

Alfredo
Bachiller Cacho,
Manuel
Espitia Escuer
y Rafael
Santamaría
Aquilué
*Universidad
de Zaragoza*

SECTORES BURSATILES Y RIESGOS DIFERENCIALES DE LA EMPRESA ESPAÑOLA (*)

1. *Introducción.*—2. *Metodología de análisis.*
3. *Base de datos.*—4. *Resultados.*
5. *Conclusiones.*

1. INTRODUCCIÓN

EL proceso de toma de decisiones en la empresa está basado en la consideración de una serie de técnicas y soportes que tratan de contribuir en la consecución de resultados óptimos. La incorporación del riesgo, como una variable fundamental en la toma de decisiones, hace necesaria la adecuación del proceso para contemplar los efectos de la variabilidad de los resultados sobre los objetivos planteados. El presente trabajo se enmarca dentro de este ámbito, y pretende contribuir a comprender las diferencias en los componentes del riesgo empresarial derivadas del entorno económico general, de las características propias de cada sector, y las distintivas de cada empresa.

Partiendo del modelo de evaluación de activos financieros se desarrollan las relaciones de las empresas con los sectores de actividad y con el mercado global para descender, finalmente, hasta el nivel de empresa individual. Los resultados se estiman para el mercado en su conjunto, para

(*) Trabajo realizado bajo la ayuda financiera del C.O.N.A.I. Diputación General de Aragón.

cada uno de los sectores de actividad identificados por los sectores bursátiles y para cada empresa de la muestra. Estos resultados permiten establecer comparaciones a cada uno de los niveles referidos. Por último, se aportan las conclusiones diferenciando entre los componentes económico y financiero de los riesgos a nivel sectorial y de empresa.

2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

Las empresas desarrollan su actividad en unos ámbitos económicos de los que se derivan los resultados que cada empresa llega a conseguir. Estos resultados dependen de las variables que están bajo el control de la empresa y de las variables del entorno económico que resultan relevantes para el tipo de actividad de que se trata. La relación entre la empresa y su entorno económico determina la influencia sobre la empresa de las variables del entorno. A esta influencia responde la empresa tomando decisiones concretas sobre las variables bajo su control. La empresa trata de hacer frente a la variabilidad del entorno con una estrategia que le proporcione flexibilidad de actuación ante situaciones del entorno poco previsibles.

Los resultados de la empresa manifiestan un comportamiento aleatorio, porque la evolución de la demanda es aleatoria, y ésta, a su vez, refleja la situación de las variables del entorno. La influencia de esta aleatoriedad sobre la empresa queda matizada por el valor concreto que, para cada empresa, toman las variables bajo su control. La tecnología productiva y la estructura de costes y de forma inmediata la capacidad de hacer frente a la competencia y a la evolución de los mercados.

Los componentes económico y financiero del riesgo permiten diferenciar dos tipos de riesgos. El riesgo económico se resume en la variabilidad de los resultados de la explotación a nivel global. Sobre este riesgo tan sólo influyen las variables propias de la actividad económica; la capacidad de respuesta de la empresa estará condicionada por su estructura de costes operativos. El riesgo financiero queda determinado por la variabilidad de los resultados que corresponden a los accionistas, es decir, después de hacer frente a los compromisos por pago de intereses y devoluciones del principal y de los impuestos sobre beneficios. Estos pagos tienen unos vencimientos fijos y generalmente inaplazables a no ser con un elevado coste. Se crean, en consecuencia, unas necesidades de liquidez que tienen la consideración de fijas y que merman la flexibilidad de la empresa.

Las empresas de una determinada economía se verán afectadas en su totalidad por la situación económica general. Dentro de cada uno de los sectores de actividad económica se observarán comportamientos homogéneos en cuanto a la evolución del mercado y su influencia sobre las empresas del sector. La evolución de la demanda afectará por igual a todas las empresas y la tecnología productiva previsiblemente será bastante homogénea. Las diferencias entre sectores nos permitirán observar diferencias en el componente económico del riesgo para cada sector, es decir, se podrá observar cómo se ve afectado cada sector por la evolución de la economía y por su situación particular. Las diferencias entre las empresas de un mismo sector cabe interpretarlas como diferencias particulares en la aplicación de la tecnología productiva y en la capacidad de atender al mercado. Todo ello configura lo que Modigliani y Miller (1958) denominan clases de riesgo equivalente.

El componente financiero del riesgo se ve afectado por el sector de actividad, en cuanto que la tecnología de los distintos sectores da lugar a una mayor o menor intensidad de capital en el proceso productivo. No obstante, el efecto diferencial más importante es el que se deriva de la política de financiación de cada empresa. La utilización de las fuentes de financiación alternativas tiene como contrapartida la asignación de resultados a cada colectivo de propietarios de la empresa, los acreedores financieros tienen una asignación fija y los accionistas perciben el resultado residual.

Schewert (1990a) describe un conjunto de factores que pueden determinar la variabilidad a largo plazo de los títulos en el mercado. Entre las más relevantes se destacan el entorno económico general y el endeudamiento de la empresa. Pero además se contemplan la regulación de los mercados de deuda de los que se pueden servir los particulares para financiar sus inversiones, el volumen de negocio, los factores estructurales a corto plazo, la existencia de mercados de opciones y futuros, las órdenes de mercado vinculadas y la negociación computarizada.

Schewert (1989) contrasta cómo en épocas de recesión la volatilidad de los activos aumenta, en coincidencia con la teoría del apalancamiento operativo. Esto supone que el factor de riesgo económico condiciona la variabilidad de las acciones de la empresa. Asimismo, Schewert (1990b) pone de manifiesto la relación significativa entre el endeudamiento de la empresa y la volatilidad de sus activos.

Karpoff (1987) muestra la influencia significativa del volumen de negocio en la volatilidad de los títulos en el mercado. Hsieh y Miller (1990) constatan la poca significatividad existente entre la regulación del mer-

cado de deuda y la volatilidad de los títulos, aspecto que para Hardouvelis (1988) era especialmente significativo.

El modelo que relaciona explícitamente la variabilidad del mercado y de los títulos individuales es el de evaluación de activos financieros (C.A.P.M.). Este plantea el equilibrio entre los títulos financieros que respaldan la propiedad de las empresas y el mercado en su conjunto. La relación que liga los resultados del mercado y de cada empresa permite caracterizar a cada título por su coeficiente de respuesta al mercado o volatilidad.

El equilibrio del modelo se resume en la relación entre la rentabilidad de un título y la del mercado. De dicha relación se obtiene el coeficiente de respuesta de cada título a las variaciones del mercado o coeficiente de volatilidad β , Sharpe (1970).

$$R_i = a + \beta_i R_m.$$

Donde R_i es la rentabilidad del título i y R_m es la rentabilidad del mercado. El coeficiente β_i mide la variación conjunta del título i y el mercado por unidad de variación del mercado.

La variable R_i recoge la rentabilidad de los títulos de la empresa i , con una determinada relación de endeudamiento; la variable R_m recoge la rentabilidad promedio del mercado que incluye, asimismo, títulos de empresas endeudadas. La relación entre las dos variables dará lugar a un coeficiente de volatilidad de empresas con deuda y, por tanto, se trata de una volatilidad que refleja tanto influencias económicas como financieras.

Hamada (1972) desarrolla una relación que liga el coeficiente β de una empresa con deuda con el coeficiente β que tendría la misma empresa sin deuda. Esta relación permite disociar los efectos económicos y financieros que afectan a la volatilidad de un título.

$$\beta_D = \beta_{SD} (1 + D/C)$$

Donde β_D y β_{SD} son los coeficientes de volatilidad de la empresa con deuda y sin deuda y D y C son, respectivamente, los valores de mercado de la deuda y de los recursos propios.

3. BASE DE DATOS

La muestra de sociedades ha sido tomada teniendo en cuenta el criterio de mayor frecuencia y volumen de contratación de forma regular du-

rante los años 1986-91 y que, por tanto, cotizan regularmente durante el período considerado. La información de cotizaciones diarias se toma del *Boletín de Información de Valores de la C.E.C.A.*

Para cada sociedad se ha obtenido la rentabilidad diaria y posteriormente se han corregido por dividendos y ampliaciones de capital de la siguiente forma: para los dividendos, teniendo en cuenta el dividendo bruto, y para las ampliaciones de capital, mediante el cálculo del valor teórico del derecho. Corregidas las rentabilidades diarias por estos procedimientos, las series obtenidas son homogéneas y comparables con las del índice general que también corrige por ampliaciones de capital y dividendos.

La información necesaria para obtener las relaciones de endeudamiento proviene de las memorias anuales de las empresas de la muestra. Esta información se ha completado con datos de tipos de interés promedio de cada sector, en base al cual se ha obtenido el valor de mercado de la deuda de las empresas.

4. RESULTADOS

A partir de la base de datos expuesta en el apartado anterior se procedió al cálculo de las betas de las acciones, con base anual, respecto del índice general y del índice sectorial, así como la beta de los índices sectoriales en relación con el índice general. Los resultados se encuentran en el Anexo. Posteriormente, se ha realizado una media de las betas anuales para disponer de una medida más estable a largo plazo.

Los sectores bursátiles presentan unas betas medias superiores a la unidad con excepción del sector de inversiones y del sector bancario. El sector con mayor volatilidad global es el químico (1,324) y el menos volátil, en términos globales, es el de inversiones (0,473). Los resultados muestran valores algo dispares entre sí, que nos inducen a pensar en la existencia de riesgos diferenciales entre sectores bursátiles. Sin embargo, su resultado podría deberse a los efectos del endeudamiento, ya que estas medidas, como se ha señalado, no tienen presente únicamente el riesgo económico derivado de la variabilidad de sus activos. Para obtener esta medida es preciso descontar el riesgo inherente a la estructura financiera del sector.

De la información obtenida sobre la variabilidad de la empresa media del sector, así como del endeudamiento medio, podrá obtenerse la variabilidad de la empresa media financiada exclusivamente con recursos pro-

pios reflejando, por tanto, la variabilidad de sus activos, esto es, el riesgo económico del sector.

Los resultados obtenidos se encuentran recogidos en el cuadro 1. En primer lugar, muestran una clara diferenciación de riesgos derivada de su pertenencia a un sector bursátil determinado, aspecto que presumiblemente se incrementaría si existiese una mayor concordancia entre sector económico y sector bursátil. Resulta notoria la reducción del riesgo total que experimentarían sectores como el eléctrico o el bancario, evidenciando que la mayor parte de su riesgo debe encontrarse explicado por la posición de su pasivo. Los sectores que mayor riesgo económico soportan son, en orden decreciente, los de construcción, químico y alimentación. Los sectores con menor riesgo económico son el bancario y el eléctrico, si bien este último presentaba un riesgo total comparable con los sectores más volátiles. La explicación se encuentra en el alto nivel de endeudamiento que presenta dicho sector. Es particularmente interesante constatar el bajo riesgo económico que refleja el sector bancario. Lógico, por otra parte, porque su riesgo total está estrechamente ligado al riesgo asociado al cumplimiento de los compromisos financieros.

CUADRO 1
BETA DE LAS ACCIONES Y DE LOS ACTIVOS
DE LA MEDIA DEL SECTOR

	Betas	Betas
	acciones	activos
Eléctrico	1,136	0,253
Siderometalúrgico	1,293	0,745
Químico	1,324	0,934
Construcción	1,298	1,165
Alimentación	1,028	0,911
Comunicaciones	1,088	0,504
Varios	1,129	0,673
Inversiones	0,473	—
Bancos	0,712	0,053

Los resultados revelan la existencia de riesgos económicos diferenciales asociados a los sectores bursátiles, pero es preciso descender a nivel de títulos individuales para analizar el cumplimiento de la descomposición de riesgos que predice el modelo teórico expuesto.

A objeto de derivar el riesgo económico de las empresas individuales se debe corregir el efecto que, sobre los precios de las acciones, incorpora el endeudamiento. Obrando idénticamente a lo expuesto para los sectores bursátiles se obtienen los resultados de las betas medias de los activos de las empresas. El cuadro 2 recoge el valor del nivel medio de endeudamiento, medido por la relación entre el valor de mercado de la empresa sobre el valor de mercado de sus recursos propios, y la beta media de los activos de la empresa para el período 1986-1988 en el que se disponen cifras de endeudamiento.

Las betas medias de los activos de las empresas del sector bancario se encuentran todas por debajo del 0,1 con un nivel de proximidad importante, ya que el rango de variación se encuentra entre el 0,04 del Banco Central al 0,08 del Banco Popular. También se encuentran muy próximos los valores de las volatilidades de los activos de las empresas pertenecientes al sector eléctrico, a excepción de Iberduero e Hidroeléctrica del Cantábrico que se separan discretamente.

Estos dos sectores son los que presentan mayor homogeneidad de riesgos económicos entre sus empresas, preumiblemente por la mayor coincidencia entre sectores económicos y bursátiles. Son, asimismo, claramente los sectores con menor volatilidad de sus activos.

Los sectores construcción, siderometalúrgico y químico arrojan volatilidades de sus activos mucho mayores, en particular, las inmobiliarias Urbis y Vallehermoso y las empresas de automóviles, a excepción de Citroën. Resulta interesante constatar la homogeneidad existente entre empresas afines dentro de los sectores bursátiles. Telefónica, por su parte, muestra una volatilidad de activos que se sitúa en una zona intermedia entre bancos y eléctricas y los sectores comentados. Finanzauto, sin embargo, se aproxima a las volatilidades de activos que refleja el subsector del automóvil.

Los datos de volatilidades de activos de las empresas individuales parecen mostrar evidencias del cumplimiento de la separación de riesgos, de modo que las volatilidades de las acciones de la empresa atienden de modo directo a los factores de riesgo económico y financiero.

En una primera aproximación resulta conveniente estudiar la relación de las betas de las acciones de las empresas con ambos factores por separado, para integrarlos posteriormente, dentro del modelo global.

De lo observado a nivel descriptivo en los datos de volatilidad de activos parece claro esperar una explicación significativa de éstos en el comportamiento de las betas de las acciones.

CUADRO 2

BETAS MEDIAS DE ACCIONES SOBRE EL SECTOR Y EL INDICE GENERAL.
BETAS MEDIAS DE ACTIVOS DEL SECTOR Y DE LA EMPRESA

	V/C	<i>Betas medias 86-88</i>		<i>Betas activos</i>	
		<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>Empresa</i>
<i>Bancos</i>					
Central	11,942	0,696	0,474	0,053	0,03972
BBV	9,876	0,766	0,516	0,053	0,05225
Banesto	11,907	1,123	0,662	0,053	0,05569
BEX	13,163	1,089	0,793	0,053	0,06022
Popular	11,262	1,139	0,901	0,053	0,08003
Santander	5,548	0,615	0,346	0,053	0,06229
Zaragozano	11,144	1,169	0,843	0,053	0,07562
Hispano	19,320	1,486	1,087	0,053	0,05628
<i>Eléctrico</i>					
Catalana de Gas	6,037	0,597	1,046	0,253	0,17321
E. Reunidas Zaragoza.	3,174	0,407	0,673	0,253	0,21203
Fecsa	7,224	0,945	1,582	0,253	0,21898
HE Cantábrico	3,234	0,790	1,119	0,253	0,34593
Hidrola	5,138	0,911	1,187	0,253	0,23102
Iberduero	3,297	1,012	1,287	0,253	0,39042
Sevillana	6,061	0,933	1,204	0,253	0,19861
Unión E. Fenosa	7,256	1,021	1,372	0,253	0,18905
<i>Alimentación</i>					
Aguila	1,357	0,762	1,297	0,911	0,95609
Azucarera	1,004	0,770	1,199	0,911	1,19499
Ebro	1,182	0,511	0,665	0,911	0,56245
Tabacalera	1,127	1,120	1,082	0,911	0,96018
<i>Construcción</i>					
Asland	1,092	0,907	1,193	1,165	1,0925
Valderrivas	1,042	0,517	0,567	1,165	0,54395
Cristalería	1,066	0,763	0,906	1,165	0,85061
Dragados y Const.	1,515	1,191	1,667	1,165	1,10046
Focsa	1,079	0,702	1,097	1,165	1,01643
Urbis	1,040	1,094	1,530	1,165	1,47065
Vallehermoso	1,263	1,209	1,629	1,165	1,30039
<i>Siderometalúrgicas</i>					
Duro-Felguera	1,084	0,760	1,390	0,745	1,28222
Zinc Española	1,000	0,121	0,187	0,745	0,18701
Citroën	1,342	0,432	0,629	0,745	0,46877
Fasa-Renault	1,388	1,162	1,538	0,745	1,10796
Nissan M. Ibérica	1,345	1,014	1,766	0,745	1,31292
<i>Químicas</i>					
Tudor	1,228	0,802	1,506	0,934	1,22676
Papelera	1,941	1,096	1,629	0,934	0,83918
E.R.T.	2,065	1,330	1,609	0,934	0,77936
E. e I. Aragonesas	1,663	1,045	1,584	0,934	0,95278
Petróleos	1,130	0,990	1,228	0,934	1,08669
Sniace	2,124	1,022	1,703	0,934	0,80178
<i>Comunicaciones</i>					
Telefónica	2,156	0,972	1,232	0,504	0,57166
<i>Varios</i>					
Finanzauto	1,290	0,543	1,347	0,673	1,04431

Para contrastar esta apreciación se puede utilizar la beta de los activos de cada empresa individual o la beta de los activos del sector que, caso de existir una conjunción perfecta entre sectores económicos y bursátiles, ofrecería una medida más estable de la volatilidad de activos. El primer modelo recoge la volatilidad de activos de la empresa y el segundo la relativa a los activos del sector.

$$\beta_i = a + b \beta_i^A + e_i \quad [1]$$

$$\beta_i = a + b \beta_s^A + e_i \quad [2]$$

Donde β_i es la beta de las acciones de la empresa i ; β_i^A corresponde a la beta de los activos de la empresa i y β_s^A a la beta de los activos del sector s .

Ambos modelos presentan autocorrelación de residuos ($d < d_L$), si bien el primer modelo explica mucho mejor que el segundo. Este hecho resulta razonable porque los sectores bursátiles agregan, en ocasiones, y dividen, en otras, sectores de actividad económica. La incorporación, en este primer modelo, de la presencia de riesgos económicos diferenciales entre sectores bursátiles puede ayudar a mejorar el contraste. Para ello, se ha introducido una variable instrumental asignada a cada sector, excepto la *dummy* de varios que recoge inversiones, comunicación y varios. El modelo obtenido, sobre betas de activos con variables instrumentales, es el siguiente:

$$\beta_i = a + b_i \beta_i^A + \sum_{t=1}^6 b_{i+1} DSEC_t + e_i$$

Donde $DSEC_t$ son las variables instrumentales de los sectores bursátiles: bancos, eléctricas, químicas, siderometalúrgicas, alimentación y varios.

Los resultados del modelo [1] y el relativo a la inclusión de variables instrumentales se recogen en el cuadro 3.

El modelo pone de manifiesto el poder explicativo que ofrece la beta de los activos de una empresa, identificativa de su riesgo económico, en la determinación de la volatilidad de las acciones. Adicionalmente muestra el comportamiento diferencial, respecto del tomado como base, construcción, presentado por el sector bancario, eléctrico y químico, para explicar la transmisión de la volatilidad de los activos a las acciones conformándose clases de riesgo equivalentes. La razón fundamental, en los

CUADRO 3

RESULTADOS DE LA REGRESION DE LA BETA DE LAS ACCIONES
SOBRE LA BETA DE LOS ACTIVOS
Y VARIABLES INSTRUMENTALES

<i>Variable dependiente beta acciones</i>		
	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>
Constante	0,765 **	0,167
Beta activos	0,583 **	1,001 **
Dbanc.		0,485 *
Delec		0,769 **
Dquím.		0,422 **
Dsid.		0,058
Dalim.		-0,031
Dvar.		0,309
R2 ajustado	0,412	0,648
DW	1,26	2,425

* Significativo al 95 por 100.

** Significativo al 99 por 100.

dos primeros, es la presencia de altos niveles de endeudamiento empresarial.

En este punto es preciso contrastar empíricamente si el nivel de endeudamiento empresarial puede explicar significativamente la volatilidad de las acciones. Partiendo de la inclusión de variables instrumentales sectoriales se obtiene el siguiente modelo (B).

$$\beta_i = a + b_i \left(\frac{D}{C} \right)_i + \sum_{t=1}^6 b_{i+t} DSEC_t + e_i$$

Los resultados (cuadro 3) constatan la influencia significativa del endeudamiento en la volatilidad de las acciones, evidenciando un comportamiento diferencial del sector bancario, con respecto al sector de referencia, construcción. Estos resultados coinciden con los contenidos en el trabajo de Hamada (1972) y Schewert (1990b) evidenciando una relación significativa y positiva entre la beta de las acciones y el nivel de endeudamiento, completándose, en el presente caso, con el estudio de las posibles diferencias intersectoriales.

Puede resultar interesante ahondar en la diferenciación intersectorial para tratar de constatar si ésta se encuentra ligada a la existencia de patrones de endeudamiento propios del sector y que lo diferencian del resto. Para ello, se han creado variables instrumentales sobre la variable dependiente identificativas de la pertenencia a un sector bursátil. El modelo a contrastar es el siguiente (A), cuyos resultados se encuentran en el cuadro 3.

$$\beta_i = a + b_1 \left(\frac{D}{C} \right)_i + \sum_{t=1}^6 b_{t+1} D2SEC_t \left(\frac{D}{C} \right)_i + e_i$$

Si bien la explicación conjunta que ofrece el modelo es muy similar al anterior, se pueden extraer conclusiones adicionales importantes. Así, el sector bancario, el sector eléctrico y el agregado de varios, presentan patrones de endeudamiento significativamente distintos del tomado como referencia, construcción. Igualmente, el sector químico muestra un patrón distinto, pero la diferencia sólo es significativa a un nivel de confianza del 0,124.

Sometida la variable independiente a una regresión con la totalidad de variables instrumentales se obtiene el siguiente modelo (C):

$$\beta_i = a + b_i \left(\frac{D}{C} \right)_i + \sum_{t=1}^6 b_{t+1} DSEC_t + \sum_{t=1}^6 b_{t+7} D2SEC_t \left(\frac{D}{C} \right)_i + e_i$$

Los resultados arrojan un mayor poder explicativo del modelo en su conjunto, pero a cambio de una menor significatividad de la variable endeudamiento que roza la zona de rechazo a un nivel del 5 por 100. Las razones hay que buscarlas en la diferenciación intersectorial del endeudamiento. Parece que la pertenencia a un sector y la inclusión de su patrón de endeudamiento absorben ampliamente la explicación del modelo. Este último modelo vuelve a poner de manifiesto la clara diferenciación del sector bancario, así como, con un nivel de confianza inferior al 0,1, de los patrones de endeudamiento del sector químico y el agregado de varios.

Constatada la significatividad individual de cada uno de los factores de riesgo sobre la volatilidad de las acciones, resta por contrastar el modelo global.

CUADRO 4

ESTIMACION DE LA BETA DE LAS ACCIONES A TRAVES
DE LA RELACION DE ENDEUDAMIENTO

	Variable dependiente beta acciones		
	Modelo A	Modelo B	Modelo C
Constante	0,917 **	1,267 **	0,991 **
V/C	1,748 **	0,066 *	1,521 *
D2banc.	-1,761 **		-1,468 *
D2eléc.	-1,679 *		-1,424
D2quím.	-0,982		-1,186
D2sid.	-0,542		0,565
D2alim.	-1,116		-1,279
D2var.	-1,404 *		-1,654
Dbanc.		-1,224 *	-0,855 *
Deléc.		-0,308	-0,211
Dquím.		0,281	0,321 +
Dsid.		-0,131	-0,372
Dalim.		-0,167	0,029
Dvar.		0,025	0,395 +
R2 ajustado	0,359	0,359	0,439
DW	1,651	1,74	1,671

+ Significativo al 90 por 100.

* Significativo al 95 por 100.

** Significativo al 99 por 100.

Asumiendo la volatilidad nula de la deuda ($\beta_D=0$), la volatilidad de las acciones queda adoptada a una expresión mimética a la desarrollada por Hamada, Brealey y Myers (1991):

$$\beta_{\text{acciones}} = \beta_{\text{activos}} \left(1 + \frac{D}{C} \right)$$

De donde se deriva,

$$\frac{\beta_{\text{acciones}}}{\beta_{\text{activos}}} = \left(1 + \frac{D}{C} \right)$$

La variable dependiente mide el exceso de volatilidad de las acciones sobre los activos (que en este caso son los del sector para evitar la identidad que significaría utilizar los de la empresa, al haberse derivado del

descuento de la beta de acciones eliminado su nivel de deuda). Este riesgo incremental debe atender al endeudamiento de la empresa, así como el riesgo general no contenido en el sector bursátil.

El contraste ofrece unos resultados (cuadro 5) acordes con lo esperado, si bien presenta un nivel de autocorrelación que lo sitúa en una zona de indeterminación.

CUADRO 5
RESULTADOS DE LA REGRESION DEL MODELO GLOBAL
CON Y SIN VARIABLES INSTRUMENTALES

	Variable dependiente beta acciones/beta activos	
	Modelo 1	Modelo 2
Constante	-0,136	0,031
V/C	1,087 **	0,884 **
Dbanc.		2,817 +
Deléc.		0,068
Dquím.		0,124
Dsid.		0,258
Dalim.		0,101
Dvar.		0,667
R2 ajustado	0,916	0,918
D-W	1,493	1,665

+ Significativo al 90 por 100.
* Significativo al 95 por 100.
** Significativo al 99 por 100.

En los resultados expuestos anteriormente se ha comprobado la existencia de un riesgo económico diferencial entre sectores bursátiles. La inclusión de esta información en el modelo puede aportar mayor poder explicativo, mejorando a la par el resultado. El modelo queda expresado:

$$\frac{\beta_i^{\text{acciones}}}{\beta_{\text{sector } j}^{\text{activos}}} = a + b_1 \left(\frac{V}{C} \right)_i + \sum_{t=1}^6 b_{t+1} DSEC_t + e_i$$

Los resultados confirman la bondad de la descomposición de la volatilidad de las acciones atendiendo a los factores económico y de estructu-

ra de pasivo. Asimismo, se evidencia el efecto sectorial diferencial, especialmente para el caso del sector bancario. Los demás sectores no presentan diferencias significativas con respecto al sector adoptado como referencia, la construcción. La incorporación de estas diferencias sugiere que la volatilidad económica relativa tiene un efecto homogéneo entre todos los sectores, a excepción del bancario que muestra un patrón diferente de respuesta a los efectos económicos generales.

5. CONCLUSIONES

El trabajo presentado estudia la estructura de la variabilidad de las acciones de la empresa española bajo el modelo de valoración de activos financieros. Inicialmente se ha puesto de manifiesto la diferenciación de riesgo económico existente entre los sectores bursátiles. Este hecho se ve acompañado de un comportamiento homogéneo intrasectorial, en particular en aquellos sectores en los que existe mayor coincidencia entre sector económico y sector bursátil.

Se ha constatado, igualmente, la significatividad individual de los factores desencadenantes de riesgo económico y financiero en la explicación de la volatilidad de los títulos de las empresas coincidiendo con las afirmaciones de Schewert (1990a). Paralelamente, se ha detectado la existencia de patrones específicos de endeudamiento asociados a la pertenencia a sectores de actividad. Este hecho ayuda a explicar la relación existente entre la variabilidad de las acciones con el endeudamiento empresarial.

Por último, se ha mostrado que la volatilidad de las acciones se encuentra explicada por la conjunción de riesgo económico y financiero, de acuerdo con la derivación de Hamada (1972). Si bien la incorporación de la especificidad de los riesgos diferenciales asociados a la pertenencia a un sector bursátil han permitido una mejor explicación del proceso.

De todo ello cabe concluir la importancia de los sectores de actividad económica a la hora de explicar el comportamiento del riesgo total de la empresa, tanto por las implicaciones que, en ocasiones, tiene sobre los patrones de endeudamiento como por la caracterización del riesgo específico de los activos empresariales.

BIBLIOGRAFIA

- BREALEY, R., y MYERS, S. (1991): *Principles of Corporate Finance*, 4.^a ed., MacGraw Hill.
- HAMADA, R. S. (1972): «The effect of the firm's capital structure on the systematic risk of common stocks», *The Journal of Finance*, vol. XXVII, págs. 435-458.
- HARDOUVELIS, G. (1988): «Margin requirements and stock market volatility», *Federal Reserve Bank of New York Quarterly*, verano.
- HSIEH, D., y MILLER, M. (1990): «Margin regulation and stock market variability», *The Journal of Finance*, págs. 3-30.
- KARPOFF, J. M. (1987): «The relation between price changes and trading volume: A survey», *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, núm. 22, págs. 109-126.
- MODIGLIANI, F., y MILLER, M. (1958): «The cost of capital, corporate finance and the theory of investment», *The American Economic Review*, vol. XLVIII, núm. 3, págs. 261-297.
- SHARPE, W. (1970): *Portfolio Theory and Capital Markets*, MacGraw Hill.
- SCHEWERT, G. W. (1989): «Why does stock market volatility change over time?», *The Journal of Finance*, diciembre, págs. 1115-1176.
- SCHEWERT, G. W. (1990a): «Stock Market volatility», *Financial Analyst Journal*, mayo-junio, págs. 23-32.
- (1990b): «Stock volatility and the crash of'87», *Review of Financial Studies*, op. cit., en Schewert 1990a).

ANEXO

CUADRO I

SECTOR BANCOS

BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR BANCARIO

<i>Betas</i>	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Central	0,676	0,453	0,853	0,617	0,558	0,353	0,586	0,201	0,333	0,338	0,493	0,494
BBV	0,818	0,676	0,681	0,577	0,801	0,355	0,759	0,344	1,088	1,119	1,426	1,367
Banesto	0,961	0,718	1,385	0,921	1,023	0,347	1,245	0,581	1,358	1,578	1,523	1,489
BEX	1,193	0,869	1,239	0,891	0,834	0,619	0,426	0,249	0,052	0,071	0,191	0,189
Popular	1,405	1,157	1,159	1,012	0,852	0,535	0,885	0,494	0,617	0,821	0,881	0,881
Santander	0,861	0,571	0,587	0,329	0,397	0,137	1,347	0,417	0,988	1,068	0,869	0,832
Zaragozano	1,071	0,681	1,444	1,133	0,992	0,715	0,686	0,545	0,506	0,588	1,267	1,334
Hispano	1,564	1,132	1,442	1,132	1,451	0,998	0,924	0,442	0,949	0,996	0,917	0,881
<i>Sector Bancos</i>		0,746		0,726		0,479		0,419		0,928		0,975

CUADRO II

SECTOR ELECTRICO

BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR ELECTRICO

<i>Betas</i>	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Catalana	0,651	1,164	0,607	1,169	0,532	0,804	0,337	0,727	0,732	0,724	0,959	0,859
Reunidas	0,521	0,917	0,251	0,366	0,451	0,736	0,944	1,652	0,829	0,964	1,041	1,128
Fecsa	0,902	1,259	0,416	1,256	1,522	2,231	1,152	2,084	0,952	0,953	1,102	1,103
Cantábrico	0,801	1,232	0,726	1,034	0,842	1,091	0,931	1,321	0,974	1,105	1,074	1,059
Hidroía	0,999	1,424	0,834	1,074	0,899	1,063	1,113	1,437	0,988	0,955	0,927	0,893
Iberduero	1,058	1,479	0,879	1,217	1,098	1,166	0,997	1,281	0,939	0,891	0,885	0,858
Sevillana	1,019	1,489	0,808	1,028	0,972	1,094	0,661	1,035	0,875	0,899	0,865	0,781
Unión E. F.	1,033	1,463	0,883	1,268	1,146	1,384	1,114	1,571	0,941	0,892	0,979	0,919
<i>Sector eléctrico</i>		1,412		1,302		1,074		1,222		0,894		0,909

CUADRO III

SECTOR ALIMENTACION

BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR ALIMENTACION

<i>Betas</i>	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Aguila	0,757	0,884	0,939	1,269	0,589	1,738	0,841	1,034	0,738	1,187	0,914	1,354
Azucarera	0,799	0,891	0,859	1,266	0,652	1,441	0,783	1,457	0,722	0,946	0,664	0,684
Ebro	0,518	0,5	0,642	0,927	0,374	0,567	0,41	0,379	1,078	1,161	1,186	1,428
Tabacalera	1,226	0,938	0,993	1,085	1,142	1,224	1,524	1,221	1,094	1,169	0,857	0,813
<i>Sector alimentación ...</i>		0,763		1,235		1,218		0,824		1,042		1,084

CUADRO IV

SECTOR SIDEROMETALURGICO

BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR SIDEROMETALURGICO

<i>Betas</i>	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Felguera	0,853	0,841	0,671	1,391	0,756	1,938	0,668	1,406	0,618	0,667	0,94	1,605
Zinc	0,129	0,047	0,003	0,057	0,231	0,457	0,946	2,158	1,151	1,387	0,904	1,677
Citroën	0,627	0,558	0,381	0,687	0,288	0,642	0,339	0,364	0,125	-0,035		
Fasa-Renault	1,561	1,047	0,926	1,381	0,1	2,186	0,898	1,215	0,202	0,077	0,884	0,304
Nissan M. Ibérica	1,135	1,307	0,931	1,854	0,977	2,138	1,015	0,871	1,141	1,311	0,974	1,029
<i>Sector siderometalúrgico</i>		0,805		1,583		1,308		0,959		1,023		1,084

CUADRO V

SECTOR CONSTRUCCION

BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR CONSTRUCCION

<i>Betas</i>	<i>1986</i>		<i>1987</i>		<i>1988</i>		<i>1989</i>		<i>1990</i>		<i>1991</i>	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Asland	1,089	1,188	0,909	1,365	0,723	1,027	1,476	2,092	1,494	1,862	1,213	1,201
Valderrivas	0,543	0,591	0,521	0,548	0,488	0,562	0,757	1,252	0,726	0,821	0,865	1,194
Cristalería	0,827	0,841	0,484	0,481	0,978	1,398	1,141	1,818	1,349	1,779	1,365	1,612
Dragados	1,246	1,521	1,156	1,404	1,172	2,076	0,739	1,528	0,991	1,348	0,837	0,985
Focsa	0,915	1,122	0,793	1,297	0,399	0,871	0,815	1,381	1,024	1,274	0,882	1,168
Urbis	1,349	1,478	0,977	1,342	0,957	1,771	1,053	2,247	0,899	1,252	1,041	0,947
Vallehermoso	1,362	1,511	1,257	1,735	1,007	1,643	0,568	1,136	0,887	1,181	0,997	1,391
<i>Sector construcción ...</i>		1,098		1,184		1,405		1,631		1,263		1,208

CUADRO VI
SECTOR QUIMICO
BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR QUIMICO

<i>Betas</i>	<i>1986</i>		<i>1987</i>		<i>1988</i>		<i>1989</i>		<i>1990</i>		<i>1991</i>	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Tudor	0,591	1,023	0,794	1,405	1,023	2,091	0,999	2,244	0,729	1,393	0,836	1,409
Papelera E.	1,206	1,409	0,876	1,256	1,207	2,222	1,091	1,854	0,861	1,535	0,957	1,391
E. R. T.	1,342	1,408	1,216	1,458	1,433	1,962	1,392	2,234	1,149	1,775	1,198	1,735
E. e I. Aragonesas	1,014	1,164	1,166	1,744	0,956	1,844	0,914	1,795	0,872	1,397	1,187	1,746
Petróleos	1,274	1,104	0,795	1,122	0,902	1,459	0,912	1,506	0,427	0,806	1,071	1,449
Sniace	0,749	1,172	0,959	1,594	1,358	2,344	1,078	1,826	0,805	1,555	1,095	1,542
<i>Sector químico</i>		0,958		1,355		1,587		1,626		1,24		1,177

CUADRO VII
SECTOR COMUNICACIONES
BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR COMUNICACIONES

<i>Betas</i>	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Telefónica	0,983	1,178	0,852	1,132	1,081	1,389	1,138	1,604	1,139	0,808	1,164	0,651
<i>Sector comunicaciones.</i>	1,163		1,243		1,355		1,445		0,723		0,596	

CUADRO VIII
SECTOR INVERSION
BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR INVERSION

<i>Betas</i>	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Alba	0,218	0,052	0,626	0,709	0,112	0,933	0,077	1,707	1,065	0,901	1,157	1,392
<i>Sector inversión</i>	0,511		0,386		0,354		0,237		0,703		0,647	

CUADRO IX

SECTOR VARIOS

BETAS ESTIMADAS SOBRE EL INDICE SECTORIAL E INDICE GENERAL
BETAS DEL INDICE DEL SECTOR VARIOS

<i>Betas</i>	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>	<i>Sector</i>	<i>General</i>
Finanzauto	0,295	1,053	0,528	1,071	0,805	1,919	0,805	1,741	0,532	0,864	0,635	1,217
Fenix	1,194	0,676	0,742	0,808	1,055	1,074	1,014	1,234	0,963	1,369	0,962	1,422
<i>Sector varios</i>		0,622		1,065		1,171		1,425		1,049		1,439