

GESTIÓN DE LOS FONDOS DE PENSIONES EN LOS PLANES DE PENSIONES DE LA MODALIDAD DE EMPLEO. EL CASO ESPAÑOL

Rosa María Ahumada Carazo,

**TESIS DE LA UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO/EUSKAL
HERRIKO UNIBERTSITATEA**

ECONOMIA FINANCIERA II

Fecha de Lectura: 05/02/2002

CAPITULO 7

**ESTUDIO EMPÍRICO SOBRE LA GESTIÓN DE LOS
FONDOS DE PENSIONES EN LOS PLANES DE PENSIONES
DE LA MODALIDAD DE EMPLEO EN ESPAÑA EN 1999**

(c) Rosa María Ahumada, 2002

<http://addi.ehu.es/handle/10810/2585>

CAPÍTULO 7

ESTUDIO EMPÍRICO SOBRE LA GESTIÓN DE LOS FONDOS DE PENSIONES EN LOS PLANES DE PENSIONES DE LA MODALIDAD DE EMPLEO EN ESPAÑA EN 1999

7.1.– Introducción

El objeto final del trabajo que presentamos seguidamente es verificar si, en la práctica, la gestión de los Fondos de Pensiones que integran Planes de Pensiones de la modalidad de Empleo efectivamente responde a unas especificidades propias y, por lo tanto, diferentes de las que caracterizan la gestión de los Fondos de Pensiones que canalizan los flujos de los Planes de Pensiones Individuales. Para ello, seleccionamos un conjunto de variables –edad media, inversión en tesorería e inversión en renta variable– al objeto de verificar en qué forma su ac-

ción combinada da lugar a un comportamiento diferencial en cada modalidad de Fondo de Pensiones. Todo este análisis lo realizaremos en el contexto de los Fondos de Pensiones Uniplan por ser la modalidad de Fondos de Pensiones de Empleo objeto de estudio del trabajo¹ y la que más facilita la adecuación de la política de inversiones a las necesidades del Plan².

El estudio empírico pretendemos alcanzar los objetivos que se detallan seguidamente:

➤ Objetivo general

- Analizar la gestión de los Fondos de Pensiones Uniplan Individual y Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo en la práctica.

➤ Objetivos específicos

- Analizar la importancia de las variables edad media, inversión en renta variable e inversión en tesorería en los Fondos de Pensiones Uniplan Individuales y los Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo.

¹ Cfr. Apartado 3.1.– Configuración de los Fondos de Pensiones: Notas características.

En nuestro análisis, por lo tanto, no se incluyen los Planes de Pensiones de empresas pertenecientes al mismo grupo o corporación que instrumentan sus compromisos por pensiones a través de diferentes Planes de Pensiones.

² Cfr. Capítulo 5.– Gestión de los Fondos de Pensiones (II): Aspectos diferenciales de las distintas modalidades de Planes de Pensiones.

- Analizar las relaciones entre las variables edad media, inversión en renta variable y tesorería en los Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo y en los Fondos de Pensiones Individuales.

- Analizar el comportamiento de las variables edad media, la inversión en renta variable y tesorería tienen en los Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo y los Fondos de Pensiones Uniplan Individuales.

7.2.– Investigaciones previas sobre Fondos de Pensiones

Previamente al análisis empírico que vamos a realizar, consideramos interesante recapitular los estudios más interesantes que en este área se han publicado³ así como los objetivos, metodología y resultados obtenidos tanto en España como en el extranjero.

En primer lugar señalar la escasez de estudios empíricos publicados sobre Fondos de Pensiones en España⁴. La principal causa de ello es, en nuestra opi-

³ Además de los estudios que se detallan seguidamente, cuyo contenido es público, hemos podido consultar otros trabajos que abordan los Planes y Fondos de Pensiones en España, Estados Unidos y Reino Unido, relacionados con aspectos de carácter económico financiero, principalmente con los resultados de la gestión del patrimonio. No obstante, su carácter confidencial para el Fondo de Pensiones, la Comisión de Control del Fondo de Pensiones o la institución que solicitó el servicio nos impide recogerlos en nuestro trabajo.

⁴ En este apartado nos centraremos en los estudios empíricos que, a partir de una muestra de Planes de Pensiones o de Fondos de Pensiones, concluyen aspectos relativos a estas instituciones. Por lo

nión, la ausencia de datos oficiales y detallados sobre la evolución reciente de estas Instituciones de Previsión Social. A ello se une que los Fondos de Pensiones cuentan con una historia muy reciente en nuestro país.

A pesar de estos inconvenientes, en 1993, los profesores Ferruz Agudo y Sarto Marzal⁵ publicaron un artículo en el que reflexionan sobre la posibilidad de analizar el rendimiento de 62 Fondos de Pensiones entre 1989 y 1991. La muestra constituía un 40% de la cuota de mercado. Para ello, y tras una breve presentación de la historia más reciente de estas instituciones a través de la evolución del patrimonio y número de partícipes, proponen evaluar la gestión de los Fondos a través de los índices de “*performance*” tradicionales de Sharpe, Treynor y Jensen. Después de analizar de forma analítica la consistencia de estos índices, concluyeron la falta de coherencia con la tendencia bajista del mercado bursátil español para el periodo analizado. Por ello, proponen una medida denominada producto pérdida–riesgo con resultados consistentes para el periodo objeto de estudio. El análisis financiero reveló que sólo siete de los sesenta y dos Fondos de Pensiones presentaban una rentabilidad media superior a la ofrecida por los activos libres de riesgo.

tanto, no será objeto de análisis de este apartado aquéllos trabajos que abordan los Planes y los Fondos de Pensiones desde el punto de vista de la empresa analizando las distintas alternativas de previsión social, el partícipe, por ejemplo, jerarquizando las diferentes alternativas de ahorro desde su rentabilidad financiero fiscal, desde el punto de vista del mercado valorando los puntos fuertes y débiles de las diferentes alternativas de previsión, etcétera.

⁵ Ferruz Agudo, L. y Sarto Marzal, J. L., (1993), “Medida de la eficacia de la gestión de los Planes de Pensiones en España, 1989–1991”, Revista Española de Financiación y Contabilidad, vol. 22, nº 74, págs. 105–131.

En 1997 estos mismos autores⁶ plantearon el estudio para un intervalo más amplio de tiempo. Más concretamente, analizaron las situaciones en las que esos índices no se podían aplicar y la frecuencia con la que las mismas tenían lugar en el sistema financiero español. En esta ocasión se tomó la rentabilidad de 37 Fondos de Pensiones entre 1989 y 1995. Del estudio concluyeron la inconsistencia de los índices de Treynor y de Sharpe para la muestra, y presentaron tres nuevos índices que superaban esas inconsistencias, aunque no para todos los casos considerados.

En otro orden de estudios sobre los Planes y Fondos de Pensiones en España están los publicados por Plaza Salazar y García de Quevedo⁷ y por Hernández Guillén y Gómez Gil⁸. Ambos trabajos son de carácter principalmente descriptivo, aunque ahondan en el estudio de ciertas características de los Planes y Fondos de Pensiones habitualmente no recogidas en los artículos que analizan el estado de estas instituciones a la luz de los informes de la Dirección General de Seguros y Pensiones o de Inverco.

El objetivo principal del trabajo de Plaza Salazar y García de Quevedo es contribuir al conocimiento de las características de los partícipes de los Planes de Pensiones, por ejemplo, la distribución por edades y por modalidad de Plan de Pensiones. Para ello, cuentan con la información que las Entidades Gestoras de Fondos de Pensiones entregan en la Dirección General de Seguros y Fondos de

⁶ Ferruz Agudo, L. y Sarto Marzal, J. L., (1997), “Análisis financiero de la performance de los Fondos de Pensiones en España durante el periodo 1989–1995”, *Cuadernos Aragoneses de Economía*, vol. 7, nº 2, págs. 403–415.

⁷ Plaza Salazar, J. R. y García de Quevedo Ruiz, J. C., *op. cit.*

Pensiones, así como los datos relativos a Planes y Fondos de Pensiones que dispone el Ministerio de Hacienda. Los datos que sirven de base para el estudio son de diciembre de 1997 e ilustran las pautas del ahorro, las variables que en él inciden y los factores que determinan o condicionan el desarrollo de la previsión social complementaria. En este trabajo también se adelanta “*la necesidad de analizar el perfil de inversión de los Fondos de Pensiones, de la composición de las carteras por tipo de activos, de los colectivos de participes en relación con sus características básicas, especialmente en función de al menos tres variables: la edad, la modalidad de Plan de Pensiones –Individual o de Empleo– y el patrimonio canalizado a través de Planes de Pensiones, esto es, el conjunto de derechos consolidados que ostente, con las correspondientes ponderaciones*”⁹.

En el trabajo de Hernández Guillén y Gómez Gil, la muestra objeto de estudio fue de 69 Planes de Pensiones de Empleo. Así, y tras analizar las características de las empresas promotoras de los Planes, repasa las modalidades de Planes más frecuentes, el origen del Plan, su financiación y el grado de integración de las prestaciones con las de la Seguridad Social. Lo más destacado por ser habitualmente no público, son los resultados en cuanto a la referencia considerada para el cálculo de la prestación y la aportación, la edad normal de jubilación y la extensión de las coberturas de invalidez, fallecimiento de activo y de pasivo.

En cuanto a los estudios publicados sobre Planes y Fondos de Pensiones en otros países destacan por número e importancia aquéllos que analizan estas

⁸ Hernández Guillén, A. y Gómez Gil, J. L., *op. cit.*

⁹ Plaza Salazar, J. R. y García de Quevedo Ruiz, J. C., *op. cit.*, pág. 9.

figuras en Reino Unido y Estados Unidos, países con una dilatada historia en sistemas de previsión social privada.

Teniendo en cuenta el elevado número de artículos y libros dedicados a los Fondos de Pensiones en Reino Unido y Estados Unidos, presentamos las publicaciones más recientes en este ámbito, cuyo contenido no sea meramente descriptivo, por el interés de las conclusiones en el desarrollo futuro de los Fondos de Pensiones en España. En este apartado obviaremos detenernos en los estudios empíricos citados anteriormente en nuestro trabajo¹⁰, por no ser reiterativos.

Por un lado, Ambachtsheer y Ezra¹¹ analizan en su publicación diversos aspectos que contribuyen a la excelencia en la gestión de un Fondo de Pensiones en Estados Unidos. Así, y tras detallar su contenido y aplicación para el modelo americano toman los datos de 98 Fondos entre 1992 y 1995 para concluir que la rentabilidad neta medida obtenida ha sido de (-50) puntos básicos. No obstante, la aportación más interesante de este trabajo es la propuesta de evaluar la rentabilidad del Fondos de Pensiones en función de las política de inversiones necesaria para alcanzar las prestaciones.

En 1999 Ezra¹² publicó los resultados de una encuesta a 22 Fondos de Pensiones importantes en Reino Unido a los que se pedía que señalaran los as-

¹⁰ Cfr. Apartados 6.2.2.– Diversificación, 6.2.3.– Oportunidades del mercado y 6.2.4.– Selección de activos.

¹¹ Ambachtsheer, K. P. y Ezra, D. D., (1998), *Cost effectiveness measurement (1998) –a study of 240 funds over the 5 years ending 1997–*, s.e., Toronto.

¹² Ezra, D. D., (1999), *op. cit.*

pectos que consideraban excelentes en la gestión del Fondo y la importancia que se les daba dentro de la empresa. El resultado mostró que la selección de buenos gestores y la oportunidad de la toma de decisiones eran aspectos que añadían pocos resultados y a los que, en cambio se les concedía mucha importancia.

Por último, el pasado mes de marzo se hizo público un estudio sobre los Fondos de Pensiones en Reino Unido, especialmente sobre los de empleo¹³. Así y tras presentar las características de las diferentes modalidades existentes desde una perspectiva financiera y económica, propone una serie de medidas para activar y mejorar su estado. Algunas recomendaciones apuntan la necesidad de crear subcomisiones de inversión, establecer objetivos de inversión y rentabilidad coherentes, medición del grado de consecución de los objetivos de inversión así como la necesidad de formar, profesionalizar y remunerar a los fideicomisos.

Por lo tanto, los estudios empíricos publicados sobre Planes y Fondos de Pensiones en España abordan aspectos relacionados con la medición de la calidad de la gestión del patrimonio, las características de los elementos personales y materiales de los Planes de Pensiones, desde el punto de vista de la oferta y la demanda¹⁴, así como el análisis descriptivo de las inversiones de los Fondos de Pensiones. En cambio, los estudios más recientes sobre Fondos de Pensiones en Estados Unidos y Reino Unido¹⁵ van encaminados al análisis y medición de los fac-

¹³ (2001), “Institutional Investment in the United Kingdom: A Review”, Myners Review of Institutional Investment, marzo. Disponible en <http://www.incomesuata.co.uk/pensions/myners>

¹⁴ Esto último para los Planes de Pensiones Individuales.

¹⁵ Además de los estudios citados en el Capítulo 6 que abordan los efectos de la variación de la política de inversiones, las oportunidades del mercado y la selección de activos sobre la rentabilidad obtenida por el Fondo.

tores que justifican la rentabilidad obtenida por un Fondo de Pensiones así como las variables a considerar en la valoración de la labor del gestor del patrimonio a partir de las necesidades del régimen de prestaciones y aportaciones del partícipe.

Teniendo en cuenta los estudios realizados sobre Planes y Fondos de Pensiones y valorando con cautela los resultados de los trabajos sobre las instituciones homólogas en EEUU y Reino Unido, es evidente la falta de publicaciones sobre Planes y Fondos de Pensiones en España en función del tipo de Planes de Pensiones que integren. No debemos olvidar que los Fondos de Pensiones son el instrumento que da cumplimiento a las obligaciones y derechos de económicos del Plan o Planes de Pensiones que integren. De esta forma, en nuestra opinión, no es procedente analizar o comparar los Fondos de Pensiones atendiendo exclusivamente a los resultados obtenidos. Detrás de cada Fondo de Pensiones hay una Comisión de Control particular, con un régimen de aportaciones y prestaciones especial, con un colectivo de partícipes y beneficiarios y un promotor vinculados no siempre de igual forma, etcétera. En definitiva, analizar la eficiencia de los Fondos de Pensiones en España debe valorar el rendimiento alcanzado además de otras variables. De esta forma, estamos de acuerdo con el Subdirector de Planes y Fondos de Pensiones¹⁶ en que un análisis de los Fondos de Pensiones debe considerar las características particulares del Plan o Planes de Pensiones que integra. Nuestro estudio se plantea en este sentido precisamente.

7.3.– Técnica estadística empleada en el estudio empírico

¹⁶ Plaza Salazar, J. R. y García de Quevedo Ruiz, J. C., *op. cit.*, pág. 9.

Una vez definidos el objeto de nuestro estudio y los precedentes en este campo, el paso siguiente es buscar la técnica estadística a utilizar en el proceso. Tras un análisis de las diferentes posibilidades y de las características de la muestra que disponíamos, nos decantamos por el análisis multivariante, más concretamente por la modalidad discriminante.

El análisis multivariante es un método estadístico que analiza simultáneamente medidas múltiples de cada individuo u objeto, en nuestro caso cada Fondo, sometido a investigación. De esta forma, cualquier análisis simultáneo de dos o más variables puede ser considerado, aproximadamente, un análisis multivariante.

Un elemento esencial de algunos análisis multivariantes es el valor teórico, una combinación lineal de variables con ponderaciones determinadas empíricamente. El investigador especifica las variables, mientras que las ponderaciones son objeto específico de determinación por parte de la técnica multivariante. Un valor teórico de n variables ponderadas (X_1 a X_n) puede expresarse matemáticamente así:

$$\text{Valor Teórico} = \alpha + w_1 X_1 + w_2 X_2 + \dots + w_n X_n$$

donde X_1, X_2, \dots, X_n son las variables observadas y w_1, w_2, \dots, w_n son las ponderaciones determinadas por la técnica multivariante. El resultado es un valor único que representa una combinación de todo el conjunto de variables que mejor se adaptan al objeto de análisis específico.

Una modalidad del análisis multivariante es el análisis discriminante. De hecho, el análisis discriminante obtiene un valor teórico, es decir, una combinación lineal de dos o más variables independientes que discrimine mejor entre los grupos definidos a priori. La discriminación se lleva a cabo estableciendo las ponderaciones del valor teórico para cada variable de tal forma que maximicen la varianza entre-grupos frente a la varianza intra-grupos. La combinación lineal para el análisis discriminante, también conocida como función discriminante o canónica, deriva en una ecuación que adopta la siguiente forma:

$$Z_{jk} = \alpha + w_1 X_{1k} + w_2 X_{2k} + \dots + w_n X_{nk}$$

donde,

- Z_{jk} es la puntuación Z discriminante de la función discriminante j para el objeto k ,
- w_i es la ponderación discriminante para la variable independiente i ,
- X_{ik} es la variable independiente i para el objeto k y
- α es el término independiente

El análisis discriminante es la técnica estadística apropiada para contrastar la hipótesis de si dos o más grupos de objetos son distinguibles por los valores que toman las variables independientes, también llamadas variables discriminantes. Para realizar esto, el análisis discriminante multiplica cada variable independiente por su correspondiente ponderación y suma estos productos. El resultado es una puntuación Z discriminante compuesta para cada individuo en el análisis. Promediando las puntuaciones discriminantes para todos los individuos dentro de

un grupo en particular, obtenemos la media del grupo. Esta media del grupo se denomina centroide. Cuando el análisis engloba dos grupos existen dos centroides, con tres grupos, tres centroides, y así sucesivamente. Los centroides indican la situación media de un individuo de un determinado grupo, y una comparación de los centroides de los grupos muestra lo apartados que se encuentran los grupos a lo largo de la dimensión que se está contrastando.

El contraste para la significación estadística de la función discriminante es una medida de la distancia entre los centroides de los dos grupos. Se calcula comparando las distribuciones de las puntuaciones discriminantes para los grupos. Si el solapamiento de las distribuciones es pequeño, la función discriminante separa bien los grupos. Si el solapamiento es grande, la función es un mal discriminador entre los grupos.

En resumen, los objetivos del análisis discriminante en una investigación son:

- Determinar las diferencias estadísticamente significativas entre los perfiles de las puntuaciones medias sobre un conjunto de variables de dos –o más– grupos definidos a priori.
- Ordenar las variables independientes que mejor diferencian los perfiles de las puntuaciones medias de los dos grupos.

- Establecer los procedimientos para clasificar objetos –individuos, empresas, productos, etcétera– dentro de los grupos, en base a sus puntuaciones sobre un conjunto de variables independientes.
- Establecer el número y la composición de las dimensiones de la discriminación entre los grupos formados a partir de un conjunto de variables independientes.

En nuestra opinión, el análisis multivariante discriminante es adecuado y coherente con los objetivos de nuestra investigación, por lo que procederemos a su planteamiento¹⁷.

7.4.– Datos empleados en el contraste empírico

7.4.1.– Búsquedas previas

El análisis realizado en los capítulos anteriores aborda los Fondos de Pensiones a partir de dos fuentes principales: las Memorias Estadísticas de la Direc-

¹⁷ El soporte informático que hemos utilizado para el análisis estadístico ha sido el programa SPSS, versión 9.0.

ción General de Seguros y Fondos de Pensiones y los Informes Trimestrales y Mensuales de la Asociación de Instituciones de Inversión Colectiva o Inverco.

Las Memorias Estadísticas de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones son la referencia obligada en cualquier estudio sobre la materia en España por ser la información oficial del sector. Sin embargo, esta documentación cuenta con dos importantes carencias de cara a nuestra investigación. En primer lugar, abordan el área de forma agregada, es decir, sin detallar para cada Fondo de Pensiones la distribución de las inversiones, el número y la modalidades de los Planes que integra, la edad media de los partícipes, etcétera. Además, se publican a año vencido¹⁸, lo que impide reflexionar sobre la evolución más reciente de estas instituciones.

Por otro lado, Inverco publica trimestralmente el estado de los Fondos de Pensiones en España. Los informes detallan para cada una de las modalidades de Planes¹⁹, la evolución del patrimonio, partícipes, número de Planes y agrupación de Planes de Pensiones por Entidad Gestora²⁰. De forma más amplia se describe el estado de los Planes de Pensiones de la modalidad Individual con el valor de la unidad de cuenta²¹, la rentabilidad anualizada de los últimos años, número de partícipes, volumen de aportaciones, prestaciones, cuenta de posición, así como

¹⁸ Por ejemplo, la última Memoria Estadística de Planes y Fondos de Pensiones es la correspondiente al ejercicio 1999 y se ha publicado el pasado mes de mayo del 2001.

¹⁹ Individual, de Empleo y Asociado.

²⁰ *Cfr.* <http://www.inverco.es/publica/pensiones.htm>.

²¹ La publicación de esta información con carácter mensual es el resultado de un acuerdo alcanzado en el mes de septiembre de 2000 en Inverco. Sin embargo, actualmente la evolución de la Unidad de Cuenta la ofrecen el 77% de los Fondos de Pensiones que integran Planes de Pensiones Individuales.

Cfr. Nota de prensa de Inverco en http://inverco.es/publica_notaprensa_mes.

denominación de la Entidad Gestora y Depositaria²². Estos informes son bastante completos para los Fondos de Pensiones que integran Planes de Pensiones de la modalidad Individual, sin embargo, para los PP de Empleo la documentación únicamente está disponible para las instituciones asociadas a Inverco²³.

Ante la falta de una información apropiada para realizar el contraste empírico, nos pusimos en contacto con MAJ Comunicación, editora de “*Ranking de la Economía Española*”. Esta revista dedica un número monográfico al año a los Planes y Fondos de Pensiones con el estado de los Fondos de Pensiones a 31 de diciembre del año anterior. De esta forma, y superando algún que otro problema técnico, conseguimos la información publicada en “*Ranking de la Economía Española*” para 1999 sobre los Planes y Fondos de Pensiones. En este sentido agradecemos sinceramente la ayuda de Vicente Baena y Felix Hidalgo, miembros del Equipo de economistas de la revista, y de Lola Lozano, responsable del Equipo²⁴, sin los que este estudio no se hubiera podido realizar.

No obstante, tras el análisis de la información anterior, y decidir las variables objeto de estudio, observamos que la muestra contaba con un volumen elevado de datos ausentes en algunas variables. Los datos ausentes son algo habitual

²² Sin embargo, no ofrece información sobre la modalidad de Plan de Pensiones que integran cada FP y la edad media del partícipe, variables interesantes para nuestro estudio.

²³ Los Asociados de Inverco –Entidades Financieras, Entidades Gestoras de Fondos de Inversión, Entidades Gestoras de Fondos de Pensiones, etcétera– reciben información trimestral sobre la distribución del patrimonio de los Fondos de Pensiones en inversiones materiales, renta fija pública y privada, renta variable, otras inversiones, renta fija extranjera, renta variable extranjera, tesorería, otras cuentas y resto de patrimonio.

²⁴ En el momento de realizar el estudio.

en cualquier muestreo y existen diferentes técnicas que analizan o procuran una solución.

En nuestro caso, el tratamiento de los datos ausentes supuso un importante esfuerzo que en algún momento estuvo a punto de hacernos abandonar. Afortunadamente, alguna Entidad Gestora de Fondos de Pensiones²⁵ y una consultora de servicios actuariales y financieros –Consultora de Pensiones y Previsión Social, S.A.– nos proporcionaron con bastante celeridad la información. Agradecemos especialmente la ayuda que Ignacio del Barco y José Antonio González de Consultora de Pensiones nos han prestado y que, sin lugar a dudas, nos ha permitido realizar el estudio a partir de una muestra más representativa. En otras ocasiones, en cambio, la respuesta no fue inmediata o no llegó²⁶. A las características de la muestra empleada en el contraste así como a la solución de los problemas relativos a los datos ausentes dedicamos el siguiente apartado.

7.4.2.– Representatividad de los datos

7.4.2.1.– Datos obtenidos, tratamiento de los datos ausentes y casos atípicos

²⁵ En estos casos nos rogaron que tratáramos la información de forma anónima, lo que justifica la codificación del nombre de los Fondos de Pensiones. Esto justifica que el nombre de los Fondos de Pensiones de la muestra estén codificados. *Cfr.* Anexo 7.IV

²⁶ No obstante la representatividad de la muestra de Fondos de Pensiones es elevada, en relación a los datos de la DGSF a finales de 1999: el 87,57% del patrimonio y el 92,65% de los partícipes.

Los datos que emplearemos en el análisis se han obtenido, principalmente, a partir de un formulario²⁷ que la revista Ranking de la Economía Española remitió a todas las Entidades Gestoras de Fondos de Pensiones en España en el mes de febrero de 2000²⁸. La información enviada por Ranking de la Economía Española se recoge en el Anexo 7.II.

Nuestro ámbito de análisis son los Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo, por lo tanto, hemos tomado los Fondos de Pensiones que aparecían en la publicación con esa característica. Además, y puesto que con este estudio pretendemos contrastar la especificidad de la gestión de estos Fondos de Pensiones en la práctica, es necesariamente específica²⁹, recabamos la información de Ranking sobre los Fondos de Pensiones Uniplan de la modalidad Individual. Para unos y otros hemos identificado cada caso de la muestra a partir de las siguientes variables: Nombre del Fondo de Pensiones, Patrimonio del Fondo de Pensiones, Número de partícipes, Edad media del partícipe del Fondo de Pensiones, Entidad Gestora, Entidad Depositaria, Porcentaje del Fondo de Pensiones invertido en renta variable y Porcentaje del Fondo de Pensiones invertido en tesorería³⁰.

²⁷ Un formulario “*tipo*” se ilustra en el Anexo 7.I: Formulario enviado por Ranking de la Economía Española a las Entidades Gestoras de Fondos de Pensiones en España.

²⁸ (2000), Ranking de la Economía Española, nº 138, abril, págs. 98–124. En este número hemos constatado que las Entidades Gestoras más relevantes del sector remiten sus datos a Ranking. Adicionalmente, hemos verificado aleatoriamente que la información es coherente con la que publica Inverco.

²⁹ *Cfr.* Capítulo 5.– Gestión de los Fondos de Pensiones (II): Aspectos diferenciales de las diferentes modalidades de Planes de Pensiones.

³⁰ En el apartado 7.5.1.– Selección de variables independientes y variables dependientes, se analizan las causas por las que se toman en consideración estas variables.

El número de observaciones fue 294, de los cuales 240 eran de la modalidad Uniplan: 55 (22,91%) pertenecían a la modalidad de Empleo, 168 (70%) a la de Individuales y 17 (7,08%) a la de Asociados³¹. Sin embargo, tal y como señalábamos anteriormente, alguna variable presentaba un elevado número de datos ausentes.

Los datos ausentes se distribuían de diferente forma, tal y como se ilustra en la Figura 7.1

Figura 7.1.– Distribución de los datos ausentes en las variables edad media, inversión en renta variable e inversión en tesorería

<i>Variable con datos ausentes</i>	<i>Número de datos ausentes</i>	
	<i>Modalidad Individual</i>	<i>Modalidad Empleo</i>
Edad media del partícipe	106	36
Inversión en renta variable	10	6
Inversión en tesorería	10	6

Fuente: Elaboración propia.

La edad media del partícipe es la variable más problemática en lo relativo a los datos ausentes, con un alto porcentaje, el 63,67%. En reiteradas conversaciones con Ranking hemos constatado que el origen no se encuentra en errores en

³¹ La distribución de la muestra es bastante similar a la de la población de los Fondos de Pensiones Uniplan a finales de 1999, según las *Memorias Estadísticas de Planes y Fondos de Pensiones*. Según la DGSF, había 353 Fondos Uniplan, de los cuales, 97 (27,47%) eran de la modalidad de Empleo, 222 (62,88%) Individual y 34 (9,63%) Asociados.

Cfr. Memorias Estadísticas de Planes y Fondos de Pensiones de 1999, pág. 126.

la introducción o recolección, sino en la falta de respuesta por parte de la Entidad Gestora. Ante tal situación nos quedaban diferentes soluciones: emplear las observaciones con datos completos, suprimir casos y/o variables incompletas, sustituir los datos ausentes o, en última instancia, emplear métodos de imputación³².

Teniendo en cuenta el tamaño muestral³³, intentamos completarlos y evitar en la medida de lo posible el uso de métodos de imputación³⁴. Para ello, nos dirigimos a las Entidades Gestoras y Consultorías Actuariales citadas y a Inverco para solicitarles los datos ausentes.

En lo relativo a las variables inversión en renta variable y liquidez, la respuesta fue casi inmediata debido a que ya conocíamos a priori la relación de Fondos de Pensiones Uniplan e Inverco³⁵ nos envió el listado de Fondos de Pensiones y la distribución de las inversiones de cada uno de ellos. Los datos ausentes en la variable edad media del colectivo de partícipes, en cambio, los enviaron algunas Entidades Gestoras y Consultoras si bien nos pidieron confidencialidad.

³² La imputación es un proceso de estimación de valores ausentes basado en valores válidos de otras variables y/o casos de la muestra. El objeto es emplear relaciones conocidas que pueden identificarse en los valores válidos de la muestra para ayudar en la estimación de los valores ausentes. Existen dos métodos principales de imputación:

- Enfoque de disponibilidad completa. Es el que imputa las características de la distribución, por ejemplo la desviación media o estándar, o las relaciones, por ejemplo, correlaciones, de todos los valores válidos disponibles.
- Sustitución de datos ausentes. En este caso se sustituyen los datos ausentes por valores estimados sobre la base de otra información existente en la muestra. Esta medida puede llevarse a cabo de muchas maneras, que van desde una sustitución directa de valores, a procesos de estimación basados en relaciones entre variables.

³³ Sobre el tamaño mínimo muestral y la relación entre el tamaño muestral de la muestra de análisis y muestra de ampliación o validación volveremos en el apartado 7.5.2.– Tamaño mínimo muestral.

³⁴ La imputación es muy seductora si bien es ciertamente peligrosa porque puede llevar al usuario a creer que los datos están completos después de todo.

Por último, en el análisis de la muestra detectamos dos casos atípicos. Los casos atípicos son observaciones con una combinación única de características identificables, que les diferencia claramente de las otras observaciones. Los casos atípicos no pueden ser caracterizados categóricamente como benéficos o problemáticos, sino que deben ser contemplados en el contexto del análisis y valorarlos por la información que pueden proporcionar. Cuando son benéficos, los casos atípicos, aunque diferentes a la mayor parte de la muestra, pueden ser indicativos de las características del segmento de la población que se llegarían a descubrir en el curso normal del análisis. Por el contrario, los casos atípicos problemáticos no son representativos de la población y están en contra de los objetivos del análisis.

En nuestro estudio empírico, el análisis de la variable edad media en la muestra de Fondos de Pensiones Uniplan Individuales evidencia dos casos de 69 años y 68 años. Estas dos observaciones son claramente distintas del resto de la muestra y no representan observaciones de la población. Como resultado de esto, obviaremos el análisis empírico.

Teniendo en cuenta las apreciaciones anteriores, la muestra definitiva está formada por 100 casos, de los cuales 67 son Fondos de Pensiones Uniplan Individuales y 33 son de Empleo, tal y como se recoge en Anexo 7.IV.

7.4.2.2.– Representatividad de los datos de la muestra

³⁵ El Anexo 7.III contiene la información de Inverco.

Una vez acotada la muestra que será objeto de estudio, y teniendo en cuenta la imposibilidad de completar algún dato ausente, consideramos oportuno analizar su representatividad³⁶. Para ello, procederemos con el análisis del volumen de patrimonio y número de partícipes de la muestra de Fondos de Pensiones Uniplan, Individuales y de Empleo sobre el total de Fondos de Pensiones Uniplan. Seguidamente, procederemos con el examen de estas características al objeto de verificar la representatividad de la muestra de cada una de las modalidades sobre cada tipología de Fondos de Pensiones, es decir, los Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo y los Fondos de Pensiones Uniplan Individuales.

El número de Fondos Uniplan de Empleo analizados es de 33 con un patrimonio de 899.140 millones de pesetas y 128.177 partícipes. Estos representan el 61,1% de los Fondos, el 76,82% del patrimonio administrado por los Fondos de esta modalidad y el 79,4% de los partícipes.

En relación a los Fondos Uniplan Individuales éstos son 67, administran 759.592 millones de pesetas y cuentan con 846.054 partícipes. Es decir, representan el 41,07% del sector, con el 57,11% y el 55,68% del patrimonio y de los partícipes, respectivamente. Si consideramos el conjunto de los Fondos Uniplan la muestra representa el 66,34% del patrimonio y el 57,96% de los partícipes.

³⁶ En nuestro caso la población la integran los Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo e Individuales. Tal y como exponíamos anteriormente, la DGSF e Inverco no ofrecen información desglosada sobre esta tipología de Fondos. Teniendo en cuenta esto, y ante la imposibilidad de completar este extremo, vamos a suponer que la población de Fondos de Pensiones Uniplan es la que muestra la información de la Revista Ranking. Sobre estos datos analizaremos, por lo tanto, la representatividad de la muestra.

7.5.– Diseño de la investigación mediante el análisis discriminante

El éxito o índice de fiabilidad de los resultados del análisis multivariante discriminante requiere la previa consideración de varias cuestiones que van desde la selección de la variable dependiente y variables independientes, hasta el tamaño muestral mínimo necesario para la estimación de la función discriminante³⁷. Posteriormente debería procederse con el análisis descriptivo de las variables independientes y dependiente, para concluir con la verificación de los supuestos del análisis discriminante.

7.5.1.– Selección de variables independientes y variable dependiente

En nuestro caso, pretendemos analizar si los Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo e Individuales se clasifican en dos grupos distintos a partir de una función discriminante. Por ello, la variable dependiente del modelo será el conjunto de Fondos de Pensiones Uniplan. Como conocemos a priori la tipología de cada Fondo, será fácil verificar la capacidad discriminante de la función: comparándolos con los resultados que nos proporcione la función discriminante. Pos-

³⁷ Otro aspecto igualmente importante es la división de la muestra. Es decir, el repartir la muestra en dos grupos: la muestra de análisis y la ampliación de la muestra. La primera se emplea para construir la función discriminante mientras que la segunda se destina a validar la función discriminante. En estos casos es interesante que el tamaño de la muestra sea superior a 100, si bien no se ha establecido al respecto una regla fiable. Una solución para tamaños muestrales pequeños pasaría por construir una función con la muestra entera y después utilizar esta función para clasificar el mismo grupo en que sirvió para construirla. Este último procedimiento sesga al alza la capacidad predictiva de la función.

teriormente, será necesario analizar la significatividad de la función discriminante. El número de grupos de la variable dependiente es dos: Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo, a los que hemos codificado como Tipo 1, en adelante Fondos de Empleo y Fondos de Pensiones Uniplan Individuales, de Tipo 0, a los que denominaremos Fondos Individuales. Estos dos grupos deben ser mutuamente excluyentes, condición que se cumple en nuestro análisis.

Las variables independientes propuestas para el modelo las hemos definido a partir de la información disponible y las reflexiones de los capítulos 4 y 5. Tal como se analizó en los apartados 4.3.1³⁸, 4.3.2³⁹, 5.2.⁴⁰, 5.3⁴¹, 5.4⁴² y 5.5⁴³ es de esperar que la interacción entre las variables edad media, inversión en renta variable y liquidez discurriera por cauces distintos en los Fondos de Pensiones de Empleo que en los Fondos de Pensiones Individuales. Además, sería interesante clasificar las variables independientes atendiendo a su capacidad para discriminar la pertenencia a una u otra modalidad de Fondo.

Aunque existen otras variables que también influyen en la diferenciación de las dos modalidades de Fondos de Pensiones Uniplan⁴⁴, nuestro objeto de aná-

³⁸ *Cfr.* 4.3.1.– Liquidez.

³⁹ *Cfr.* 4.3.2.– Movilización de los derechos económicos del partícipe.

⁴⁰ *Cfr.* Apartado 5.2.– Liquidez.

⁴¹ *Cfr.* Apartado 5.3.– Movilización de los derechos consolidados.

⁴² *Cfr.* Apartado 5.4.– Estimación de los flujos de entrada al Fondo.

⁴³ *Cfr.* Apartado 5.5.– Estimación de los flujos de salida del Fondo.

⁴⁴ Por ejemplo la propensión al riesgo, el horizonte temporal de las inversiones, las características del régimen de prestaciones y aportaciones del Plan, la distribución de los derechos consolidados por edades, etcétera.

lisis se limita a las variables edad media, inversión en renta variable y tesorería por ser ésta la información disponible.

7.5.2.– Tamaño mínimo muestral

El análisis discriminante es bastante sensible al ratio entre el tamaño muestral y el número de variables predictoras o independientes. Diversos estudios sobre este tipo de análisis sugieren un ratio de 20 observaciones por cada variable predictora⁴⁵. Otros, en cambio, proponen un mínimo de 10, incluso de 5⁴⁶. Aunque este ratio puede ser difícil de conseguir en la práctica, los resultados podrían llegar a ser inestables a medida que el tamaño muestral disminuyera en relación con el número de variables independientes. En nuestro caso, contamos con tres variables independientes y 100 observaciones, por lo tanto, el requisito relativo al tamaño muestral mínimo queda cubierto.

Además, el análisis discriminante requiere una coherencia en el apartado de tamaño muestral entre los grupos de la variable dependiente. Como mínimo, el tamaño del grupo más pequeño debe ser mayor que el número de variables independientes, en nuestro caso, tres. De igual forma, es importante analizar los tamaños relativos de los grupos. Si los grupos varían ampliamente en tamaño, la

⁴⁵ Tinsley, H. y Brown, S. (Ed.), (2000), *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling*, Ed. Academic Press, San Diego, pág. 214.

⁴⁶ Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. y Black, W. C., (1999), *Análisis multivariante*, (4ª Ed.), Ed. Prentice Hall, Madrid, (tr. española de Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. y Black, W.

estimación de la función discriminante puede verse afectada. Cuando esto ocurre, se sugiere realizar un muestreo aleatorio en el grupo más grande para reducir su tamaño a un nivel comparable con el grupo más pequeño.

En la muestra disponemos de 100 observaciones para las tres variables independientes de la función. No obstante, la información no se distribuye equitativamente entre los dos grupos de la variable dependiente. Tal y como señalábamos al principio de este apartado, el número de observaciones de los Fondos de Pensiones de Empleo es 33 frente a 67 de los Individuales. Tras reflexionar sobre este aspecto, hemos decidido mantener el tamaño de los grupos categóricos principalmente por dos razones. En primer lugar, la diferencia entre los grupos no es excesivamente desproporcionada. La otra causa tiene que ver con la última fase del estudio empírico. Como señalábamos anteriormente⁴⁷, es conveniente verificar la capacidad de clasificar de la función discriminante. Para ello, se divide la muestra inicial en dos submuestras: la muestra de análisis y la ampliación de la muestra. La muestra de análisis se emplea para construir la función discriminante, mientras que la ampliación de la muestra sirve para validar la función discriminante, es decir, para verificar si la función clasifica bien objetos no considerados en su estimación. Para realizar este análisis por fases es necesario un tamaño muestral mínimo que, como citábamos anteriormente, algunos autores estiman en 100 observaciones. Por lo tanto, hemos decidido no desechar ninguno de los datos que tenemos.

C., (1999), *Multivariate data analysis*, (6ª Ed.), Ed. Prentice–Hall, Londres, pág. 263.

⁴⁷ Cfr. 7.5.– Diseño de la investigación mediante el análisis discriminante.

No existe un método universalmente aceptado para dividir la muestra en los grupos de análisis y de ampliación o validación. En nuestro caso, en el que los grupos categóricos son poblacionalmente desiguales, los tamaños de los grupos seleccionados para la ampliación de la muestra deberían ser proporcionales a la distribución total de la muestra. Así, como tenemos 67 de una modalidad y 33 de la otra, la muestra de análisis la hemos limitado a 47 y 23 respectivamente, mientras que la ampliación de la muestra será de 20 y 10, respectivamente. El proceso de división de la muestra total ha sido aleatorio⁴⁸ y las muestras de análisis y de ampliación son independientes. En el Anexo 7.IV se ilustra la división de la muestra. En la columna Muestra, se señala el código “c” para los datos que quedan reservados para la ampliación de la muestra.

7.5.3.– Análisis descriptivo de las variables

El análisis discriminante se justifica, a priori, ya que se espera que la combinación de las variables edad media, inversión en tesorería e inversión en renta fija para los Fondos de Empleo e Individuales sea diferente. Por ello, y a pesar de no ser un requisito del análisis, consideramos oportuno realizar un estudio previo de los datos, tanto en su conjunto como para cada una de las modalidades de Fondos.

⁴⁸ Hemos asignado un número a cada Fondo de Pensiones y, aleatoriamente, hemos seleccionando los Fondos de la muestra de validación.

En la Figura 7.2 se ilustran los estadísticos de grupo. Concretamente, se presenta la media y la desviación típica de cada variable independiente en conjunto y para cada tipo de Fondo. Así, la media de la variable edad media para los Fondo Individuales es 46,18 mientras que para los de Empleo es de 45,57. En lo relativo a la desviación típica esta es de 5,26 y de 4,20 años, respectivamente, lo que indica una mayor dispersión de la edad media para los Fondos de Pensiones Individuales.

La inversión en renta variable y tesorería tiene medias muy similares para cada modalidad de Fondo. Así la media para los Fondos Individuales alcanza el 33,36% para la tesorería y el 33,68% para renta variable. Algo similar ocurre para los Fondos de Empleo, si bien con porcentajes inferiores: el 16,56% y el 16,79%, respectivamente. La inversión media superior en renta variable y en tesorería en los Fondos Individuales va acompañada de una mayor desviación con relación a los de Empleo, sobre todo para la renta variable. Así, la desviación para los primeros alcanza el 24,99% para la tesorería y el 27,37% para la renta variable, mientras que en los Fondos de Empleo es, respectivamente, el 22,50% y 13,05%.

Figura 7.2.– Estadísticos descriptivos por modalidad de Fondo y en conjunto para la edad media e inversión en renta variable y tesorería

Estadísticos de grupo

tipo de fondo		Media	Desv. típ.	N válido (según lista)	
				No ponderados	Ponderados
0 Individual	edad media	46.1889	5.2614	47	47.000
	% tesorería	33.3645	24.9977	47	47.000
	% renta variable	33.6881	27.3794	47	47.000
1 Empleo	edad media	45.5730	4.2034	23	23.000
	% tesorería	16.5687	22.5090	23	23.000
	% renta variable	16.7939	13.0588	23	23.000
Total	edad media	45.9866	4.9166	70	70.000
	% tesorería	27.8459	25.3232	70	70.000
	% renta variable	28.1371	24.8597	70	70.000

Una forma de analizar la existencia de diferencias significativas en el comportamiento de las variables independientes en cada modalidad de Fondo es realizar un contraste de medias. Para ello hemos utilizado el contraste de Lambda de Wilks con la hipótesis nula de igualdad de medias. El resultado de contraste se recoge en la Figura 7.3 y muestra que se acepta la hipótesis para la variable edad media mientras que se rechaza para la inversión en renta variable y tesorería⁴⁹.

Figura 7.3.– Resultados del contraste de hipótesis de igualdad de medias

⁴⁹ En la última columna de la Figura 7.3 se muestra que la significatividad es 0,626 para la edad media 0,008 para la inversión en tesorería y 0,007 para la renta variable. Se acepta claramente la hipótesis de igualdad de medias en la edad media, por ser un valor superior a 0,05, y se rechaza la hipótesis de igualdad de medias para la inversión en renta variable y tesorería al ser los valores inferiores al citado 0,05.

Pruebas de igualdad de las medias de los grupos

	Lambda de Wilks	F	gl1	gl2	Sig.
edad media	.996	.240	1	68	.626
% tesorería	.902	7.426	1	68	.008
% renta variable	.897	7.839	1	68	.007

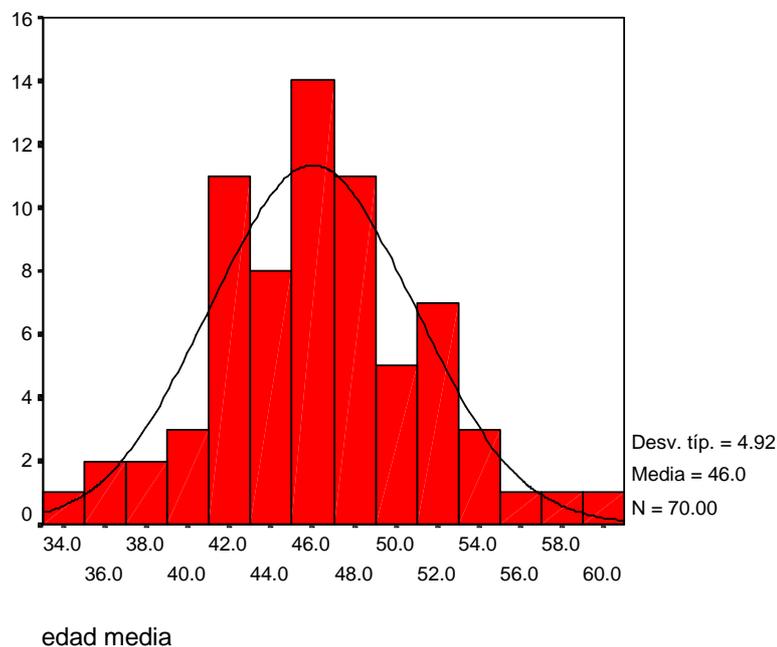
Por lo tanto, las medias en la variable edad media no son significativamente distintas⁵⁰ en los Fondos de Empleo e Individuales, mientras que las correspondientes a la inversión en tesorería y en renta variable sí lo son. Esto puede ser un indicio de que la edad media no será una variable con gran capacidad discriminante. No obstante, este extremo será verificado posteriormente.

7.5.4.– Comprobación de los supuestos paramétricos del análisis multivariante discriminante

En general, la mayoría de las pruebas de significación en el análisis multivariante se basan en el cumplimiento de unos supuestos paramétricos. En el análisis multivariante discriminante, estos supuestos son normalidad multivariante, homogeneidad en la estructura de covarianzas y ausencia de multicolinealidad.

Figura 7.4.– Histograma de la variable edad media

⁵⁰ Para una significatividad del 5% y 68 grados de libertad.



El primer supuesto fundamental del análisis multivariante es la normalidad de las variables, en referencia al perfil de los datos para una única variable métrica y su correspondencia con una distribución normal. La normalidad univariante se puede diagnosticar inicialmente por medio de la comprobación visual del histograma con una distribución aproximada a la distribución normal. Esto se ilustra en las Figuras 7.4, 7.5 y 7.6, para las variables edad media, inversión en tesorería y en renta variable.

Figura 7.5.– Histograma de la variable inversión en tesorería

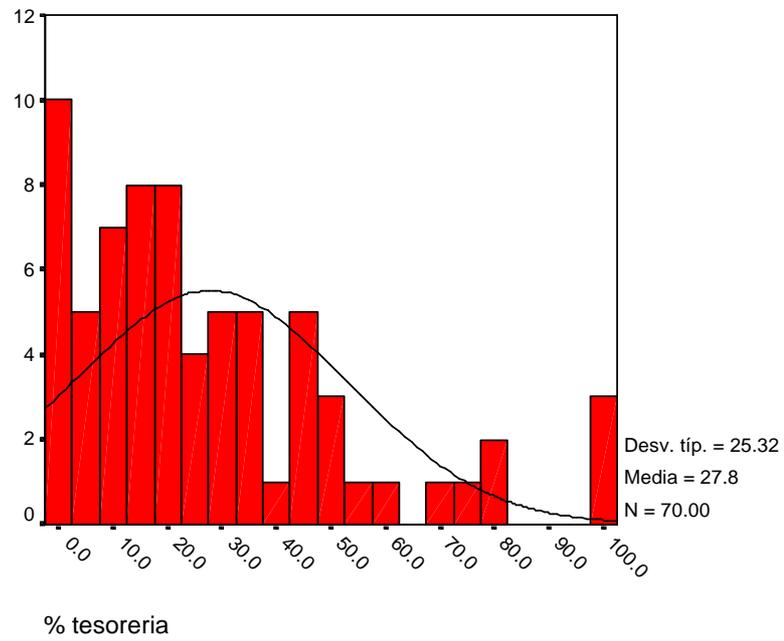
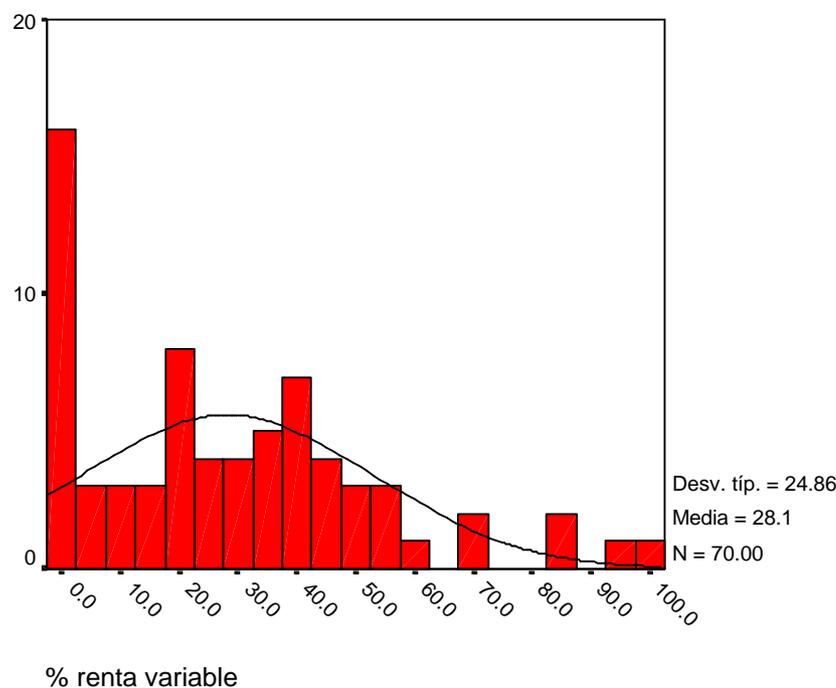


Figura 7.6.– Histograma de la variable inversión en renta variable



De las Figuras 7.4, 7.5 y 7.6 se desprende cierta proximidad a la distribución de las tres variables con la curva normal, siendo más clara en el caso de la edad media. No obstante, para concluir de forma objetiva la normalidad de las variables utilizaremos un test estadístico. Nosotros hemos realizado el test de Kolmogorov–Smirnov cuyos resultados se presentan en la Figura 7.7. En nuestro test de Kolmogorov–Smirnov la hipótesis nula es que la distribución de la variable es igual a la normal. Los valores del estadístico de contraste son 0,790 para la edad media, 1,143 para la inversión en tesorería y 1,078 para la inversión en renta variable. Dado que el valor en tablas del estadístico para una significatividad del 5% y dos grados de libertad es de 1,96, y por lo tanto mayor que 0,79, 1,143 y 1,078 se mantiene la hipótesis nula. De esta forma, podemos afirmar que las variables siguen una distribución normal.

Figura 7.7.– Contraste de normalidad de las variables edad media, inversión en renta variable y tesorería

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		edad media	% tesorería	% renta variable
N		70	70	70
Parámetros normales ^{a,b}	Media	45.9866	27.8459	28.1371
	Desviación típica	4.9166	25.3232	24.8597
Diferencias más extremas	Absoluta	.094	.137	.129
	Positiva	.056	.137	.100
	Negativa	-.094	-.136	-.129
Z de Kolmogorov-Smirnov		.790	1.143	1.078
Sig. asintót. (bilateral)		.560	.147	.196

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

La normalidad multivariante es más compleja de analizar o verificar. No obstante, ésta implica que las variables individuales son normales en un sentido univariante y que sus combinaciones también sean normales. Por lo tanto, si una variable es normal multivariante, es también normal univariante. Sin embargo, lo contrario no es necesariamente cierto: dos o más variables normales univariantes pueden no ser necesariamente normales multivariantes. Ahora bien, en la práctica es poco habitual que la normalidad univariante no implique normalidad multivariante. De esta forma, una situación en la que todas las variables exhiben normalidad univariante ayudará a obtener normalidad multivariante, aunque no lo garantiza. Teniendo en cuenta lo anterior, y dada la dificultad de verificar la normalidad multivariante, supondremos que este requisito se cumple.

El segundo supuesto del análisis sugiere que las variables independientes exhiban iguales niveles de varianza a lo largo del rango predictor de la variable. A este supuesto se le denomina homocedasticidad. En la Figura 7.8 se recogen las matrices de varianzas y covarianzas y en ellas se observa que las varianzas de cada variable independiente para cada modalidad de Fondo son muy diferentes⁵¹.

Figura 7.8.– Matrices de varianzas y covarianzas

Matrices de covarianza^a

tipo de fondo		edad media	% tesorería	% renta variable
0 Individual	edad media	27.682	-.435	-52.770
	% tesorería	-.435	624.883	-270.092
	% renta variable	-52.770	-270.092	749.632
1 Empleo	edad media	17.668	-18.478	12.866
	% tesorería	-18.478	506.655	-127.728
	% renta variable	12.866	-127.728	170.532
Total	edad media	24.173	-3.866	-28.749
	% tesorería	-3.866	641.267	-157.280
	% renta variable	-28.749	-157.280	618.005

a. La matriz de covarianza total presenta 69 grados de libertad.

Una prueba para contrastar la hipótesis de homocedasticidad multivariante es la “M de Box”. Esta prueba es una generalización multivariante que sirve para comprobar la hipótesis de igualdad de matrices de varianzas–covarianzas, en to-

⁵¹ Por ejemplo, las varianzas de la edad media, inversión en tesorería y renta variable para los Fondos Individuales son 27,682, 624,883 y 749,632 respectivamente, mientras que para los Fondos de Empleo son inferiores: 17,668, 506,655 y 170,532, respectivamente.

dos los niveles del factor, es decir, intergrupos. Los resultados obtenidos se ilustran en la Figura 7.9.

Figura 7.9.– Resultados de la prueba “M de Box”

M de Box		18.157
F	Aprox.	2.853
	gl1	6
	gl2	12549.494
	Sig.	.009

Contrasta la hipótesis nula de que las matrices de covarianza poblacionales son iguales.

Es evidente el incumplimiento del segundo supuesto del análisis multivariante discriminante dado que el estadístico M de Box nos da un resultado de 18,157, ampliamente superior al valor crítico de las tablas de la F de Snedecor, 2,853. Esto significa que se rechaza la hipótesis de homocedasticidad.

La heterocedasticidad tiene importantes repercusiones cuando el tamaño muestral es pequeño, principalmente debido a que aumenta la probabilidad de que las observaciones se clasifiquen, con mayor probabilidad de la que correspondería, dentro de los grupos con matrices de covarianzas mayores. En nuestro caso, esto ocurriría para los Fondos Individuales.

El efecto desfavorable de la falta de homocedasticidad puede minimizarse de dos formas: incrementando el tamaño muestral o usando las matrices de covarianzas específicas de cada grupo con fines clasificatorios. En cualquiera de los

dos casos es conveniente realizar la validación cruzada de los resultados discriminantes⁵². Teniendo en cuenta las posibilidades del programa estadístico SPSS, la dificultad para ampliar el tamaño de la muestra y que teníamos previsto realizar la validación cruzada, tomaremos la segunda opción para intentar paliar el problema de heterocedasticidad.

Por último, el tercer supuesto del modelo es la ausencia de multicolinealidad entre las variables independientes. Existe multicolinealidad cuando dos o más variables independientes del modelo están altamente correlacionadas. Esto significa que una variable es función de las otras y, por ello, añade poca capacidad explicativa al conjunto del modelo. Para analizar este tercer supuesto hemos calculado los coeficientes de correlación de las variables independientes, tomadas dos a dos. Los resultados se ilustran en la Figura 7.10 y muestran que la correlación entre las variables es pequeña: (-0,031), (-0,235) y (-0,250) son valores próximos a cero⁵³.

Figura 7.10.– Resultados de la correlación entre variables

⁵² Cfr. Apartado 7.7.– Verificación de los resultados.

⁵³ La correlación entre las variables se presenta, no obstante, de forma desigual en cada modalidad de Planes de Pensiones si bien los resultados son próximos a cero. En el cuadro siguiente se ilustran las correlaciones entre las variables para cada modalidad de Fondo.

	<i>Fondo Individual</i>	<i>Fondo de Empleo</i>
<i>Edad Media–Inversión en Tesorería</i>	- 0,003	- 0,195
<i>Edad Media–Inversión en Renta Variable</i>	- 0,366*	0,234
<i>Inversión en Tesorería–Inversión en Renta Variable</i>	- 0,395*	- 0,434*

*Valores significativamente diferentes de cero.

Nota: Teniendo en cuenta el interés de la correlación entre las variables independientes del modelo en la discusión de los resultados del análisis empírico, se presenta el Anexo 7.V.– Correlación entre las variables para los Fondos Uniplan Individuales y de Empleo.

Correlaciones

		edad media	% tesorería	% renta variable
edad media	Correlación de Pearson	1.000	-.031	-.235*
	Sig. (bilateral)	.	.799	.050
	N	70	70	70
% tesorería	Correlación de Pearson	-.031	1.000	-.250*
	Sig. (bilateral)	.799	.	.037
	N	70	70	70
% renta variable	Correlación de Pearson	-.235*	-.250*	1.000
	Sig. (bilateral)	.050	.037	.
	N	70	70	70

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

La existencia de valores próximos a uno en los coeficientes de correlación es un indicador de la existencia de multicolinealidad. No obstante, que los valores citados sean próximos a cero no implica necesariamente la ausencia de multicolinealidad. De hecho, podría ocurrir que exista, a pesar de que el valor de los coeficientes sea bajo, si entre varias variables se puede crear una combinación lineal que sea aproximadamente igual a la tercera. Por ello, estimamos necesario realizar la prueba de diagnóstico de colinealidad para asegurarnos del cumplimiento de este tercer supuesto para la muestra. Una forma consiste, simplemente, en analizar el ajuste de la regresión de cada una de las variables independientes sobre todas las demás. En la Figura 7.11 se muestran los R^2 , es decir los coeficientes de determinación que miden la proporción de varianza explicada de la variable dependiente para cada una de las tres regresiones, con valores comprendidos entre el 0,064 y el 0,122, indicadores de ausencia de multicolinealidad.

Figura 7.11.– Resultados del ajuste de la regresión de cada variable independiente sobre el resto de las variables independientes

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.253 ^a	.064	.036	4.8273

a. Variables predictoras: (Constante), % renta variable, % tesorería

Nota: La variable dependiente es la edad media.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.349 ^a	.122	.095	23.6457

a. Variables predictoras: (Constante), % tesorería, edad media

Nota: La variable dependiente es la inversión en renta variable.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.266 ^a	.071	.043	24.7699

a. Variables predictoras: (Constante), % renta variable, edad media

Nota: La variable dependiente es la inversión en renta fija.

7.6.– Estimación del modelo multivariante discriminante y valoración del ajuste global

Una vez verificados los requisitos previos del análisis, procederemos a estimar la función que mejor discrimina la muestra formada por los 70 casos, para posteriormente pasar a valorar la bondad del ajuste.

La estimación de la función discriminante será simultánea ya que nos interesa considerar todas las variables independientes a la vez y no una a una, proceso propio de la estimación por etapas⁵⁴.

Una manera de presentar los resultados del análisis discriminante es mediante la Función Canónica⁵⁵. Se trata de obtener una combinación lineal de las variables independientes para asignar una puntuación que permita distinguir entre los dos grupos, en nuestro caso entre los dos tipos de Fondos de Pensiones. La ponderación asignada a cada variable es tal que separa lo más posible los grupos. Siguiendo los pasos indicados para obtener la función discriminante en el programa estadístico SPSS, hemos obtenido la siguiente función discriminante Canónica por la que se asigna a cada caso, es decir a cada Fondo, una puntuación discriminante a partir de la edad media, inversión en tesorería y en renta variable:

⁵⁴ Este método es también apropiado cuando el número de variables independientes es elevado y solo se quieren considerar las variables con mayor capacidad discriminante.

⁵⁵ Existe otra función discriminante, la función de Fisher, que maximiza el número de clasificaciones en lugar de maximizar la separación entre los grupos, objetivo de la Canónica. La Función de Fisher estimada es:

$$Y_i = -0,1117 * X_{1i} - 0,0515 * X_{2i} - 0,0568 * X_{3i}$$

Donde,

- X_{1i} es la edad media centrada del caso i
- X_{2i} es el porcentaje invertido en tesorería centrado del caso i y,
- X_{3i} es el porcentaje invertido en renta variable centrado del caso i.

Una y otra son equivalentes, de hecho, si calculamos el cociente entre las ponderaciones de cada una de las variables veremos que el resultado es el mismo: 1,379.

$$Z_i = -5,938 + 0,081 * X_{1i} + 0,037 * X_{2i} + 0,041 * X_{3i}$$

donde,

X_{1i} , es la edad media del caso i

X_{2i} , es el porcentaje invertido en tesorería del caso i y,

X_{3i} , es el porcentaje invertido en renta variable del caso i.

El programa SPSS nos proporciona información sobre los centroides, es decir, la media de las puntuaciones discriminantes para cada modalidad de Fondo:

Funciones en los centroides de los grupos

tipo de fondo		Función
		1
0	Individual	.452
1	Empleo	-.924

Funciones discriminantes canónicas no tipificadas evaluadas en las medias de los grupos

Ahora bien, el obtener la función discriminante anterior no implica necesariamente que el proceso de clasificación que de ella se desprenda sea el correcto. Es por ello que, una vez planteada la función discriminante, se debe analizar su significación estadística.

La significación estadística de la función puede llevarse a cabo a través de diversos contrastes. De forma práctica, podríamos analizar la bondad del análisis a través del recuento del número de casos correctamente clasificados. Estos resul-

tados se ilustran en la Figura 7.12 en la que también se enumeran los Fondos erróneamente ordenados.

Figura 7.12.– Resultados de clasificación de la función discriminante

Resultados de la clasificación^a

			Grupo de pertenencia pronosticado		Total
			0	1	
		tipo de fondo			
Original	Recuento	0 Individual	35	12	47
		1 Empleo	6	17	23
	%	0 Individual	74.5	25.5	100.0
		1 Empleo	26.1	73.9	100.0

a. Clasificados correctamente el 74.3% de los casos agrupados originales.

En la tabla se cuentan un total de 52 casos bien clasificados. De los 18 casos mal clasificados, 12 son Fondos Individuales y 6 son de Empleo. Esto supone, en definitiva, que la función discriminante ha acertado en conjunto en el 74,3% de los casos: 74,5% en la modalidad Individual y 73,9% en la de Empleo.

De forma más objetiva y rigurosa, podemos valorar la eficacia o significación de la función discriminante a través del test de Lambda de Wilks para la función discriminante.

La Lambda de Wilks de una función discriminante mide las desviaciones de las puntuaciones discriminantes, es decir las puntuaciones Z_i que asigna la función a cada caso de la muestra i , dentro de los grupos respecto a las desviaciones totales sin distinguir grupos. Así, si su valor es grande, tiende a 1, la dispersión es debida a diferencia entre grupos y, por lo tanto, estarán poco separados. Además, el estadístico Chi-cuadrado, permite contrastar la hipótesis nula

Ho: “centros de los grupos iguales”, es decir, si la función discriminante no separa grupos. Tal y como se observa en la Figura 7.13, el valor de Lambda de Wilks es de 0,699 y el valor de la Chi-cuadrado es 23,8, resultado superior al correspondiente al estadístico para un 5% de significación y 3 grados de libertad, 7,81. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula del contraste, es decir, la información que presenta la función discriminante es significativa y las diferencias entre las medidas de las puntuaciones discriminantes entre los dos grupos de Fondos de Pensiones son estadísticamente significativas. Este resultado, por lo tanto, viene a ratificar el obtenido antes a través del análisis de los casos correctamente e incorrectamente clasificados.

Figura 7.13.– Significación de la función discriminante

Lambda de Wilks				
Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	.699	23.800	3	.000

En algunas ocasiones, es interesante analizar la capacidad discriminante de cada una de las variables independientes consideradas en el análisis, a la hora de asignar un caso a una modalidad de Fondo o de otra. Las variables con coeficientes altos serían los más importantes. Sin embargo, la magnitud de los coeficientes sin estandarizar, es decir, no corregidos con la media y la desviación típica, no son un buen índice de la importancia de cada variable cuando las unidades de medida utilizadas son distintas.

Los coeficientes estandarizados de la función discriminante se utilizan cuando las variables han sido estandarizadas. La función estandarizada que hemos obtenido es:

$$K_i = 0,401 * \dot{X}_{1i} + 0,907 * \dot{X}_{2i} + 0,979 * \dot{X}_{3i}$$

donde,

- \dot{X}_{1i} , es la edad media estandarizada del caso i,
- \dot{X}_{2i} , es el porcentaje invertido en tesorería estandarizado del caso i y,
- \dot{X}_{3i} , es el porcentaje invertido en renta variable estandarizado del caso i.

Los coeficientes estandarizados miden la importancia relativa de cada variable en la función discriminante. En nuestro caso es bastante ilustrativa la importancia de las variables inversión en renta variable y tesorería, sobre todo la primera, en relación a la edad media, cuyo coeficiente es menos de la mitad de los anteriores: 0,401.

Teniendo en cuenta la limitada capacidad discriminante de la variable edad media, hemos realizado el mismo análisis para la muestra de análisis sin incluir esta variable. La función discriminante obtenida es:

$$Z_i = -2,1154 - 0,0372 * X_{2i} - 0,0384 * X_{3i}$$

donde,

X_{2i} , es el porcentaje invertido en tesorería del caso i y,

X_{3i} , es el porcentaje invertido en renta variable del caso i .

Para esta función los resultados de clasificación obtenidos han sido los que se recogen en la Figura 7.14.

Figura 7.14.– Resultados de clasificación de la función discriminante

Tipo de fondo			Grupo de pertenencia diagnosticado		Total
			0	1	
Original	Recuento	Individual	34	13	47
		Empleo	3	20	23
	%	Individual	72.3	27.56	100.0
		Empleo	13,1	86.9	100.0

Clasificados correctamente el 77.1% de los casos agrupados originales.

Funciones en los centroides de los grupos

Tipo de fondo	Fondo
	1
0 Individual	0.4183
1 Empleo	0.8547

Fuente: Elaboración propia.

En este caso, la función ha clasificado correctamente 34 casos de 47 Fondos Individuales y 20 de 23 de la modalidad de Empleo. Esto supone un índice de acierto del 72,3% y 86,9%, frente al 74,5% Individuales y 73,9% de Empleo

de la función discriminante que considera la edad media. El valor de los centroides es 0.4183 para los Individuales y 0.8547 para los de Empleo.

Por lo tanto, la función discriminante sin la edad media clasifica mejor los Fondos de Pensiones de Empleo que la función inicial. No ocurre lo mismo para los Fondos de Pensiones Individuales al clasificar correctamente un caso menos. Teniendo en cuenta esto consideramos interesante analizar la significatividad de esta segunda función discriminante, tal y como lo realizamos para la primera. Los resultados se recogen en en la Figura 7.15.

Figura 7.15.– Significación de la función discriminante sin la edad media

Lambda de Wilks				
Contraste de las funciones	Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	.7310	20.995	2	.0000

La Figura 7.15, el valor de Lambda de Wilks es de 0,7310 y el valor de la Chi-cuadrado es 20,9, resultado superior al correspondiente al estadístico para un 5% de significación y 2 grados de libertad, 5,99, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula del contraste. De esta forma, la información que presenta la función discriminante es significativa y las diferencias entre las medidas de las puntuaciones discriminantes entre los dos grupos de Fondos de Pensiones son estadísticamente significativas.

Teniendo en cuenta que no existen importantes diferencias entre la eficiencia de una función y de otra, consideramos oportuno continuar el análisis de

las dos, a la espera de poder decantarnos por una o por otra, a partir del estudio de la capacidad predictiva en la muestra de ampliación o validación.

7.7.– Verificación de los resultados

El último paso del análisis discriminante es la validación de los resultados discriminantes. El objetivo de este apartado es asegurar que los resultados obtenidos tienen validez externa. Dada la propensión del análisis discriminante a aumentar el ratio de aciertos si se evalúa solamente la muestra de análisis, la validación cruzada constituye una etapa fundamental. En nuestro estudio, la validación de los resultados es también interesante por la ausencia de la homocedasticidad.

Para realizar la validación de los resultados se han reservado 30 casos, 10 de Empleo y 20 Individuales. Una variable a considerar en la clasificación es la probabilidad de que cada observación provenga de un tipo o de otro, antes de observar el grupo al que pertenece. Teniendo en cuenta el tamaño muestral y la distribución por cada modalidad de Fondo, la probabilidad de la modalidad Individual es de 20/30 y la de Empleo es 10/30. Los resultados de la validación obtenidos han sido iguales para las dos funciones discriminantes y se ilustran en la Figura 7.16.

Figura 7.16.- Resultados de clasificación obtenidos en la validación de las funciones discriminantes

			Grupo de pertenencia diagnosticado		Total
			0	1	
Original	Recuento	Individual	12	8	20
		Empleo	5	5	10
	%	Individual	60	40	100.0
		Empleo	50	50	100.0

La Figura anterior muestra que, de los 30 casos, 17 han sido clasificados correctamente, 12 pertenecen a la modalidad de Fondo Individual y 5 son de la de Empleo. Teniendo en cuenta estos resultados, las funciones analizadas no son capaces de discriminar eficientemente en casos no considerados en la estimación de la función. De hecho, tan solo el 60% de Fondos Individuales y el 50% de Empleo han sido correctamente clasificados.

Este extremo se confirmaría con la verificación de si los resultados obtenidos son significativamente distintos de los que se obtendrían al azar. Por ello, planteamos un contraste de aleatoriedad del cual se obtiene que la capacidad de las funciones discriminantes para clasificar los Planes de Pensiones no es significativamente distinta de lo que se obtendría al azar⁵⁶.

7.8.– Discusión de los resultados obtenidos y limitaciones del estudio

⁵⁶ El valor del estadístico es 0,27. El de la Chi-cuadrado para un grado de libertad es 3,83, superior al del estadístico, por lo tanto se rechaza la hipótesis de independencia del grupo –Fondos de Pensiones Uniplan de Empleo e Individual– y el grupo estimado.

El análisis empírico nos ha permitido obtener unos resultados, algunos a partir de los pasos previos al análisis discriminante y otros a tenor del análisis propiamente dicho.

En primer lugar, los estadísticos descriptivos muestran que la inversión media en renta variable y tesorería en cada modalidad de Fondo es similar. Sin embargo, se observa que una y otra alcanzan una cifra superior en los Fondos Individuales. En cambio, la edad media es similar para las dos modalidades de Fondos. Efectivamente, la hipótesis de igualdad de medias se rechaza para la inversión en renta variable y renta fija, mientras que se mantiene para la edad media.

En relación a estos resultados, cabría citar que la mayor inversión en renta variable en los Fondos de Pensiones Individuales, en relación a los Fondos de Pensiones de Empleo, no apoya la hipótesis que a este respecto venimos defendiendo. Por un lado, sería de esperar que a igualdad de media en la variable edad media, la inversión en renta variable fuera mayor en los Fondos de Pensiones de Empleo que en los Individuales. No obstante, las causas de esta aparente contradicción pudieran encontrarse en la flexibilidad que ofrecen los Planes de Pensiones Individuales frente a los de Empleo, en la movilización de los derechos consolidados o bien en variables no consideradas en el análisis, por ejemplo, la distribución de los derechos consolidados en el patrimonio del Fondo, modalidad de Plan de Empleo y la propensión al riesgo de la Comisión de Control del Fondo.

La inversión en tesorería, en cambio, es coherente con lo esperado: mayor en los Fondos Individuales que los de Empleo. Esto es debido, principalmente, a

que la posibilidad de movilización de los derechos consolidados en los de Empleo es inferior, las características de los flujos de entrada al Fondo son más precisas que en los Individuales y en estos últimos sistemas existe una mayor propensión a realizar aportaciones al final del ejercicio. Todo ello, en definitiva, permite ajustar más el nivel de tesorería en los de Empleo.

La mayor posición de los Fondos de Pensiones Individuales en renta variable y tesorería viene acompañada también de una dispersión superior en relación a los Fondos de Pensiones de Empleo. Esto es posiblemente debido a la amplia oferta que Fondos de Pensiones presentan las Entidades Financieras, al objeto de evitar que un partícipe movilice sus derechos consolidados a otro Planes de Pensiones de otra Entidad Financiera porque la actual no ofrece esa alternativa. La dispersión en tesorería es probable que tenga su origen en la heterogeneidad de situaciones de cada Fondo, en relación a las aportaciones que se realizan a final de cada año, principalmente, en busca de la desgravación fiscal. No obstante, observamos que la dispersión de la variable tesorería es elevada, casi similar a la de los Fondos de Empleo. Analizando con más detenimiento esta pauta en los Fondos de Empleo, observamos que la mayoría tienen una posición en tesorería inferior al 10% y, en cambio, hay 4 Fondos con una inversión superior al 50% del patrimonio. Esto, habitualmente, ocurre en Planes en proceso con un plan de reequilibrio, de reciente creación que se encuentran en proceso de formación de cartera, etcétera, aspectos estos, no considerados en el análisis.

En relación a la edad media, no existe información oficial sobre la distribución de los partícipes por edades para los Fondos de Pensiones que integran Planes de Pensiones de la modalidad Individual. Para los Fondos de Pensiones de

Empleo observamos que ésta difiere dos años de la publicada por la DGSF. Este resultado ha llamado especialmente nuestra atención ya que esperábamos que la edad media de los Fondos de Pensiones Individuales fuera inferior a los de Empleo. Los beneficios fiscales, la sencillez de la contratación y la amplia oferta del mercado motivarían la suscripción de un Plan de Pensiones desde edades tempranas. Sin embargo, la falta de previsión, la lejanía en el tiempo y la generosidad del sistema público de pensiones actual, desvían al alza la edad media en esta modalidad de Planes al suscribirse a edades cercanas a la jubilación.

En un segundo orden de cosas dentro del apartado de los análisis previos al discriminante, están los resultados sobre la correlación entre las variables. El estudio de la multicolinealidad de las variables edad media, inversión en renta variable y tesorería, muestra que la edad media está muy poco correlacionada con la inversión en renta variable y en tesorería. La relación de la edad media y la inversión en renta variable y tesorería es inversa y débil. Es más, en el caso edad media y tesorería, no es significativamente diferente de cero. Por lo tanto, las variables son independientes, lo cual no deja de ser curioso.

Por su lado, la correlación entre la inversión en renta variable y la edad media, toma un signo negativo como era de esperar: a medida que aumenta la edad media, disminuye la posición en renta variable. No obstante, el valor de la correlación es bajo, lo cual puede tener su origen en que a finales de año los Fondos de Pensiones no tengan invertido las aportaciones del último trimestre o por razones transitorias lo hayan destinado a renta fija.

La relación más importante, dentro de los niveles bajos de correlación, tiene lugar entre la inversión en renta variable y tesorería. De hecho, a medida que se incrementa la primera disminuye la segunda o viceversa. Esta relación es evidente cuando el Fondo de Pensiones deshace su cartera en renta variable si bien el proceso contrario no tiene por qué ser necesariamente así.

Al analizar la relación entre las variables por modalidad de Fondo hemos constatado, en términos generales, el mismo patrón expuesto para el conjunto de los datos: el mayor vínculo se da entre la inversión en renta variable y tesorería, seguido de la inversión en renta variable y edad media y de la inversión en tesorería y edad media.

Los signos de las relaciones entre las variables son iguales que en el conjunto de los datos a excepción de la relación inversión en renta variable y edad media. Así como para los Fondos Individuales se mantiene el carácter inverso, incluso es significativamente distinto de cero, para los Fondos de Empleo el resultado es positivo. Entre los factores que posiblemente facilitan el signo y la intensidad de la relación para los Individuales están el asesoramiento que recibe el partícipe en la Entidad Financiera a la hora de suscribir un Plan, la oferta de Fondos de Pensiones con diferentes posiciones en renta variable y la posibilidad de movilizar los derechos consolidados a otros Fondos de Pensiones dentro de la misma Entidad Financiera o a otra.

El coeficiente de correlación entre la edad media y renta variable para los Fondos Uniplan de Empleo es 0,234 lo que implica que, aunque para un nivel de relación bajo, a medida que aumenta la edad media se incrementa la posición en

renta variable y viceversa. Este resultado no se corresponde con el esperado lo cual puede tener su origen en causas bien diversas: la falta de consideración de variables independientes en el modelo –régimen de aportaciones; régimen de prestaciones; propensión al riesgo de la Comisión de Control del Fondo; distribución de los derechos consolidados en el Fondo, etcétera–; falta de adecuación de la política de inversiones del Fondo al horizonte temporal de las necesidades financieras requeridas por el Plan, ausencia de adaptación técnica a las necesidades de esta modalidad de Planes, etcétera.

En el apartado de resultados proporcionados por las funciones discriminantes planteadas cabría reflexionar sobre dos aspectos: los obtenidos para la muestra que nos ha permitido obtener la función y los relacionados con la muestra de validación.

Las funciones discriminantes obtenidas son significativas. Por ello, podemos afirmar que se puede diferenciar la modalidad de Fondo a partir de la edad media, la inversión en renta variable y tesorería o simplemente a partir de las variables inversión en renta variable y tesorería. Las variables que mejor discriminan son la inversión en renta variable y tesorería, mientras que la edad media discrimina bastante peor. Estos resultados son coherentes con los expuestos anteriormente en relación al contraste de igualdad de medias: no existen diferencias significativas para la variable edad media entre los dos tipos de Fondos, mientras que las medias de la inversión en renta variable y tesorería eran diferentes.

En lo relativo a la validación de las funciones discriminantes obtenidas, los resultados muestran cierta ineficacia en la clasificación. Esto significa que si

bien las funciones discriminan eficientemente para la muestra de análisis, no es conveniente emplearlas para predecir la modalidad de Fondo, a partir del valor que tomen las variables independientes edad media, inversión en renta variable y tesorería.

Este resultado admite dos posibles orígenes. Por un lado, la insuficiencia puede ser debida a la ausencia de homocedasticidad en las variables independientes a lo largo de su rango predictor. Una posible solución al problema es intentar ajustar la muestra a un modelo cuadrático. Sin embargo, para tamaños muestrales pequeños no es seguro que el modelo cuadrático supere las ineficiencias del ajuste lineal. Por lo tanto, es requisito imprescindible para continuar con la investigación el incrementar el tamaño de la muestra.

Por otro lado, también cabe la posibilidad de que la gestión de los Fondos de Pensiones Uniplan Individuales y de Empleo no siga unas pautas específicas o diferenciales en la práctica. En este caso también consideramos interesante ampliar el tamaño de la muestra al objeto de ratificar estos resultados.

7.9.– Limitaciones del estudio empírico

Los resultados y conclusiones del análisis realizado deben ser valorados con prudencia y cautela, principalmente, por dos causas. Por un lado, la gestión de los Fondos de Pensiones es una realidad compleja, en la que intervienen diversas variables. Esto nos obliga a dividir la complejidad del fenómeno en partes

para analizarlas por separado. De esta forma, comprendidas las características intrínsecas de cada una de esas partes, quedaría proceder con el análisis relacional para intentar comprender la individualidad del fenómeno.

Por otro lado, la falta de una información detallada y actual sobre el sector de Planes y Fondos de Pensiones dificulta de forma importante el desarrollo de trabajos de investigación sobre estas instituciones en España. Además, los datos que se disponen son de finales de año, fecha esta no muy representativa de la situación de los Fondos de Pensiones a tenor de la cultura previsora de España. Esta situación es especialmente acuciante para los Fondos de Pensiones Individuales.

Por ejemplo, no es posible analizar y comparar los Fondos de Pensiones de una forma *objetiva y plena* sin considerar las características del régimen financiero, de las aportaciones y sobre todo de las prestaciones del Plan, éste último, directriz de la política de inversiones del Fondo. Este aspecto se complica aún más si valoramos que un mismo Fondo puede integrar distintos Planes, cada uno de ellos con unas especificaciones particulares. La heterogeneidad toma un mayor índice en los Fondos de Pensiones Multiplan de la modalidad de Empleo que en los Individuales, por ser éstos Planes los que admiten una mayor diversidad –por ejemplo: aportación definida, prestación definida y mixtos⁵⁷.

⁵⁷ Cfr. 6.3.1.3.– Régimen de prestaciones, aportaciones y distribución de los derechos consolidados.

La información disponible sobre Planes y Fondos de Pensiones tampoco señala el perfil de riesgo de la Comisión de Control del Fondo, así como las posibles alteraciones en el diagnóstico inicial a lo largo del tiempo, con las importantes repercusiones que esto tiene sobre la gestión del patrimonio

Además, el horizonte temporal requerido a las inversiones se ha estimado a partir de la información disponible, es decir, a partir de la edad media de los partícipes. No obstante, la planificación de la inversión así planteada es incompleta al desconocer la distribución de los derechos consolidados por edades de los partícipes y beneficiarios.

7.10.– Líneas de investigación derivadas del análisis empírico

El desarrollo de la investigación nos ha permitido constatar diversos temas y deficiencias relacionados con la gestión de los Planes y Fondos de Pensiones, cuyo estudio y análisis no nos ha sido posible realizar en este trabajo, pero que intentaremos abordar en el futuro. Entre los relacionados directamente con el análisis empírico se encuentran:

- Intentar solventar los problemas de heterocedasticidad ampliando la muestra y realizando un ajuste a un modelo cuadrático.
- A partir de la actual muestra de Fondos de Pensiones plantear el mismo tipo de análisis empírico para ejercicios pasados al objeto de verifi-

car la existencia de una gestión diferencial entre una y otra modalidad de Fondos con datos de diciembre del 2000.

- Ampliar el ámbito del estudio empírico a un mayor número de variables en los Fondos de Pensiones Uniplan, para posteriormente hacerlo extensivo para los Fondos de Pensiones Multiplan.
- Plantear el mismo tipo de análisis para los Fondos que integran Planes de Empleo al objeto de contrastar pautas diferenciales entre los Planes de Aportación Definida y de Prestación Definida.

Otras áreas que han despertado nuestro interés y en las que no hemos podido profundizar a lo largo de este trabajo de investigación han sido:

- Proceso de selección de Entidades Gestoras en los Fondos de Pensiones de Empleo. Uno de los problemas a los que se enfrenta la Comisión Promotora de un Planes de Pensiones de Empleo es el decidir la Entidad Gestora y Depositaria que administrará el patrimonio. En este sentido cabría diferenciar aspectos de carácter general, en tanto en cuanto son extensivos a todos los Fondos de Pensiones –por ejemplo, la gestión financiera, administrativa, comercialización y productos–, otros específicos de las necesidades particulares del promotor, participante y beneficiario.

- Análisis de las repercusiones que sobre la política de inversiones y funcionamiento y resultados de un Fondos de Pensiones tiene la existencia de diferentes subplanes o subcolectivos de un Plan.
- Análisis de las repercusiones que sobre la política de inversiones y funcionamiento y resultados de un Fondos de Pensiones tiene canalizar las inversiones de diferentes Planes, incluso de diferentes modalidades.
- Análisis de las características de los Planes de Pensiones con régimen de prestaciones constantes y función de la Seguridad Social desde el punto de vista de la política de inversiones del Fondo de Pensiones. (Modalidad I y II de Planes de Prestación Definida que hemos denominado en este trabajo).
- Análisis de los puntos fuertes y débiles, oportunidades y amenazas de los modelos públicos y privados de pensiones en los países más avanzados en este campo y reflexionar sobre la posibilidad de aplicar sus peculiaridades al modelo español, así como sus efectos.
- Analizar las causas de las restricciones a la inversión de los Fondos de Pensiones y los efectos sobre la rentabilidad y eficiencia de la gestión del patrimonio.

ANEXOS AL CAPÍTULO 7

ANEXO 7.I.– FORMULARIO ENVIADO POR RANKING DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA A LAS ENTIDADES GESTORAS DE FONDOS DE PENSIONES EN ESPAÑA

En este anexo recogemos el esquema de la información solicitada por la Revista Ranking de la Economía Española a las Entidades Gestoras de Fondos de Pensiones en España. La información solicitada ha sido, en términos generales, la misma durante los últimos años si bien se han producido pequeñas variaciones. Seguidamente señalamos la información que fue solicitada para la publicación del año 2000 de la revista.

VOLUMEN DE NEGOCIO DE LA ENTIDAD GESTORA

Nombre de la gestora	
----------------------	--

Capital social 1999 Miles euros	Patrimonio gestionado 1999 Miles euros	Ingresos 1999 Miles euros	Aportaciones a los fondos gestionados 1999 Miles euros	Fondos gestionados 1999 Número

Planes 1999 Número	Partícipe 1999 Número	Ingresos por partícipe 1999 Miles euros	Aportación por partícipe 1999 Miles euros

Aportaciones a planes individuales 1999 Miles euros	Número planes individuales 1999 Número

Aportaciones a planes stma. Asociado 1999 Miles euros	Número planes stma. Asociado 1999 Número

Aportaciones a planes stma. Empleo 1999 Miles euros	Número planes stma. Empleo 1999 Número

PRESTACIONES Y TRASPASOS POR ENTIDAD GESTORA

Nombre de la gestora	
----------------------	--

Total de prestaciones 1999 Miles euros	Traspasos		Movilización de cuenta de posición	
	Salidas 1999 Miles euro	Entradas 1999 Miles euro	Salidas 1999 Miles euro	Entradas 1999 Miles euro

Prestación de Jubilación		
Capital 1999 Miles euro	Renta 1999 Miles euro	Mixto 1999 Miles euro

Prestación de Invalidez		
Capital 1999 Miles euro	Renta 1999 Miles euro	Mixto 1999 Miles euro

Prestación de Fallecimiento		
Capital 1999 Miles euro	Renta 1999 Miles euro	Mixto 1999 Miles euro

VOLUMEN DE NEGOCIO POR FONDO DE PENSIONES

Nombre del fondo de pensiones	Nombre de la gestora	Nombre de la depositaria

Patrimonio del fondo 1999 Miles de euros	Vencimiento medio cartera de valores 1999 Meses	Aportaciones recibidas 1999 Miles de euros

Participes 1999 Número	Edad media participe	Planes del fondo 1999 Número

Planes individuales	
Número de Planes	Aportaciones 1999 Miles de euros

Planes asociados				
Número de Planes				Aportaciones 1999 Miles de euros
Total	Aportación definida	Prestación definida	Mixtos	

Planes de empleo				
Número de Planes				Aportaciones 1999 Miles de euros
Total	Aportación definida	Prestación definida	Mixtos	

RENTABILIDAD Y DISTRIBUCIÓN DE LAS INVERSIONES POR FONDO DE PENSIONES

Nombre del Fondo	Nombre de la gestora	Nombre de la depositaria

Fecha de creación	Rentabilidad media anual fondo 1999 (%)	Rentabilidad desde creación fondo (%)	Rentabilidad desde 1994 (%)	Rentabilidad desde 1996 (%)

Renta fija euros			Renta fija divisas		
pública (%)	privada (%)	otra (%)	pública (%)	privada (%)	otra (%)

Renta variable		Inmuebles (%)	Créditos (%)	Tesorería (%)	Fondos de Inversión (%)	Otros (%)
euros (%)	otras divisas (%)					

ANEXO 7.II.– INFORMACIÓN DE LA REVISTA RANKING DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

ANEXO 7.III.– INFORMACIÓN DE INVERCO

ANEXO 7.IV.- MUESTRA EMPLEADA EN EL ANÁLISIS DE LA REPRESENTATIVIDAD

Código Fondo de Pensiones	Patrimonio	Participes	Edad media	Tesorería	Renta variable	Muestra
	1999 Millones ptas	1999 Número	participe	(%)	(%)	
101	552,007.52	62,532	53.00	13.00	23.00	
102	163,606.85	15,351	49.00	3.24	19.78	c
103	45,292.93	4,396	42.00	0.28	26.87	
104	19,902.51	1,080	45.00	10.14	8.06	c
105	19,854.71	1,178	42.88	1.11	0.00	
106	18,319.43	881	46.90	3.68	34.40	c
107	13,903.38	1,858	44.00	5.85	17.82	
108	11,965.95	1,089	42.00	12.76	12.72	
109	11,922.89	14,209	49.70	9.70	37.00	
110	8,496.00	641	39.10	0.52	34.30	
111	4,873.11	2,281	42.00	6.26	25.60	
112	4,325.54	1,438	49.00	11.68	10.15	c
113	4,100.58	834	50.10	1.16	35.70	
114	3,787.25	7,193	47.40	51.07	0.00	
115	3,666.178	1,342	51.25	5	40.00	
116	2,222.58	417	44.00	11.32	10.75	
117	2,051.37	2,064	44.00	17.73	20.62	
118	1,566.52	2,938	44.00	61.58	20.55	c
119	1,353.22	1,495	53.10	11.20	20.07	
120	1,291.99	393	44.00	6.23	21.26	c
121	971.69	100	42.60	87.69	4.35	c
122	766.15	418	45.50	3.29	22.00	
123	737.68	716	48.69	37.2	12.90	
124	695.99	1,198	43.70	0.00	0.00	c
125	577.03	234	52.00	0.00	0.00	
126	292.84	277	44.30	16.62	19.06	
127	188.98	227	51.32	71.3	0.00	c
128	181.53	375	35.00	82.00	0.00	c
129	106.60	133	42.00	16.20	0.00	
130	81.70	223	45.70	0.51	7.30	
131	57.57	204	42.50	31.80	20.55	
132	41.02	388	40.96	100	0.00	
133	31.11	74	42.00	28.50	0.00	
0.201	280,514.15	225,134	43.20	9.01	29.8	c
0.202	141,972.55	203,521	45.80	8.18	42.32	
0.203	48,292.51	40,639	45.00	14.05	39.99	
0.204	46,855.80	32,759	51.00	0.00	27.33	c
0.205	24,144.77	57,334	38.00	20.52	17.51	
0.206	22,160.78	27,656	47.30	11.30	29.3	
0.207	20,287.78	38,345	47.00	20.17	6.97	c
0.208	20,002.89	36,885	38.40	1.16	98.84	
0.209	17,881.17	10,954	46.00	15.63	18.65	c
0.210	12,783.91	9,087	47.78	11.50	28.26	
0.211	11,201.63	12,356	48.80	5.50	5.18	c
0.212	10,916.09	7,286	59.00	34.12	18.35	
0.213	9,294.53	10,882	47.00	30.00	0	c
0.214	6,847.28	8,985	42.00	20.87	71.39	
0.215	6,733.94	16,026	42.00	42.97	5	
0.216	6,719.17	9,398	43.00	46.47	27.96	
0.217	6,563.11	470	50.50	21.84	32.86	
0.218	6,238.25	6,315	47.60	9.01	11.65	c
0.219	5,833.16	9,127	45.00	4.12	16.23	c
0.220	5,812.69	8,241	57.00	40.19	0	c
0.221	4,456.52	6,065	46.00	16.52	37.83	
0.222	3,163.95	2,937	51.00	18.15	0	
0.223	3,062.67	2,319	58.00	0.14	0	
0.224	2,689.26	3,630	46.73	27.04	23.2	c
0.225	2,530.37	1,187	47.33	24.73	27.55	
0.226	2,388.81	4,236	36.00	0.86	95.7	
0.227	2,213.43	3,133	46.31	22.19	0	
0.228	2,028.58	2,887	42.00	43.90	51.82	
0.229	1,980.36	2,589	47.00	60.29	39	
0.231	1,614.35	3,229	46.91	52.75	37.27	
0.232	1,588.65	3,182	45.00	100.00	0	
0.233	1,551.72	838	45.00	18.00	46	
0.234	1,374.35	1,271	48.00	29.00	46	
0.235	1,365.41	3,288	44.00	0.00	45	c
0.236	1,264.99	876	48.78	22.77	28.62	
0.237	1,221.18	1,855	48.00	76.78	22.97	
0.238	1,048.56	1,809	43.00	26.93	59.71	
0.239	1,038.00	5,012	43.00	37.70	0	c
0.240	1,023.27	915	46.00	26.40	16.88	
0.241	938.00	6,059	36.00	41.53	45.58	
0.242	858.57	1,521	51.00	0.15	45.53	
0.243	813.89	1,253	40.47	41.21	45.16	c
0.244	782.92	1,060	50.00	38.10	15.79	c
0.245	733.60	2,175	40.00	10.34	53.64	c
0.246	665.14	1,055	47.00	46.36	53.64	c
0.247	597.33	765	48.00	16.89	22.87	c
0.248	534.56	503	45.00	31.74	68.26	
0.249	492.00	167	55.00	9.65	10.64	
0.250	477.79	498	47.28	78.80	0	
0.251	429.10	698	51.16	17.29	82.71	
0.252	417.27	829	39.00	37.38	53.1	
0.253	409.69	253	49.00	36.07	0	
0.254	365.88	600	44.00	22.27	9.16	
0.255	320.96	948	50.00	51.91	48.09	
0.256	303.11	513	46.00	14.76	85.24	
0.257	291.98	104	45.00	6.08	52.55	
0.258	267.18	383	51.00	27.93	56.7	
0.259	243.59	224	48.00	79.88	0	
0.260	226.94	826	44.22	48.10	41.77	
0.261	166.13	532	53.02	43.90	38.09	
0.263	151.08	178	42.00	100.00	0	c
0.264	109.42	738	33.68	46.23	49.23	
0.265	108.12	1,129	55.00	28.06	0	c
0.266	105.49	131	52.00	100.00	0	
0.267	98.67	147	45.00	8.59	0	
0.268	62.56	89	42.00	68.68	4.86	
0.269	59.93	118	47.71	36.10	0	

ANEXO 7.V.- CORRELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES PARA LOS FONDOS UNIPLAN INDIVIDUALES Y DE EMPLEO

Correlaciones para los Fondos Uniplan Individuales

Correlaciones

		EDAD0	TESORE0	RENTV0
EDAD0	Correlación de Pearson	1.000	-.003	-.366*
	Sig. (bilateral)	.	.982	.011
	N	47	47	47
TESORE0	Correlación de Pearson	-.003	1.000	-.395**
	Sig. (bilateral)	.982	.	.006
	N	47	47	47
RENTV0	Correlación de Pearson	-.366*	-.395**	1.000
	Sig. (bilateral)	.011	.006	.
	N	47	47	47

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Correlaciones para los Fondos Uniplan de Empleo

Correlaciones

		EDAD1	TESORE1	RENTAV1
EDAD1	Correlación de Pearson	1.000	-.195	.234
	Sig. (bilateral)	.	.372	.282
	N	23	23	23
TESORE1	Correlación de Pearson	-.195	1.000	-.435*
	Sig. (bilateral)	.372	.	.038
	N	23	23	23
RENTAV1	Correlación de Pearson	.234	-.435*	1.000
	Sig. (bilateral)	.282	.038	.
	N	23	23	23

*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).