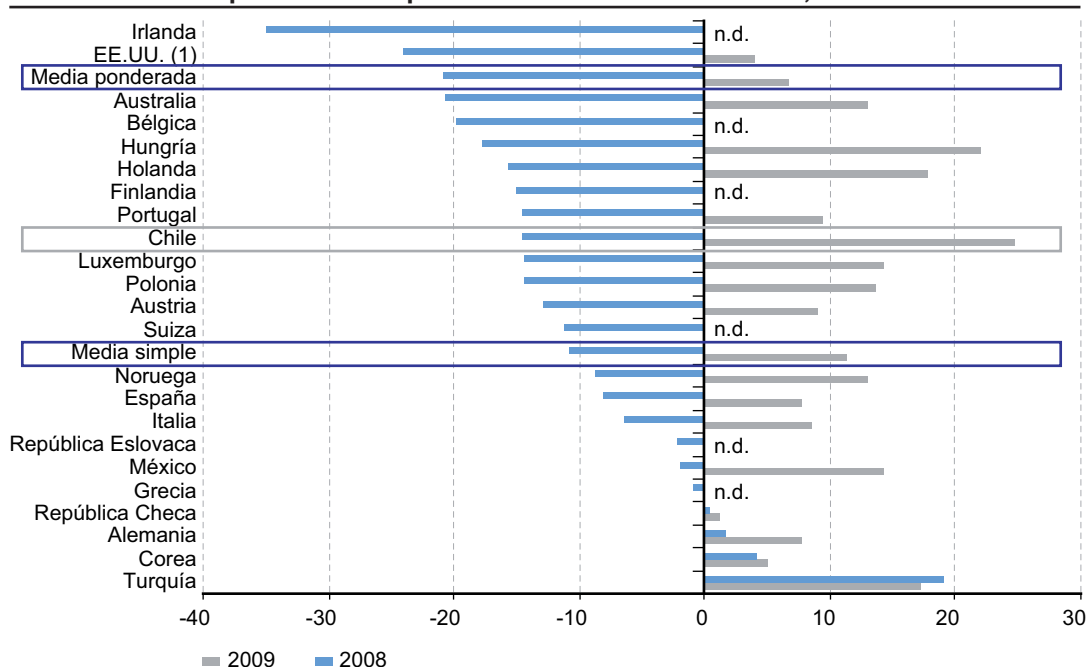
Rentabilidad real anual Fondo Tipo C Intermedio (1981 a 2009)

* Período julio 1981a diciembre 1981

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Como se ve en el gráfico 12, los fondos de pensiones chilenos fueron los que experimentaron una mayor recuperación de entre los países miembros de la OCDE.

Gráfico 12

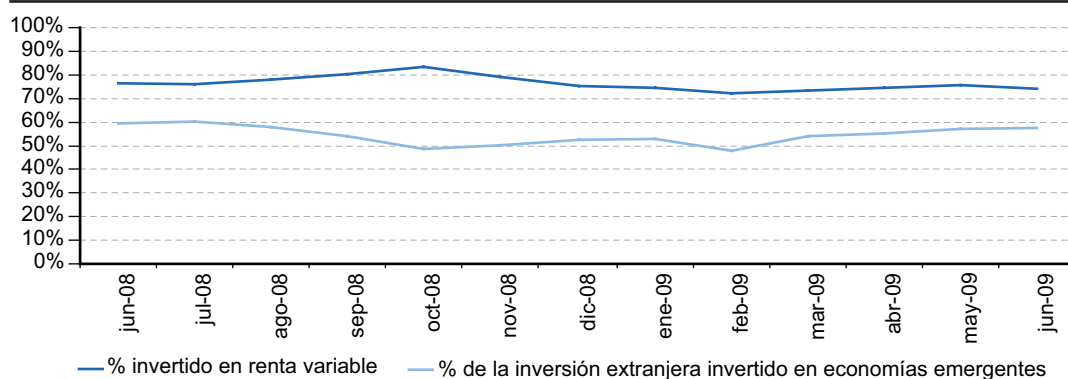
**Tasa nominal de rentabilidad
de los fondos de pensiones en países seleccionados de OCDE, 2008-2009**

1: Datos estimados incluyen cuentas individuales para el retiro. Los datos para 2009 comprenden el período enero a junio
Fuente: OCDE Pension Markets in Focus, July 2010

Esta relativamente rápida recuperación de los fondos de pensiones chilenos se explica porque las AFP se mantuvieron apegadas al perfil de inversiones de sus fondos, por lo que no disminuyeron significativamente la exposición a activos de mayor riesgo relativo al ocurrir la crisis. El gráfico 13 muestra la proporción del fondo de pensiones Tipo A invertido en activos de renta variable, y la proporción de la inversión extranjera que se encontraba invertida en economías emergentes durante

el período previo y posterior a la crisis, se observa que dichos ratios se mantuvieron relativamente constantes con lo cual no hubo un cambio en el perfil de riesgo de las inversiones del fondo de pensiones. Se debe considerar que la información del gráfico 13 no considera el efecto precio sobre los ratios, es decir en el contexto de una brusca caída en el valor de los activos de renta variable la proporción del fondo invertido en estos instrumentos tendría que caer, ya que los fondos de pensiones se valorizan a precios de mercado. De esta manera, al comenzar a recuperarse los mercados, los fondos lo hicieron en las mismas condiciones en las que se efectuaron las pérdidas.

Gráfico 13

Inversiones Fondo Tipo A Más Riesgoso

Fuente: Superintendencia de Pensiones

3. Rentabilidad en los Multifondos en una prospectiva de largo plazo

Si bien históricamente los fondos de pensiones han obtenido una rentabilidad acumulada positiva, no es posible garantizar el comportamiento futuro de las inversiones en base a las rentabilidades pasadas.

Se realiza un ejercicio de simulación con el objeto de evaluar distintos escenarios posibles para el comportamiento de los precios de los distintos tipos de activos en los cuales están invertidos los fondos. Con el objeto de simplificar el análisis, se agrupan los activos en dos grandes categorías: instrumentos de renta fija y de renta variable. Realizando simulaciones de Monte Carlo, se proyectan los comportamientos de estos dos tipos de instrumentos para un período entre 1 y 50 años. Específicamente, se trabaja un algoritmo que a partir de un muestreo repetido aleatorio de valores para los precios de los activos resuelve la ecuación de comportamiento de los mismos.

4. Modelo para la dinámica de largo plazo en los precios de los activos financieros

Los precios de los instrumentos de renta fija y variable se modelizan como variables aleatorias bajo un esquema multiplicativo que tiene la siguiente forma general³:

$$P_T = P_0 e^{gT}$$

La cual indica que el precio del activo financiero en un momento $t=T$ es igual al precio del activo en el momento $t=0$ incrementado exponencialmente a una tasa “g” durante el período T. Se utilizará como unidad de medida del tiempo los años. Por lo tanto, el comportamiento del precio del activo está determinado por la tasa “g”.

Una hipótesis ampliamente utilizada en relación al comportamiento de “g” es que se comporta como una variable aleatoria (v.a.) con una distribución de probabilidad normal con media y varianza constante. El hecho que “g” adopte dicha forma funcional, facilita los cálculos posteriores, ya que es posible linealizar la ecuación y los precios serán variables aleatorias que se distribuyen log-normal:

$$\ln(P_T) = \ln(P_0) + gT$$

$$\ln \frac{(P_T)}{(P_0)} = gT$$

$$g = \frac{1}{T} \ln \frac{(P_T)}{(P_0)}$$

La distribución log-normal de las variables otorga tres propiedades deseables al comportamiento de los precios de los instrumentos financieros:

1. Son siempre positivos.
2. Para cualquier momento $t=n$ los precios no son valores conocidos, ya que dependen de la variable aleatoria “g”. Sin embargo, cuando la varianza de “g” es cero, la ecuación toma la forma de un modelo determinístico aplicable al precio de un activo de renta fija, en el que la tasa de interés está determinada a priori para un plazo determinado.
3. El cambio en los precios son continuos para períodos cortos de tiempo.

La tasa “g” es una tasa de retorno anualizada durante el horizonte de tiempo que va de cero a T. En este sentido, “gT” puede ser interpretado como una tasa de crecimiento acumulada, la que también se distribuirá normal. Luenberger (1998) y Hull (2008), demuestran que la variable “gT” sigue un comportamiento estocástico descrito por un Movimiento Browniano Geométrico (MBG) o proceso de Wiener “dz”⁴.

Entonces, bajo la hipótesis de un proceso browniano para “gT”, el comportamiento de los precios vendrá dado por la forma:

$$P_T = P_0 e^{vT + \sigma dz}$$

Donde la variable aleatoria “gT” se distribuye normal con media y varianza constante:

$$gT \sim N(vT, \sigma^2 T)$$

3: Otra posible especificación para modelar el precio de los activos podría ser aditiva. Sin embargo, una especificación de ese tipo no conlleva a una distribución lognormal para el precio de los activos, la cual como se menciona más adelante permite captar alguna características relevantes. Para tener detalles sobre esta especificación alternativa y sus limitaciones véase Luenberger (1998).

4: Bajo la hipótesis MBG, una variable aleatoria “x” exhibe una dinámica en el tiempo dada por una ecuación diferencial estocástica del tipo: $dx_t = vdt + \sigma dz_t$

En donde
 $dz_t = \varepsilon_t \sqrt{dt}$

Con $\varepsilon_t \sim N(0, 1)$

Cuya solución analítica viene dada por: $x_t = vt + \sigma z$

Por su parte, el cambio en el tiempo en el precio del activo tiene un comportamiento de la forma:

$$\ln\left(\frac{P_t}{P_0}\right) = vt + \sigma dz_t$$

$$d\ln(P_t) = v dt + \sigma dz_t$$

El cual, en términos de $P(t)$, puede expresarse de manera equivalente como:

$$\frac{dP_t}{P_t} = \mu dt + \sigma dz_t$$

donde:

$$\mu = v + \frac{1}{2} \sigma^2$$

Siguiendo a Luenberger (1998), el anterior proceso estocástico para el precio de un activo financiero puede extenderse a su vez al caso del valor de un portafolio con n activos, de tal manera que el precio del i -ésimo activo para $i=1, 2, 3, \dots, n$ está dado por una ecuación de comportamiento con la forma:

$$\frac{dP_i}{P_i} = \mu_i dt + \sigma dz_t$$

Con varianza:

$$\text{Cov}(dz_i, dz_j) = \sigma_{ij} dt$$

Por lo tanto, el cambio en el precio de cada activo i , en un instante de tiempo t , tendrá una distribución de probabilidad log-normal, cuyo valor esperado y varianza vienen dados por:

$$E\left[\ln\left(\frac{dP_i(t)}{P_i(0)}\right)\right] = \left(\mu_i - \frac{1}{2} \sigma^2\right)t$$

$$\text{Var}\left[\ln\left(\frac{dP_i(t)}{P_i(0)}\right)\right] = \sigma_i^2 t$$

Para construir un portafolio con " n " activos se asigna un peso $w(i)$ a cada activo $i=1, 2, 3, \dots, n$; donde la suma de todos los pesos $w(i)$ es igual a 1. De esta manera, la tasa instantánea de cambio en el valor de un portafolio V está dada por la ecuación:

$$\frac{dV}{V} = \sum_{i=1}^n w_i \frac{dP_i}{P_i} = \sum_{i=1}^n w_i \mu_i dt + w_i \sigma dz_i$$

La varianza del término estocástico $dz(t)$ está dada por el término:

$$E\left(\sum_{i=1}^n w_i dz_i\right)^2 = E\left(\sum_{i=1}^n w_i dz_i\right) E\left(\sum_{j=1}^n w_j dz_j\right) = \sum_{i,j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} dt$$

Entonces para un portafolio $V(t)$ que se distribuye log-normal, el valor esperado de su retorno y varianza vienen dados por:

$$E\left[\ln\left(\frac{dV}{V}\right)\right] = vt = \sum_{i=1}^n w_i \mu_i t - \frac{1}{2} \sum_{i,j=1}^n \sigma^2(t) =$$

$$\sigma^2(t) = \sum_{i,j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} t$$

Donde " v " corresponde a la tasa anualizada de crecimiento en el valor del portafolio y está determinada por la asignación de activos del portafolio, es decir por $w(i)$.

$$v = \frac{1}{t} E\left[\ln\left(\frac{dV}{V}\right)\right]$$

El modelo descrito hasta ahora permite representar la trayectoria individual de algunos instrumentos de renta fija. Para capturar de mejor manera el comportamiento de la inversión en activos de renta fija por parte de los fondos de pensiones, se construyó un índice o promedio ponderado de tasas de interés de este tipo de instrumentos con distintos plazos de maduración.

Para construir un índice de tasas de interés es necesario simular el comportamiento de la curva de tasas de interés a lo largo del tiempo. Para esto se asumió como hipótesis de trabajo que los precios de los activos de renta fija a distintos plazos son proporcionales a los precios de los instrumentos de corto plazo, y que toda la volatilidad en dichos precios proviene de la volatilidad en los instrumentos de corto plazo⁵.

La ecuación de comportamiento de Ornstein-Uhlenbeck para tasas de corto plazo $r(t)$ citada por Vasicek (1977), cumple con los supuestos expuestos en el párrafo precedente. La especificación de dicha fórmula es:

$$dr = \alpha (\gamma - r) dt + \sigma dz \text{ con } \alpha > 0$$

Esta ecuación se diferencia del proceso de Wiener, empleado en la modelación de los precios de los activos de renta variable, en que define un comportamiento estacionario para la variable aleatoria. Por lo tanto, en esta ecuación el término " $\alpha (\gamma - r)$ " hace tender el proceso hacia su valor medio de largo plazo: " γ ". El valor de " α " es conocido como la velocidad en la regresión a la media.

Vasicek (1977) muestra que a partir de la ecuación de Ornstein-Uhlenbeck es posible construir una curva de tasas de interés a distintos plazos, mediante el cálculo de precios de bonos tipo "cero cupón" con ecuaciones que son únicamente dependientes de los parámetros " α " y " γ ".

Vasicek toma como supuesto que el rendimiento de cualquier bono en el momento t , con vencimiento en T , está dado por su tasa interna de retorno en t , la cual es función inversa de su precio.

$$R(t, T) = -\frac{1}{T} \ln (P(t, t + T)) \text{ con } T > 0$$

Con lo que la tasa de interés de corto plazo se define como una tasa instantánea cuando t tiende a cero.

$$r(t) = R(t, 0) = \lim_{T \rightarrow 0} R(t, T)$$

Vasicek muestra que el precio de un bono con vencimiento en T viene dado por una forma funcional específica:

$$P(t, T, r) = \exp \left[\frac{1}{\alpha} (1 - e^{-\alpha(T-t)}) (R(\infty) - r) - (T - t) R(\infty) - \frac{\sigma^2}{4\alpha^3} (1 - e^{-\alpha(T-t)})^2 \right] \text{ con } t \leq T$$

Donde, $R(\infty)$ corresponde al retorno al vencimiento de un bono a muy largo plazo (cuando T tiende a infinito):

$$R(\infty) = \gamma + \frac{\sigma}{\alpha} - \frac{1}{2} \frac{\sigma^2}{\alpha^2}$$

Luego, Vasicek demuestra que la estructura de tasas de interés a distintos plazos puede entonces calcularse a partir de la siguiente ecuación:

$$R(t, T) = R(\infty) + (r(t) - R(\infty)) \frac{1}{\alpha T} (1 - e^{-\alpha T}) + \frac{\sigma^2}{4\alpha^3 T} (1 - e^{-\alpha T})^2 \text{ con } T \geq 0$$

5: Este supuesto permite efectuar las simulaciones, sin embargo no toma en cuenta que la volatilidad de los activos de renta fija indexados de largo plazo tiende a ser menor, mientras que los activos de renta fija de corto plazo tienden a tener una mayor volatilidad (Walter, 2009).

El modelo utilizado no considera esta observación, por lo que existe un sesgo hacia una mayor volatilidad en los activos de renta fija que debe ser considerada.

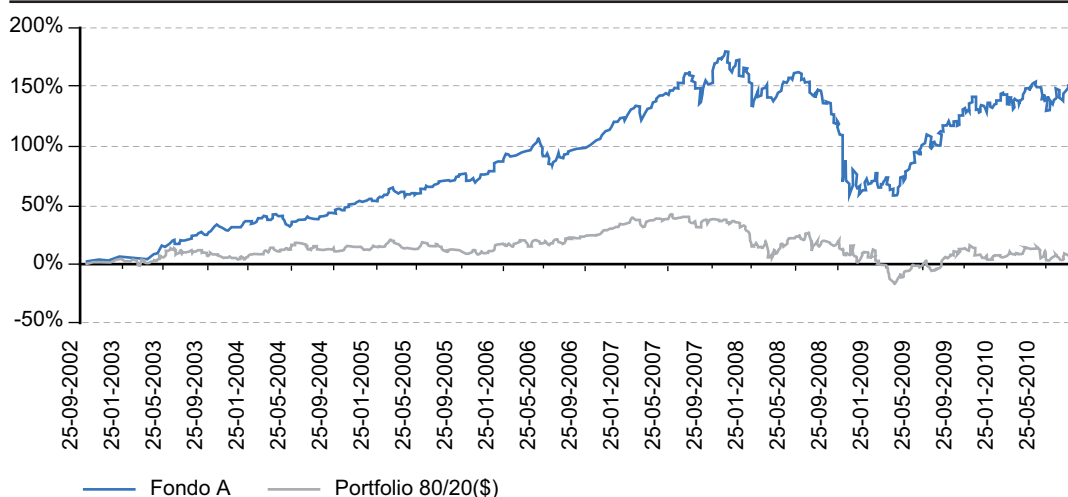
5. Resultados de las simulaciones

Se realizan 250 ejercicios de simulación en los que se proyectan distintas trayectorias aleatorias para el precio de los activos financieros (renta fija y renta variable, nacional y extranjera, por separado); estas trayectorias aleatorias generarán a su vez, las rentabilidades y volatilidades asociadas a dichos instrumentos. Luego se analizan las implicancias sobre los distintos tipos de fondos, de acuerdo a sus composiciones, lo que se logra mediante la construcción de los portafolios compuestos por los distintos instrumentos que se ponderarán de acuerdo a la composición que deben tener los fondos siguiendo el régimen de inversión.

Esta simulación supone un ejercicio de simplificación importante, ya que la gestión de las inversiones permite marcar trayectorias significativamente distintas a las dadas por simplemente cumplir con el régimen de inversiones legal en lo referente a límites de inversión máximos por tipos de instrumentos. En efecto, tal como lo muestra el gráfico 14, la rentabilidad del fondo Tipo A ha sido muy superior a la que registraría un portafolio construido con 80% en renta variable y 20% en renta fija, se utilizan los índices MSCI World y BarCap Aggregate para simular los retornos de estos tipos de activos.

Gráfico 14

Rentabilidad Fondo Tipo A v/s Portafolio 80/20

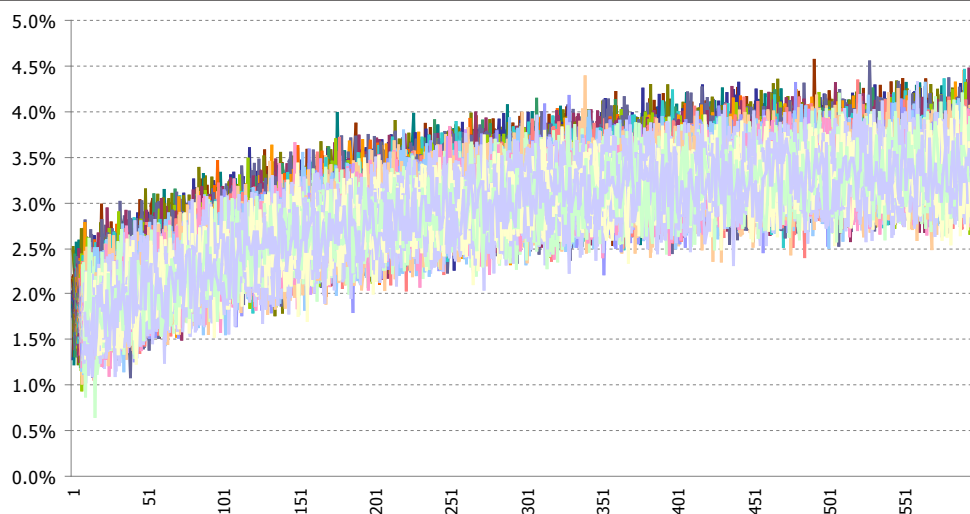


Fuente: AFP Provida, Grupo BBVA

5.1. Renta Fija Doméstica y Renta Fija Extranjera

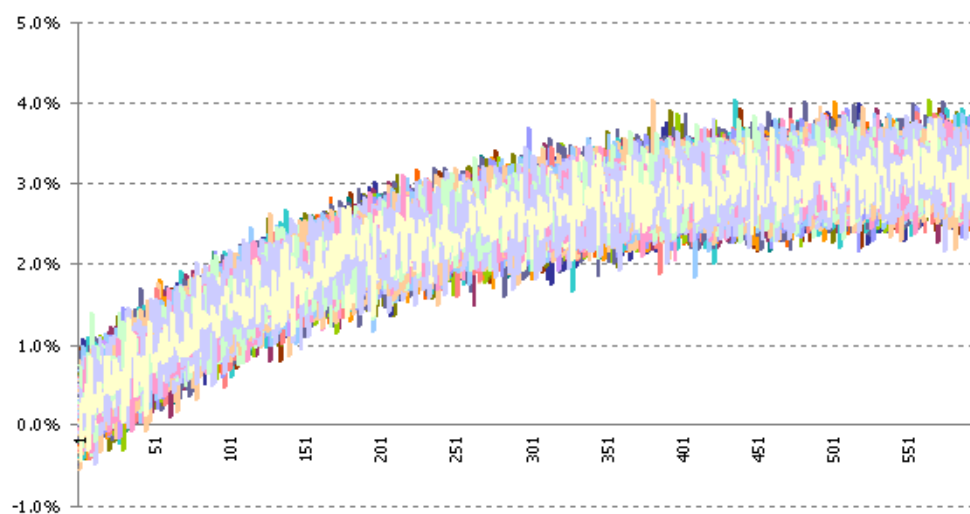
Se utiliza la técnica de Vasicek para proyectar las trayectorias para los precios de los activos de renta fija nacional e internacional. Para la renta fija nacional se utiliza la tasa de corto plazo asociada a los pagarés descontables del Banco Central de Chile (PDBC) y para la internacional se usa la tasa asociada a la deuda del gobierno de Estados Unidos a corto plazo (US Treasury Bill), con estas tasas se construye por separado una curva de tasas de interés para los distintos horizontes de tiempo. Los gráficos 15 y 16 muestran los resultados de las simulaciones para renta fija doméstica y externa respectivamente. Se observa un comportamiento estable y similar entre ambos instrumentos, aunque la trayectoria de la renta fija externa evidencia una mayor pendiente y alcanza niveles inferiores que los de la renta fija chilena.

Gráfico 15

**Simulación de Renta Fija Nacional
(250 sendas en un horizonte de 600 meses (50 años))**

Fuente: Bloomberg y BBVA Research

Gráfico 16

**Simulación de Renta Fija Externa
(250 sendas en un horizonte de 600 meses (50 años))**

Fuente: Bloomberg y BBVA Research

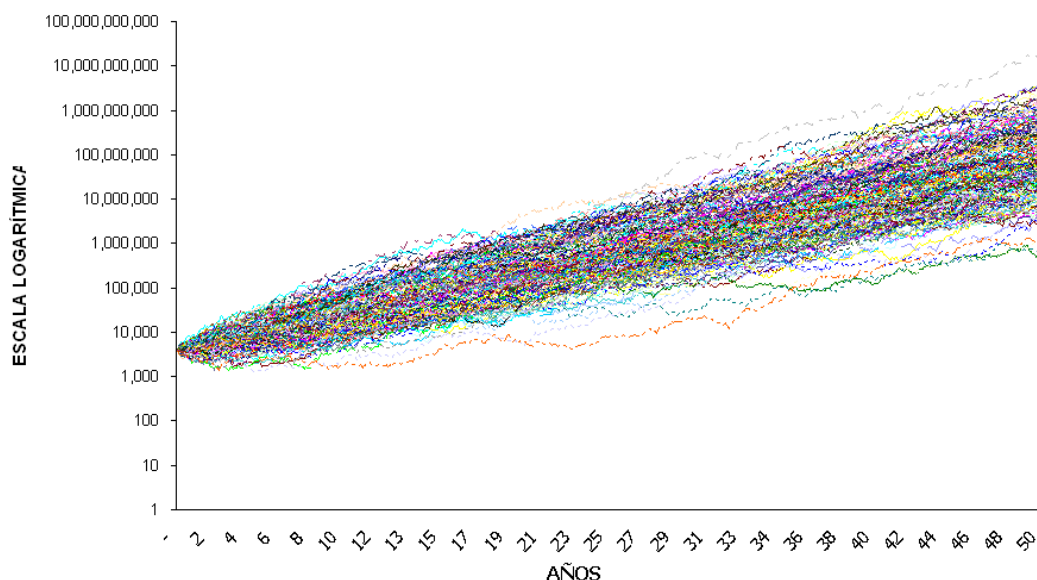
El modelo utilizado no toma en cuenta la evidencia que indica que la volatilidad de los bonos indexados de largo plazo tiende a ser menor en la medida que se amplía el horizonte de inversión, mientras que la volatilidad de la renta fija de corto plazo tiende a incrementarse con el plazo de inversión (Walter, 2009). Por lo tanto, la extrapolación de la volatilidad desde la renta fija de corto plazo a instrumentos de plazos superiores impone una volatilidad superior a estos últimos activos de la realmente observada.

5.2. Renta Variable Doméstica y Renta Variable Extranjera

El modelo empleado para proyectar trayectorias aleatorias de precios de activos de renta variable, que se describe en la sección 4, es multiplicativo con lo que los resultados para el rango de retornos posibles describen un crecimiento acelerado asociado a una tendencia alcista propia del comportamiento de los activos de renta variable. En el gráfico 17 se observan las 250 trayectorias simuladas para el valor del índice bursátil chileno IPSA y en el gráfico 18 las 250 trayectorias aleatorias simuladas para el valor del índice de renta variable internacional (MXWO), este es un índice free float de acciones ponderadas que incluye distintos mercados de valores de economías desarrolladas. El resultado de las simulaciones para los dos tipos de renta variable describen, como es esperable, una tendencia alcista, sin embargo el crecimiento sería más acotado en el índice de renta variable externa en comparación al comportamiento del mercado bursátil chileno. La intuición respalda este último resultado, puesto que el cambio en los precios en mercados de capitales más profundos y desarrollados sería más estable que en mercados aún poco profundos, donde todavía hay mucho espacio para crecer, incorporando sectores y empresas con retornos marginales elevados.

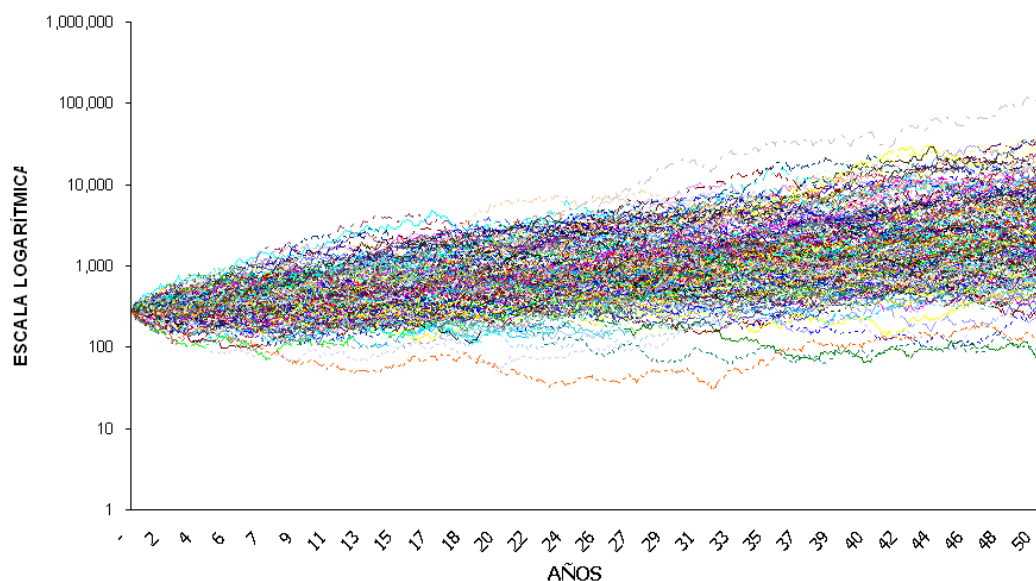
Gráfico 17

Simulación de Renta Variable Nacional (Basado 250 escenarios para horizontes de 1 a 50 años)



Fuente: Bloomberg y BBVA Research

Gráfico 18

Simulación de Renta Variable Externa
(Basado en 250 escenarios para horizontes de 1 a 50 años)

Fuente: Bloomberg y BBVA Research

Los gráficos muestran claramente la amplitud de la dispersión de las trayectorias para los activos de renta variable nacional y extranjera, se observa también como la dispersión se incrementa con el horizonte de tiempo.

5.3. Implicancia en los Multifondos

Una vez proyectadas las trayectorias aleatorias de los distintos activos, que se basan en los comportamientos históricos de los precios de instrumentos representativos de cada uno de los cuatro tipos de inversiones: renta fija y renta variable, nacional y extranjera; se componen los portafolios con los distintos tipos de activos, en las proporciones correspondientes a cada tipo de fondo. De manera tal que, el portafolio del fondo tipo A Más Riesgoso se construye como un promedio ponderado de la varianza y el retorno encontrado para cada activo, por la proporción en la que el instrumento está presente en dicho tipo de fondo. Este procedimiento se realiza para cada uno de los cinco tipos de fondo de acuerdo a los pesos que se señalan en la tabla 11 que corresponden al promedio de estas proporciones durante los doce meses comprendidos entre agosto de 2009 y julio de 2010. De esta manera, el peso que tendrá cada tipo de instrumento, en el caso del fondo A Más Riesgoso, será: 18,2% de renta variable nacional, 11,2% de renta fija nacional, 60,6% de renta variable extranjera y 10% renta fija extranjera.

Tabla 11

Composición cartera Fondos de Pensiones. Promedio ago 2009 a julio 2010

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
% sobre el total del fondo	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
Renta Variable Nacional	18,2%	19,3%	17,6%	9,4%	0,1%
Renta Variable Extranjera	60,6%	39,9%	21,7%	9,8%	1,5%
Renta Fija Nacional	11,2%	28,4%	47,1%	65,3%	94,8%
Renta Fija Extranjera	10,0%	12,5%	13,6%	15,5%	3,6%

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Adicionalmente se construyeron los portafolios de los cinco tipos de fondos exclusivamente con los activos nacionales, para explorar las diferencias encontradas en rentabilidad esperada al incorporar la inversión externa. En esta oportunidad las ponderaciones, que se indican en la tabla 12, de los activos de renta fija y renta variable corresponden a los límites máximos que estable actualmente el régimen de inversiones para la renta variable para cada uno de los cinco tipos de fondos.

Tabla 12

Composición Portfolios sólo con Inversión Doméstica

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
Renta Variable Nacional	80%	60%	40%	20%	5%
Renta Fija Nacional	20%	40%	60%	80%	95%

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Los resultados encontrados para los cinco tipos de fondos de acuerdo a la composición de activos previamente descrita se presentan en la tabla 13. Se observa una rentabilidad marcadamente superior en los fondos más agresivos, que disminuye conforme lo hace la proporción de inversión en activos de renta variable. Este es el resultado promedio de los ejercicios de simulaciones y se ajusta a la teoría económica, por cuanto existe un premio por riesgo asociado a los instrumentos de renta variable presentes en mayor proporción en los fondos más agresivos. En efecto, si en promedio no fuese superior el retorno esperado de la renta variable, se reduciría su demanda lo cual llevaría a una caída en sus precios, que terminaría por elevar la rentabilidad reestableciendo el premio por riesgo.

La baja volatilidad asociada a los fondos con mayor presencia accionaria es un resultado sorpresivo, a pesar que se incrementa en relación a los con menos proporción de acciones. En este sentido, existe una teoría llamada diversificación temporal que supone una reducción de la volatilidad de los retornos accionarios en el largo plazo, cuya implicancia es una recuperación prácticamente segura de las eventuales caídas en los precios de un portafolio de acciones atomizado. Esta teoría ha sido bastante cuestionada y matizada. Walker (2009) sostiene que la diversificación en el tiempo es una falacia, es decir el riesgo de invertir en acciones no se reduce con el tiempo. Valdés (2010) va más allá y afirma que el riesgo de la inversión en acciones se eleva con el plazo de la inversión debido a que el tiempo incrementa: i) el error de predicción, que por su persistencia se potencia; ii) el error de estimación, ya que en plazos de tiempo superiores se reduce el número de datos independientes entre sí para efectuar las predicciones.

Tabla 13

Resultados Simulaciones

	Fondo Tipo A	Fondo Tipo B	Fondo Tipo C	Fondo Tipo D	Fondo Tipo E
	Más Riesgoso	Riesgoso	Intermedio	Conservador	Más Conservador
Rentabilidad sólo con inversión doméstica	14,2%	11,2%	7,9%	4,3%	1,4%
Volatilidad sólo con inversión doméstica	0,9%	0,7%	0,4%	0,2%	0,1%
Rentabilidad con inversión doméstica y externa	9,4%	7,8%	5,6%	3,2%	0,6%
Volatilidad con inversión doméstica y externa	0,6%	0,5%	0,4%	0,2%	0,0%

Fuente: Superintendencia de Pensiones

Debido a que la inversión externa que se tomó corresponde a la de economías desarrolladas, mientras que la nacional corresponde a la economía en desarrollo chilena, los retornos de los portafolios menos diversificados son más altos.

Con todo, el considerable premio por riesgo accionario justifica la aceptación de riesgo adicional. Es muy importante además considerar que asociar mayor volatilidad a la renta variable exclusivamente es una simplificación que está quedando obsoleta. En efecto, existen diversos instrumentos de inversión de renta fija con elevados niveles de riesgo como los bonos high yield y la inversión en monedas. Adicionalmente, un activo puede ser estable en el corto plazo, pero riesgoso en el largo plazo y viceversa; como sostiene Walter (2009) "a pesar de la mayor volatilidad, las acciones tienen un menor riesgo de largo plazo que la renta fija de corto plazo".

Dado que el objetivo de los fondos es financiar pensiones, es decir el horizonte de inversión es largo, sería recomendable replantear la medición del riesgo de inversión como una medida de volatilidad de corto plazo, así como la conveniencia de limitar el riesgo mediante el límite a la inversión en renta variable, ya que si bien es un aspecto a considerar, está lejos de ser el único.

6. Conclusiones

En los inicios del sistema de capitalización individual en Chile existía sólo un tipo de fondo en el que invertir los ahorros destinados a la pensión. Este esquema tenía la debilidad de no reconocer que la combinación óptima de riesgo retorno de los ahorradores podía variar considerablemente según características personales como la aversión al riesgo, edad, nivel de riqueza, entre otras.

Luego de la crisis asiática, en 1997, la rentabilidad real anual promedio del sistema fue de -1,14% en 2008, ante lo cual se creó un nuevo fondo con menos exposición a renta variable, el que se concibió como un refugio para los afiliados más próximos a la edad de retiro y aquellos ya pensionados. En 2002 se introducen tres nuevos tipos de fondos, dos más agresivos y uno conservador, hasta la fecha existen estos cinco tipos de fondos: A Muy Riesgoso, B Riesgoso, C Intermedio, D Conservador y E Más Conservador. Los distintos tipos de fondos se diferencian fundamentalmente en los límites máximos y mínimos de exposición a instrumentos de renta variable.

El fondo más riesgoso en Chile puede mantener hasta un 80% invertido en instrumentos de renta variable, adicionalmente es el fondo que más invierte en el extranjero y el que tiene una mayor proporción de ésta en economías emergentes.

La adopción del esquema de multifondos se sustenta en la premisa que la inversión en renta variable tiene un mayor retorno esperado, pero también tiene mayor riesgo en comparación con la inversión en renta fija. Basándose en esta premisa, la creación de un sistema de multifondos produciría un incremento de la eficiencia del sistema, al elevar el valor esperado de las pensiones, al mismo tiempo que se reduce la exposición al riesgo de mercado a los afiliados de mayor edad (con menor horizonte de inversión).

Los afiliados pueden elegir libremente en que fondo mantener sus ahorros y realizar traspasos entre estos. La excepción corresponde a los afiliados pensionados que no pueden mantener sus ahorros en los fondos A y B, y los afiliados que están a 10 o menos años de la edad de retiro que no pueden elegir el fondo A. El sistema también contempla una opción default, para aquellos afiliados que no elijan tipo de fondo, que asigna a los afiliados de acuerdo a su edad, de manera tal que hombres y mujeres menores de 35 años tendrán sus ahorros obligatorios en el fondo B Riesgoso, luego sus fondos comienzan a ser traspasados a razón de 20% anual al fondo C Intermedio, cuando las mujeres cumplen 50 años y los hombres 55 sus saldos son nuevamente trasladados (20% anual) al fondo D Conservador.

Durante la crisis de 2008 todos los fondos registraron pérdidas, aunque su magnitud varió considerablemente, así mientras el fondo A llegó a perder el 48,46% real de su valor, el fondo más conservador E sólo retrocedió 6,88% en términos reales. Aún con estas fuertes pérdidas, los fondos de pensiones acumulan un retorno positivo desde el inicio de los multifondos, que llega a 9,14% real promedio anual en el caso del fondo más riesgoso, reduciéndose para el mismo período progresivamente conforme se reduce el riesgo del tipo de fondo, hasta 3,83% en el fondo más conservador E. Sin embargo, a prácticamente dos años de la crisis los fondos más riesgosos aún no retoman el nivel que habían alcanzado previamente a la crisis, esto confirma la importancia de limitar la exposición renta variable cuando el horizonte de inversión es corto.

Los resultados del modelo de simulación utilizado arrojan rentabilidades positivas para todos los fondos en un horizonte de 50 años y una mayor rentabilidad esperada para los fondos con una mayor proporción invertida en renta variable. Este último resultado confirma la intuición que los activos que poseen cualidades negativas (como mayor riesgo) deben tener otro atributo que lo compense, en este caso una prima por riesgo, de manera tal que en promedio un portfolio sesgado hacia la renta variable tendrá un mayor retorno que uno sesgado a la renta fija. En efecto, si en promedio no fuese superior el retorno esperado de la renta variable, se reduciría su demanda lo cual llevaría a una caída en sus precios, que terminaría por elevar la rentabilidad reestableciendo el premio por riesgo.

La recomendación a asumir mayor riesgo cuando se cuenta con períodos largos de inversión, se sustenta en el mayor retorno esperado debido al premio por riesgo, ello no significa que el riesgo se reduzca con el tiempo, de hecho si no existiese riesgo tampoco habría premio. La recomendación se asocia a que en períodos extensos debiesen existir oportunidades de salida que signifiquen rentabilidades elevadas, estas oportunidades se reducen cuando el período es corto, puesto que la volatilidad del precio de las acciones es elevada en cada período de tiempo. Asumir este mayor riesgo se justificaría por el considerable premio por riesgo accionario.

Adicionalmente se debe considerar que asociar mayor volatilidad exclusivamente a la renta variable es una simplificación que estaría quedando obsoleta. Existen instrumentos de renta fija de alto riesgo y activos cuyo con niveles de riesgo distintos para distintos plazos. La inversión de los fondos debe tener un perfil de largo plazo, por lo que se sugiere replantear la medición del riesgo de inversión como una medida de volatilidad de corto plazo, así como la conveniencia de limitar el riesgo mediante el límite a la inversión en renta variable, ya que si bien es un aspecto a considerar, está lejos de ser el único.

El sistema de pensiones de capitalización individual ha sido particularmente exitoso en la administración y desempeño de las inversiones. El esquema de multifondos permite incrementar la eficiencia del sistema, elevando la rentabilidad esperada durante el período de acumulación y limitando la exposición al riesgo al estar próximos a la edad de retiro. El esquema de multifondos ha demostrado dar una mejor respuesta a las necesidades diversas del conjunto de afiliados.

Aún se debe avanzar en aspectos como la correcta medición del riesgo desde una perspectiva del impacto que tienen determinadas inversiones sobre las pensiones futuras, esto es trasladar el concepto de riesgo de la volatilidad de corto plazo, puesto que el horizonte relevante es el largo plazo.

7. Referencias Bibliográficas

Favre, Michelle; Melguizo, Angel; Muñoz, Angel; Vial, Joaquín (2006). *“A 25 Años de la Reforma del Sistema Provisional Chileno. Evaluación y propuestas de ajuste”* BBVA Provida S.A.

Bernstein, Solange; Castañeda, Pablo; Fajnzylber, Eduardo; Reyes, Gonzalo (2009). *“Chile 2008: Una Reforma Provisional de Segunda Generación”*, Superintendencia de Pensiones, Chile.

Bjeletic, Jasmina; Herrera, Carlos; Tuesta, David; Alonso, Javier (2010). *“Simulación de Rentabilidades en la Industriade Pensiones Privadas en el Perú”*, BBVA Research.

Circular 1.216, Superintendencia de Pensiones, Chile.

Decreto Ley N° 3.500, República de Chile.

OECD (2010). *“Pension Markets in Focus: July 2010, Issue 7”*, OECD 2010.

Proyecto de Ley N° 20.255, República de Chile.

Valdés, Salvador (2010). *“Acciones, Plazo de Inversión y Multifondos”*, Estudios Públicos N° 117, CEP Chile.

Vasicek, Oldrich (1977), *“An Equilibrium Characterization of the Term Structure”* Journal of Financial Economics 5, 177-188. North-Holland Publishing Co.

Walker, Eduardo (2009). *“Riesgo y Pensiones”*, Presentaciones del Seminario Internacional “Inversiones y Pensiones en los Sistemas de Capitalización”, FIAP (Federación Internacional de Administradoras de Fondos de Pensiones).

Working Papers

- 00/01 **Fernando C. Ballabriga y Sonsoles Castillo:** BBVA-ARIES: un modelo de predicción y simulación para la economía de la UEM.
- 00/02 **Rafael Doménech, María Teresa Ledo and David Taguas:** Some new results on interest rate rules in EMU and in the US.
- 00/03 **Carmen Hernansanz and Miguel Sebastián:** The Spanish Banks' strategy in Latin America.
- 01/01 **José Félix Izquierdo, Angel Melguizo y David Taguas:** Imposición y Precios de Consumo.
- 01/02 **Rafael Doménech, María Teresa Ledo and David Taguas:** A Small Forward-Looking Macroeconomic Model for EMU.
- 02/01 **Jorge Blázquez y Miguel Sebastián:** ¿Quién asume el coste en la crisis de deuda externa? El papel de la Inversión Extranjera Directa (IED).
- 03/01 **Jorge Blázquez y Javier Santiso:** México, ¿un ex-emergente?
- 04/01 **Angel Melguizo y David Taguas:** La ampliación europea al Este, mucho más que economía.
- 04/02 **Manuel Balmaseda:** L'Espagne, ni miracle ni mirage.
- 05/01 **Alicia García-Herrero:** Emerging Countries' Sovereign Risk: Balance Sheets, Contagion and Risk Aversion.
- 05/02 **Alicia García-Herrero and María Soledad Martínez Pería:** The mix of International bank's foreign claims: Determinants and implications.
- 05/03 **Alicia García Herrero and Lucía Cuadro-Sáez:** Finance for Growth: Does a Balanced Financial Structure Matter?
- 05/04 **Rodrigo Falbo y Ernesto Gaba:** Un estudio econométrico sobre el tipo de cambio en Argentina.
- 05/05 **Manuel Balmaseda, Ángel Melguizo y David Taguas:** Las reformas necesarias en el sistema de pensiones contributivas en España.
- 06/01 **Ociel Hernández Zamudio:** Transmisión de choques macroeconómicos: modelo de pequeña escala con expectativas racionales para la economía mexicana.
- 06/02 **Alicia García-Herrero and Daniel Navia Simón:** Why Banks go to Emerging Countries and What is the Impact for the Home Economy?
- 07/01 **Pedro Álvarez-Lois and Galo Nuño-Barrau:** The Role of Fundamentals in the Price of Housing: Theory and Evidence.
- 07/02 **Alicia García-Herrero, Nathalie Aminian, K.C.Fung and Chelsea C. Lin:** The Political Economy of Exchange Rates: The Case of the Japanese Yen.
- 07/03 **Ociel Hernández y Cecilia Posadas:** Determinantes y características de los ciclos económicos en México y estimación del PIB potencial.
- 07/04 **Cristina Fernández y Juan Ramón García:** Perspectivas del empleo ante el cambio de ciclo: un análisis de flujos.
- 08/01 **Alicia García-Herrero and Juan M. Ruiz:** Do trade and financial linkages foster business cycle synchronization in a small economy?
- 08/02 **Alicia García-Herrero and Eli M. Remolona:** Managing expectations by words and deeds: Monetary policy in Asia and the Pacific.
- 08/03 **José Luis Escrivá, Alicia García-Herrero, Galo Nuño and Joaquin Vial:** After Bretton Woods II.
- 08/04 **Alicia García-Herrero and Daniel Santabárbara:** Is the Chinese banking system benefiting from foreign investors?
- 08/05 **Joaquin Vial and Angel Melguizo:** Moving from Pay as You Go to Privately Manager Individual Pension Accounts: What have we learned after 25 years of the Chilean Pension Reform?
- 08/06 **Alicia García-Herrero and Santiago Fernández de Lis:** The Housing Boom and Bust in Spain: Impact of the Securitization Model and Dynamic Provisioning.

- 08/07 **Ociel Hernández y Javier Amador:** La tasa natural en México: un parámetro importante para la estrategia de política monetaria.
- 08/08 **Patricia Álvarez-Plata and Alicia García-Herrero:** To Dollarize or De-dollarize: Consequences for Monetary Policy.
- 09/01 **K.C. Fung, Alicia García-Herrero and Alan Siu:** Production Sharing in Latin America and East Asia.
- 09/02 **Alicia García-Herrero, Jacob Gyntelberg and Andrea Tesei:** The Asian crisis: what did local stock markets expect?
- 09/03 **Alicia García-Herrero and Santiago Fernández de Lis:** The Spanish Approach: Dynamic Provisioning and other Tools.
- 09/04 **Tatiana Alonso:** Potencial futuro de la oferta mundial de petróleo: un análisis de las principales fuentes de incertidumbre.
- 09/05 **Tatiana Alonso:** Main sources of uncertainty in formulating potential growth scenarios for oil supply.
- 09/06 **Ángel de la Fuente y Rafael Doménech:** Convergencia real y envejecimiento: retos y propuestas.
- 09/07 **KC FUNG, Alicia García-Herrero and Alan Siu:** Developing Countries and the World Trade Organization: A Foreign Influence Approach.
- 09/08 **Alicia García-Herrero, Philip Woolbridge and Doo Yong Yang:** Why don't Asians invest in Asia? The determinants of cross-border portfolio holdings.
- 09/09 **Alicia García-Herrero, Sergio Gavilá and Daniel Santabárbara:** What explains the low profitability of Chinese Banks?
- 09/10 **J.E. Boscá, R. Doménech and J. Ferri:** Tax Reforms and Labour-market Performance: An Evaluation for Spain using REMS.
- 09/11 **R. Doménech and Angel Melguizo:** Projecting Pension Expenditures in Spain: On Uncertainty, Communication and Transparency.
- 09/12 **J.E. Boscá, R. Doménech and J. Ferri:** Search, Nash Bargaining and Rule of Thumb Consumers.
- 09/13 **Angel Melguizo, Angel Muñoz, David Tuesta y Joaquín Vial:** Reforma de las pensiones y política fiscal: algunas lecciones de Chile.
- 09/14 **Máximo Camacho:** MICA-BBVA: A factor model of economic and financial indicators for short-term GDP forecasting.
- 09/15 **Angel Melguizo, Angel Muñoz, David Tuesta and Joaquín Vial:** Pension reform and fiscal policy: some lessons from Chile.
- 09/16 **Alicia García-Herrero and Tuuli Koivu:** China's Exchange Rate Policy and Asian Trade.
- 09/17 **Alicia García-Herrero, K.C. Fung and Francis Ng:** Foreign Direct Investment in Cross-Border Infrastructure Projects.
- 09/18 **Alicia García Herrero y Daniel Santabárbara García:** Una valoración de la reforma del sistema bancario de China.
- 09/19 **C. Fung, Alicia García-Herrero and Alan Siu:** A Comparative Empirical Examination of Outward Direct Investment from Four Asian Economies: China, Japan, Republic of Korea and Taiwan.
- 09/20 **Javier Alonso, Jasmina Bjeletic, Carlos Herrera, Soledad Hormazábal, Ivonne Ordóñez, Carolina Romero y David Tuesta:** Un balance de la inversión de los fondos de pensiones en infraestructura: la experiencia en Latinoamérica.
- 09/21 **Javier Alonso, Jasmina Bjeletic, Carlos Herrera, Soledad Hormazábal, Ivonne Ordóñez, Carolina Romero y David Tuesta:** Proyecciones del impacto de los fondos de pensiones en la inversión en infraestructura y el crecimiento en Latinoamérica.
- 10/01 **Carlos Herrera:** Rentabilidad de largo plazo y tasas de reemplazo en el Sistema de Pensiones de México.
- 10/02 **Javier Alonso, Jasmina Bjeletic, Carlos Herrera, Soledad Hormazabal, Ivonne Ordóñez, Carolina Romero, David Tuesta and Alfonso Ugarte:** Projections of the Impact of Pension Funds on Investment in Infrastructure and Growth in Latin America.
- 10/03 **Javier Alonso, Jasmina Bjeletic, Carlos Herrera, Soledad Hormazabal, Ivonne Ordóñez, Carolina Romero, David Tuesta and Alfonso Ugarte:** A balance of Pension Fund Infrastructure Investments: The Experience in Latin America.

- 10/04 **Mónica Correa-López y Ana Cristina Mingorance-Arnáiz:** Demografía, Mercado de Trabajo y Tecnología: el Patrón de Crecimiento de Cataluña, 1978-2018.
- 10/05 **Soledad Hormazabal D.:** Gobierno Corporativo y Administradoras de Fondos de Pensiones (AFP). El caso chileno.
- 10/06 **Soledad Hormazabal D.:** Corporate Governance and Pension Fund Administrators: The Chilean Case.
- 10/07 **Rafael Doménech y Juan Ramón García:** ¿Cómo Conseguir que Crezcan la Productividad y el Empleo, y Disminuya el Desequilibrio Exterior?
- 10/08 **Markus Brückner and Antonio Ciccone:** International Commodity Prices, Growth, and the Outbreak of Civil War in Sub-Saharan Africa.
- 10/09 **Antonio Ciccone and Marek Jarocinski:** Determinants of Economic Growth: Will Data Tell?
- 10/10 **Antonio Ciccone and Markus Brückner:** Rain and the Democratic Window of Opportunity.
- 10/11 **Eduardo Fuentes:** Incentivando la cotización voluntaria de los trabajadores independientes a los fondos de pensiones: una aproximación a partir del caso de Chile.
- 10/12 **Eduardo Fuentes:** Creating incentives for voluntary contributions to pension funds by independent workers: A primer based on the case of Chile.
- 10/13 **J. Andrés, J.E. Boscá, R. Doménech and J. Ferri:** Job Creation in Spain: Productivity Growth, Labour Market Reforms or both.
- 10/14 **Alicia García-Herrero:** Dynamic Provisioning: Some lessons from existing experiences.
- 10/15 **Arnoldo López Marmolejo and Fabrizio López-Gallo Dey:** Public and Private Liquidity Providers.
- 10/16 **Soledad Zignago:** Determinantes del comercio internacional en tiempos de crisis.
- 10/17 **Angel de la Fuente and José Emilio Boscá:** EU cohesion aid to Spain: a data set Part I: 2000-06 planning period.
- 10/18 **Angel de la Fuente:** Infrastructures and productivity: an updated survey.
- 10/19 **Jasmina Bjeletic, Carlos Herrera, David Tuesta y Javier Alonso:** Simulaciones de rentabilidades en la industria de pensiones privadas en el Perú.
- 10/20 **Jasmina Bjeletic, Carlos Herrera, David Tuesta and Javier Alonso:** Return Simulations in the Private Pensions Industry in Peru.
- 10/21 **Máximo Camacho and Rafael Doménech:** MICA-BBVA: A Factor Model of Economic and Financial Indicators for Short-term GDP Forecasting.
- 10/22 **Enestor Dos Santos and Soledad Zignago:** The impact of the emergence of China on Brazilian international trade.
- 10/23 **Javier Alonso, Jasmina Bjeletic y David Tuesta:** Elementos que justifican una comisión por saldo administrado en la industria de pensiones privadas en el Perú.
- 10/24 **Javier Alonso, Jasmina Bjeletic y David Tuesta:** Reasons to justify fees on assets in the Peruvian private pension sector.
- 10/25 **Mónica Correa-López, Agustín García Serrador and Cristina Mingorance-Arnáiz:** Product Market Competition and Inflation Dynamics: Evidence from a Panel of OECD Countries.
- 10/26 **Carlos A. Herrera:** Long-term returns and replacement rates in Mexico's pension system.
- 10/27 **Soledad Hormazabal:** Multifondos en el Sistema de Pensiones en Chile.

Los análisis, las opiniones y las conclusiones contenidas en este informe corresponden a los autores del mismo y no necesariamente al Grupo BBVA.

Podrá acceder a las publicaciones de BBVA Research a través de la siguiente web: <http://www.bbvarsearch.com>

Interesados dirigirse a:

BBVA Research Latam
Pedro de Valdivia 100
Providencia
97120 Santiago de Chile
Teléfono: + 56 26791000
E-mail: bbvaresearch@grupobbva.com