

POSICIONAMIENTO DE LAS ENTIDADES ASEGURADORAS DEL RAMO DE VIDA ANTE LA PUESTA EN MARCHA DE PROGRAMAS DE ENTERPRISE RISK MANAGEMENT

Catalina Bolancé Losilla^{*}, Antoni Ferri Vidal^{*†} y Miguel Santolino Prieto^{*}

Abstract

The implementation in insurance entities of an integrated risk management program (Enterprise Risk Management, ERM) requires knowledge of all risk sources arising from exposures. A preliminary step to establishing an ERM program is to understand the entity's position on market and its financial situation. Using accounting data, this paper draws a map of representative life insurers' sample in Spanish market, revealing those determinants factors that influence their position on market, finding parallels between the risks taken into account in Solvency II and those factors and establishing a priority relationship between them that should be taken into account in the implementation of ERM programs. Furthermore, we analyze behavior patterns between the various entities' profiles founded.

Keywords: Enterprise Risk Management, cluster analysis, principal components analysis, risk sources.

Resumen

La puesta en marcha en entidades aseguradoras de un programa de gestión de riesgos integrado (Enterprise Risk Management, ERM) requiere del conocimiento de todas las fuentes de riesgo de las que emanan las exposiciones. Un paso previo al establecimiento de un programa de ERM es la comprensión de la posición que toma la entidad en el mercado y su situación financiera. A partir de datos contables, este trabajo dibuja un mapa

^{*} Dpto. Econometría, Estadística y Economía Española, RISC-IREA; Universitat de Barcelona, Av. Diagonal, 690, 08034 Barcelona.

E-mail: bolance@ub.edu (Catalina Bolancé), tonoferri@ub.edu (Antoni Ferri), msantolino@ub.edu (Miguel Santolino).

[†] Autor para correspondencia: tonoferri@ub.edu

Este artículo ha sido recibido en versión revisada el 5 de octubre de 2010.

representativo de entidades aseguradoras del ramo de vida en el mercado español, desvelando aquellos factores determinantes que influyen en su posición en el mercado, encontrando paralelismos entre los riesgos tenidos en cuenta en Solvencia II y dichos factores y estableciendo una relación de prioridad entre ellos, que debería ser tenida en cuenta en la implementación de programas de ERM. Además, analizamos patrones de comportamiento entre los distintos perfiles de entidades hallados.

Palabras clave: Enterprise Risk Management, análisis de conglomerados, análisis de componentes principales, fuentes de riesgo.

1. Introducción

Siguiendo la definición de la *Casualty Actuarial Society*, (CAS 2003), un programa de Enterprise Risk Management (ERM) es un proceso por el que una entidad evalúa, explota, controla y financia los riesgos a los que está expuesta con la finalidad de crear valor para los accionistas. La entidad debe ser capaz de identificar cuál es el negocio principal, cuál el secundario y asignar prioridad sobre aquellas exposiciones que supongan un mayor riesgo (Nocco y Stulz, 2006). Conocer cuáles son las fuentes de las que emanan los riesgos y en qué medida afectan a la entidad, se convierte en un paso previo a la adopción de un programa de ERM.

Este trabajo pretende analizar cómo se segmenta el mercado español de aseguradoras en el ramo vida partiendo de datos referentes a la posición financiera de un grupo de entidades. El objetivo es, en primer lugar, encontrar patrones de comportamiento entre las entidades. En segundo lugar, hallar un conjunto reducido de factores que expliquen la mayor parte de la dispersión entre entidades. Por último, dada la importancia que otorga Solvencia II al control de los riesgos de crédito, de mercado, de suscripción y operacional, se pretende establecer paralelismos entre los factores analizados y los riesgos tenidos en cuenta en Solvencia II.

Existen pocos trabajos previos que analicen las relaciones entre los riesgos a los que se someten las organizaciones. En general, estos trabajos describen la posición que toman las entidades en el mercado y analizan los resultados de la implementación de programas ERM. Baranoff y Sager (2009) tratan de encontrar relaciones entre dos grupos de variables, utilizando datos contables de un conjunto de entidades aseguradoras norteamericanas. Estos autores estudian la relación entre los riesgos a los que se exponen las entidades y las

herramientas que utilizan para gestionar los riesgos, encontrando relaciones para todos los riesgos que estudia excepto para el operacional.

Liebenberg y Hoyt (2003) analizan si existen diferencias significativas entre aquellas entidades que disponen de un cargo de *Chief Risk Officer* (Director de Riesgos), o han anunciado el nombramiento del cargo, y aquellas que no. A partir de una serie de variables y de un modelo de regresión logística tratan de establecer relaciones que permitan identificar las diferencias antes señaladas. Los resultados que obtienen no muestran diferencias significativas entre aquellas empresas que han anunciado o tienen un cargo de *Chief Risk Officer* y las que no, pero detectan que existe una cierta propensión al nombramiento del cargo *Chief Risk Officer* entre aquellas entidades con una ratio de apalancamiento más elevada, y entre entidades financieras y del sector energético, a las cuales describen como más opacas en cuanto a transparencia en la comunicación de riesgos.

Beasley *et al.* (2005) realizan un trabajo empírico que relaciona un indicador subjetivo de valoración de un programa ERM con la presencia algunos elementos: *Chief Risk Officer* (Director de Riesgos), *Board Independence* (Junta independiente), *Chief Enterprise Officer* (Director General), *Chief Financial Officer* (Director Financiero), la presencia de auditoría externa y el tamaño de la entidad. Entre otros resultados, los autores encuentran una relación positiva entre la presencia de todos estos elementos y la valoración del indicador de un programa de ERM. Comparan el nivel de desarrollo de procesos de adopción de ERM de entidades estadounidenses con entidades de otros países, concluyendo que las entidades americanas tienen menor nivel de desarrollo en dichos procesos.

A diferencia de estos artículos, este trabajo se centra en encontrar patrones de comportamiento entre las entidades, utilizando para ello los datos de carácter financiero contable que publican, y en desvelar aquellos factores que están latentes tras los datos.

El resto del trabajo se estructura como sigue. La sección 2 describe la base de datos utilizada, donde se explica el proceso de obtención de los datos, cómo se han agrupado las variables y sus principales estadísticos descriptivos. En la sección 3 se describe la metodología seguida para la agrupación de las entidades y para la reducción de dimensión del vector de variables original. La sección 4 presenta los resultados obtenidos. Por último, la sección 5 resume las principales conclusiones.

2. Datos

A partir de información disponible de los estados financieros publicados en la web de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones¹ (DGSFP) y en la web de Investigación Cooperativa entre Entidades Aseguradoras² (ICEA) se han obtenido los datos referentes a 45 entidades que operan en el mercado español de seguros en el ramo de vida correspondientes al ejercicio 2008. El conjunto de estas 45 aseguradoras representan el 73,36% de la recaudación de primas total del mercado, según el ranking establecido por el ICEA para el ejercicio 2008. El 42% de la muestra son entidades aseguradoras vinculadas al sector bancario. En particular el 11% de estas están vinculadas a cajas de ahorro y el resto, un 31%, a bancos. El 58% restante son entidades aseguradoras no vinculadas al sector bancario, entre las que se incluyen mutualidades (7,6%), entidades pertenecientes a grupos aseguradores (34,6%) y el resto (15,8%).

Las variables han sido obtenidas a partir de los balances, cuentas técnicas del ramo de vida y del estado financiero del margen de solvencia. En la Tabla 1 se muestran las variables utilizadas en el análisis. Además, de manera similar a la seguida por Santomero y Babbel (1997), las variables están clasificadas por grupos de riesgo desde una perspectiva actuarial. Con la finalidad de sintetizar la información disponible, algunas de las variables han sido creadas a partir de la agrupación de distintas partidas contables.

Un primer grupo de variables contiene información que describe cómo son las carteras de inversión de la entidad. Así, por ejemplo, la variable *Activos líquidos y activos disponibles para la venta* (A_1) es el resultado de agregar las partidas del balance de tesorería y efectivo más la de activos con vencimiento a muy corto plazo. La variable *Cartera de negociación* (A_2) se corresponde con aquella partida integrada por activos con los que la entidad espera obtener plusvalías de la compra-venta. La variable *Préstamos cobro* (A_3) refleja las posiciones acreedoras de la entidad y se corresponde con aquella partida de balance con el mismo nombre. La variable *Inversión a vencimiento* (A_4) refleja aquellos activos de la entidad que ésta espera mantener en cartera hasta su vencimiento. Las variables *Posiciones largas en derivados* (A_5) y *Posiciones cortas en derivados* (A_6) están formadas por activos derivados cuya finalidad es cubrir otras carteras de activos. El calificativo “largas” y “cortas” hace referencia a si la entidad compra o emite dichos activos, por lo que estos activos aparecerán tanto en el activo como

¹ <http://www.dgsfp.meh.es/>

² <http://www.icea.es>

en el pasivo del balance. La variable *Inmovilizado* (A_7) es la agregación de las partidas de inmovilizado material e inmaterial e inversiones inmobiliarias, y la variable *Participación en otras entidades* (A_8) incluye acciones de otras entidades.

Un segundo grupo de variables son las que hacen referencia a la posición financiera. En este grupo está incluida la variable *Posición neta de pasivos* (B_1), que agrega algunas partidas de pasivo exigible, en particular Pasivos para negociar, Otros pasivos financieros a valor razonable con cambios en pérdidas y ganancias, Pasivos fiscales, Resto de pasivos y Pasivos vinculados a activos mantenidos para la venta. Cabe señalar que el calificativo “neta” indica que esta variable puede tomar valores negativos si existen partidas abonadas en el pasivo, es decir partidas con signo negativo. En este grupo también están incluidas las variables *Provisiones técnicas* (B_2) y *Provisiones no técnicas* (B_3), *Margen de solvencia mínimo* (B_4), *Margen de solvencia* (B_5) y *Total patrimonio neto* (B_6) (que incluye los recursos propios, capital social y reservas).

El tercer grupo de variables hace referencia a los flujos de la entidad. De este modo tenemos aquellas que reflejan los ingresos por primas *Primas* (C_1), el valor de los rescates de pólizas *Rescates* (C_2), las *Primas netas de reaseguro* (C_3), los *Ingresos y rendimientos* (C_4), obtenidos a través de inversiones, y el resultado del ejercicio en el ramo de vida *Resultado de la cuenta técnica* (C_5).

El siguiente grupo de variables hace referencia al tamaño de cartera de asegurados y al volumen total de negocio. Así, en esta categoría están incluidos el *Número de Asegurados* (D_1) y el total de compromisos de la entidad, *Total Pasivo* (D_2).

Tabla 1. Resumen de Variables

Código	Variable	Significado
A_1	Activos líquidos y disponibles para la venta	Es el valor de los activos más líquidos del balance y activos de vencimiento a muy corto plazo de carácter muy líquido.
A_2	Cartera de negociación	Es el valor de la partida con dicho nombre en el balance.
A_3	Préstamos cobro	El valor de la partida de balance en los que la entidad toma una posición acreedora
A_4	Inversión a vencimiento	Es el valor de la cartera de activos en balance cuyo objeto no es directamente la especulación con la compra-venta
A_5	Posiciones largas en derivados	Es el valor de los activos derivados que la entidad compra con el objeto de tomar posiciones sobre las carteras de inversión que gestiona.
A_6	Posiciones cortas en derivados	Es el valor de los activos derivados que la entidad vende con el objeto de tomar posiciones sobre las carteras de inversión que gestiona.
A_7	Inmovilizado	Es la suma del valor de las partidas de inmovilizado material e inmaterial.
A_8	Participación en otras entidades	Se corresponde con el valor de la partida del balance: Participaciones en entidades del grupo asociadas.
B_1	Posición neta de pasivos	Es el valor correspondiente a la suma de las siguientes partidas de balance: Pasivos para negociar, Otros pasivos financieros a valor razonable con cambios en pérdidas y ganancias.
B_2	Provisiones técnicas	Es el valor de las provisiones técnicas correspondientes a las obligaciones contraídas.
B_3	Provisiones no técnicas	Es el valor de otro tipo de provisiones no directamente vinculados a las obligaciones contraídas
B_4	Margen de solvencia mínimo	Es la cuantía del margen de solvencia mínimo establecido legalmente correspondiente a las obligaciones contraídas.
B_5	Margen de solvencia	Es el margen de solvencia de la entidad.
B_6	Total patrimonio neto	Es el valor de los recursos propios del balance: Capital social, Reservas y Ajustes por cambios de valor.
C_1	Primas	Es el valor económico de las primas recaudadas.
C_2	Rescates	Es el valor de los rescates de pólizas realizados por los asegurados.
C_3	Primas netas de reaseguro	Es el valor de las primas retenidas por la entidad.
C_4	Ingresos y rendimientos	Es la suma de los ingresos que provienen del inmovilizado material e inversiones, más los rendimientos de inversiones afectas a seguros en los que el tomador asume el riesgo, más beneficios de participaciones y extornos, más otros ingresos técnicos.
C_5	Resultado de la cuenta técnica	Es el valor correspondiente al resultado del ejercicio en el ramo de vida.
D_1	Número de asegurados	Es el número de asegurados.
D_2	Total de pasivos	Se corresponde con el total de pasivos exigibles del balance.
E_1	Ratio de siniestralidad	Es el cociente entre la siniestralidad neta de reaseguro y las primas netas de reaseguro.
E_2	Ratio de solvencia	Es el cociente entre el margen de solvencia y las primas netas de reaseguro.
E_3	Ratio de reaseguro	Es el cociente entre las primas cedidas al reaseguro y las primas brutas.
E_4	Ratio de sobrecapitalización	Es el cociente entre el margen de solvencia y el margen de solvencia mínimo.
E_5	Ratio combinada	Es el cociente entre la siniestralidad neta de reaseguro más todos los gastos correspondientes a las partidas de la cuenta técnica (gastos de explotación, gastos del inmovilizado material e inversiones, gastos correspondientes a inversiones afectas a seguros en los que el tomador asume el riesgo, y otros gastos) y las primas netas de reaseguro.
E_6	Ratio Aseguradora	Es el cociente entre la siniestralidad neta de reaseguro más todos los gastos menos todos los ingresos correspondientes a la cuenta técnica, y las primas netas de reaseguro.
E_7	Prima Media	Primas entre número de asegurados.
E_8	Ratio de apalancamiento	Es el cociente entre las deudas reflejadas en la partida Débitos y partidas a pagar, y el total de activos del balance.
E_9	Roll on Equity	Es el cociente entre el resultado de la cuenta técnica y el total del neto patrimonial.

Por último, se ha construido una batería de ratios para reflejar la situación económica de la entidad. Dichas ratios son: *Ratio de siniestralidad* (E_1), *Ratio de solvencia* (E_2), *Ratio de reaseguro* (E_3), *Ratio de sobrecapitalización* (E_4), *Ratio combinada* (E_5), *Ratio aseguradora* (E_6), *Prima media* (E_7), *Ratio de apalancamiento* (E_8) y *Roll on Equity -RoE* (E_9).

A continuación, en la Tabla 2, se muestran los principales estadísticos descriptivos de las variables. Todas están expresadas en unidades de diez mil euros, a excepción del número de asegurados, que está expresado en miles de asegurados, y las ratios.

Tabla 2. Principales estadísticos descriptivos de las variables

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación	Asimetría
A_1	5.314,30	2.210.107,71	238.073,53	388.441,00	-0,81
A_2	0,00	31.558,30	1.136,19	4.773,61	5,76
A_3	143,90	368.050,19	35.717,66	62.914,88	1,67
A_4	0,00	136.711,32	3.830,77	20.423,93	4,11
A_5	0,00	23.391,12	687,68	3.610,80	4,66
A_6	0,00	34.226,53	765,32	5.101,52	6,70
A_7	0,00	91.998,93	5.068,20	14.753,17	2,93
A_8	0,00	86.108,61	5.994,96	15.665,43	3,13
B_1	-11.050,05	62.470,67	7.171,71	17.124,74	0,89
B_2	6.626,26	1.616.456,90	239.004,50	332.854,00	-2,13
B_3	0,00	14.030,17	1.035,60	2.836,99	3,91
B_4	92,83	48.278,26	7.392,70	9.395,08	-0,81
B_5	197,39	25.115,25	5.894,99	7.202,42	2,32
B_6	1.246,16	297.544,04	24.593,59	46.406,77	3,39
C_1	321,00	485.653,81	47.899,86	82.946,03	1,70
C_2	93,45	121.154,29	26.358,12	30.317,63	0,77
C_3	314,75	474.598,50	44.428,39	81.047,82	1,72
C_4	140,14	338.236,55	23.705,69	59.020,03	2,66
C_5	-3.650,13	26.858,29	2.620,82	4.706,92	0,56
D_1	4,01	3.402,18	495,42	677,74	2,76
D_2	7.122,96	2.210.914,06	268.610,16	409.974,00	-3,39
E_1	0,22	3,46	1,29	0,60	1,17
E_2	0,01	3,26	0,45	0,73	2,85
E_3	0,00	0,47	0,07	0,16	3,74
E_4	0,06	11,04	1,47	2,07	3,22
E_5	0,22	3,66	1,33	0,62	1,25
E_6	-0,49	2,20	0,83	0,53	0,37
E_7	138,93	6.239,39	1.018,09	940,18	4,07
E_8	0,00	0,23	0,04	0,05	2,48
E_9	-0,45	0,68	0,16	0,17	-0,33

N = 45

Como puede apreciarse en los valores de la desviación típica que en la mayoría de casos dobla el valor de la media, la muestra presenta un elevado grado de heterogeneidad. Cabe destacar que algunas variables, como es el caso de la variable *Posición neta de pasivos* (B_1), toman un valor mínimo negativo. Como señalábamos anteriormente, esta variable es la suma de cinco partidas del pasivo del balance, por lo que el signo negativo se explica por el hecho de que existen saldos acreedores en cuentas de pasivo que exceden a los saldos deudores en esas mismas partidas.

Otro hecho destacable es el elevado recorrido de la variable *Resultado de la Cuenta Técnica* (C_5). Se observan cuantías de pérdidas muy negativas (-3.650,13) y ganancias (26.858,29) elevadas, como reflejan los valores mínimo y máximo. Comparando estos valores con el valor promedio (2.620,82) destaca aún más la disparidad de los resultados del ramo. Otros valores a destacar son el valor máximo de la variable *Ratio de sobrecapitalización* E_4 (11,04). El valor de esta variable sugiere el elevado grado de solvencia, o prudencia, de alguna entidad.

La variable *Ratio Aseguradora* (E_6) toma un mínimo negativo. Como señalábamos, esta variable se construye como la suma de siniestralidad más gastos y menos ingresos del ejercicio, relativizada sobre las primas netas de reaseguro. Que el valor mínimo sea negativo indica que, para alguna entidad, los ingresos han compensado la siniestralidad del ejercicio más los gastos.

El nivel de apalancamiento de las entidades que forman la muestra en promedio es bajo y, en general, homogéneo, como muestran los estadísticos media y desviación típica de la variable *Ratio de apalancamiento* (E_8). Aunque, observando el valor máximo (0,23) y mínimo (0,00) de esta variable detectamos que existen, por un lado, entidades fuertemente financiadas con recursos ajenos y, por otro, financiadas con recursos propios.

3. Metodología

El primer objetivo que persigue este trabajo es segmentar una muestra representativa de entidades aseguradoras. Con esta finalidad se utiliza el análisis de conglomerados o *Cluster Analysis*. Ésta es una técnica de análisis multivariante cuyo objetivo es formar grupos o *clusters* lo más homogéneos posibles entre sí, y lo más heterogéneos posible entre ellos.

Entre las posibles formas de agrupamiento que permite el *Cluster Analysis*, se utilizó el agrupamiento jerárquico aglomerativo. Se descartó el

agrupamiento no jerárquico dado que impone, a priori, que se establezcan un número determinado de *clusters* a formar. El agrupamiento jerárquico aglomerativo, selecciona aquellos elementos que están más próximos según un criterio de distancia. Entre los posibles métodos de agrupación asociados al *cluster* jerárquico aglomerativo, hemos utilizado el *Método de Ward*. El objetivo de este método es garantizar la máxima homogeneidad dentro de cada *cluster*. Para ello, partiendo de un grupo de n elementos, se une a un *cluster* determinado aquella observación que minimiza la suma de los errores al cuadrado.

Dadas y_1, y_2, \dots, y_n observaciones p -variantes, de manera que $y_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})'$, donde x_{ij} es el valor de la variable j -ésima de la observación i -ésima, la suma de los errores al cuadrado es

$$SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})(y_i - \bar{y}) = \sum_{i=1}^n \|y_i - \bar{y}\|^2 = T.$$

En una primera etapa, cuando tenemos n *clusters* formados uno por cada una de las observaciones, obtenemos $SSE=0$, dado que la media de cada grupo coincide con la observación. Posteriormente, en las siguientes etapas, se unen aquellos elementos que minimizan SSE calculado con las observaciones que formarán el grupo, siendo \bar{y} el centro de dicho conglomerado. El proceso termina con un único *cluster* formado por los n elementos analizados. Cuando todas las observaciones están juntas en un único clúster, la suma de los errores al cuadrado es $SSE=T$ la variación total de la base de datos. Para un análisis exhaustivo de las técnicas de agrupamiento ver *Neil* (2002).

Una vez formados los *clusters*, el siguiente objetivo es extraer, a partir de la información de las variables, un conjunto de indicadores que expliquen qué es relevante para la descripción del conjunto de observaciones de la muestra. Analíticamente, el objetivo es reducir la matriz de $(n \times p)$ en otra de $(n \times k)$ con $k < p$. A este proceso se le llama análisis de componentes principales y consiste en convertir un conjunto de variables correlacionadas en otro de variables incorrelacionadas, las componentes principales, que contienen la misma información que las primeras y, además, están ordenadas en función de la variabilidad que explican. Si las variables originales están medidas en distintas unidades de medida éstas deben estandarizarse para obtener el análisis de componentes principales.

Partimos de un vector aleatorio p -dimensional $Y = (y_1, y_2, \dots, y_p)$ tal que,

$$Y \sim N(\mu; \Sigma),$$

por hipótesis asumimos normalidad. Donde μ es el vector de medias y Σ es la matriz de varianzas y covarianzas de Y . Para el caso en que las variables estén tipificadas se tiene que $\mu = 0$ y que la matriz de varianzas covarianzas coincidirá con la matriz de correlación de las variables originales $\Sigma = \Omega$.

El objetivo es encontrar un vector C , el de componentes principales, p -dimensional, las cuáles son combinaciones lineales de las variables que forman el vector Y , tal que,

$$C \sim N(0; \Lambda),$$

donde la varianza de cada componente de C es máxima. La matriz Λ de varianzas y covarianzas de C es una matriz diagonal cuyas componentes son los valores propios (λ_j) de Σ , o de Ω para el caso de variables estandarizadas.

Como hemos dicho anteriormente, la matriz de varianzas y covarianzas de C es Λ , y está construida tal que la varianza de cada componente principal es máxima, por lo que si llamamos λ_j a los elementos que forman la diagonal de Λ , resulta que

$$\lambda_1 = \sigma_{C_1}^2 \geq \lambda_2 = \sigma_{C_2}^2 \geq \dots \geq \lambda_p = \sigma_{C_p}^2$$

Por lo tanto, el porcentaje de variabilidad explicada por las k , $k < p$, primeras componentes principales será

$$\frac{\sum_{j=1}^k \lambda_j}{\sum_{j=1}^p \lambda_j} \cdot 100.$$

Existen diversos criterios para seleccionar el número k de primeras componentes. Todos ellos pretenden seleccionar un número de componentes tal que la variabilidad explicada por ellas sea suficientemente elevada. Si

bien existen contrastes para descartar componentes, dos de los métodos más utilizados son el *criterio de la media aritmética* y el *gráfico de sedimentación*.

El *criterio de la media aritmética* selecciona aquellas componentes, tales que, su varianza excede del promedio de las varianzas de todas las componentes. En el caso de que las variables estén estandarizadas, esto se traduce en seleccionar aquellas componentes cuya varianza sea mayor a la unidad.

El *gráfico de sedimentación* es una representación de los valores propios respecto al número de componentes. Dado que la varianza de las componentes principales está ordenada de mayor a menor, esta representación es decreciente. Este criterio busca un punto de inflexión en el gráfico y selecciona aquél número de componentes cuyo valor propio sea mayor o igual al que se sitúa en dicho punto. Analíticamente, selecciona aquellas componentes donde el incremento relativo entre dos valores propios consecutivos es mayor. Para un análisis en profundidad sobre las técnicas de reducción de dimensión ver *Neil* (2002).

4. Resultados

El objetivo principal que persigue este trabajo es identificar cómo se segmenta el mercado español de las entidades aseguradoras del ramo de vida y encontrar cuáles son los factores clave que determinan el posicionamiento de las entidades en el mercado. Finalmente, se trata de encontrar paralelismos entre dichos factores y aquellos riesgos a los que hace alusión Solvencia II (riesgo de suscripción, riesgo de crédito, riesgo de mercado y riesgo operacional) y que son los que, en última instancia, un programa eficiente de ERM debe gestionar y controlar.

La figura 1 del anexo muestra el *dendograma* que resulta de la aglomeración jerárquica por el *Método de Ward*.

Según muestra el *dendograma*, tomando como referencia una distancia próxima a diez, se forman cinco grandes grupos de entidades. Estos grupos reflejan cómo se segmenta el mercado español. Aunque se relativizaron las variables económicas de cada entidad sobre el total de los activos, con el fin de evitar el sesgo por el efecto tamaño de las entidades, los *clusters* formados muestran como el tamaño es un factor determinante en la segmentación del mercado. La agrupación de entidades propuesta presenta

una gran estabilidad. Todas las pruebas realizadas, utilizando otros métodos de aglomeración jerárquica, mostraron agrupamientos similares. Otro factor determinante en la agrupación de entidades es su vinculación al sector bancario. A continuación, describimos los cinco *clusters* que finalmente hemos obtenido.

En primer lugar, un grupo formado por 13 aseguradoras (*Cluster 1*) de gran tamaño que, conjuntamente, se reparten un 19,64% del mercado. El segundo *cluster* está formado por 19 entidades (*Cluster 2*) de gran tamaño que están vinculadas al sector bancario a través de cajas de ahorro y bancos de pequeño tamaño. Este grupo de entidades representa el 21,39% del mercado. El tercer *cluster* lo compone un grupo de 4 entidades (*Cluster 3*) de gran tamaño que, a excepción de una, están vinculadas a la gran banca española. Estas cuatro entidades aseguradoras representan un 28,96% de la cuota total de mercado. Un cuarto grupo (*Cluster 4*) está formado por aseguradoras de tamaño pequeño y mediano, no vinculadas al sector bancario, a excepción de una, cuya participación conjunta en el mercado es del 2,76%. Por último, un grupo de aseguradoras (*Cluster 5*) de tamaño medio que no están vinculadas al sector bancario. Este quinto grupo está formado por 3 aseguradoras y abarcan un 0,61% del mercado.

La tabla 3 resume como quedan repartidas las cuotas de mercado³ entre los *clusters* en el orden en que han sido expuestos anteriormente y sus principales estadísticos descriptivos.

Tabla 3. Cuotas de Mercado (%)

Cluster	Tamaño	Cuota	Media	Desviación
<i>Cluster 1</i>	13	19,64	1,51	1,79
<i>Cluster 2</i>	19	21,39	1,13	1,02
<i>Cluster 3</i>	4	28,96	7,24	3,41
<i>Cluster 4</i>	6	2,76	0,46	0,31
<i>Cluster 5</i>	3	0,61	0,20	0,13

N= 45

Un hecho a destacar a partir de los estadísticos es que se observa cierta ordenación en el grado de heterogeneidad en cuanto a la participación de las entidades en el mercado. Así, vemos que la dispersión en torno a los valores medios es mayor en las entidades asociadas a la gran banca española (*Cluster 3*), seguida de las aseguradoras de gran tamaño (*Cluster 1*). En tercer lugar estarían, mayoritariamente, las entidades vinculadas a cajas de ahorro (*Cluster 2*) y, por último, las más homogéneas serían las aseguradoras

³ Según el ranking publicado por ICEA

de tamaño mediano (*Cluster 4*) y pequeño (*Cluster 5*) no vinculadas a entidades financieras. La Tabla 4 muestra los resultados del análisis de componentes principales para el conjunto de entidades de la muestra. Dado que las variables originales están estandarizadas, han sido seleccionadas⁴ aquellas componentes cuya varianza, es decir cuyo valor propio, es superior a la unidad. Los valores que aparecen en la tabla se corresponden con las correlaciones entre las variables y las componentes principales.

Tabla 4. Matriz de componentes rotados

Variable	CP-1	CP-2	CP-3	CP-4	CP-5	CP-6	CP-7	CP-8	CP-9
D_1	0,481	-0,312	-0,268	-0,267	-0,374	0,005	0,044	-0,243	0,404
D_2	0,919	0,097	0,129	-0,166	0,080	-0,163	0,002	0,017	-0,003
B_6	-0,919	-0,097	-0,129	0,166	-0,080	0,163	-0,002	-0,017	0,003
E_1	0,091	0,874	-0,178	0,041	0,009	0,274	0,062	-0,003	0,060
E_5	0,091	0,877	-0,183	0,083	0,022	0,320	0,047	-0,006	0,042
E_6	0,062	0,901	0,160	0,018	0,160	0,101	0,093	0,102	-0,182
E_2	-0,291	0,037	-0,211	0,823	-0,116	0,075	-0,091	-0,065	0,001
E_4	-0,230	-0,033	-0,131	0,857	-0,284	-0,032	-0,048	-0,131	0,046
A_5	0,026	-0,002	0,087	-0,002	0,037	-0,086	-0,120	0,053	0,888
A_6	0,059	-0,044	-0,196	-0,033	-0,012	-0,003	0,112	0,049	0,855
C_4	0,576	-0,262	-0,009	-0,138	0,021	0,375	0,036	-0,073	0,181
A_7	-0,697	-0,179	-0,105	0,150	-0,536	0,036	-0,022	0,114	-0,071
B_5	-0,142	0,145	-0,092	0,812	0,244	0,120	-0,015	-0,295	0,002
A_8	-0,235	0,079	0,060	0,309	0,008	-0,101	-0,080	-0,749	-0,021
E_8	0,190	-0,197	-0,162	0,086	-0,154	0,006	-0,002	-0,796	-0,134
A_2	0,216	-0,139	-0,118	-0,067	0,214	0,006	-0,732	0,137	-0,085
E_9	0,218	0,071	0,158	-0,174	0,154	-0,131	0,879	0,071	0,030
C_5	0,073	-0,054	-0,010	-0,059	0,520	0,039	0,740	0,256	0,023
E_7	-0,029	-0,232	0,786	-0,189	-0,179	-0,053	-0,069	-0,037	-0,016
E_3	0,031	0,277	-0,101	-0,032	0,081	0,536	-0,092	0,005	-0,130
A_4	0,035	-0,057	-0,051	0,503	-0,321	0,068	-0,013	0,485	-0,132
C_1	0,283	-0,307	0,722	-0,141	0,322	0,009	0,216	0,122	-0,035
C_2	0,293	0,361	0,669	-0,155	0,066	-0,219	-0,011	0,129	0,021
A_1	0,272	-0,159	-0,024	-0,342	0,161	-0,777	0,073	-0,126	0,066
A_3	-0,102	0,240	0,085	-0,013	0,133	0,825	0,030	0,027	0,036
B_1	-0,022	-0,242	-0,645	0,003	-0,170	-0,261	-0,200	0,098	0,179
B_2	0,752	0,266	0,326	-0,213	0,212	-0,092	-0,035	0,324	-0,016
B_3	-0,216	-0,095	-0,156	0,386	-0,559	-0,079	0,022	0,223	0,078
C_3	0,270	-0,301	0,727	-0,116	0,324	-0,007	0,236	0,123	-0,012
B_4	0,349	0,157	0,223	-0,058	0,728	0,152	0,213	0,299	0,063

N = 45

Las nueve componentes principales que aparecen en la tabla quedan ordenadas en función de la variabilidad total que explican.

⁴ Para facilitar la interpretación de las componentes principales se ha realizado la rotación VARIMAX cuya finalidad es simplificar la estructura de la matriz de vectores propios. Esta rotación no afecta al porcentaje de variabilidad total explicada por el conjunto de las componentes principales.

Los valores que aparecen en negrita en la Tabla 4 se corresponden con los valores más elevados de las correlaciones entre las variables y las componentes principales. La primera componente queda relacionada principalmente con las variables *Total pasivos* (D_2), *Total patrimonio neto* (B_6), *Provisiones técnicas* (B_2) e *Inmovilizado* (A_7). La suma de las cuantías económicas de las dos primeras variables es equivalente al volumen total de activos. Teniendo en cuenta el significado de estas dos variables y los signos de las correlaciones, esta componente refleja el volumen de negocio que genera la entidad y/o su tamaño, ya que, dado un volumen total de activos, si se incrementan los recursos propios, disminuye la cuantía de pasivos, y viceversa. Las variables *Provisiones Técnicas* (B_2) e *Inmovilizado* (A_7) también hacen referencia al tamaño de la entidad. La correlación negativa de la variable *Inmovilizado* se debe al hecho de que un mayor volumen de activos inmovilizados implica un menor volumen de negocio para una cuantía total de activos dada. Que el factor tamaño aparezca como el que más variabilidad total explica, y cómo determinante de cómo se agrupan las entidades, está en línea con los resultados obtenidos por Beasley *et al.* (2005) en los que el tamaño se revela como uno de las variables explicativas de la calificación obtenida como resultado de la implementación de un programa ERM. En este sentido, parece lógico que aquellas entidades de mayor tamaño destinen más recursos a la puesta en marcha de programas de ERM.

La segunda componente principal indica que la siniestralidad es un factor determinante dado que la correlación de esta componente con las ratios relacionadas con la siniestralidad está próxima a la unidad. Destacamos que la variable que tiene en cuenta los ingresos, *Ratio combinada* (E_5), tenga una correlación menor que la *Ratio de siniestralidad* (E_1). Este hecho refleja que los ingresos compensan los gastos y, en ocasiones, parte de la siniestralidad. Aún teniendo en cuenta los gastos e ingresos, esta dimensión ofrece un claro reflejo de que la siniestralidad es lo determinante, si bien se deben tener en cuenta el control sobre los gastos y la gestión de activos de los que proceden los rendimientos.

La tercera componente está asociada principalmente a la cuantía de la prima media y al volumen de primas. Por lo tanto, la tarificación y el tamaño de la cartera son aspectos relevantes.

Tanto la ratio de solvencia como la de sobrecapitalización reflejan la estabilidad financiera de una entidad. Las variables más altamente correlacionadas con la cuarta componente son estas dos ratios. Dado que estas indican valores que están por encima del margen mínimo exigido por el

regulador, esta dimensión refleja el grado de prudencia de las entidades frente a sus compromisos.

El margen de solvencia mínimo es la variable con mayor correlación en la quinta componente principal. Esta variable determina el nivel mínimo de requerimientos de capital exigido por el regulador y que se ajusta a la estructura de balance de la entidad, por lo que refleja el grado de solvencia.

La sexta componente principal está muy correlacionada con las variables *Activos líquidos y disponibles para la venta* (A_1) y *Préstamos cobro* (A_3). Ambas variables mantienen signos contrarios en las correlaciones con la componente, por lo que concluimos que ésta refleja el riesgo de crédito al que se expone la entidad. Los signos de las correlaciones son coherentes con esta explicación. Mayores cuantías en activos líquidos implican menor riesgo de crédito, lo que explica el signo negativo, y viceversa.

La séptima componente principal indica que la rentabilidad es clave para la entidad. Las variables relevantes en esta componente son el *Resultado de la cuenta técnica* (C_5), el *RoE* (E_9) y la variable *Cartera de negociación* (A_2). Esta última variable aparece correlacionada negativamente con la componente principal. El signo negativo puede deberse a que en esta variable, *Cartera de negociación*, están aquellos activos con los que la entidad espera obtener plusvalías derivadas de la compra-venta. Que la entidad mantenga activos en esta cartera en un momento determinado indica que no obtendría las plusvalías esperadas por su venta en dicho momento, puesto que, en caso contrario, la entidad decidiría vender estos activos, lo que incrementaría la cuenta de resultados y disminuiría el volumen de esta cartera.

La octava componente indica que la financiación y la diversificación de la entidad es un factor a tener en cuenta. La entidad puede financiarse con recursos propios o ajenos. La variable que aparece como clave en esta componente, *Ratio de apalancamiento* (E_8), sólo tiene en cuenta los recursos ajenos. Este resultado parece lógico puesto que los costes asociados a la financiación pueden llevar a crear problemas financieros si existen desequilibrios entre ingresos y gastos. Elevar el nivel de endeudamiento podría ayudar al crecimiento de la entidad, dado que esta variable, (E_8), el crecimiento de la entidad y el ciclo económico están relacionados. Además, también aparece como relevante la cartera de activos que responden a participaciones en otras entidades.

Hemos visto que las componentes sexta y séptima tenían en cuenta variables que hacen referencia a carteras de activos. En el primer caso aparecían

activos líquidos y en el segundo activos para la negociación. El hecho de que aparezcan como variables muy correlacionadas con las componentes principales manifiesta que es relevante en qué activos se invierte y la finalidad a la que sirven.

La novena componente vuelve a tener en cuenta la política de inversiones. Aparecen como relevantes los activos derivados, tanto posiciones largas como cortas. Dado el tipo de activos de que se trata, activos cuya finalidad es la cobertura de posiciones, esta componente refleja el grado de sofisticación en la gestión de activos y pasivos. Por la posición que ocupa esta componente, es decir por la variabilidad que explica, se podría pensar que esta no es una variable muy importante, pero no es el caso. Si observamos los estadísticos correspondientes a las variables que hacen referencia a activos derivados, observamos el amplio recorrido que tienen, con un valor mínimo de cero, un bajo valor medio y la elevada dispersión y asimetría, lo que indica que pocas entidades invierten en este tipo de activos. La inversión en derivados requiere por parte de las entidades una gestión activa de los activos y pasivos, lo que supone destinar recursos a este fin. Tras comprobar la base de datos se constató el hecho de que muy pocas entidades mantenían activos de este tipo, y que la mayoría de las entidades prefieren mantener las carteras a vencimiento y de negociación como preferentes a la hora de respaldar los compromisos adquiridos.

Teniendo en cuenta aquellas variables que están más altamente correlacionadas con las componentes principales, la Tabla 5 resume como podrían quedar etiquetadas las componentes, así como el porcentaje de variabilidad total explicada por ellas.

Los resultados del análisis de componentes principales muestran que los nueve factores explican un 80,60% de la variabilidad total de las variables originales. Un hecho destacable que se desprende de los datos es que las 4 primeras componentes explican aproximadamente un 46% de la variabilidad total. Estas cuatro componentes se corresponden, por una parte, con variables que reflejan riesgos clásicos como la siniestralidad y el riesgo de suscripción y, por otra parte, factores como el tamaño de la entidad y su grado de solvencia.

Tabla 5. Varianza Total explicada (%)

Componente	Etiqueta	Valores Propios*	% de Varianza	% Acumulado
CP-1	Tamaño y volumen de negocio	4,17	13,90	13,90
CP-2	Siniestralidad	3,33	11,12	25,02
CP-3	Suscripción	3,12	10,41	35,44
CP-4	Prudencia	3,04	10,15	45,59
CP-5	Solvencia	2,30	7,66	53,26
CP-6	Riesgo de crédito	2,17	7,24	60,50
CP-7	Rentabilidad	2,11	7,05	67,55
CP-8	Endeudamiento y diversificación	2,04	6,80	74,35
CP-9	Sofisticación	1,87	6,26	80,60

N = 45 / *de la matriz rotada

La Tabla 6 muestra las correlaciones entre las variables que forman las primeras cuatro componentes principales. Por construcción, el método de reducción de dimensión nos devuelve una matriz, la de componentes principales, cuyos valores son combinaciones lineales de los valores originales y además, están incorrelacionados. En la tabla anterior se muestra la matriz de correlaciones de aquellas variables representativas en cada una de las componentes principales y que dan lugar a la etiqueta de cada componente.

Como se aprecia en cada una de las componentes, aquellas variables que están más correlacionadas con una componente determinada, también lo están entre sí. Por otra parte, estas mismas variables, están muy poco correlacionadas con aquellas variables que están más correlacionadas con otra componente principal. De este modo, las variables más correlacionadas con la primera componente principal tienen unas correlaciones cruzadas superiores al 0.7 en valores absolutos, pero no exceden del 0.5 en valor absoluto con el resto de variables. En el resto de componentes principales se da el mismo efecto, con correlaciones similares al caso de la componente principal primera.

Analizando las correlaciones entre la variable *Primas* (C_1) y las variables *Ratio de siniestralidad* (E_1), *Ratio combinada* (E_5) y *Ratio aseguradora* (E_6) se pueden realizar algunas consideraciones. En el primer caso, la correlación entre las variables *Primas* y *Ratio de siniestralidad* es -0,32. Por construcción, es lógico que si aumentan las primas disminuya el valor de la ratio. Supongamos que aumente la siniestralidad, este hecho debería llevar también un aumento de las primas. El efecto que prevalezca más, el del aumento de la siniestralidad o el del aumento de primas derivado del

aumento de la siniestralidad, determinará que el valor de la ratio disminuya más o menos.

Tabla 6. Correlaciones entre las variables de las 4 primeras componentes

		CP-1				CP-2			CP-3		CP-4		
		D_2	B_6	A_7	B_2	E_1	E_5	E_6	E_7	C_1	E_2	E_4	B_5
CP-1	D_2	1	-1	-0,72	0,87	0,04	0,04	0,15	0,05	0,36	-0,47	-0,40	-0,26
	B_6		1	0,72	-0,87	-0,04	-0,04	-0,15	-0,05	-0,36	0,47	0,40	0,26
	A_7			1	-0,70	-0,17	-0,06	-0,16	0,27	-0,29	0,36	0,43	0,03
	B_2				1	0,13	0,13	0,34	0,17	0,49	-0,51	-0,50	-0,31
CP-2	E_1				1	0,99	0,80	-0,33	-0,32	0,11	-0,00	0,19	
	E_5					1	0,85	-0,03	0,00	0,12	-0,00	0,20	
	E_6						1	0,04	0,19	-0,05	-0,08	0,13	
CP-3	E_7							1	0,60	-0,21	-0,17	-0,24	
	C_1								1	-0,42	-0,36	-0,24	
CP-4	E_2									1	0,90	0,70	
	E_4										1	0,67	
	B_5											1	

Ahora bien, que el valor de la correlación sea tan bajo indica que existe poca relación entre la siniestralidad y el cálculo de primas. Dado que los datos utilizados son referentes al mismo ejercicio, y que el cálculo de primas se hace a priori antes de conocer la siniestralidad del ejercicio, el bajo valor de la correlación podría deberse a que la siniestralidad del ejercicio ha diferido de la esperada, y este hecho ha provocado el desajuste en la correlación. Si comparamos la correlación entre *Primas* y *Ratio de Siniestralidad* (-0,32) con la correlación entre *Primas* y *Ratio Combinada* (0,007), observamos que el cambio entre estos valores es grande. Recordemos que la variable *Ratio Combinada* tenía en cuenta todos los gastos del ejercicio además de la siniestralidad.

El primer hecho destacable de la comparación entre los valores de la correlación es el cambio de signo. Esto refleja que el proceso de suscripción conlleva una serie de gastos que provocan que el valor de esta variable aumente si aumenta el volumen de primas, bien por precio o por número de asegurados. En segundo lugar, dado que esta variable puede interpretarse como la suma de la ratio de siniestralidad más la ratio gastos entre primas, y dado las diferencias entre las correlaciones, claramente se observa el gran impacto relativo que los gastos tienen sobre la correlación.

Por último, la variable *Ratio Aseguradora*, que considera la siniestralidad los gastos y los ingresos del ejercicio, tiene una correlación con la variable *Primas* de 0,19. Podemos afirmar siguiendo el razonamiento anterior que, un aumento del volumen de primas, además de provocar un aumento de gastos, también provoca un aumento de los rendimientos por inversión, que compensa parte del efecto de la siniestralidad y los gastos.

En el anexo 1 se presentan un conjunto de figuras que relacionan la posición que ocupan cada una de las entidades según la puntuación en la componente principal primera y el valor de las ratios de siniestralidad, combinado y asegurador.

La elección tanto de la componente principal como de las variables se justifica por el hecho de que esta componente principal es la que mayor variabilidad explica del conjunto de variables (13,9%) y además es un factor determinante en la formación de los *clusters*. El caso de las variables representadas se explica por el hecho de que, de la matriz de correlaciones, las variables *Ratio de Siniestralidad* (E_1), *Ratio Combinada* (E_5) y *Ratio Aseguradora* (E_6) son las que dan lugar a un conjunto de consideraciones trascendentes sobre la relación existente entre los *clusters* formados.

En los gráficos se muestran 5 niveles, cada uno de los cuáles representa uno de los cinco *clusters* en sentido descendente. Analizando la posición que toman las entidades con respecto a los ejes, para cada uno de los *clusters*, en los tres gráficos se pueden realizar algunas consideraciones, teniendo en cuenta el significado de las ratios y la relación de los *clusters* con el tamaño y el grado de vinculación con el sector bancario. La Tabla 7 resume como se distribuye el número de entidades que forman cada *cluster* en función de los valores que toman las ratios de siniestralidad, combinado y asegurador.

Comparando los porcentajes de empresas de cada *cluster* en cada una de las ratios se observa que entorno a un 30% de las entidades en cada *cluster* mantienen una ratio de siniestralidad menor a uno, a excepción del *cluster 3* (50%) y el *cluster 4* (0%). Alrededor de un 60% de las entidades en cada *cluster* tienen una ratio de siniestralidad entre uno y dos, a excepción de los *clusters 3* y *4* (50%). Sólo dos *clusters* tienen un porcentaje de entidades con una ratio de siniestralidad superior a dos, el *cluster 2* (5,30%) y el *cluster 4*, que incluso llega a alcanzar valores superiores a tres (16,66%).

En el caso de la ratio combinada, donde además de la siniestralidad se consideran los gastos, se observa que todos los *cluster* mantienen los porcentajes de entidades similares que en el caso anterior, a excepción del *cluster 1* y *2*. En el primer caso, se pasa de un 30,80% de entidades con una ratio de siniestralidad inferior a uno, a un 23% de las entidades con un valor inferior a la unidad en el caso de la ratio combinada. El resto de entidades pasa a tener un valor para la ratio combinada entre uno y dos. En el caso del *cluster 2*, también hay un traspaso de entidades a valores más elevados.

Si observamos los porcentajes correspondientes a la ratio aseguradora, vemos que se da el efecto contrario al caso de la ratio combinada, es decir,

para todos los casos hay una transferencia de entidades hacia valores más bajos. Este resultado es de esperar, puesto que considerar los ingresos mitiga el efecto de la inclusión de los gastos, si bien la intensidad con que se da este efecto es distinta en cada *cluster*. Así vemos que, más de un 90% de las entidades pasan a tener valores inferiores a uno en los casos del *cluster 1*, *cluster 3* y *cluster 5*. En el caso del *cluster 2*, los porcentajes quedan repartidos de manera similar a los del caso de la ratio de siniestralidad, un 36,80% para valores inferiores a la unidad, 57,90% para valores entre uno y dos, y un 5,30% entidades con valores superiores a dos. El *cluster 4* mejora sus porcentajes con respecto a los que tenía en el caso de la ratio de siniestralidad para todos los rangos de valores. Nótese que en este caso, el efecto de los ingresos incluso hace mejorar la posición de las entidades respecto a la que ocupaban en el caso de la ratio de siniestralidad.

Tabla 7. Distribución del número de entidades por ratios (%)

	R. Siniestralidad				R. Combinado				R. Asegurador			
	1<	]1;2]	]2;3]	>3	1<	]1;2]	]2;3]	>3	1<	]1;2]	]2;3]	>3
CL-1	30,8	69,2	-	-	23,0	77,0	-	-	92,3	7,7	-	-
CL-2	31,5	63,2	5,3	-	26,3	63,2	10,5	-	36,8	57,9	5,3	-
CL-3	50,0	50,0	-	-	50,0	50,0	-	-	100,0	-	-	-
CL-4	-	50,0	33,3	16,6	-	50,0	33,3	16,6	16,6	66,6	16,6	-
CL-5	33,3	66,6	-	-	33,3	66,6	-	-	100,0	-	-	-

En síntesis, y como consecuencia de todo lo anterior, se observan distintos comportamientos entre los *clusters*, en cuanto a las variables consideradas se refiere, como resultado de la distinta incidencia de los gastos e ingresos.

Identificadas las componentes principales y constatado el elevado porcentaje de variabilidad total explicada, para finalizar se analiza la existencia de paralelismos entre riesgos considerados en Solvencia II y que un programa de ERM debería ser capaz de identificar y gestionar.

Uno de los riesgos considerados en Solvencia II es el riesgo de suscripción, especialmente para los ramos de vida y enfermedad. El proceso de tarificación viene determinado por la siniestralidad experimentada por la

entidad. La segunda y tercera componentes principales estarían reflejando el riesgo de suscripción dadas las variables más correlacionadas con cada una de éstas dos componentes. Si bien el riesgo de suscripción incluye además de la tarificación, la política de suscripción de reaseguro, y esta última no aparece reflejada en ninguna componente, queda remarcado el papel que juega la tarificación en el posicionamiento de las entidades. Una posible explicación al hecho de que no sea relevante la variable *Ratio de reaseguro* en ninguna de las componentes principales podría venir motivada porque el riesgo en carteras de vida es más estable que en carteras no vida, por lo que las fluctuaciones en la siniestralidad serían menores y, por tanto, sería menos necesaria la utilización del reaseguro.

Otros dos riesgos señalados por Solvencia II son el riesgo de crédito y el riesgo de mercado. El primero de ellos aparece reflejado en la sexta componente principal. Una de las variables que más correlacionada está con esta componente es *Prestamos cobro (A_3)* que recoge aquellos fondos prestados por la entidad, y que no son activos propiamente. Por el volumen económico de esta variable, queda señalada también la importancia del control de las probabilidades de impago de las posiciones acreedoras. El riesgo de mercado se muestra en la componente novena.

Algunos de los riesgos enmarcados en el riesgo de mercado son el de tipo de interés e inflación. Puesto que la naturaleza de algunos activos derivados es tomar posiciones sobre estos riesgos, podemos encontrar una relación entre el tipo de inversiones que realizan las entidades y estos activos derivados. Por ejemplo, supongamos que, dado que estamos analizando entidades aseguradoras que operan en el ramo de vida, estas tienen un volumen importante de activos de renta fija con el que respaldan sus compromisos. Teniendo en cuenta que el valor de los activos de renta fija está correlacionado negativamente con los tipos de interés, las entidades deberían tomar posiciones en derivados sobre tipos de interés para cubrir las carteras de renta fija.

A pesar de que el riesgo de mercado se refleja en la novena componente y, por tanto refleja un bajo porcentaje de la variabilidad total, no debemos restarle importancia a este riesgo. Como se explicó anteriormente, el hecho de que el porcentaje de varianza explicada sea bajo responde a que sólo un número muy reducido de entidades mantenían cuantías elevadas en activos de este tipo, mientras que el resto lo hacían en cuantías bajas o nulas.

Este hecho puede responder a las características de las carteras y al tipo de compromisos adquiridos por las entidades. Pensemos que, puesto que se

pretende cubrir mayoritariamente carteras de renta fija, al vencimiento se espera recuperar el nominal más los flujos generados por los activos reinvertidos hasta el vencimiento. Si los compromisos adquiridos por la entidad tuviesen vencimientos semejantes a los de los activos que los respaldan, entonces no tendría sentido realizar coberturas, salvo que la entidad tuviese una rentabilidad mínima pactada con los partícipes. Si de forma contraria, además de que los vencimientos entre activos y compromisos no se asemejen, la entidad tuviese pactada con los partícipes una cierta rentabilidad, sí se requeriría realizar coberturas.

Una de las grandes novedades de Solvencia II es la importancia que le otorga al riesgo operacional. Este riesgo incluye aquellas pérdidas cuya procedencia se deriva de fallos técnicos y/o humanos de carácter interno o externo.

A pesar de que en el estado financiero *Cuenta Técnica del Ramo de Vida* aparecen reflejadas partidas de gastos (pérdidas), no se detalla la procedencia de éstos. Debido a este motivo no fue posible crear un grupo de variables que reflejasen la procedencia de estas pérdidas, por lo que no se ha podido analizar la incidencia de este riesgo en este trabajo.

En la Tabla 8 se presentan las puntuaciones promedio obtenidas para cada *cluster* y las Figuras 5 y 6 del anexo muestran la posición que ocupan los *clusters* frente a las componentes que representan los riesgos de Solvencia II.

Tabla 8. Puntuaciones promedio en las componentes principales por *clusters*.

	CP-1	CP-2	CP-3	CP-4	CP-5	CP-6	CP-7	CP-8	CP-9
CL-1	41,03	-41,86	228,47	-64,82	-251,22	73,98	-8,66	-91,35	98,75
CL-2	-2,46	-45,68	456,38	-90,53	-360,25	87,47	-55,88	-120,65	127,72
CL-3	362,45	-184,36	176,22	-211,08	-751,73	297,14	145,28	-314,27	350,45
CL-4	0,96	-21,94	222,04	-44,50	-178,64	43,98	-26,29	-60,07	63,74
CL-5	-35,06	-18,21	335,74	-48,08	-208,56	39,78	-56,45	-63,91	66,13

La Figura 5 muestra la posición que ocupan los *clusters* frente a las puntuaciones promedio que obtienen en aquellas componentes asociadas al riesgo de suscripción (CP-2 y CP-3) y al riesgo de crédito (CP-6). Se aprecia como el *cluster* 3, formado principalmente por entidades asociadas a la gran banca española, en cuanto al riesgo de suscripción obtiene puntuaciones comparativamente bajas respecto del resto de *clusters*, lo que corrobora que estas entidades realizan una mejor selección de riesgos. Sin embargo, el

nivel de exposición a impagos es mayor que en el resto de *clusters*, lo que podría ser debido a que las posiciones acreedoras de estas entidades, por término medio, son mayores que en el resto de entidades. El resto de *clusters* tienen un comportamiento contrario en referencia a estos dos riesgos al *cluster 3*, siendo aquel formado por entidades vinculadas a cajas de ahorro principalmente el que mayor riesgo de suscripción soporta.

En la Figura 6 encontramos representados los *cluster* frente al riesgo de suscripción y riesgo de mercado (CP-9). De nuevo el *cluster 3* es el que ocupa una posición de mayor exposición frente al riesgo de mercado, debido probablemente a que tienen posiciones más elevadas en activos derivados que el resto de *clusters*. El mejor comportamiento relativo en este riesgo frente al resto de grupos corresponde al *cluster 4*, formado por entidades aseguradoras de pequeño tamaño, lo que puede ser explicado siguiendo un razonamiento opuesto al del *cluster 3*, es decir, mantienen posiciones relativamente bajas en activos derivados.

5. Conclusiones

El comité de Solvencia II establece un conjunto de recomendaciones para el control de las exposiciones en base a una clasificación de riesgos. Un programa de *Enterprise Risk Management* es una herramienta de gestión de riesgos que debe ayudar a las entidades a mejorar el control sobre los riesgos que asume. La puesta en marcha de un programa de *Enterprise Risk Management* en una entidad requiere de un elevado conocimiento de los riesgos asumidos y del grado de exposición a estos. El perfil de la entidad es lo que determina los riesgos asumidos. En este trabajo hemos señalado un conjunto de perfiles para una muestra de entidades aseguradoras españolas que operan en el ramo de vida. Asimismo, hemos identificado un reducido número de factores que se asocian con aquella clasificación de riesgos recomendada por Solvencia II y se ha establecido una ordenación de estos factores a tener en cuenta en los procesos de gestión de riesgos.

En primer lugar, a través de técnicas multivariantes hemos establecido perfiles claramente diferenciados para un conjunto de entidades aseguradoras del ramo de vida que, conjuntamente, representan entorno al 75% del volumen total de primas recaudado en el sector. Los resultados muestran grupos homogéneos que han tendido a agruparse principalmente en función del tamaño de la entidad y su vinculación al sector bancario.

Partiendo de datos de carácter financiero-contable hemos reducido la dimensionalidad de la información publicada por las entidades a un pequeño

número de factores que representan un elevado porcentaje de la variabilidad total.

Estos factores quedan vinculados por su significado a aquellos riesgos considerados por Solvencia II, y puesto que están ordenados en función de la variabilidad que explican, permite a las entidades establecer una prioridad sobre los riesgos en la adopción de programas de gestión de riesgos en el marco del *Enterprise Risk Management*.

Finalmente, analizando la relación entre las variables y las componentes, detectamos patrones de comportamiento entre los distintos perfiles de entidades. De este modo la selección de riesgos a asegurar es mejor en aquellas entidades aseguradoras de mayor tamaño, especialmente en aquellas entidades vinculadas a la gran banca española. Todas las entidades muestran un elevado grado de control sobre los gastos, pero sólo aquellas entidades de gran tamaño, y especialmente las vinculadas a la gran banca española, consiguen obtener unos rendimientos suficientemente elevados como para mejorar el valor de la ratio aseguradora con respecto de la ratio de siniestralidad, lo que podría indicar que el grado de conocimiento sobre las inversiones es mayor en estas entidades.

Anexo

Figura A.1 Dendograma de las entidades aseguradoras del ramo de vida en el mercado español.

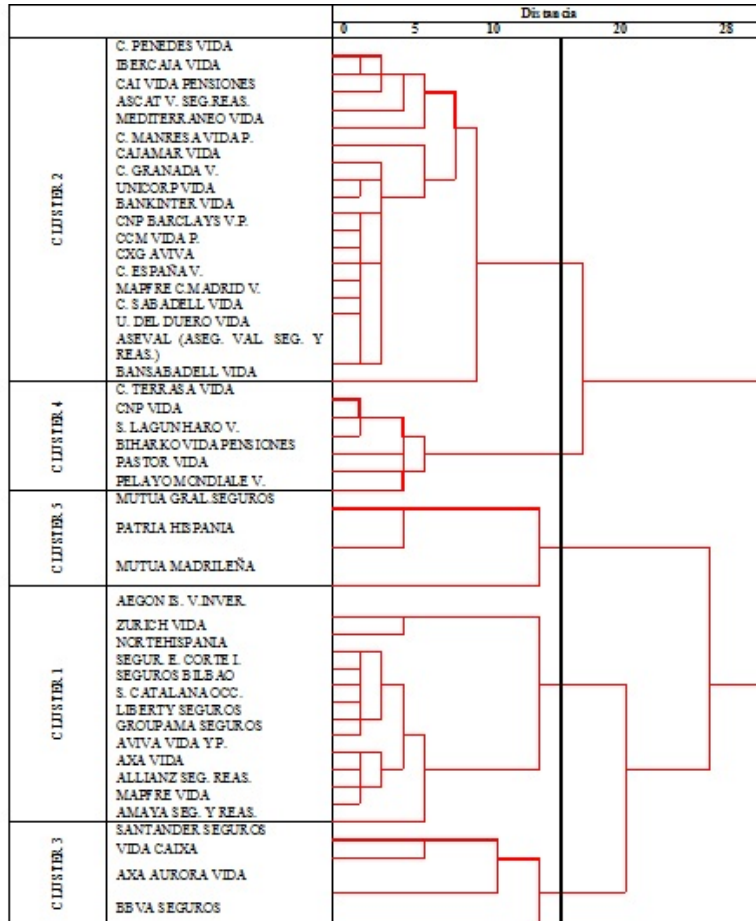


Figura A.2 Distribución de entidades según componente principal primera y ratio de siniestralidad

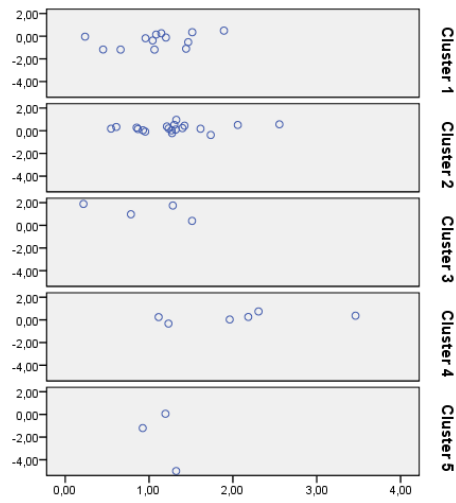


Figura A.3 Distribución de entidades según componente principal primera y ratio combinada

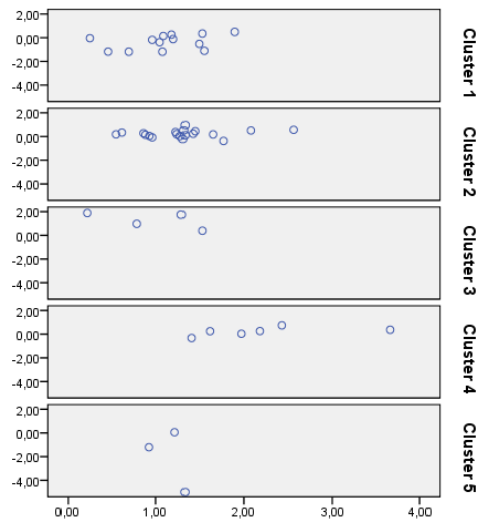


Figura A.4 Distribución de entidades según componente principal primera y ratio aseguradora

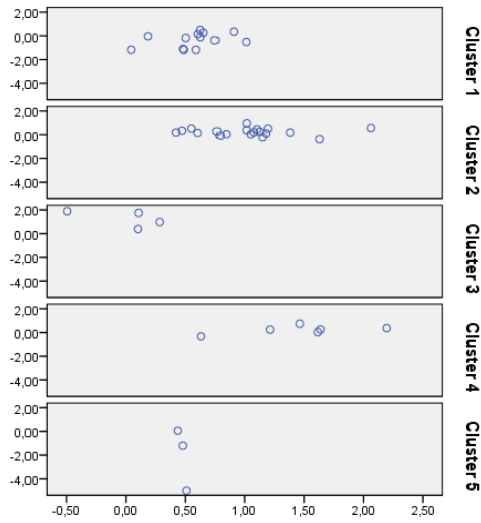


Figura A.5 Distribución de los *cluster* frente a las componentes que representan el riesgo de suscripción y el riesgo de crédito.

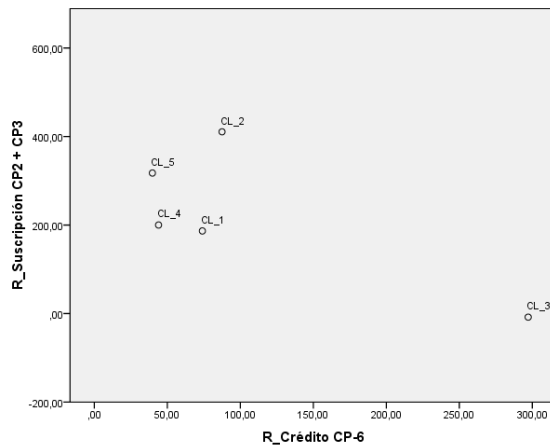
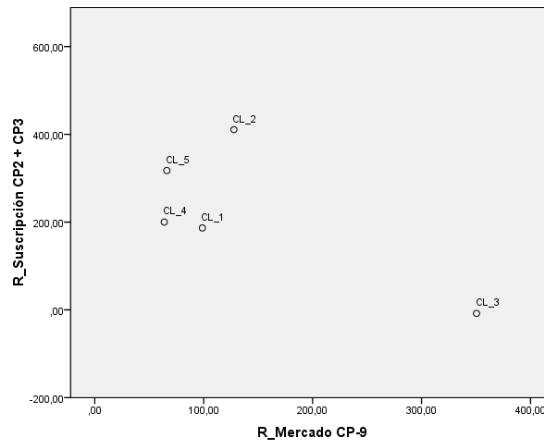


Figura A.6 Distribución de los cluster frente a las componentes que representan el riesgo de suscripción y el riesgo de mercado.



Referencias

- Baranoff, E. G., Sager, T. W. (2009) “An Empirical Map of the Enterprise Risk Space for Life Insurers: Implications for ERM” <http://www.erm-symposium.org/2009/call-for-papers.php> (15-02-2009)
- Beasley, M. S., Clune R., Hermanson D. R. (2005) “Enterprise Risk Management: An Empirical analysis of factors associated with the extent implementation”. *Journal of Accounting and Public Policy*, 24, 521-531
- CAS (2003) “Overview of Enterprise Risk Management Comitee, May 2003” <http://www.casact.org/research/erm/overview.pdf> (22-02-2009)
Casualty Actuarial Society
- Liebenberg, A. P., Hoyt, R. H. (2003) “The Determinants of Enterprise Risk Management: Evidence from the appointment of Chief Risk Officer.” *Risk Management and Insurance Review*, Vol. 6, Num. 1, 37-52
- Nocco, B. W., Stulz, René M. (2006) “Enterprise Risk Management: Theory and Practice.” *Journal of Applied Corporate Finance*, Vol. 18, Num. 4, 8-20
- Santomero A. M., Babbel, D. F. (1997) “Financial Risk Management by Insurers: An Analysis of the Process” *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 64, Num. 2, 231-270
- Neil, T. H. (2002) “Applied Multivariate Analysis.” Ed. Board. (NY, USA)