

DESEMPEÑO DE LAS SIEFORES BÁSICAS 1 Y 2

INTRODUCCIÓN

En julio de 1997 inició la operación de un nuevo sistema de pensiones bajo el esquema de contribuciones definidas, comúnmente conocido como AFORES, con el objetivo de servir a los trabajadores que laboran en el sector privado y que cotizaban en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Este sistema reemplazó al sistema tradicional de pensiones que manejaba el IMSS desde 1943, el cual suponía la creación de reservas con las aportaciones que los trabajadores activos hacían durante su vida laboral para que, años más tarde, con este fondo se financiara su retiro.

Bajo este nuevo esquema de jubilaciones, los trabajadores, los empleadores y el gobierno realizarían aportaciones, durante un mínimo de 25 años, a cuentas individuales en donde se acumularían los ahorros de cada trabajador, con los cuales más adelante financiaría su vida inactiva. De esta manera, cada trabajador generaría su propio fondo de reserva. La magnitud de éste fondo dependería del tiempo durante el cual se realizaran aportaciones al mismo y de las cantidades aportadas, haciendo que la pensión de cada trabajador reflejara la situación particular de su cuenta individual, con un mínimo garantizado por el gobierno.

Según fuentes oficiales, un sistema de pensiones basado en cuentas individuales, además de traer beneficios para el trabajador al no tener que depender del manejo de un fondo colectivo, también traería consigo ventajas para el sistema financiero y para la economía en general¹. Este nuevo sistema permitiría la profundización de los mercados bursátiles, al ser estos el medio al que se canalizan los ahorros de los trabajadores mediante las sociedades de inversión, y el ahorro obligatorio que se genera podría dirigirse a financiar proyectos de infraestructura que coadyuvaran primero al crecimiento, y más adelante al desarrollo del país.

Estas cuentas individuales son manejadas por instituciones financieras llamadas Administradoras de Fondos para el Retiro, AFORE. Estas administradoras canalizan los ahorros de la cuenta individual destinados al mercado bursátil mediante las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro, SIEFORE. Estos fondos de pensión, al igual que el resto de las sociedades de inversión son instrumentos de ahorro contractual que cotizan en bolsa, y que se integran de una canasta de valores financieros.

El sistema de pensiones ha sufrido una serie de modificaciones en su política de inversión que le han permitido incorporar al sistema distintos tipos de fondos de inversión. El propósito de las SIEFORE, es que los trabajadores acumulen la mayor cantidad posible de

¹ Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro (2004), Artículo 43.

recursos durante su vida laboral, para que obtengan un mejor nivel de vida durante su retiro.

La cantidad final que cada trabajador tenga en su cuenta individual al término de su vida activa dependerá, además del tiempo que el trabajador cotice en una sociedad de inversión y del monto de las aportaciones, del desempeño de los activos financieros a los cuales se canalizó su ahorro. Por tanto, el desempeño de los mercados es un factor primordial en los montos acumulados totales. El objetivo de este trabajo es ofrecer un panorama general del riesgo de mercado en que han incurrido las sociedades de inversión desde su creación. Lo anterior se hará mediante el análisis de la relación rendimiento-riesgo de las SIEFORE Básicas 1 (SB1) y las SIEFORE Básicas 2 (SB2), y el análisis comparativo del desempeño de estos dos tipos de fondos, para determinar qué tipo de fondos son más eficientes bajo la teoría de portafolios de inversión.

Para lograr lo anterior, este trabajo se dividió en cuatro partes. En la primera se presenta un breve panorama del funcionamiento del sistema pensionario en el país. En la segunda parte se explica el marco teórico y metodológico. En la tercera parte se muestra el análisis y los resultados y por último se ofrecen las conclusiones.

1. EL SISTEMA PENSIONARIO DEL PAÍS

En julio de 1997 empezaron sus operaciones 14 AFORES. Al cierre de diciembre de 2010 operaban 15 administradoras, de las cuales aún se mantienen en operación nueve de las AFORES originales: Banamex, Bancomer, Banorte, HSBC, Inbursa, ING, Principal, Profuturo GNP y XXI.

Las Administradoras de los Sistemas de Ahorro para el Retiro son² “entidades financieras que se dedican de manera habitual y profesional a administrar las cuentas individuales y a canalizar los recursos de las subcuentas que las integran en términos de la presente ley, así como administrar sociedades de inversión”. Este último punto es quizá el más importante sobre el funcionamiento de las AFORES, ya que en gran medida el monto para el retiro de los trabajadores dependerá de la acertada gestión de las administradoras. En este sentido, las AFORES desempeñan un papel análogo al que desempeñan las Operadoras de Sociedades de Inversión con respecto a los demás fondos de inversión. Las operadoras son las responsables de proporcionar a las sociedades de inversión todo el equipo humano y técnico necesario para minimizar el costo de su manejo al no incurrir en costos directos y hacer que prácticamente todos los recursos con que cuenta el fondo de inversión se destinen a la compra de valores financieros. Sin embargo, las AFORES, dado el objetivo de su especialización, deberán guardar un equilibrio adecuado entre rendimiento y riesgo, debiendo³ “efectuar todas las gestiones que sean necesarias, para la obtención de una adecuada rentabilidad y seguridad en las inversiones de las sociedades de inversión que administren. En cumplimiento de sus funciones, atenderán exclusivamente al interés de los

² Artículo 18. Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

³ Artículo 18, párrafo 2. Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

trabajadores y asegurarán que todas las operaciones que efectúen para la inversión de los recursos de dichos trabajadores se realicen con ese objetivo”.

Las AFORES están autorizadas para operar varios fondos de inversión, siempre y cuando tengan⁴ “una distinta composición de su cartera, atendiendo a los diversos grados de riesgo y a los diferentes plazos, orígenes y destinos de los recursos invertidos”. Pero están obligadas a operar un fondo de inversión, conocido como SIEFORE básica, que esté integrado⁵ “fundamentalmente por los valores cuyas características específicas preserven el valor adquisitivo del ahorro de los trabajadores, así como por aquellos otros que a juicio de la Junta de Gobierno se orienten al propósito mencionado”. Los trabajadores además de tener derecho a elegir la AFORE también podrán elegir el fondo en el que deseen manejar sus ahorros, siempre y cuando cumplan con los requisitos exigidos para invertir en una determinada sociedad de inversión.

Además de administrar los recursos y enviar los estados de cuenta a los trabajadores, las AFORES son responsables de entregar los recursos acumulados en la cuenta individual a la institución que manejará la pensión en el momento del retiro. A cambio de estos servicios cobran comisiones sobre los saldos acumulados⁶ en las cuentas individuales.

Las sociedades de inversión especializadas de fondos para el retiro, SIEFORES, tienen como objetivo⁷ “invertir los recursos provenientes de las cuentas individuales que reciban en los términos de las leyes de seguridad social y de esta ley”. Asimismo⁸, “podrán invertir las aportaciones destinadas a fondos de previsión social, las aportaciones voluntarias y complementarias de retiro que reciban de los trabajadores y patrones, así como los demás recursos que en términos de esta ley pueden ser depositados en las cuentas individuales”, y su manejo⁹ “estará a cargo de los mismos integrantes del Consejo de administración de la administradora que las opere en los términos que establece esta Ley”.

Los valores en los que las SIEFORES podrán invertir los recursos provenientes de las cuentas individuales serán los aprobados por la Comisión bajo lo que se denomina régimen de inversión. La Ley de los Sistemas para el Retiro, especifica que este régimen o política de inversión deberá¹⁰ “tener como principal objetivo otorgar la mayor seguridad y rentabilidad de los recursos de los trabajadores. (...) Las sociedades de inversión deberán operar con valores, documentos, efectivo y los demás instrumentos que se establezcan en el régimen de inversión que mediante reglas de carácter general establezca la Comisión, oyendo previamente la opinión del Banco de México, de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores y del Comité Consultivo y de Vigilancia, debiendo ser favorable esta última.

⁴ Artículo 47. Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro. Este artículo es parte de la reforma publicada en el DOF el 10 de diciembre de 2002.

⁵ Artículo 47, párrafo 2. Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

⁶ En marzo de 2008 entró la disposición que autorizó únicamente el cobro de la comisión sobre saldos, eliminándose las comisiones sobre flujos que se habían cobrado simultáneamente con las comisiones sobre saldo desde el inicio del sistema en 1997, cuando se creó el sistema.

⁷ Artículo 39. Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

⁸ Artículo 39, párrafo 2. Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

⁹ Artículo 41, fracción III. Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

¹⁰ Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro. Artículo 43.

Dado que el objetivo principal de las Sociedades de Inversión Especializadas en Fondos para el Retiro (SIEFORES) es alcanzar los rendimientos más altos posibles para de esta forma asegurar una mejor pensión al retirarse, la política de inversión de estos fondos se fijó en un principio, y más tarde se modificó atendiendo a los criterios de obtención de la rentabilidad más alta posible y evitar que los fondos incurrieran en riesgos que hicieran peligrar el ahorro de los trabajadores. Por estas razones, los instrumentos que se pueden incluir en cada cartera de inversión se han ampliado con el tiempo.

1.1 Modificaciones al régimen de inversión

Hasta la modificación del régimen de inversión, efectuada el 30 de abril¹¹ de 2004, únicamente tres AFORES –Banamex, Bancomer y Profuturo– manejaban dos sociedades de inversión distintas con diferentes carteras de valores, conocidas como SIEFORE básica y SIEFORES para aportaciones voluntarias, sin embargo estas SIEFORES no se consideraban de distintos tipos. La reforma de abril de 2004 contempló la creación de dos tipos diferentes de SIEFORES:

- 1) Siefore básica 1 (SB1)¹². Este tipo de sociedad quedó como obligatoria para todas las AFORES, según se explicó anteriormente, y como tal, debería estar integrada por valores que fundamentalmente preservaran el valor adquisitivo de los trabajadores¹³. Este tipo de fondo estuvo (y continua estando) destinado a aquellos trabajadores de 56 años o más, o a trabajadores menores de 56 años que así lo elijan, al no desear asumir riesgos mayores. Este tipo de sociedad se integró por valores gubernamentales y valores no gubernamentales, pero además se aceptó que se podrían incluir valores internacionales¹⁴ que representaran como máximo 20% del activo total del fondo.
- 2) Siefore básica 2 (SB2), se destinó a trabajadores que estuvieran dispuestos a asumir un mayor riesgo a cambio de mayores rendimientos y que tuvieran menos de 56 años. Esta cartera, además de los instrumentos contemplados en la SB1, podrá también incluir notas de deuda con capital protegido al vencimiento (NDCP).

El propósito de esta modificación fue permitir a los trabajadores mayores rendimientos y diversificación de los fondos de pensión. Ya que para este momento, las SIEFORES presentaban una alta concentración en instrumentos gubernamentales, alrededor de 80%.

En la modificación a la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, en junio de 2007, se permitió que las AFORES operaran diferentes SIEFORES¹⁵, “con distintos regímenes de inversión para cada una, atendiendo a diversos grados de riesgo, y a diferentes plazos, orígenes y destinos de los recursos invertidos en cada sociedad de inversión, con la finalidad de ofrecer nuevas y mejores opciones al ahorro de los trabajadores, atendiendo a las características de cada uno de ellos”.

¹¹ Circular CONSAR 15-12. Publicada el 26 de mayo de 2004 en el DOF.

¹² Circular CONSAR 15-12. Décima Tercera Regla, párrafo II. Adición publicada el 20 de septiembre de 2006.

¹³ Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro. Artículo 47.

¹⁴ Circular CONSAR 15-12. Décima Quinta Regla, Cláusula V y Anexo F.

¹⁵ Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro. Artículo 47. Publica en el Diario Oficial de la Federación el 9 de julio de 2007.

De esta forma quedaron constituidos cinco tipos de SIEFORES básicas. Estos fondos están dirigidos a trabajadores dentro de ciertos rangos de edad. Las contribuciones se canalizan al tipo de sociedad que les corresponda según la edad del trabajador, en caso de desear invertir en una sociedad diferente a la que corresponda a su edad, sólo podrán optar por aquellos fondos que correspondan a trabajadores de igual o mayor edad (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Tipos de SIEFORES

Tipo de SIEFORE	Edad del trabajador
Básica 1	56 o más años
Básica 2	De 46 años a menos de 56 años
Básica 3	De 37 años a menos de 46 años
Básica 4	De 27 años a menos de 37 años
Básica 5	Menos de 27 años

Fuente: CONSAR

Cuadro 2. Límites de inversión en las SIEFORE

Tipo de riesgo	Origen	Concepto	Límite* por tipo de SIEFORE Básica				
			1	2	3	4	5
RIESGO DE MERCADO		Valor en riesgo (VAR histórico)	0.60%	1.00%	1.30%	1.60%	2.00%
		Renta variable**	0%	15%	20%	25%	30%
		Instrumentos en Divisas (dólares, euros, yenes u otras para índices accionarios)	30%	30%	30%	30%	30%
		Derivados	SI	SI	SI	SI	SI
RIESGO DE CONCENTRACIÓN POR EMISOR O CONTRAPARTE	Nacional	Instrumentos mx AAA*** o en divisas BBB+	5%	5%	5%	5%	5%
		Instrumentos mx AA o en divisas BBB-	3%	3%	3%	3%	3%
		Instrumentos mx A	2%	2%	2%	2%	2%
	Extranjero	Instrumentos mx BBB o en divisas BB	0%	1%	1%	1%	1%
		Instrumentos en Divisas A- un sólo emisor o contraparte	5%	5%	5%	5%	5%
	Sobre una sola emisión	35%	35%	35%	35%	35%	
OTROS LÍMITES		Valores extranjeros (en caso de deuda, mínimo A-)	20%	20%	20%	20%	20%
		Instrumentos bursatilizados	10%	10%	10%	10%	10%
		Instrumentos Estructurados (incluyen CKDs y FIBRAS)	0%	10%	15%	15%	16%
		Protección inflacionaria	SI (51% mín) NO	NO	NO	NO	NO
CONFLICTOS DE INTERÉS		Instrumentos de entidades relacionadas entre sí	15%	15%	15%	15%	15%
		Instrumentos de entidades con nexo patrimonial con la Afore	5%	5%	5%	5%	5%

* Todos los límites son porcentajes máximos respecto a los activos netos manejados por cada SIEFORE, excepto el de protección inflacionaria que es un mínimo.

** Incluye acciones individuales e IPO's de la BMV de emisores nacionales, índices accionarios nacionales y extranjeros autorizados y obligaciones forzosamente convertibles en acciones de emisores nacionales.

*** Las operaciones de reporto o derivados se computan dentro de estos límites.

Fuente: Consar

Ante la crisis financiera internacional que afectó el mercado mexicano a finales de 2008, la CONSAR aceptó¹⁶ en febrero de 2010, que las SIEFORES básicas que antes aceptaban componentes de renta variable, ahora también puedan incluir en sus carteras de inversión acciones individuales de empresas, siempre y cuando se traten de acciones de empresas mexicanas de tamaño pequeño o mediano, que no estén incluidas en ningún índice aprobado en el régimen de inversión de las SIEFORES, así como acciones de empresas con

¹⁶ Circular CONSAR 15-19 y 15-25, aprobada el 24 de febrero de 2010.

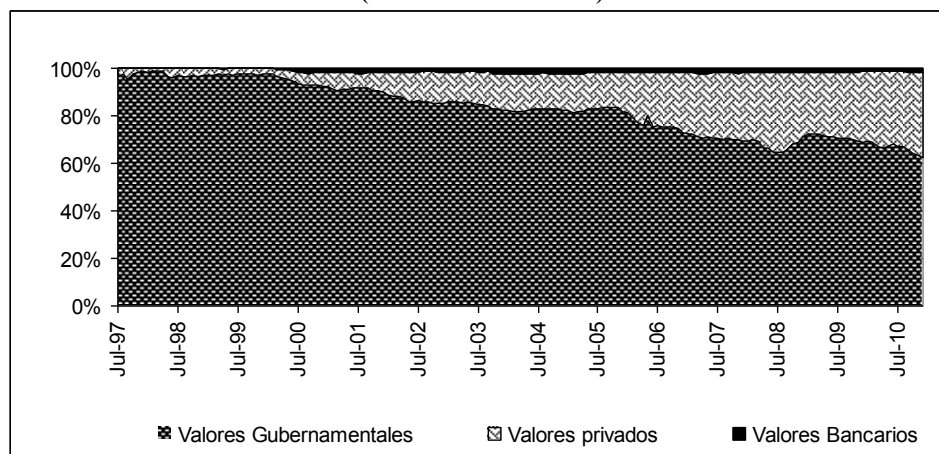
capitalización y bursatilización mediana o grande que estén incluidas en algún índice aprobado por el régimen de inversión de las SIEFORES, siempre y cuando el porcentaje para la acción no exceda al aprobado en el IPC *composite*, o el límite máximo autorizado en el tipo de SIEFORE que se trate, para instrumentos de renta variable.

Los límites establecidos para los diversos instrumentos de inversión, considerando los riesgos de mercado, de concentración, así como conflictos de intereses se muestran en el Cuadro 2. En este se puede observar como las SIEFORE se vuelven más conservadoras, es decir con límites de riesgo más bajos, según aumenta la edad del trabajador al que está destinado el fondo.

1.2 Características y tamaño del sistema pensionario

Como se mencionó anteriormente, el propósito de las modificaciones de 2007 y 2010, fue permitir que los trabajadores tuvieran acceso a instrumentos con mayores rendimientos sin que incurriera en riesgos innecesarios. Sin embargo, al observar la composición de los fondos de inversión, la alta concentración de deuda gubernamental, fue quizá, otra razón que tuvieron las autoridades para permitir la diversificación de las SIEFORE (Ver gráfica 1). Al cierre de 2004, la deuda gubernamental ocupaba el 83% del valor total de la cartera de los fondos y en 2007 el 70%, porcentaje que es aún alto. A finales de 2010 este porcentaje bajó ligeramente a aproximadamente 63% en promedio, a pesar de las modificaciones al régimen de inversión. Los valores privados pasaron de representar el 15% del valor total de la cartera de los fondos de pensión al cierre de 2004, a 36% al cierre de 2010. Por otra parte, los valores bancarios han mantenido una participación muy marginal, alcanzando menos del 1.6% del valor total de la cartera de las SIEFORE al cierre de 2010.

Gráfica 1: Composición de la cartera de las SIEFORE
(a diciembre de 2010)



Fuente: Elaboración propia, con datos de Banco de México

En el cuadro 3 se aprecia el valor total de las carteras de inversión por tipo de sociedad de inversión. Las SB3 y SB4 son las que agrupan a la mayoría de los activos totales de los fondos de inversión seguidas por las SB2. Lo cual era de esperarse si se observan las

edades de los trabajadores a las que están destinadas, a pesar que estos fondos de inversión son de reciente creación pues empezaron a funcionar en marzo de 2008. Del total de los activos netos manejados por los diferentes tipos de SIEFORE, la mayoría están manejados por las SIEFORE básicas 3 y SIEFORE básicas 4.

Cuadro 3
Activos netos totales por tipo de SIEFORE
(A diciembre de 2010)
en millones de pesos

Siefore	Activo neto
Básica 1	\$ 146,384.93
Básica 2	\$ 335,238.86
Básica 3	\$ 423,681.61
Básica 4	\$ 388,227.22
Básica 5	\$ 80,130.34
Adicional	\$ 11,234.00
	1,384,896.98

Fuente: Elaboración propia con datos de Consar

2. MARCO TEÓRICO Y METODOLOGÍA

Para el estudio del comportamiento de los fondos de inversión, dado que son carteras que incorporan instrumentos con riesgo de mercado, en este trabajo se tomó a la teoría moderna de portafolios de inversión. Harry M. Markowitz fue el iniciador de lo que en su momento se conoció como la *Teoría moderna de carteras de inversión*¹⁷ con un artículo que publicó en 1952 llamado *Portfolio selection*. Se puede considerar que este marco teórico ofreció tres aportaciones fundamentales a la administración del riesgo (Wilcox, 2000). Por un lado presentó por primera vez, una forma cuantitativa de medir el riesgo; por otro lado explica como elegir una cartera óptima; y finalmente, quizá su contribución más valiosa, es que enseña a pensar en carteras, y no en activos individuales.

Esta teoría es un enfoque de un solo período, y se sustenta principalmente en los siguientes supuestos: los inversionistas se comportan de una manera estrictamente racional, son insaciables y son adversos al riesgo.

El rendimiento esperado de cada título que integra una cartera se puede comparar con su rendimiento medio¹⁸, y el riesgo o volatilidad de un activo individual se puede medir como la desviación estándar¹⁹:

¹⁷ Aunque en la literatura esta teoría continúa siendo referida bajo este nombre, en este trabajo se le citará como teoría clásica de carteras de inversión, ya que se considera que éste es efectivamente el papel que actualmente tiene dentro del análisis de las carteras de inversión.

¹⁸ $\bar{r} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i$, donde \bar{r} se refiere al rendimiento medio, n al número de observaciones y r_i es el rendimiento del instrumento financiero o valor i .

Asimismo, esta representación es posible debido a que supone que los rendimientos diarios de los valores se ajustan a una distribución normal²⁰ y ésta se define completamente por su media y su desviación estándar.

El rendimiento de una cartera o portafolio de inversión se mide de manera similar al rendimiento y riesgo de un solo valor. Sin embargo, el riesgo de una cartera además de considerar la volatilidad de los activos individuales, también considera la forma en que se relacionan los instrumentos financieros que la integran. Al combinarse diferentes valores, se podrán incorporar títulos que individualmente sean de alto riesgo, es decir que tengan desviaciones estándar muy altas, pero si éstos se correlacionan negativamente con otros activos no añaden riesgo al portafolio de inversión.

El rendimiento de una cartera se calcula como el promedio ponderado de los rendimientos esperados de los valores que lo componen²¹. Sin embargo, para determinar el riesgo total de la cartera es necesario calcular su desviación estándar considerando las relaciones existentes entre cada par de activos que la componen²²:

La teoría de Markowitz, permite identificar carteras eficientes. Estas carteras tienen la característica de ofrecer rendimientos más altos conforme aumenta el riesgo, lo cual permite a los inversionistas escoger carteras que se adapten a su tolerancia individual al riesgo.

Así, se pueden considerar portafolios de inversión eficientes aquellos que ofrezcan el máximo rendimiento esperado para varios niveles de riesgo, y que al mismo tiempo prometan el mínimo riesgo para varios niveles de rendimiento. Si se toman todas las carteras que quedan en los niveles de rendimiento más altos para cada nivel de riesgo, se

$$^{19} \sigma_i = \left(\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2 \right)^{\frac{1}{2}}, \text{ donde } \sigma_i \text{ representa la desviación estándar del valor } i, r_i \text{ el rendimiento}$$

esperado del valor i , \bar{r} su rendimiento medio y n el número de observaciones.

²⁰ La evidencia empírica obtenida desde que se desarrolló la Teoría de carteras de inversión ha mostrado, que las series financieras tienen características propias y que el mejor ajuste no es una distribución normal, sino a una distribución con leptocurtosis y colas pesadas. La distribución lognormal también es muy utilizada en el tratamiento de series financieras, especialmente cuando se modelan rendimientos.

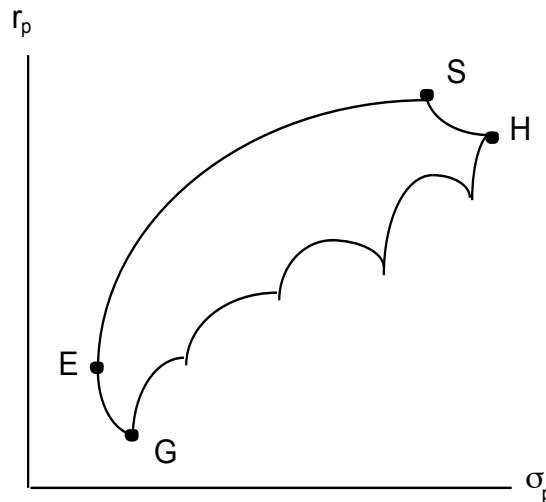
²¹ $\bar{r}_p = \sum_{i=1}^N w_i \bar{r}_i$, donde \bar{r}_p representa el rendimiento esperado del portafolio; \bar{r}_i el rendimiento esperado del valor i ; w_i la proporción del valor i en el portafolio; N la cantidad de valores que integran el portafolio.

$$^{22} \sigma_p = \left(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j \sigma_{i,j} \right)^{\frac{1}{2}}, \text{ donde } \sigma_p \text{ representa la desviación estándar del portafolio; } w_i \text{ la proporción}$$

del valor i en el portafolio; w_j la proporción del valor j en el portafolio; $\sigma_{i,j}$ la covarianza entre los valores i y j .

formará lo que se conoce como una frontera de posibilidades, de la cual se escogerá la cartera considerada como óptima por cada inversionista según el nivel de riesgo que pueda y esté dispuesto a tolerar. En la gráfica 2, la frontera de posibilidades quedaría en la curva entre los puntos E y S, y al moverse a lo largo de ésta se podrán escoger carteras de inversión eficientes de acuerdo al nivel de riesgo del inversionista. Cualquier combinación, o cartera de inversión, que quede por debajo de esta curva, será considerada como ineficiente, ya que para el mismo nivel de riesgo estaría ofreciendo un rendimiento más bajo que el que ofrece una cartera eficiente.

Gráfica 2
Frontera de posibilidades



Fuente: Alexander (1993:164)

Después que Markowitz planteó los elementos básicos de la teoría de carteras de inversión, este modelo fue modificado, extendido y transformado por diversos autores.

Entre las versiones más populares destaca el modelo de fijación de precios de activos, CAPM²³. Este es un modelo descriptivo que muestra cómo fijar los precios de distintos activos financieros, mediante un punto hipotético de equilibrio entre las tenencias de los activos, los precios de mercado y los rendimientos esperados.

Este modelo fue desarrollado a mediados de la década de los sesenta con las contribuciones de varios académicos. Entre sus principales exponentes se encuentran: William Sharpe (1964), J. Lintner (1965), J. Mossin (1966) y E. Fama (1968)²⁴.

²³ CAPM por sus siglas del modelo original en inglés: Capital Asset Pricing Model.

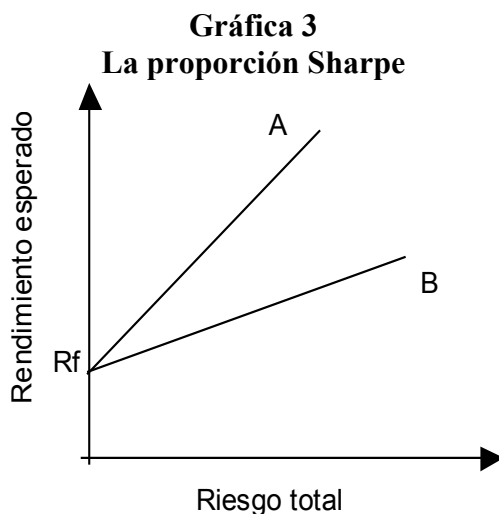
²⁴ Este modelo de equilibrio denominado Capital Asset Pricing Model fue desarrollado en la década de los sesenta por varios autores. Entre sus principales exponentes se encuentran: William Sharpe (1964), "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of finance*, 19:425-442, septiembre; J. Lintner (1965), "The valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets", *Review of Economics and Statistics*, 47: 13-37, febrero.; J. Mossin (1966), "Equilibrium in a capital asset market" *Econometrica*, 34:768-783; E.F. Fama (1968) "Risk, return and equilibrium: some clarifying comments. *Journal of Finance* 23:29-40.

Más tarde y basado en el modelo CAPM, aparece la razón Sharpe²⁵. Esta puede considerarse como una medida simplificada de la relación entre el rendimiento y el riesgo. La razón Sharpe se centra en la proporción que existe entre el rendimiento excedente de la cartera estudiada y la volatilidad de la misma. Esta medida se calcula como:

$$S_p = \frac{(Rp - Rf)}{\sigma_p}$$

donde R_p representa el rendimiento de la cartera; R_f la tasa de interés libre de riesgo, y σ_p la desviación estándar del portafolio.

Este cociente mide el rendimiento por encima de la tasa de interés libre de riesgo por unidad de riesgo total. Esta medida corresponde a la pendiente de una línea con ordenada al origen en la tasa de interés ofrecida por el activo libre de riesgo y el punto en donde se encuentra la combinación de activos de riesgo. Entre más pronunciada sea la pendiente, mayor será el rendimiento obtenido por unidad de riesgo asumido (ver gráfica 3).



Fuente: Alexander et al (1993)

2.1 Metodología y comportamiento de las SIEFORES básicas

Para el análisis que aquí se presenta no se consideraron las SIEFORE 3, 4 y 5 ya que, como se mencionó anteriormente, estos fondos funcionan tan sólo desde marzo de 2008, lo cual representaría un período de análisis muy corto y, además, de alta volatilidad. Tampoco se analizan los efectos de los costos de transacción ni efectos inflacionarios.

Las SIEFORE Básicas 1 (SB1) se estudiarán en dos períodos: desde su creación en junio de 1997 a agosto de 2004 (primer período), y de septiembre de 2004 a diciembre de 2010 (segundo período). Se toma como horizonte de tiempo para el estudio de las SIEFORE Básicas 2 (SB2), de septiembre de 2004, fecha en que inician operaciones, a diciembre de

²⁵ Sharpe ratio.

2010, de tal manera que el segundo período coincidan las SB1 con las SB2, para hacerlas comparables. Sin embargo, al analizar la política de inversión seguida por las sociedades de inversión conforme a su eficiencia, para ambos tipos de SIEFORE, se incluyó el análisis de rendimiento-riesgo de las SB1 y SB2 desde marzo de 2008 hasta diciembre de 2010²⁶.

Para estar en posibilidades de analizar el comportamiento de las SB1 y SB2, el primer paso fue construir un índice para cada SIEFORE básica 1 y 2 que cotizaron continuamente durante los períodos estudiados. A diferencia de otras sociedades de inversión que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores²⁷, CONSAR no presenta un índice general acumulado de este tipo, únicamente pone a disposición del público un indicador de rendimiento neto calculado a 36 meses y los precios diarios de cierre. Dado que se consideró que los índices acumulados, que generalmente parten de la base 100, pueden ser una herramienta más conveniente para el análisis que se deseaba realizar, ya que un índice de este tipo²⁸ permite medir la volatilidad de la acción, mientras que un índice calculado a 36 meses, como el de rendimiento netos que ofrece CONSAR, suaviza las variaciones en los rendimientos de las SIEFORES.

A partir del índice²⁹ se calcularon los rendimientos de las diferentes SIEFORE básicas que cotizaron continuamente durante el período. En el primer período cotizaron de manera continua diez SB1, administradas por las siguientes AFORE: Banamex, Bancomer, Banorte Generali, HSBC, Inbursa, ING, Principal, Profuturo GNP, Santander, XXI. En el segundo período, también cotizaron de manera continua diez SB1, manejadas por las AFORE que se mencionan a continuación: Azteca, Banamex, Bancomer, Banorte Generali, HSBC, Inbursa, ING, Principal, Profuturo GNP, XXI, y estas mismas AFORE también administraron las SB2 para el mismo período. No se consideraron dentro del índice las SIEFORES que no cotizaron continuamente durante el período. Se calcularon los rendimientos anualizados promedio³⁰ por SIEFORE por período y la desviación estándar

²⁶ Se analiza también el desempeño de las SIEFORE en este período debido que a los datos sobre la composición de las inversiones de CONSAR, por tipo de SIEFORE y por sociedad que cotiza sólo está disponible a partir de marzo de 2008.

²⁷ BMV publica los índices de las Sociedades de Inversión Comunes, de las Sociedades de Inversión de Deuda para personas físicas y para personas morales, y el de las Sociedades de Inversión de Capital de Riesgos (SINCAS).

²⁸ Se decidió calcular índices para cada SB con una metodología similar a los índices de otras sociedades de inversión.

²⁹ $I_t = I_{t-1} * \frac{P_{it}}{P_{it-1}}$, donde I_t = Índice en tiempo t , I_{t-1} = Índice anterior, P_{it} = Precio de la SIEFORE i el día t , P_{it-1} = precio de la SIEFORE i el día anterior.

³⁰ Los rendimientos anuales por periodo se estimaron como: $r_a = \left(\left(\frac{I_t}{I_{t_1}} \right)^{\left(\frac{tp}{T} \right)} \right) - 1$, donde: r_a es el

rendimiento promedio anual del período estudiado, I es el índice en el tiempo t , fecha inicial t_1 corresponde a la fecha del inicio del período estudiado, t_p al número de días promedio en el año durante el período estudiado y T es el número total de días en el período estudiado.

anualizada³¹ correspondiente a cada SIEFORE por período con el objetivo de determinar la eficiencia de las sociedades de inversión de cada tipo.

Por otra parte, se analizó la política de inversión seguida por las diferentes SIEFORES básicas para el periodo comprendido entre marzo de 2008 y diciembre de 2010³², con el propósito de determinar la composición de las carteras de los fondos más eficientes y los menos eficientes.

3. RESULTADOS

El comportamiento de las SIEFORES básicas 1 fue mucho más estable en el primer período que en el segundo. Esto se puede apreciar al observar los rendimientos y la volatilidad promedio del periodo (ver cuadros 4 y 5), a pesar que este tipo de SIEFORE no incluye en sus carteras instrumentos de renta variable.

Cuadro 4
SB1, primer período

SIEFORE	Rendimiento	Volatilidad
ING	17.56	3.47
Bancomer	17.48	2.11
Banamex	17.47	2.26
Profuturo GNP	17.22	3.07
XXI	17.11	2.28
Principal	16.67	2.11
Banorte	16.55	1.90
Santander	16.12	2.23
HSBC	16.03	2.70
Inbursa	14.28	1.17
Promedio periodo	16.65	2.33

Cuadro 5
SB1, segundo período

SIEFORE	Rendimiento	Volatilidad
Banamex	9.02	4.42
ING	8.77	4.37
XXI	8.58	3.95
Principal	8.33	4.08
Bancomer	8.07	4.91
HSBC	7.98	3.85
Profuturo GNP	7.67	4.65
Inbursa	7.27	0.67
Azteca	6.92	3.85
Banorte Generali	6.91	4.90
Promedio periodo	7.95	3.96

La volatilidad promedio, medida como la desviación estándar, se incrementó en el segundo período comparada con el primero, mientras que el rendimiento promedio bajó casi a la mitad. Hay que recordar que el segundo período, que abarca de septiembre de 2004 a diciembre de 2010, se presentó la crisis financiera de 2008.

³¹ La desviación estándar anual se calculó como: $\sigma_a = \sigma_d * \sqrt{t_p}$, donde σ_a es la volatilidad promedio anualizada, σ_d es la desviación estándar promedio diaria en el período estudiado, calculada a partir del cociente P_t/P_{t-1} (P = precio de la SIEFORE en el tiempo t y P_{t-1} = precio de la SIEFORE en el tiempo $t-1$), t_p es el número de días promedio en el año durante el período estudiado.

³² Se eligió este período ya que la información disponible respecto a la composición de los portafolios de inversión que ofrece CONSAR por AFORE y tipo de SIEFORE, esta disponible a partir de marzo de 2008.

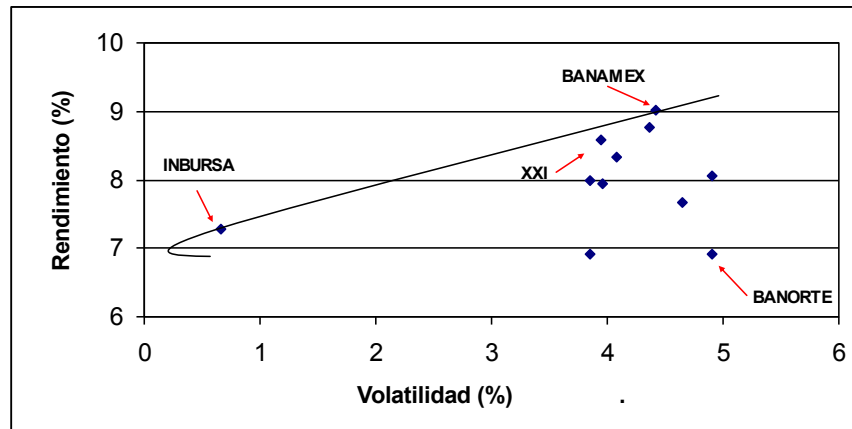
La volatilidad, durante el segundo período, es aún mayor para el caso de las SB2. Esto era de esperarse ya que este tipo de sociedades de inversión incorporan instrumentos de renta variable, los cuales provocan que se añada riesgo adicional a las SB2. Sin embargo, los rendimientos de las SB2 comparados con los de las SB1 se incrementaron muy poco durante este período; éstos pasaron de 7.95% a 8.37%, lo que representó que los rendimientos de las SB2 resultaran únicamente 5.28% mayores que los de las SB1. En el mismo periodo la volatilidad promedio de las SB2 fue de 6.23% comparada con 3.96% de las SB1, lo que hace a la volatilidad de las SB2 57% mayor que la que la observada por las SB1. Por lo tanto, se puede decir que el incremento en el riesgo adicional incorporado en las SB2 no fue compensando por el incremento en los rendimientos (ver cuadro 6).

Cuadro 6
SB2, segundo período

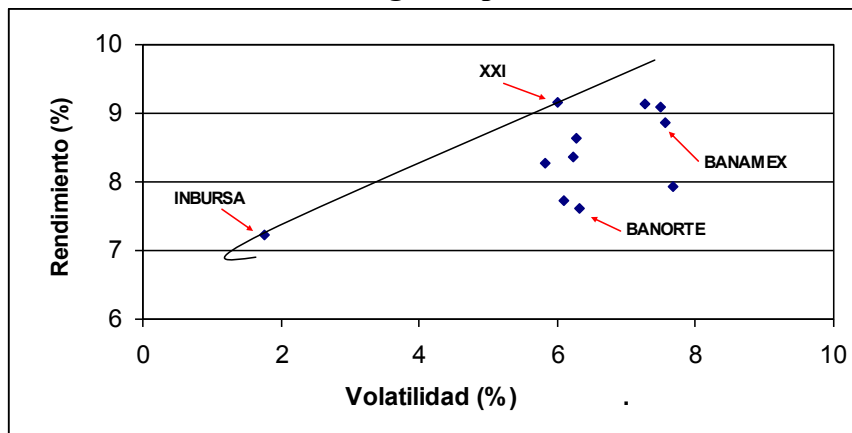
SIEFORE	Rendimiento	Volatilidad
XXI	9.17	6.02
ING	9.13	7.27
Profuturo GNP	9.09	7.50
Banamex	8.87	7.57
Principal	8.64	6.27
HSBC	8.27	5.83
Bancomer	7.93	7.68
Azteca	7.74	6.10
Banorte	7.62	6.32
Inbursa	7.23	1.76
Promedio periodo	8.37	6.23

Conforme a la teoría clásica de carteras de inversión, un portafolio será eficiente si está sobre la frontera de posibilidades. Cualquier fondo de inversión por debajo de esta curva será ineficiente, ya que para un mismo nivel de riesgo estos fondos ofrecerían un rendimiento menor. En la gráfica 4 y 5 se muestran las fronteras de posibilidades para las SB1 y SB2, y se señalan las sociedades de inversión que son eficientes para cada tipo de SIEFORES, así como la sociedad de inversión administrada por Banorte, que es una de las sociedades de inversión que tuvo uno de los desempeño más pobres en el segundo período. Para determinar su desempeño se tomaron dos parámetros, rendimiento y volatilidad. El caso de la SIEFORE manejada por Inbursa es interesante, ya que a pesar de tener uno de los rendimientos más bajos en las SB1 y el más bajo en las SB2 es considerada una sociedad eficiente, ya que al tener la volatilidad más baja, el riesgo que asumió este fondo de inversión fue compensado por los rendimientos que ofreció, quedando dentro de la frontera de posibilidades.

**Gráfica 4
SB1, segundo período**



**Gráfica 5
SB2, segundo período**



En ambas gráficas se puede apreciar que únicamente dos SIEFORES son eficientes, en promedio, conforme a la teoría clásica de portafolios de inversión durante el segundo período.

3.1 La política de inversión

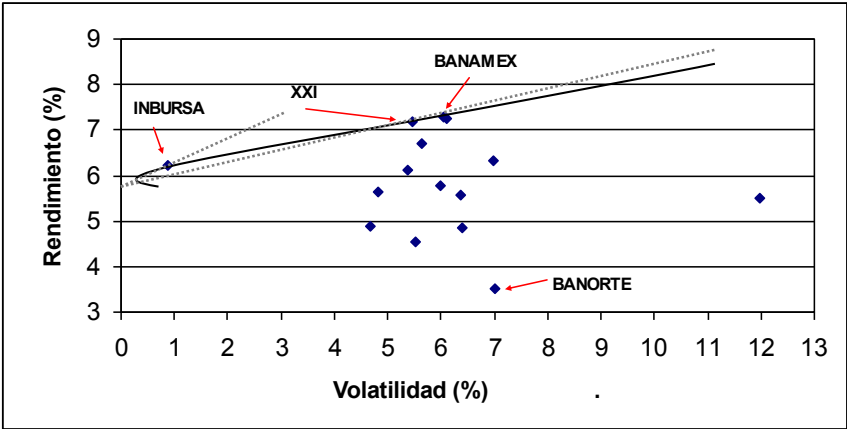
Una de las preguntas que necesariamente surge al examinar las gráficas anteriores es ¿de dónde surgen las diferencias en los rendimientos y el riesgo entre las diferentes sociedades de inversión? Para contestar lo anterior es necesario revisar, al menos de manera general, la política de inversión elegida por cada una.

Se tomaron las sociedades de inversión administradas por Banamex, Banorte, Inbursa y XXI, debido al desempeño que tuvieron a partir de septiembre de 2004, fecha en que entran en funcionamiento las SB2. La política de inversión seguida por estas sociedades de inversión se muestra para el período comprendido entre marzo de 2008³³ y diciembre de

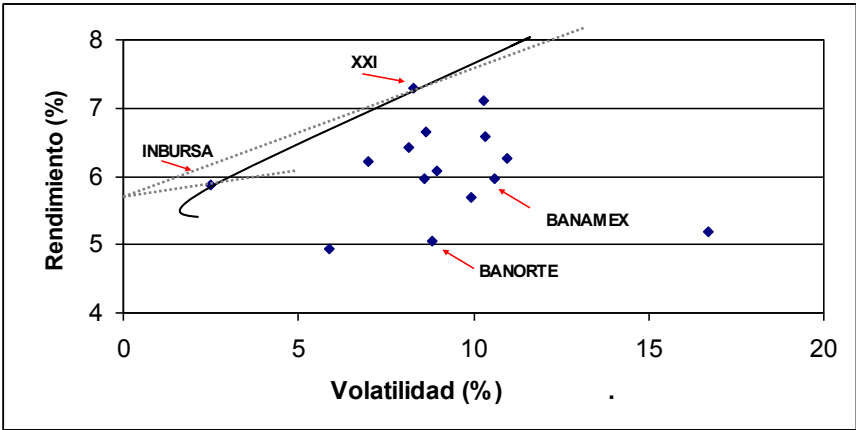
³³ Fecha en que CONSAR tiene disponible información sobre la composición de las carteras de inversión.

2010, el cual difiere del primer y segundo periodos estudiados anteriormente. El desempeño de las SB1 y SB2 administradas por las mencionadas AFORE, desde el punto de vista rendimiento-riesgo, es el que aparece en las gráficas 6 y 7, respectivamente. Este período es de alta volatilidad y los primeros signos de la proximidad de la crisis en los mercados financieros empiezan a aparecer en junio de 2008.

Gráfica 6
SB1, marzo 2008 a diciembre 2010



Gráfica 7
SB2, marzo 2008 a diciembre 2010



Con respecto al rendimiento-riesgo, el comportamiento de las SB1 en este período es muy parecido al segundo período, con la diferencia que en este período cotizaron continuamente cuatro SIEFORES más, Afirme, Copel, Invercap y Metlife totalizando 14. Las SB1 mostraron un rendimiento ligeramente menor que las SB2 de sólo 5.19%, pero la volatilidad de las SB2 fue de 49.41% mayor que la mostrada por las SB1. Al igual que en el segundo período el incremento en rendimientos no es suficiente para cubrir el riesgo adicional asumido por las SB2 (ver cuadro 7 y 8).

Cuadro 7
SB1, marzo 2008 a diciembre 2010

SIEFORE	Rendimiento	Volatilidad
Banamex	7.29	6.04
ING	7.26	6.11
XXI	7.18	5.45
Principal	6.69	5.64
Bancomer	6.32	6.99
Inbursa	6.21	0.89
HSBC	6.11	5.37
Afirme Bajío	5.64	4.83
Metlife	5.56	6.36
Invercap	5.50	11.99
Coppel	4.89	4.67
Profuturo GNP	4.85	6.40
Azteca	4.54	5.52
Banorte	3.51	7.00
Promedio periodo	5.78	5.99

Cuadro 8
SB2, marzo 2008 a diciembre 2010

SIEFORE	Rendimientos	Volatilidad
XXI	7.30	8.27
ING	7.11	10.27
Principal	6.65	8.62
Profuturo GNP	6.58	10.35
HSBC	6.42	8.13
Bancomer	6.25	10.94
Afirme Bajío	6.22	7.01
Banamex	5.97	10.62
Azteca	5.97	8.58
Inbursa	5.87	2.51
Metlife	5.68	9.93
Invercap	5.19	16.69
Banorte	5.05	8.81
Copel	4.94	5.87
Promedio periodo	6.08	8.95

En las gráficas 6 y 7 aparecen dos líneas punteadas, esto representa la prima de riesgo de las SB1 y SB2 administradas por Inbursa y XXI. En la gráfica 6 Inbursa ofrece una prima de riesgo mayor que en la gráfica 7. En promedio, la prima de riesgo para ambas SB fue muy cercana a cero, y aunque la prima promedio presentada por SB2 fue ligeramente mayor que las SB1, en realidad no se puede considerar que el rendimiento excedente con respecto a la volatilidad sea significativo (ver cuadros 9 y 10). Sin embargo, en el segundo período la prima de riesgo promedio para las SB2 fue de 0.23 comparada con 0.26 de las SB1, cuando se esperaba que las segundas tuvieran una prima de riesgo menor que las SB2.

Cuadro 9
Prima de riesgo
SB1, marzo 2008 a diciembre 2010

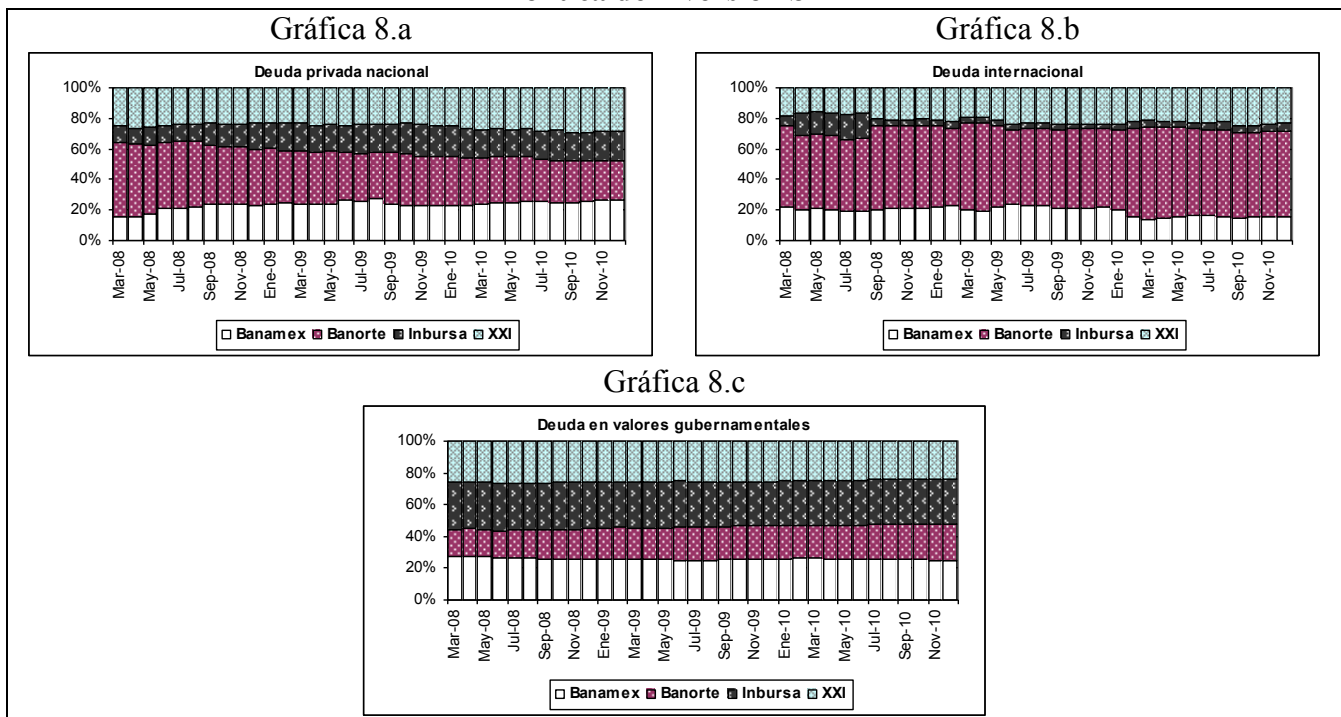
Inbursa	0.52
XXI	0.26
Banamex	0.26
ING	0.25
Principal	0.17
Bancomer	0.08
HSBC	0.07
Invercap	-0.02
Afirme Bajío	-0.02
Metlife	-0.03
Profuturo GNP	-0.14
Coppel	-0.18
Azteca	-0.22
Banorte	-0.32
Promedio	0.005

Cuadro 10
Prima de riesgo
SB2, marzo 2008 a diciembre 2010

XXI	0.19
ING	0.13
Principal	0.10
HSBC	0.08
Profuturo GNP	0.08
Afirme Bajío	0.07
Inbursa	0.05
Bancomer	0.05
Azteca	0.03
Banamex	0.02
Metlife	-0.01
Invercap	-0.03
Banorte	-0.08
Coppel	-0.14
Promedio	0.037

La política de inversión seguida por las SB1 administradas por Banamex, Banorte, Inbursa y XXI aparece en la serie de gráficas 8. A este tipo de las sociedades de inversión no les está permitido tener valores de renta variable, ni nacionales ni extranjeros, ni notas o instrumentos que estén ligados o hagan referencia a índices bursátiles, por lo tanto sus carteras están formadas únicamente por instrumentos de deuda, y su mayor fuente de riesgo son la deuda privada nacional e internacional. Como se observa en la gráfica 6, las SIEFORES eficientes fueron las administradas por Inbursa, XXI y Banamex, sin embargo, sus políticas de inversión son diferentes. Se puede decir que Inbursa logra una menor volatilidad gracias a una conformación de cartera conservadora, integrada por proporciones más grandes de valores de deuda gubernamentales y con poca exposición al riesgo proveniente de la deuda tanto nacional como internacional, mientras que pareciera que Banorte, cuyo desempeño fue deficiente en éste y en el segundo período, con rendimientos bajos y alta volatilidad tuvo una mayor exposición al riesgo que las otras sociedades de inversión, mediante la incorporación de volúmenes mayores de deuda privada nacional e internacional. Mientras XXI logró mayores rendimientos gracias a una mayor exposición al riesgo de la deuda privada nacional e internacional, pero sin llegar a los niveles de Banorte, (ver gráfica 8 y cuadro 11).

Gráfica 8
Política de inversión SB1



En el cuadro No. 11 aparece la concentración de los activos en la cartera de inversión. Esta se calculó como el índice de concentración Herfindahl-Hirschman³⁴. Este índice por lo general se utiliza en la industria en general, aunque también se ha utilizado en el sector

³⁴ $H = \sum_{i=1}^N s_i^2$, donde N es el número de activos financieros en el mercado y s representa la participación de cada activo en el total del portafolio.

bancario para medir tanto la concentración y competitividad del mercado, (Bikker, 2002), y también se utiliza para calcular el poder de mercado (Alvarado, 1998), en donde se refiere a las condiciones cuando los proveedores de servicio puede imponer precios por arriba de los que se ofrecen en un mercado competitivo. En este caso el índice Herfindalh-Hirschman se utilizó para medir la concentración de los activos financieros que integran la cartera de inversión. En el caso de las SB1 el índice sería de 10,000 en el caso que se tuviera el 100% de un solo activo y de 3,333.33 para el caso que cada uno de los tipos de deuda tuviera una proporción igual. El índice de concentración confirma lo observado al considerar las proporciones de deuda gubernamental presente en las carteras.

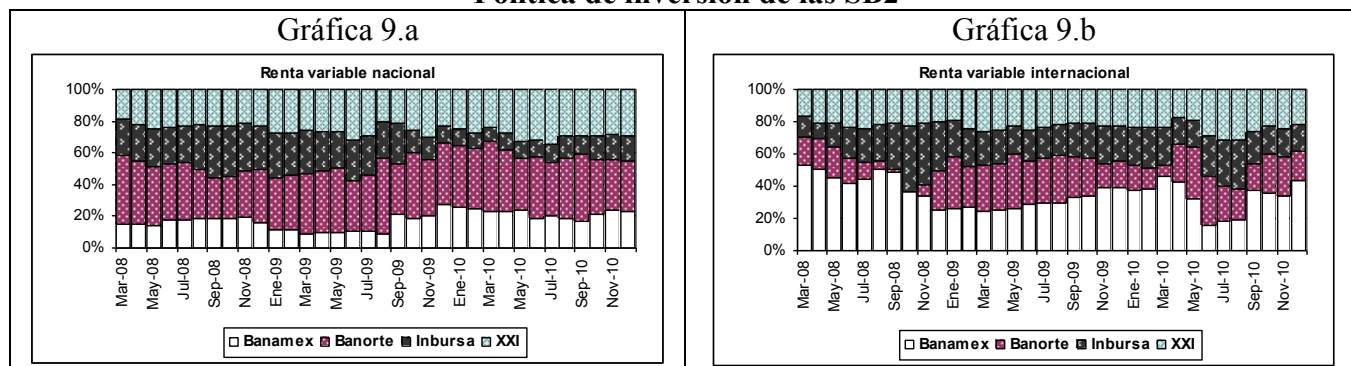
Cuadro 11
Composición promedio de los portafolios de inversión de las SB1

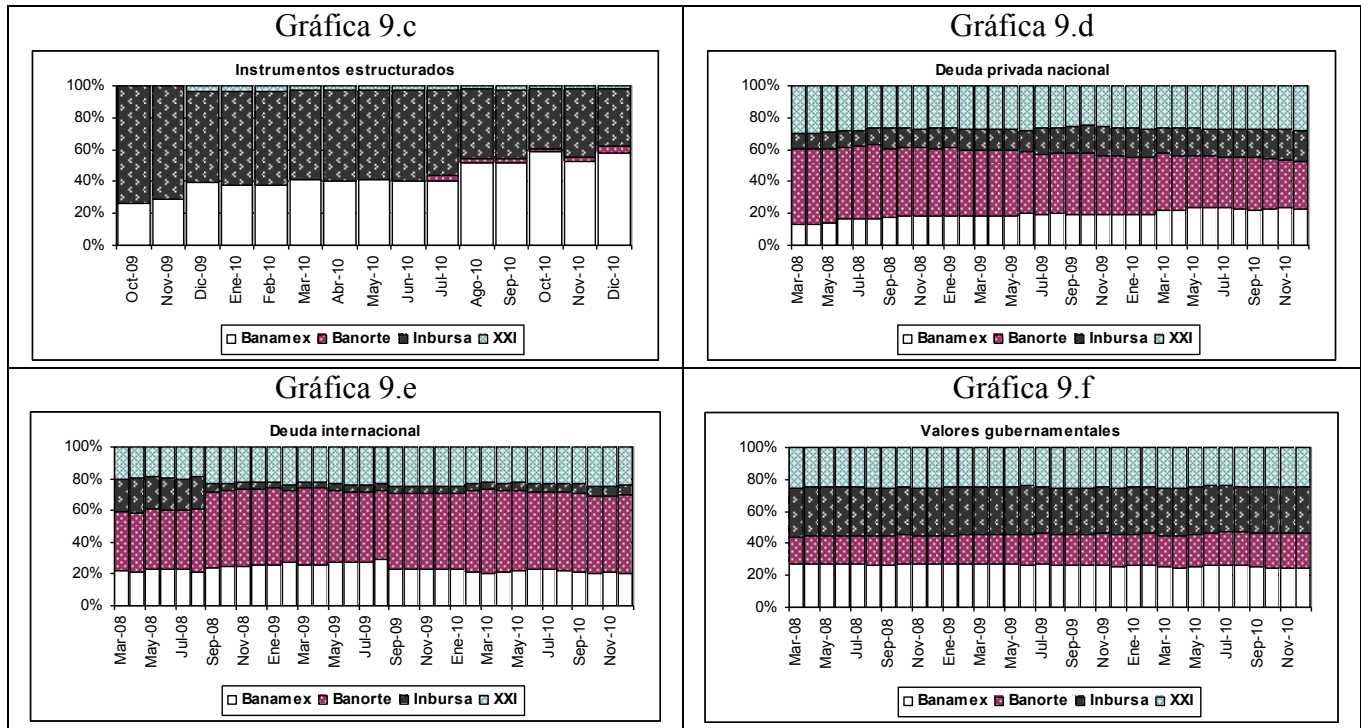
	Deuda privada nacional	Deuda internacional	Deuda gubernamental	Concentración*
Banamex	19.94	4.72	75.34	6,096
Banorte	28.53	12.75	58.72	4,425
Inbursa	14.35	1.57	84.08	7,278
XX1	21.37	5.01	73.62	5,902

* Concentración con el índice Herfindahl-Hirschman.

Las SB2 pueden incorporar valores de renta variable en sus carteras. Esto fue aprobado con la intención de obtener fondos de inversión más diversificados, que presentarían mayor volatilidad pero suponiendo que este riesgo adicional sería compensado por rendimientos más altos. Así las SB2 permiten la incorporación de renta variable nacional e internacional, así como instrumentos ligados o referidos a índices bursátiles. En este período se aprecia la misma política de inversión conservadora de Inbursa, al incluir un alta proporción de valores gubernamentales, bajas cantidades de valores de renta variable, tanto internacional como nacional, con respecto a las otras SIEFORES. Por otra parte Banorte, incorpora una proporción baja de deuda gubernamental y altos porcentajes de deuda nacional e internacional, así como de renta variable con respecto a las otras sociedades. El índice de concentración Herfindahl-Hirschman para este tipo de sociedades de inversión sería de 1,666.67 si todos los activos financieros tuvieran la misma participación. Al igual que el caso anterior muestra la concentración más baja para el caso de INBURSA. (ver gráfica 9 y cuadro 12)

Gráfica 9
Política de inversión de las SB2





Cuadro 12
Composición promedio de los portafolios de inversión de las SB2

	Renta variable nacional	Renta variable internacional	Instrumentos estructurados	Deuda privada nacional	Deuda internacional	Deuda gubernamental	Concentración *
Banamex	3.48	5.32	0.58	15.06	4.76	70.80	5,303.28
Banorte	6.78	2.84	0.02	29.96	9.18	51.22	3,659.69
Inbursa	3.51	3.04	0.65	11.48	1.67	79.65	6,500.97
XXI	4.88	3.26	0.03	20.92	4.50	66.42	4,903.83

CONCLUSIONES

Uno de los principales objetivos de las SIEFORE básicas es obtener la rentabilidad más alta posible, y evitar que se conformen carteras de inversión que incurran en riesgos innecesarios, y que por tanto, hagan peligrar el ahorro de los trabajadores. Para lograr lo anterior se aprobó la creación de distintos fondos destinados a trabajadores de diferentes edades, de tal forma que aquellos trabajadores más jóvenes pudieran obtener beneficios más altos al estar en posibilidades de tener asignadas sociedades de inversión que incorporen instrumentos de renta variable, los cuales al tener riesgos más altos ofrecen mayores rendimientos como incentivo para que estos sean conservados a largo plazo. Sin embargo, la política de inversión para las SB2 no ha logrado que lo anterior se vea reflejado en el desempeño que han tenido desde su creación. Si bien es cierto que estas sociedades han pasado por un largo período de volatilidad con respecto al tiempo que llevan operando, y que este período aún es corto para llegar a conclusiones definitivas, el riesgo en el que

han incurrido no se ha visto reflejado ni en los rendimientos y ni en la prima de riesgo. Con respecto a los rendimientos estos no han podido compensar el riesgo asumido y en relación con la prima de riesgo ésta no superó a la que ofrecen las SBI, en el segundo período, como se esperaba para carteras con mayor volatilidad.

Pero quizá la conclusión más importante surja de la propia teoría clásica de portafolios de inversión: es muy esencial analizar de manera conjunta tanto el rendimiento como el riesgo. Si únicamente se hubiera analizado el rendimiento, las conclusiones alcanzadas serían diferentes, por ejemplo, los bajos rendimientos presentados por las SIEFORE administradas por Inbursa seguramente habrían hecho que se le descartara como una opción a elegir por su desempeño, la cual, a pesar de los bajos rendimientos es capaz de compensar con ellos el riesgo asumido. Asimismo se observó que en promedio, para los períodos estudiados, la mayoría de las SIEFORE son ineficientes, es decir ofrecen rendimientos que no compensan los riesgos asumidos.

Este reporte es una primera aproximación al panorama de la política de inversión y el desempeño de las SIEFORES desde la perspectiva de la teoría clásica de portafolios de inversión. Los resultados encontrados sugieren la necesidad de investigaciones futuras en las cuales se profundice el análisis del régimen de inversión y la optimización de carteras manejadas por los fondos de pensión. Entre estos estudios a realizarse destaca el análisis, mediante modelos estocásticos, del comportamiento de las SIEFORES básicas así como de su política de inversión, lo cual permitiría una aproximación más realista de su desempeño.

BIBLIOGRAFÍA

Alexander, Gordon H, William F. Sharpe y Jeffery V. Bailey (1993). *Fundamentals of Investments*, Prentice Hall, 2ª Edición, EEUU.

Alvarado Fernando L, Market Power: a dynamic definition (1998). “Market Power: A Dynamic Definition” Conference on Bulk Power Systems Dynamics and Control-IV Restructuring, Santorini, Greece

Banco de México

- Reporte sobre el sistema financiero (2009)
- Información estadística, <http://banxico.com.mx>

Bikker J.A. y K. Haaf (2000) “Measures of competition and concentration in the banking industry: a review of the literature” Research Series Supervision no. 27, De Nederlandsche Bank.

Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, <http://www.consar.gob.mx>

- Información estadística
- Precios históricos de las SIEFORES
- Circulares expedidas por la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.
- Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro. Diario Oficial de la Federación.
- Reglamento de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro. Diario Oficial de la Federación.
- Reglamento Interior de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.

Cox, J. C., y S. Ross (1976). The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes. *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, No. 1-2, pp. 145-166.

y J. E. Ingersoll, (1985). A Theory of the Term Structure of Interest Rates. *Econometrica*, Vol. 53, No. 2, pp. 385-407.

Cox, J. C., S. Ross y J. E. Ingersoll, (1985). A Theory of the Term Structure of Interest Rates. *Econometrica*, Vol. 53, No. 2, pp. 385-407.

Fama, E. F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *Journal of Finance*, Vol. 25, No. 2, pp. 383-417.

Jarrow, R. A., and E. R. Rosenfeld (1984). Jump Risks and the Intertemporal Capital Asset Pricing Model. *Journal of Business*, Vol. 57, No. 3, pp. 337-351.

Markowitz (1952) “Portfolio selection”, *Journal of finance*, 7, pp.77-91, marzo.

Sharpe William (1964), “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk”, *Journal of finance*, 19:425-442, septiembre.

Wilcox y Jarrod (2000), "Better Risk Management", *Journal of Portfolio Management*, Vol. 26, Núm. 4, p.53, verano.