Universidad de Deusto
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Programa de Gestión Avanzada

# "Valoración de acciones en la Bolsa Española (1959-1988)"

Tesis Doctoral presentada por Don Javier Santibáñez Grúber
Dirigida por el Doctor Don Fernando Gómez-Bezares Pascual

El Director

El Doctorando

Bilbao, Enero, 1994

*A mis padres*
*y a mi tía Emma*

# AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero expresar mi agradecimiento a algunas Instituciones y personas que colaboraron conmigo en la confección de la Base de Datos. A Sebastián Iruretagoyena, que me proporcionó la base que utilizó en su tesis doctoral, y que constituye una parte importante de la que aquí se presenta. A Amaia Apráiz, que colaboró en los primeros pasos de la misma, y aportó algunas de las ideas que en ella se recogen. Al Servicio de Estudios del Banco Bilbao-Vizcaya, y en concreto, a Agustín Molinero y Pedro Gumiel, que me proporcionaron material de consulta, y que aportaron desinteresadamente su valiosa experiencia cuantas veces se lo solicité. A mi compañero en las tareas de docencia, Txema Errasti, que me facilitó los datos referentes a los tipos de interés y otros relacionados con el banco de variables fundamentales. A la Fundación BBV, y más concretamente, a Manuel Hornillos y Begoña Alayo, por permitirme consultar sus fondos bibliográficos. También al Servicio de Estudios de la Bolsa de Madrid, y dentro de él, a Adita Martín, que me facilitó importante información en los primeros pasos de este trabajo. A Antonio Martínez López, Director General de Estadísticas Económicas del Instituto Nacional de Estadística, y a Josu Iradi Arrieta, Jefe del Area Económica del EUSTAT, que me proporcionaron algunos datos macroeconómicos. A todas las personas de la Biblioteca y el Centro de Cálculo de la Universidad Comercial de Deusto, y en concreto, a mis amigas Leire Arana, Rosa Ruiz de Aguirre y Cristina Giménez, que colaboraron conmigo en la ingrata tarea de introducción y comprobación de los datos.

Por lo que se refiere al tratamiento de los datos, y en concreto, a la resolución de los problemas econométricos, mi agradecimiento a todas las personas del departamento de Técnicas Cuantitativas de la Universidad Comercial de Deusto, y en concreto, a Joseba Madariaga, que colaboró estrechamente conmigo en la obtención y análisis de los resultados, aportando

multitud de ideas y soluciones a las cuestiones planteadas; a Miguel Angel Larrínaga, por su ayuda en el tratamiento informático de la información; y a José Luis Narvaiza y José Vicente Ugarte, que aportaron sus sabios criterios cuantas veces que se lo solicité. También a Alfredo Gil, del departamento de Finanzas, y a mi amigo Ramón Pradera, que me transmitieron algunas ideas importantes desde su experiencia y conocimiento del mercado bursátil español.

De manera especial, quiero agradecer a mi amigo, profesor y director de tesis, Fernando Gómez-Bezares, de quien aprendí muchas de las ideas que en este trabajo aparecen, y que se implicó desde un principio en él de manera incondicional.

Gracias también a la Fundación Bernaola, que con su financiación, está haciendo posible la realización de éste y otros muchos trabajos de investigación en nuestra Facultad.

No quiero terminar este capítulo de agradecimientos sin dedicar un recuerdo especial al Padre Chacón, que nunca perdió la ocasión de alentarme en el trabajo, y a quien me hubiera gustado tener cerca en los pasos finales del mismo.

A todos ellos, así como a Teresa, a mi familia y a mis amigos, GRACIAS, no sólo por la ayuda material prestada, sino por su constante e incondicional apoyo moral, tan necesario en los momentos de desaliento.

# INDICE

AGRADECIMIENTOS ..... iii

INDICE ..... v

INDICE DE CUADROS ..... xv

INDICE DE TABLAS ..... xxiii

INTRODUCCION. OBJETIVOS Y METODOLOGIA ..... 1

1. Una reflexión previa ..... 1

2. Justificación del trabajo ..... 5

3. Metodología y Estructura de la Tesis ..... 8

I - MARCO TEORICO ..... 13

1. Una breve reseña histórica sobre la Teoría Financiera ..... 13

2. El objetivo financiero de la empresa ..... 15

2.1. El objetivo beneficio. Teorías monistas y pluralistas ..... 15

2.2. La depuración del objetivo beneficio: la maximización del valor ..... 23

3. A la búsqueda del objetivo financiero: la decisión de inversión ..... 24

3.1. La decisión de inversión en condiciones de certeza ..... 25

3.2. La decisión de inversión en condiciones de riesgo ..... 30

3.2.1. La curva de utilidad. El concepto de aversión al riesgo ..... 31

3.2.2. Criterios clásicos de tratamiento del riesgo en la decisión de inversión ..... 33

3.2.3. Un criterio alternativo: el Valor Actualizado Penalizado (VAP) 35

3.2.4. Teoría de la preferencia de estado ..... 38

3.2.5. Teoría de cartera ..... 41

3.2.6. El Capital Asset Pricing Model (CAPM), o Modelo de Valoración de Activos de Capital ..... 52

3.2.7. Contrastación del CAPM ..... 59

3.2.7.1. Contrastes de serie temporal ..... 63

3.2.7.2. Contrastes de corte transversal (o cross-seccionales).. 65

3.2.7.3. Algunos problemas que plantean los diferentes contrastes ..... 67

3.2.7.4. Problemas de especificación del modelo ..... 72

3.2.8. El Arbitrage Pricing Theory (APT), o Teoría de Valoración por Arbitraje ..... 78

3.2.9. Contrastación del APT ..... 84

3.2.10. Una breve referencia al Option Pricing Model (OPM), o Modelo de Valoración de Opciones ..... 86

4. Un breve apunte referente a la decisión de financiación ..... 87

II - DESCRIPCION DE LA BASE DE DATOS ..... 89

1. Introducción ..... 89

2. La Base de Datos ..... 93

2.1. Los títulos seleccionados ..... 93

2.2. El banco de las rentabilidades ..... 97

2.2.1. Los datos de partida: cotizaciones, derechos y dividendos ... 97

2.2.2. El Valor de Capitalización Bursátil ..... 103

2.2.3. El cálculo de las rentabilidades ..... 104

2.2.4. Periodos considerados para cada uno de los valores ..... 115

2.2.5. Incidencias ..... 117

2.3. El banco de las fundamentales ..... 118

2.3.1. Los datos de partida: balances y cuentas de resultados ..... 118

2.3.2. El cálculo de las fundamentales ..... 126

2.3.3. Periodos considerados para cada uno de los valores en los distintos ratios ..... 129

2.3.4. Incidencias ..... 133

2.4. El tipo de interés sin riesgo ..... 134

2.5. Otros indicadores económicos ..... 136

2.5.1. Los datos de partida: IPC, IPI, tipos de interés a corto plazo y rentabilidad de la cartera de mercado ..... 136

2.5.2. El cálculo de las variables presumiblemente relacionadas con los factores del APT ..... ..... 138

2.5.3. Periodos considerados para cada una de las variables ..... 144

2.5.4. Incidencias ..... 144

3. Un breve apunte acerca de las herramientas informáticas empleadas ..... 145

4. Una breve reseña histórica del periodo estudiado (1.959-1.988) ..... 145

4.1. Cronología ..... 146

4.2. Comentario ..... 149

III - ANALISIS DE LAS DISTRIBUCIONES DE RENTABILIDAD ..... 157

1. Aspectos metodológicos previos ..... 157

2. Resumen de algunas medidas de estadística descriptiva ..... 159

3. Análisis de la normalidad de las distribuciones de rentabilidad ..... 160

3.1. Metodología ..... 160

3.2. Resultados obtenidos ..... 164

3.3. Análisis de los resultados. Conclusiones ..... 165

3.3.1. Tests de asimetría, curtosis y rango estudentizado ..... 165

3.3.2. Test de normalidad de Shapiro-Wilk ..... 168

4. Visión gráfica ..... 169

5. Una primera aproximación a la diversificación del riesgo en el mercado español ..... 170

IV - EL MODELO DE MERCADO ..... 173

1. Definición del modelo ..... 173

1.1. Formulación clásica: el modelo de Sharpe ..... 173

1.2. El Modelo de mercado en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo ... 176

1.3. Metodología ..... 176

1.4. Análisis de algunos problemas previos ..... 181

1.4.1. Relevancia de los títulos incompletos ..... 181

1.4.2. Relevancia de las primas de asistencia a Junta ..... 183

1.4.3. Resultados obtenidos ..... 183

1.4.4. Conclusiones ..... 183

2. Modelo de mercado para cada periodo ..... 184

2.1. Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada ..... 185

2.1.1. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado ... 185

2.1.2. Análisis de los resultados obtenidos ..... 185

2.1.2.1. Visión gráfica de la evolución de las betas obtenidas para cada título ..... 185

2.1.2.2. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo ..... 185

2.1.2.3. Comentario general de los resultados obtenidos para cada sector ..... 188

2.1.2.4. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow ..... 192

2.2. Modelo de mercado con $R^*$ ponderada ..... 196

2.2.1. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado ... 196

2.2.2. Análisis de los resultados obtenidos ..... 197

2.2.2.1. Visión gráfica de la evolución de las betas obtenidas para cada título ..... 197

2.2.2.2. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo ..... 197

2.2.2.3. Comentario general de los resultados obtenidos para cada sector ..... 199

2.2.2.4. Visión comparativa de las betas obtenidas para cada título (con $R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada) ..... 202

2.2.2.5. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow ..... 203

2.2.2.6. Visión comparativa de las capacidades explicativas totales del modelo (con $R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada) 206

2.3. Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada. Rentabilidades medidas en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo..... 207

2.3.1. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado ... 207

2.3.2. Análisis de los resultados obtenidos ..... 207

2.3.2.1. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo ..... 207

2.3.2.2. Comentario general de los resultados obtenidos para cada sector ..... 209

2.3.2.3. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow ..... 210

2.4. Modelo de mercado con $R^*$ ponderada. Rentabilidades medidas en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo..... 212

2.4.1. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado ... 212

2.4.2. Análisis de los resultados obtenidos ..... 213

2.4.2.1. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo ..... 213

2.4.2.2. Comentario general de los resultados obtenidos para cada sector ..... 214

2.4.2.3. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow ..... 215

**V - EL CAPM ..... 217**

1. Introducción ..... 217

2. Contraste de serie temporal ..... 219

2.1. Metodología ..... 219

2.2. Resultados obtenidos ..... 224

3. Contrastes de corte transversal (cross seccionales) ..... 229

3.1. Modelo de corte transversal con medias ..... 230

3.1.1. Metodología ..... 230

3.1.1.1. Aplicación de técnicas de Mínimos Cuadrados ..... 232

3.1.1.2. Aplicación de técnicas de Máxima Verosimilitud ..... 235

3.1.2. Resultados obtenidos ..... 237

3.1.2.1. Resumen comparativo de los resultados obtenidos utilizando las distintas metodologías planteadas ..... 237

3.1.2.2. Discusión de los resultados ..... 243

3.2. Modelo de corte transversal sin medias ..... 250

3.2.1. Metodología ..... 250

3.2.2. Resultados obtenidos..... 253

4. Algunas conclusiones sobre la valoración de los títulos según el CAPM ..... 256

VI - EL CAPM: PROBLEMAS DE ESPECIFICACION DEL MODELO..... 261

1. Introducción ..... 261

2. Contrastes complementarios al CAPM (con variables distintas de las fundamentales) ..... 263

2.1. Metodología ..... 263

2.2. Resultados obtenidos ..... 266

3. Contraste del modelo empírico ampliado (variables fundamentales) ..... 269

3.1. Metodología ..... 269

3.2. Resultados obtenidos ..... 276

3.2.1. Contraste de serie temporal ..... 276

3.2.1.1. Metodología SUR sin restricciones ..... 276

3.2.1.2. Metodología SUR con restricciones ..... 281

3.2.2. Contraste de corte transversal con medias ..... 283

3.2.3. Contraste de corte transversal sin medias ..... 284

3.2.3.1. Metodología de Fama ..... 284

3.2.3.2. Metodología de Litzenberger y Ramaswamy ..... 284

3.3. Algunas conclusiones ..... 284

VII - EL APT ..... 289

1. Introducción ..... 289

2. Metodología ..... 291

3. Resultados obtenidos ..... 295

CONCLUSIONES ..... 301

BIBLIOGRAFIA ..... 321

APÉNDICES ..... 335

Apéndice 1. Tablas ..... 335

Capítulo III ..... 337

Capítulo IV ..... 359

Capítulo V ..... 429

Capítulo VI ..... 469

Capítulo VII ..... 513

Apéndice 2. Gráficos ..... 529

Capítulo III ..... 531

Apartado III-1. Promedios ..... 531

Apartado III-2. Desviaciones típicas..... 541

Apartado III-3. Histogramas ..... 551

Apartado III-4. Mapas $\mu-\sigma$ para cada periodo ..... 559

Capítulo IV..... 563

Apartado IV-1. Evolución de las betas ($R^*$ no ponderada) ..... 563

Apartado IV-2. Evolución de las betas ($R^*$ ponderada) ..... 573

Capítulo V ..... 581

Apartado V-1. Visión gráfica de la relación $\mu-\beta$. La LMT teórica ... 581

# INDICE DE CUADROS

## • Capítulo II. Descripción de la Base de Datos


| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| II-1 ..... | Títulos seleccionados ..... | 94 |
| II-2 ..... | Tanto por ciento de años en que cada título seleccionado forma parte del Indice largo de la Bolsa de Madrid ..... | 95 |
| II-3 ..... | Tanto por ciento que el Valor de Capitalización Bursátil de cada título seleccionado representa como promedio sobre el total del Indice ..... | 98 |
| II-4 a II-6 ..... | Ejemplo numérico de las diferencias entre nuestro cálculo de rentabilidades y el basado en la "operación blanca"... | 105, 108 y 109 |


## • Capítulo III. Análisis de las Distribuciones de Rentabilidad


| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| III-1 ..... | Resumen de resultados de los tests de asimetría, curtosis y rango estudentizado (para error $\alpha = 5\%$) ..... | 165 |
| III-2 ..... | Resumen de resultados de los tests de asimetría, curtosis y rango estudentizado (para error $\alpha = 1\%$) ..... | 166 |
| III-3 ..... | Resumen de resultados del test de normalidad de Shapiro-Wilk (para error $\alpha = 5\%$)..... | 168 |
| III-4 ..... | Resumen de resultados del test de normalidad de Shapiro-Wilk (para error $\alpha = 1\%$)..... | 168 |

• **Capítulo IV. El Modelo de Mercado**


| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| **Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada (Rentabilidades)** | | |
| IV-1 ..... | Número de títulos agresivos, defensivos y superdefensivos por periodos. Capacidad explicativa del modelo ..... | 188 |
| IV-2 ..... | Número de títulos con beta no significativa (por periodos) ..... | 188 |
| IV-3 ..... | Número de títulos defensivos (por periodos y sectores) ..... | 189 |
| IV-4 ..... | Promedio y desviación de beta (por periodos y sectores) ..... | 189 |
| IV-5 ..... | Resumen del test de Chow para cada par de periodos: títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta ($\alpha = 5\%$) ..... | 195 |
| IV-6 ..... | Resumen del test de Chow para cada par de periodos: títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta ($\alpha = 1\%$) ..... | 195 |
| **Modelo de mercado con $R^*$ ponderada (Rentabilidades)** | | |
| IV-7 ..... | Número de títulos agresivos, defensivos y superdefensivos por periodos. Capacidad explicativa del modelo ..... | 197 |
| IV-8 ..... | Número de títulos con beta no significativa (por periodos) ..... | 198 |
| IV-9 ..... | Número de títulos defensivos (por periodos y sectores) ..... | 199 |
| IV-10 ..... | Promedio y desviación de beta (por periodos y sectores) ..... | 200 |
| IV-11 ..... | Resumen del test de Chow para cada par de periodos: títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta ($\alpha = 5\%$) ..... | 204 |
| IV-12 ..... | Resumen del test de Chow para cada par de periodos: títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta ($\alpha = 1\%$) ..... | 205 |
| IV-13 ..... | Comparación de las capacidades explicativas del modelo ($R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada) ..... | 206 |
| **Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada (Excesos sobre el tipo sin riesgo)** | | |
| IV-14 ..... | Número de títulos agresivos, defensivos y superdefensivos por periodos. Capacidad explicativa del modelo ..... | 207 |
| IV-15 ..... | Número de títulos con beta no significativa (por periodos) ..... | 208 |
| IV-16 ..... | Número de títulos defensivos (por periodos y sectores) ..... | 209 |
| IV-17 ..... | Promedio y desviación de beta (por periodos y sectores) ..... | 209 |

| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| IV-18 ..... | Resumen del test de Chow para cada par de periodos: títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta ($\alpha$ = 5%) ..... | 211 |
| IV-19 ..... | Resumen del test de Chow para cada par de periodos: títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta ($\alpha$ = 1%) ..... | 212 |

**Modelo de mercado con $R^*$ ponderada (Excesos sobre el tipo sin riesgo)**

| | | |
|---|---|---|
| IV-20 ..... | Número de títulos agresivos, defensivos y superdefensivos por periodos. Capacidad explicativa del modelo ..... | 213 |
| IV-21 ..... | Número de títulos con beta no significativa (por periodos) ..... | 213 |
| IV-22 ..... | Número de títulos defensivos (por periodos y sectores) ..... | 214 |
| IV-23 ..... | Promedio y desviación de beta (por periodos y sectores) ..... | 214 |
| IV-24 ..... | Resumen del test de Chow para cada par de periodos: títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta ($\alpha$ = 5%) ..... | 215 |
| IV-25 ..... | Resumen del test de Chow para cada par de periodos: títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta ($\alpha$ = 1%) ..... | 216 |

• **Capítulo V. El CAPM**

| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|

**Contraste del CAPM. Metodología de serie temporal**

| | | |
|---|---|---|
| V-1 ..... | Grados de libertad correspondientes a cada título en el test univariante sobre significación de la ordenada en el origen ..... | 221 |
| V-2 ..... | Valores relevantes de la t de Student teórica en el test univariante sobre significación de la ordenada en el origen ..... | 222 |
| V-3 ..... | Grados de libertad correspondientes a cada periodo en el test multivariante sobre significación de la ordenada en el origen ..... | 223 |
| V-4 ..... | Valores relevantes de la F de Fisher teórica en el test multivariante sobre significación de la ordenada en el origen ..... | 223 |

| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| V-5 ..... | Número de títulos para los que se rechaza el CAPM (por periodos, para $R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada, y con $\alpha$ = 5% y 1%) ..... | 224 |
| V-6 ..... | Títulos para los que se rechaza el CAPM (por periodos, para $R^*$ no ponderada, y con $\alpha$ = 5% y 1%) ..... | 225 |
| V-7 ..... | Títulos para los que se rechaza el CAPM (por periodos, para $R^*$ ponderada, y con $\alpha$ = 5% y 1%) ..... | 225 |
| V-8 ..... | Proporción de títulos para los que se rechaza el modelo (por sectores y periodos, con $R^*$ no ponderada y para $\alpha$ = 5%) ..... | 226 |
| V-9 ..... | Proporción de títulos para los que se rechaza el modelo (por sectores y periodos, con $R^*$ no ponderada y para $\alpha$ = 1%) ..... | 226 |
| V-10 ..... | Proporción de títulos para los que se rechaza el modelo (por sectores y periodos, con $R^*$ ponderada y para $\alpha$ = 5%) ..... | 227 |
| V-11 ..... | Proporción de títulos para los que se rechaza el modelo (por sectores y periodos, con $R^*$ ponderada y para $\alpha$ = 1%) ..... | 227 |
| V-12 ..... | Resultados del test multivariante sobre significación de la ordenada en el origen (por periodos, con $R^*$ no ponderada y para $\alpha$ = 5% y 1%) ..... | 228 |
| V-13 ..... | Resultados del test multivariante sobre significación de la ordenada en el origen (por periodos, con $R^*$ ponderada y para $\alpha$ = 5% y 1%) ..... | 229 |


**Contraste del CAPM. Metodología de corte transversal con medias**


| | | |
|---|---|---|
| V-14 a V-16 ... | Estimación puntual de la ordenada en el origen y pruebas de significación e igualdad al valor teórico ($R^*$ no ponderada, con metodologías de MCO, MCP, MCG y MV, y para $\alpha$ = 5%) .. | 239 |
| V-17 a V-19 ... | Estimación puntual de la pendiente del ajuste y pruebas de significación e igualdad al valor teórico ($R^*$ no ponderada, con metodologías de MCO, MCP, MCG y MV, y para $\alpha$ = 5%) .. | 240 |
| V-20 a V-22 ... | Estimación puntual de la ordenada en el origen y pruebas de significación e igualdad al valor teórico ($R^*$ ponderada, con metodologías de MCO, MCP, MCG y MV, y para $\alpha$ = 5%) .. | 241 |
| V-23 a V-25 ... | Estimación puntual de la pendiente del ajuste y pruebas de significación e igualdad al valor teórico ($R^*$ ponderada, con metodologías de MCO, MCP, MCG y MV, y para $\alpha$ = 5%) .. | 242 |
| V-26 ..... | Resumen de la estimación de la LMT con $R^*$ no ponderada (metodología de MCO) ..... | 249 |

| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| V-27 ..... | Resumen de la estimación de la LMT con $R^*$ ponderada (metodología de MCO) ..... | 249 |

**Contraste del CAPM. Metodología de corte transversal sin medias**

| | | |
|---|---|---|
| V-28 ..... | Estimación de la ordenada en el origen promedio y pruebas de significación e igualdad al valor teórico (con $R^*$ no ponderada, por la metodología de Fama, y para $\alpha = 5\%$) ..... | 254 |
| V-29 ..... | Estimación de la ordenada en el origen promedio y pruebas de significación e igualdad al valor teórico (con $R^*$ no ponderada, por la metodología de Litzenberger y Ramaswamy, y para $\alpha = 5\%$) | 254 |
| V-30 ..... | Estimación de la pendiente del ajuste promedio y pruebas de significación e igualdad al valor teórico (con $R^*$ no ponderada, por la metodología de Fama, y para $\alpha = 5\%$) ..... | 254 |
| V-31 ..... | Estimación de la pendiente del ajuste promedio y pruebas de significación e igualdad al valor teórico (con $R^*$ no ponderada, por la metodología de Litzenberger y Ramaswamy, y para $\alpha = 5\%$) | 255 |

**Valoración de los títulos según el CAPM**

| | | |
|---|---|---|
| V-32 ..... | Número de títulos sobrevalorados según la LMT teórica (por sectores y periodos, con $R^*$ no ponderada, y sobre rentabilidades) | 257 |
| V-33 ..... | Número de títulos sobrevalorados según la LMT teórica (por sectores y periodos, con $R^*$ no ponderada, y en excesos sobre el tipo sin riesgo) ..... | 257 |
| V-34 ..... | Número de títulos sobrevalorados según la LMT teórica (por sectores y periodos, con $R^*$ ponderada, y sobre rentabilidades) ... | 258 |
| V-35 ..... | Número de títulos sobrevalorados según la LMT teórica (por sectores y periodos, con $R^*$ ponderada, y en excesos sobre el tipo sin riesgo) ..... | 258 |

**• Capítulo VI. Problemas de Especificación del Modelo**

| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|

**Consideración de variables distintas de las fundamentales ($R^*$ no ponderada)**

| | | |
|---|---|---|
| VI-1 ..... | Correlación entre el riesgo sistemático y el diversificable (sobre rentabilidades) ..... | 267 |

| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| VI-2 ..... | Resumen de las capacidades explicativas de los modelos (con beta, con beta y su cuadrado, con la varianza de los residuos, con beta y varianza de los residuos, y con beta, su cuadrado y la varianza de los residuos ..... | 268 |

**Variables fundamentales ($R^*$ no ponderada).**

| | | |
|---|---|---|
| VI-3 ..... | Títulos eliminados en las metodologías de serie temporal y corte transversal con medias ..... | 271 |
| VI-4 ..... | Número de títulos que entran en el análisis de cada periodo con las metodologías de serie temporal y de corte transversal con y sin medias ..... | 271 |
| VI-5 a VI-9 ... | Número de títulos en los que cada fundamental tiene una influencia significativa (por periodos y sectores, con la metodología SUR sin restricciones, y para $\alpha = 5\%$ ) ..... | 277-279 |
| VI-10 ..... | Periodos en los que se acepta la significación de cada una de las variables fundamentales (con las distintas metodologías, y para un error $\alpha = 5\%$) ..... | 285 |
| VI-11 ..... | Periodos en los que se acepta la significación de cada una de las variables fundamentales (con las distintas metodologías, y para un error $\alpha = 1\%$) ..... | 285 |

**• Capítulo VII. El APT**

| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| VII-1 ..... | Valores relevantes de la F de Fisher teórica en el test multivariante sobre significación de los parámetros asociados a los factores para errores $\alpha$ del 5% y 1% ..... | 294 |
| VII-2 ..... | Resumen de la capacidad explicativa de los factores obtenidos en la estimación del Modelo factorial ..... | 295 |
| VII-3 ..... | Resultados del test multivariante sobre significación de los parámetros asociados a los factores (por periodos y para errores $\alpha$ del 5% y 1% ) ..... | 296 |
| VII-4 ..... | Resultados del test univariante de igualdad del parámetro $\lambda_0$ al promedio del tipo de interés sin riesgo (para $\alpha = 5\%$) ..... | 297 |

| Cuadros | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| VII-5 ..... | Comparación de las capacidades explicativas del modelo de mercado (con $R^*$ no ponderada y sobre rentabilidades) y del primer factor del Modelo factorial ..... | 298 |
| VII-6 ..... | Correlación entre las betas obtenidas en el Modelo de mercado (con $R^*$ no ponderada) y las asociadas al primer factor del Modelo factorial ..... | 299 |

# INDICE DE TABLAS

• **Capítulo III. Análisis de las Distribuciones de Rentabilidad**


| Tablas | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| III-1 a III-6 ... | Estadística descriptiva por periodos ..... | 337-342 |
| III-7 a III-17 ... | Tests de asimetría, curtosis y rango estudentizado ..... | 343-353 |
| III-18 a III-21 .. | Test de normalidad de Shapiro-Wilk ..... | 354-357 |
| III-22 ..... | Diversificación de riesgos en el mercado español ..... | 358 |


• **Capítulo IV. El Modelo de Mercado**


| Tablas | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| IV-1 a IV-6 ... | Análisis de la relevancia de los títulos incompletos y de las primas de asistencia a Junta con $R^*$ no ponderada ..... | 359-364 |
| **Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada (Rentabilidades)** | | |
| IV-7 a IV-13 ... | Estimación del modelo ..... ..... | 365-371 |
| IV-14 a IV-15 .. | Test de Chow de estabilidad de las betas en el periodo total ... | 372-373 |
| IV-16 a IV-20 .. | Test de Chow de estabilidad de las betas entre cada par periodos ..... | 374-378 |
| **Modelo de mercado con $R^*$ ponderada (Rentabilidades)** | | |
| IV-21 a IV-27 .. | Estimación del modelo ..... | 379-385 |
| IV-28 a IV-34 .. | Comparación de betas ($R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada) ... | 386-392 |
| IV-35 a IV-36 .. | Test de Chow de estabilidad de las betas en el periodo total ... | 393-394 |

| Tablas | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| IV-37 a IV-41 .. | Test de Chow de estabilidad de las betas entre cada par periodos ..... | 395-399 |

**Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada (Excesos sobre el tipo sin riesgo)**

| | | |
|---|---|---|
| IV-42 a IV-48 .. | Estimación del modelo ..... | 400-406 |
| IV-49 a IV-50 .. | Test de Chow de estabilidad de las betas en el periodo total ... | 407-408 |
| IV-51 a IV-55 .. | Test de Chow de estabilidad de las betas entre cada par periodos ..... | 409-413 |

**Modelo de mercado con $R^*$ ponderada (Excesos sobre el tipo sin riesgo)**

| | | |
|---|---|---|
| IV-56 a IV-62 .. | Estimación del modelo ..... | 414-420 |
| IV-63 a IV-64 .. | Test de Chow de estabilidad de las betas en el periodo total ... | 421-422 |
| IV-65 a IV-69 .. | Test de Chow de estabilidad de las betas entre cada par periodos ..... | 423-427 |

**• Capítulo V. El CAPM**

| Tablas | Contenido | Páginas |
|---|---|---|

**Contraste del CAPM. Metodología de serie temporal (excesos s/tipo sin riesgo)**

| | | |
|---|---|---|
| V-1 a V-7 ..... | Test univariante ($R^*$ no ponderada) ..... | 429-435 |
| V-8 a V-14 ... | Test univariante ($R^*$ ponderada) ..... | 436-442 |

**Contraste del CAPM. Metodología de corte transversal con medias**

| | | |
|---|---|---|
| V-15 ..... | Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios ($R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada) ..... | 443 |
| V-16 ..... | Estimación por Mínimos Cuadrados Ponderados ($R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada) ..... | 444 |
| V-17 a V-18 ... | Estimación por Mínimos Cuadrados Generalizados ($R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada) ..... | 445-446 |
| V-19 ..... | Estimación por Máxima Verosimilitud ($R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada)..... | 447 |

| Tablas | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| **Contraste del CAPM. Metodología de corte transversal sin medias** | | |
| V-20 a V-24 ... | Estimación de las betas anuales ($R^*$ no ponderada) ..... | 448-452 |
| V-25 a V-29 ... | Estimación del modelo para cada año ..... | 453-462 |
| V-30 ..... | Contraste del modelo (Metodologías de Fama y de Litzenberger y Ramaswamy) ..... | 463 |
| **Valoración de los títulos según el CAPM** | | |
| V-31 a V-34 ... | Títulos sobrevalorados e infravalorados (con $R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada, y sobre rentabilidades y excesos sobre el tipo sin riesgo)..... | 464-467 |

• **Capítulo VI. Problemas de especificación del modelo**

| Tablas | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| **Consideración de variables distintas de las fundamentales ($R^*$ no ponderada)** | | |
| VI-1 ..... | Modelo con beta y beta cuadrado ..... | 469 |
| VI-2 ..... | Modelo con varianza de los residuos (riesgo diversificable) ... | 470 |
| VI-3 ..... | Modelo con beta y varianza de los residuos ..... | 471 |
| VI-4 ..... | Modelo con beta, beta cuadrado y varianza de los residuos ... | 472 |
| VI-5 ..... | Modelo con varianza de las rentabilidades (riesgo total)..... | 473 |
| VI-6 ..... | Modelo con varianza total y covarianza con el mercado ..... | 474 |
| **Consideración de las fundamentales ($R^*$ no ponderada)** | | |
| VI-7 a VI-18 ... | Contraste de serie temporal con la metodología SUR sin restricciones (excesos sobre el tipo sin riesgo). Estimación del modelo y significación de los parámetros mediante tests univariantes ..... | 475-486 |
| VI-19..... | Contraste de serie temporal con la metodología SUR sin restricciones (excesos sobre el tipo sin riesgo). Test multivariante sobre la significación de los parámetros ..... | 487 |
| VI-20..... | Contraste de serie temporal con la metodología SUR sin restricciones (excesos sobre el tipo sin riesgo). Test multivariante sobre la igualdad de cada parámetro en todos los títulos ..... | 488 |

| Tablas | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| VI-21 ..... | Contraste de serie temporal con la metodología SUR con restricciones (excesos sobre el tipo sin riesgo) ..... | 489 |
| VI-22 ..... | Contraste de corte transversal con medias (Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios) ..... | 490 |
| VI-23 a VI-32 .. | Contraste de corte transversal sin medias (Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios). Estimaciones puntuales y desviación de los estimadores de los parámetros ..... | 491-510 |
| VI-33 ..... | Contraste de corte transversal sin medias. Estimación de los promedios de los parámetros y pruebas sobre significación de los mismos (Metodología de Fama) ..... | 511 |
| VI-34 ..... | Contraste de corte transversal sin medias. Estimación de los promedios de los parámetros y pruebas sobre significación de los mismos (Metodología de Litzenberger y Ramaswamy) ..... | 512 |


• **Capítulo VII. El APT**


| Tablas | Contenido | Páginas |
|---|---|---|
| VII-1 a VII-6 ... | Modelo factorial ..... | 513-518 |
| VII-7 a VII-12.. | Capacidades explicativas de los factores ..... | 519-524 |
| VII-13 ..... | Contraste del APT (Metodología de corte transversal con medias. Estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios) ..... | 525 |
| VI-14 ..... | Correlaciones entre los factores y algunas variables macroeconómicas ..... | 526-527 |

# INTRODUCCION. OBJETIVOS Y METODOLOGIA

## 1. Una reflexión previa

"¿Cómo puedo ganar dinero? ¿Qué título va a subir? ¿Qué es lo que conviene comprar? ¿Cómo puedo hacerme rico en poco tiempo y de una manera segura? Usted trabaja en la Universidad, en el campo financiero, luego tiene que saber estas cosas... Si no, ¿para qué sirve lo que enseña en sus clases?...".

Estas son algunas preguntas y afirmaciones que de una manera u otra nos hemos encontrado alguna vez, formuladas de forma más o menos explícita, los que trabajamos en el campo financiero. Y creo que podría ser un buen comienzo para este trabajo delimitar qué es lo que se pretende investigar, cuál es el objetivo que se persigue y, en definitiva, **qué es lo que la sociedad puede y debe exigir a los estudiosos de las finanzas.**

En nuestra sociedad, podemos detectar cada vez más un interés creciente por hacer dinero fácil, en el mínimo tiempo y con el mínimo esfuerzo posibles. Tal vez lo primero que deberíamos hacer es preguntarnos hasta qué punto es ética esta "sana" intención de enriquecernos comprando barato lo que luego se venderá caro. Podemos tener la tentación de tranquilizarnos con argumentos del tipo "no hago nada malo, no vendo drogas, ni comercio con niños. Estoy dentro de la ley, nada de lo que hago es ilegal". Y sin embargo, está claro que no todo lo que la ley permite tiene forzosamente que ser ético.

En este contexto debemos enmarcar esta reflexión inicial. **¿Es la especulación una actividad ética?** ¿Beneficia en algo a alguien distinto del que la realiza? Está claro que si yo compro algo por 100 y lo vendo al día siguiente por 1.000, no estoy robando a nadie. ¿O sí? Si el vendedor hubiera sabido que el precio se multiplicaría por 10 en un breve espacio de tiempo, no habría vendido al precio que lo hizo (salvo que fuera muy altruista, y deseara hacerme ese regalo, pero no es el caso que consideraremos normal). ¿Valía la cosa 100? ¿En qué momento exacto pasó a valer 1.000? ¿Cuál es el valor añadido que se ha incorporado? ¿He contribuido en algo a la sociedad con mi actividad puramente especulativa?

En una primera aproximación al problema, podríamos pensar que la pura especulación no aporta nada a la sociedad, no la hace más rica, simplemente supone una reasignación de los recursos, hace que alguien sea más rico, a costa de otro. ¿Seguro? Intentemos razonar sobre un ejemplo. Una persona vende un terreno rústico a otra. Las dos personas parten exactamente de la misma información, y no hay ningún indicio de que el terreno vaya a ser recalificado, por lo que su valor previsible en el mercado no es muy alto. Supongamos, además, que el vendedor no "necesita" vender el terreno, simplemente se plantea que, después de una larga vida dedicada al trabajo, es hora de conocer algo de mundo, y que, por su lado, el comprador realiza la operación con la intención de disfrutar en el futuro de su tiempo libre en un terreno de su propiedad, en compañía de su familia.

Algunos meses después, se produce una recalificación del terreno en cuestión, que pasa a valer el doble del precio pagado por el comprador (el cual se plantea ahora revenderlo, y comprar, con el importe recibido, un nuevo terreno más barato y que le permita nuevamente disfrutar de la naturaleza, que era su intención inicial). No habiendo ninguna información privilegiada, y presumiendo la buena fe de éste último, cabría pensar que la compra fue un acto totalmente lícito. Y sin embargo, el actual propietario del terreno ha obtenido un importante beneficio de la operación. ¿Qué debería hacer ahora el comprador? Tal vez, compartir la ganancia con el antiguo propietario. Sin embargo, no parece que éste tenga tampoco un mérito especial en esa riqueza que ahora ha aflorado, que se ha creado. Pero, ¿se ha creado realmente riqueza?

En el ejemplo propuesto, mi opinión es que la buena fe hace que la transacción sea "limpia". El enriquecimiento no ha sido buscado por el comprador, ha sido producto de la suerte. La misma que hubiera enriquecido al vendedor si hubiera decidido que viajar no es tan importante como disfrutar de un precioso amanecer en un terreno de su propiedad. Sin embargo, también parece claro que la pura recalificación no supone ningún beneficio para la sociedad. Al único que beneficia es al actual propietario. Tal vez sería bueno que nuestro amigo, rico ahora, se diera cuenta de su buena suerte e intentara que ésta revirtiera también de alguna manera en la

sociedad, aunque a mi juicio, esta debería ser una elección personal del individuo (al margen, naturalmente, de los aspectos fiscales que afecten a la operación).

Pero demos un paso adicional. Supongamos ahora que en la misma situación anterior, el comprador no quería el terreno para disfrutar de él, sino que apostaba por el hecho de que algún día no muy lejano, se produjera la recalificación del mismo. Recordemos que estamos suponiendo que los dos individuos cuentan con la misma información de partida. En este caso, tampoco parece que haya "engaño" por ninguna de las dos partes, y la operación no parece encerrar ningún comportamiento inmoral.

Supongamos ahora que el comprador, partiendo de la misma información, está más capacitado para valorarla, ya que durante muchos años se dedicó al estudio de la economía, las finanzas, el derecho, ..., y la aplicación de las técnicas estudiadas le ha permitido valorar mejor dicha información. Un argumento que se daría en este caso es que para eso invirtió todos esos años estudiando, y que éste es el momento de recoger frutos (recordemos que no suponemos existencia de informaciones privilegiadas, ni tráficos de influencias, etc.). A mi juicio, el tema comienza a no estar tan claro. Aunque desde un punto de vista legal, nos encontramos ante una operación totalmente lícita, ¿hay engaño?, ¿se está aprovechando el comprador de la falta de conocimiento del vendedor?

Avancemos ahora otro paso más. Supongamos que, partiendo de la misma información y de la misma cualificación, las conclusiones a las que llegan ambos personajes son las mismas, pero el vendedor prefiere el precio seguro que el comprador le ofrece, mientras éste último, más aficionado al riesgo, prefiere "jugársela". En este caso, nos encontramos nuevamente ante una situación que parece "limpia".

Tratemos ahora de **reconducir la reflexión hacia el tema que nos ocupa**. Cuando un inversor va a adquirir una acción en Bolsa, no sabe exactamente a quién se la va a comprar, ni la formación ni la información del que va a venderla. Podemos encontrar en este mercado **dos tipos de inversores**. Uno, **el inversor a largo plazo**, que pretende ser propietario de la compañía en la parte que representan las acciones compradas, participar en los beneficios que con su actividad genere, y en algunos casos, incluso en la gestión de la misma. El otro tipo de inversor es el que trata de aprovechar las diferencias de valoración que se producen en el mercado, el que trata de comprar barato y vender caro, **el inversor de tipo especulativo**. Es claro que este individuo es necesario en el sistema, ya que aporta algo positivo en un doble sentido: por un lado, contribuye a dar liquidez al mercado; por otro, al haber muchas personas que tratan de aprovecharse de las ineficiencias del mercado, contribuyen, paradójicamente, a

que el precio de cada valor se fije de forma cada vez más eficiente, a que dicho precio incorpore la máxima información disponible.

Por lo tanto, **cada uno de estos partícipes en el mercado cumple con una misión**. El inversor a largo plazo es el que con su ahorro financia operaciones y empresas que crean valor y riqueza para la sociedad. El inversor especulativo contribuye a que el mercado funcione, dándole liquidez y contribuyendo a su eficiencia.

De entrada, diríamos que sería bueno que todos los partícipes tuvieran la misma formación. Pero es que **si los mercados funcionan eficientemente, no es necesario que el inversor tenga una gran formación, el precio que encuentra en el mercado es el que fijan las fuerzas que cuentan con ese conocimiento**. Y naturalmente, deberán evitarse situaciones en las que sean posibles las informaciones privilegiadas, así como cualquier otra forma de manejar los precios de mercado.

Pero la paradoja del mercado eficiente es el hecho de que, para que exista, es necesario que haya gente que no crea en dicha eficiencia. Necesitamos de los especuladores (y/o de los arbitrajistas, que son personas que tratan de aprovechar las ineficiencias del mercado, sin correr ningún riesgo) para que el mercado funcione correctamente. También es cierto que si la regulación es suficiente, no existen privilegios para algunos participantes en detrimento de otros, etc., difícilmente habrá ningún especulador que vaya a enriquecerse de manera desmesurada (aunque él lo crea posible)[1].

Partiendo de lo anteriormente expuesto, trataremos de situar el **objetivo de este trabajo**, y de empezar a delimitar qué es lo que podemos esperar de la ciencia y qué es lo que debemos dejar para el tarot o la bola de cristal. Lo que se pretende de manera general con este trabajo es **analizar si en el mercado bursátil español merece la pena, a largo plazo, correr un riesgo**. Analizar si las cotizaciones (y las rentabilidades a las que éstas dan lugar) se fijan de manera caprichosa (tal como algunos piensan), o si, por el contrario, responden a una lógica en el largo plazo. En definitiva, la intención última sería ver si merece la pena invertir en renta variable, o es mejor hacerlo en renta fija.

Es claro que los individuos persiguen el beneficio al invertir en el mercado, y no creo que esta intención sea intrínsecamente mala, aunque existen distintas formas de conseguirlo. Al final

[1] Para el lector interesado, pueden resultar de interés dos trabajos del profesor Gómez-Bezares en lo relativo a la relación entre la Etica y las finanzas (Gómez-Bezares, 1991b), y en lo tocante a la eficiencia de los mercados (Gómez-Bezares, 1991a, capítulo III).

de todo, tanto el especulador como el inversor a largo plazo tratan de detectar buenas oportunidades, segmentos de mercado que les permitan obtener beneficios. Y hemos visto cómo los dos aportan cosas interesantes a la sociedad. Pero también es cierto que el que verdaderamente contribuye a la creación de riqueza es el inversor a largo plazo. Y es claro que, para realizar su función, este agente deberá tener un incentivo, deberá ver retribuida su actividad.

Los modelos de valoración que estudiaremos no tratan de aportar herramientas a las personas que entran y salen del mercado tratando de obtener beneficios con la mera especulación (aunque también puedan ser utilizados por éstos), sino más bien dar instrumentos que garanticen de una manera razonable al inversor a largo plazo que su actividad se verá retribuida. Esto no implica, naturalmente, que el riesgo vaya a desaparecer, pero sí es interesante tener alguna garantía de que, en el largo plazo, habrá un premio para las personas dispuestas a asumir riesgos en su actividad de creación de riqueza. Por otro lado, todos los modelos planteados se basarán siempre en expectativas de futuro, y creo que es claro que éstas no van a ser idénticas para todos los agentes, lo que dará siempre lugar al correspondiente juego de mercado, en el que habrá sitio también para los especuladores.

Centrando, pues, de manera más concreta el objetivo de este trabajo, diremos que lo que queremos es ver si los modelos de valoración de activos existentes son capaces de explicar la realidad: en primer lugar, **si existe un premio por riesgo** (es decir, si la renta variable rinde más, como promedio, que la renta fija); en segundo lugar, y **en caso afirmativo**, si **podemos medir ese premio por riesgo**. De esta manera, para invertir en un título trataríamos de estimar su riesgo futuro, estudiaríamos lo que como promedio cabe esperar de ese título, y decidiríamos posteriormente si la operación interesa.

## 2. Justificación del trabajo

En el año 1952, **Markowitz** publica su primer trabajo relacionado con la **Teoría de Cartera**, con el que se inicia una de las líneas de investigación más fructíferas en el campo de las finanzas (y que ha merecido el reconocimiento de la comunidad científica, con la concesión del premio Nobel de Economía en 1990 a varios autores relacionados con ella). Partiendo de una serie de hipótesis simplificadoras (que serán analizadas con mayor profundidad en la parte teórica de este trabajo), el autor propone un modelo general de tratamiento del riesgo, en el que

los individuos podrían tomar sus decisiones de inversión basándose en el binomio media-varianza de la rentabilidad de los títulos.

Si bien la distinción formal entre el riesgo sistemático y diversificable de un título es una aportación que suele atribuirse a Sharpe, de los trabajos de Markowitz puede deducirse una idea importante: el inversor racional que desee invertir en renta variable eliminará todo el riesgo que sea evitable adquiriendo una cartera bien diversificada. En estas condiciones, no tiene demasiado sentido preocuparse por la rentabilidad de cada título concreto, ya que ningún inversor razonable que quiera renta variable comprará otra cosa distinta de la "cartera de mercado" (que, teóricamente, incluye todos los títulos existentes en la economía).

En un intento inicial por simplificar el modelo propuesto por Markowitz, un discípulo de éste, **Sharpe**, publica en 1963 un primer trabajo relacionado con lo que conocemos con el nombre de **CAPM o Modelo de Valoración de Activos de Capital**. Esta nueva línea de pensamiento se ve enriquecida con las aportaciones de multitud de autores, entre los que podríamos citar a Lintner, Mossin, Black, Fama, y otros muchos. La conclusión fundamental de este modelo es que los títulos deben rendir en función del riesgo que aportan a una cartera bien diversificada, es decir, en función de su riesgo sistemático (el no eliminable por diversificación), y propone una forma de medir este riesgo relevante: la beta. A la vista de esta conclusión, es claro que nos encontramos ante un modelo de valoración de acciones (y, en realidad, de cualquier otro tipo de activo): si un determinado valor rindiera por encima de lo que debe exigírsele en función de su riesgo sistemático estaría infravalorado, y viceversa.

Una vez confeccionada la teoría, el paso siguiente era claro: los modelos de valoración serán interesantes en tanto en cuanto sean capaces de explicar la realidad, es decir, en la medida en que ayuden en la toma de decisiones, por lo que una corriente importante de autores se dedica a **contrastar las predicciones del modelo**, en el mercado de bolsa americano, primero, y en otros mercados, después. Podríamos citar aquí autores como Douglas, Blume, Friend, Fama, MacBeth, Black, Jensen, Scholes, Miller, etc., entre otros, que publican trabajos que hoy pueden considerarse clásicos en la materia (y cuyo contenido será analizado con mayor profundidad a lo largo del trabajo).

Los **resultados de las contrastaciones realizadas durante los primeros años no son claros**. Así, Douglas (1968, cuyas conclusiones se recogen en el trabajo de Miller y Scholes de 1972), encuentra una relación positiva entre promedio y varianza de rentabilidad, pero, dada la varianza, la covarianza con el mercado no está significativamente relacionada con la rentabilidad media, lo cual no es consistente con el CAPM; las conclusiones de Lintner (recogidas en el trabajo de Douglas, y coherentes con las de éste) llevan a pensar que no sólo se

retribuye el riesgo sistemático (medido por beta), sino también el diversificable; Miller y Scholes (1972) obtienen resultados coherentes con los de los autores citados, y tratan de profundizar en las razones que pueden explicarlos, llegando a la conclusión de que los errores en la estimación de beta, y la asimetría que parecen presentar las distribuciones de rentabilidad, podrían estar detrás de estos resultados poco esperanzadores; Blume y Friend (1973) destacan el interés de beta como medida del riesgo sistemático; los resultados de Black, Jensen y Scholes (1972), utilizando metodologías de serie temporal, apoyan las ideas más importantes del modelo, si bien no permiten extraer conclusiones definitivas; Fama y MacBeth (1973) y Fama (1976), llegan a conclusiones bastante coherentes con el modelo, al aceptar la linealidad del mismo, así como la escasa significación del riesgo diversificable en la explicación de las rentabilidades de los títulos.

Durante los años siguientes, multitud de autores profundizan en algunos problemas planteados en los trabajos clásicos que hemos comentado anteriormente. Así, van conociéndose las limitaciones del modelo, a la vez que se buscan explicaciones y soluciones a algunos de los problemas planteados. En esta línea tendríamos, entre otros, autores como Black (1972), con su versión "cero-beta" del modelo, o trabajos como el de Litzenberger y Ramaswamy (1979), que aporta metodologías e ideas interesantes para el tratamiento de algunos problemas econométricos que la estimación del modelo plantea; posteriormente tenemos también los trabajos de Statman (1981), Stambaugh (1982), Hawawini (1983) o Reilly y Right (1988), entre otros, que analizan las diferencias producidas por cambios en la metodología utilizada en el cálculo de las betas.

**Otra línea de investigación interesante es la iniciada por Ross** (1976) a partir de su "Arbitrage Pricing Theory (**APT**)", el cual propone la existencia de varios factores de riesgo sistemático, y no sólo uno, en la explicación de las rentabilidades de los títulos. Otro autor que, junto al anterior, contribuye de manera importante al desarrollo de este modelo es Roll, que en 1977 enuncia su famosa crítica al CAPM (según la cual, éste sería un modelo incontrastable), y que colabora con Ross en el desarrollo y contrastación del APT (dando lugar a los interesantes trabajos de 1980 y 1984). La evidencia empírica obtenida en este campo no es tampoco clara, y hasta el momento, el APT no ha conseguido desbancar al CAPM a la hora de tomar decisiones de inversión en Bolsa, dada su mayor complejidad, la cual no parece verse compensada por los incrementos de explicación conseguidos.

**En los últimos años, ha cobrado fuerza otra línea de investigación**, que estudia la capacidad explicativa de algunas variables distintas del riesgo sistemático en la formación de las rentabilidades, y que se conocen con el nombre de "**fundamentales**" (entre las que podríamos citar el tamaño, o algunos ratios como el Leverage, el Beneficio/Precio o el cociente

entre el valor en libros y el valor de mercado). Esta línea de razonamiento nace como consecuencia de los malos resultados obtenidos en las contrastaciones del CAPM realizadas en los últimos años (a modo de ejemplo, Fama llega a la conclusión en 1991 de que los buenos resultados alcanzados en los años 30-60 no se mantienen después). En esta línea tendríamos trabajos como los de Banz (1981), Basu (1983), Bhandari (1988), Chan, Hamao y Lakonishok (1991), o Fama y French (1992), entre otros.

**En España** tenemos trabajos clásicos que estudian estos modelos, como el de Bergés (1984), que obtiene resultados poco esperanzadores en el mercado bursátil español, al detectar premios por riesgo negativos en el periodo 1955-1981. También, y más recientemente, el trabajo de Gómez-Bezares (1989), con resultados más alentadores en el periodo 1980-87. Otros trabajos importantes que podríamos citar son los de Palacios (1973) y Rubio (1986a, 1986b, 1986c y 1988), y más recientemente, el de Gallego, Gómez y Marhuenda (1992), en el que se aplican diversas metodologías de contraste del CAPM al mercado español. A nivel teórico, destacamos, entre otros, el trabajo de Suárez (1987), que puede considerarse pionero en la introducción de lo que hoy entendemos como el enfoque moderno de las finanzas en España.

**Los resultados obtenidos hasta el momento no pueden considerarse definitivos.** Durante los últimos años han arreciado las críticas al CAPM, pero también se han producido hechos, como la concesión del Premio Nobel de Economía a Markowitz, Miller y Sharpe a la que antes hacíamos referencia, que constituye un reconocimiento a la línea de investigación abierta por estos autores.

En este contexto nace la idea de realizar un trabajo de contrastación de los modelos mencionados (CAPM y APT) en el mercado español durante los treinta años previos a la entrada en funcionamiento del Mercado Continuo, en el que se aplicaran las metodologías clásicas de contraste, junto con las últimas aportaciones aparecidas en este campo. Realizaremos la comparación de los resultados obtenidos a través de las diversas metodologías propuestas por los autores, y trataremos de estudiar la sensitividad de las mismas a la utilización de diferentes aproximaciones en el cálculo de las betas.

# 3. Metodología y Estructura de la Tesis

Una **primera diferencia frente a los trabajos clásicos**, en los que con frecuencia se utilizan volúmenes importantes de títulos, radica en que nosotros nos centraremos únicamente

en unos pocos, dadas las características del mercado bursátil español. La tesis que planteamos es que, dadas las restrictivas hipótesis en las que se apoya el modelo, tal vez algunos malos resultados obtenidos hasta el momento se deban a que el modelo no es todavía utilizable más que para los títulos que cumplen con unas fuertes condiciones respecto a valores de capitalización bursátil, frecuencia y volúmenes de contratación.

Así, el estudio se centra en un **número reducido de títulos** del mercado bursátil español, elegidos entre los más representativos del conjunto en un periodo de tiempo suficientemente largo, delimitado por dos acontecimientos importantes: el Plan de Estabilización de 1959, y la entrada en funcionamiento del Mercado Continuo (1989).

En el **primer capítulo** se construye el **Marco teórico** en el que se encuadra el trabajo. Se estudian en profundidad los modelos a contrastar, desde sus hipótesis de partida hasta sus principales conclusiones, así como las diferentes metodologías utilizadas en las contrastaciones más importantes realizadas hasta el momento. Se tratan de recoger los distintos caminos propuestos por los autores, los problemas econométricos que éstos plantean, y las soluciones que los estudios clásicos han ido proponiendo para los mismos.

A continuación, pasamos a **construir** la base de datos a utilizar en la contrastación empírica. En el **capítulo segundo** se describe la metodología utilizada en la selección de los títulos, el cálculo de las rentabilidades, la construcción de las dos aproximaciones a la cartera de mercado que se utilizan, la selección del título sin riesgo, así como la obtención de la información necesaria para el cálculo de las "variables fundamentales" y de otras variables macroeconómicas que pueden resultar de interés en el estudio del APT. También se ofrece una breve reseña histórica, en la que se recogen los acontecimientos políticos, sociales y económicos más relevantes acontecidos en el periodo estudiado.

En el **capítulo tercero** se realiza una **descripción de las rentabilidades obtenidas**, y se estudian algunos **problemas previos a la contrastación de los modelos** propiamente dicha. Así, se analiza la forma de las distribuciones de rentabilidad, mediante la aplicación de tests de simetría, curtosis y normalidad, se estudian los histogramas correspondientes, se ofrece una aproximación intuitiva al binomio media-varianza, y se realiza una primera aproximación a la posibilidad de diversificar riesgos en el mercado español.

En el **capítulo cuarto** se realiza un estudio en profundidad del **Modelo de mercado**, paso previo al CAPM. En él se analiza la sensibilidad de las betas de los títulos a la cartera de mercado utilizada, así como al hecho de que el estudio se realice utilizando directamente las rentabilidades o los excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo. También se

analiza el problema de la estabilidad de las betas, y trata de definirse el comportamiento general de los distintos sectores en lo que se refiere a su relación con la marcha general del mercado.

El objetivo del **capítulo quinto** es el estudio en profundidad del **CAPM**. En él se aplican las metodologías clásicas de contraste: serie temporal y corte transversal con y sin medias. Se realiza el tratamiento de algunos de los problemas econométricos más importantes que las diferentes metodologías plantean: así, se utilizan técnicas de Mínimos Cuadrados y Máxima Verosimilitud en la estimación de los modelos empíricos propuestos por la metodología de corte transversal, analizando las diferencias que se producen, tanto en las estimaciones, como en las conclusiones generales a las que se llega.

A la vista de los resultados alcanzados en el capítulo anterior, se estudia la **capacidad explicativa de variables distintas del riesgo sistemático** en las rentabilidades esperadas de los títulos, lo cual constituye el **capítulo sexto** del trabajo. En él pueden distinguirse dos partes: estudio de variables como el cuadrado de beta, el riesgo diversificable de los títulos, etc., por un lado, y de las variables fundamentales, por otro. Las metodologías utilizadas en este punto son nuevamente las de serie temporal (aplicando la metodología SUR en sus dos versiones, con y sin restricciones), y las de corte transversal con y sin medias, comparando los resultados y conclusiones obtenidas.

Para terminar, se realiza en el **capítulo séptimo** el **contraste del APT**, para lo cual estimamos, en primer lugar, el Modelo factorial, aplicando la técnica de Componentes Principales a la matriz de varianzas y covarianzas de las rentabilidades de los títulos; el siguiente paso consiste en regresar las betas obtenidas en dicho Modelo factorial con las rentabilidades de los títulos, paso en el que utilizamos la metodología de corte transversal con medias, estimando el modelo con la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios; y finalmente, tratamos de identificar los factores obtenidos.

A continuación, pasaremos a definir algunos **criterios metodológicos de carácter general** utilizados en la realización del trabajo (los aspectos más concretos se irán definiendo en el propio contenido del mismo).

Comenzaremos diciendo que cada vez que se realiza alguna **contrastación empírica, la presentación se estructura en tres niveles**: definición de la metodología utilizada (a un nivel más concreto que el recogido en el Marco teórico, y resaltando las particularidades que aparecen en cada caso), presentación de resultados, y comentario de los mismos.

Como es habitual, las pruebas de hipótesis se presentan normalmente bajo la consideración de **dos niveles de error** alfa (probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es cierta), 5% y 1%.

Por lo que se refiere a algunos aspectos concretos de la **metodología utilizada en la presentación de los resultados**, diremos que ésta se estructura en dos niveles. Una primera selección de los resultados obtenidos se presenta en Tablas al final del trabajo (Apéndice 1): se trata de información semielaborada, con un alto nivel de detalle, y que puede resultar de interés para el lector preocupado por aspectos bastante concretos (esta información se complementa con la que aparece en el Apéndice 2, en el que se presentan de manera gráfica algunas conclusiones interesantes); en un segundo nivel, los resultados más importantes, que permiten obtener conclusiones generales, se extractan en Cuadros, los cuales se insertan en el propio texto de los diferentes capítulos. Ello se completa con algunas figuras que pretenden aclarar de manera gráfica algunos de los conceptos y conclusiones obtenidas.

Dada la cantidad de información a presentar, y con la intención de facilitar su seguimiento, decidimos numerar de manera independiente las **Tablas, Cuadros, Figuras y Fórmulas** dentro de cada capítulo. Así, cada uno de estos elementos tiene una numeración separada de la de los demás, e independiente de la utilizada para los mismos en el resto de los capítulos.

En cuanto a la **Bibliografía**, decidimos estructurarla también en dos niveles: en un primer grupo, recogemos las obras directamente citadas en el trabajo; un segundo apartado recoge una serie de trabajos complementarios consultados que pueden resultar de interés.

Por lo que se refiere a las **referencias bibliográficas**, optamos por la forma que, según las últimas tendencias metodológicas, parece ser más práctica para un mejor seguimiento del texto: así, la referencia completa al trabajo aparece una sola vez, en el apartado correspondiente a Bibliografía, mientras que las referencias en el texto se realizan citando el nombre del autor y el año de publicación de la obra, encerrado este último entre paréntesis. Cuando el mismo autor presenta varias obras citadas correspondientes al mismo año, se añade a éste una letra correlativa del abecedario. En el caso de que la referencia estuviera ya dentro de un paréntesis, se suprime el correspondiente al año, y se sustituye por comas. Así, por ejemplo:

> " ... Puede encontrarse un buen resumen de este tema en Gómez-Bezares (1991a, cap. 5)."

" ... (como complemento a este tema, puede consultarse Gómez-Bezares, 1991a, cap. 5)."

Finalmente, diremos que las **herramientas informáticas utilizadas** se describen en el apartado 3 del capítulo II. Y, tal como hemos indicado anteriormente, los aspectos metodológicos más concretos se especifican dentro de cada capítulo.

# Capítulo I

# MARCO TEORICO[1]

## 1. Una breve reseña histórica sobre la Teoría Financiera

Aunque podríamos decir que la gestión financiera es tan antigua como el hombre (en el sentido de que, en la medida en que existiera actividad económica, la figura del gestor sería necesaria para dirigir y organizar la misma), no hace muchos años que aparecen las finanzas como una disciplina científica separada, con personalidad propia. Es a **principios de este siglo**, con la aparición de la obra de Dewing (1920), donde suele situarse el **nacimiento de la Teoría Financiera**, y desde entonces ha evolucionado tratando de dar respuestas y soluciones a los problemas que los diferentes momentos históricos planteaban. El contenido de la obra citada tiene un carácter fundamentalmente descriptivo e institucional, en el sentido de que su preocupación principal es la de definir el funcionamiento de los mercados y de las instituciones e instrumentos al alcance de los agentes, desde un punto de vista legal, y en el

[1] Como aclaración previa, me parece importante señalar que el esquema general que seguiré en la exposición teórica está inspirado en dos obras citadas con profusión, Gómez-Bezares (1990a y 1991a), aunque, naturalmente, trataremos de centrarnos en algunos puntos, y nos desviaremos en ocasiones del marco general en ellas propuesto. Este esquema responde a una manera de entender las finanzas que ha ido desarrollándose en la Universidad Comercial de Deusto a lo largo de los últimos años, y que es compartida por todos los que, en la Facultad, trabajamos en esta materia.

ámbito de influencia americano. Es decir, responde todavía a una concepción de las finanzas alejada a la que hoy tenemos, mucho más cercana al concepto de "gestión".

Podríamos decir que esta etapa de las finanzas (que se conoce con el nombre genérico de **"enfoque tradicional"**) llega hasta los años cincuenta. Es entonces cuando una serie de hechos provocan un cambio en esta disciplina, que la dirigen hacia lo que hoy conocemos (puede consultarse a este respecto Gómez-Bezares, 1990a, cap. 1). Este nuevo **"enfoque moderno"** de las finanzas comienza a preocuparse por dar al gestor los instrumentos que le permitan realizar la gestión financiera, ayudándole en la toma de decisiones. Y estas decisiones se refieren fundamentalmente a **dos grandes temas: la inversión y la financiación**, es decir, la gestión del activo y del pasivo, respectivamente. Naturalmente, esta gestión deberá contar también con la ayuda de las técnicas correspondientes de planificación y análisis financiero.

Nos encontramos así con que los autores comienzan a preocuparse de temas como "en qué invertir"; "cómo financiar las inversiones" (es decir, qué proporción de fondos propios y ajenos utilizar); "cuál es la relación entre el nivel de endeudamiento y el coste de los fondos"; "cuál debe ser la retribución de los fondos propios"; ...

Desde entonces, y hasta los años 70, la evolución es importante. Así, aparecen herramientas que permiten juzgar el interés de los proyectos de inversión. Se estudian las ventajas e inconvenientes de los diferentes métodos de evaluación, depurándose la técnica hasta llegar a conclusiones que permiten afirmar que el **tratamiento de la inversión en condiciones de certeza** es un problema prácticamente resuelto desde un punto de vista teórico (con la clara superioridad de los métodos de evaluación basados en el análisis del cash-flow frente a criterios basados en el beneficio, y de entre ellos, con la general aceptación del Valor Actualizado Neto como criterio de decisión superior en términos generales). Comienza también a estudiarse **el problema del riesgo**, es decir, del hecho de que el gestor trabaja con datos "previstos", pero no ciertos, y fruto del trabajo de importantes autores aparecen modelos que tratan de explicar la realidad, tales como el Capital Asset Pricing Model (CAPM), cuya paternidad podríamos asignar a Sharpe (y que analizaremos con mayor profundidad posteriormente), el Arbitrage Pricing Theory (APT) de Ross, el Option Pricing Model (OPM) de Black y Scholes, etc.

Paralelamente, y a partir de finales de los años 50, ven la luz los trabajos de Modigliani y Miller, que revolucionan el mundo de las finanzas. Estos autores afirman que, en condiciones ideales de mercado, las **decisiones de financiación** y las **políticas de dividendos** son absolutamente irrelevantes, de donde se deduce que es la decisión de inversión la única que debe preocupar al gestor. Estos mismos autores matizaron posteriormente su postura,

adaptándola a nuestros mercados, lejanos de los perfectos. Pero desde la aparición de sus ideas, el mensaje es claro: lo verdaderamente importante es la inversión.

¿Dónde nos encontramos en la actualidad? Podríamos decir que los últimos años no han resultado muy fructíferos en el sentido de aparición de nuevas teorías que revolucionaran el campo de las finanzas. Estaríamos más bien en una etapa de "**reposo**" de las existentes, si bien podemos señalar algunas de las **tendencias generales** hacia las que apunta la teoría financiera:

- Por un lado, la tendencia a utilizar de manera creciente en los modelos la ayuda de las **Técnicas Cuantitativas** y de la **Microeconomía**.

- Por otro, la de **contrastar los modelos en la realidad**, analizando su capacidad explicativa de la misma. En este sentido, la metodología seguida estaría relacionada con lo que se conoce con el nombre de Círculo de Viena, que defiende que para rechazar un modelo no debemos fijarnos tanto en el cumplimiento de las hipótesis de partida, como en la capacidad explicativa de sus conclusiones. Es lo que en estadística llamaríamos "**robustez**" (que es la cualidad de aquellos modelos que no varían demasiado sus conclusiones aunque lo hagan algunas condiciones de partida).

# 2. El objetivo financiero de la empresa

## 2.1. El objetivo beneficio. Teorías monistas y pluralistas

De importancia capital es la definición del objetivo que deberá guiar la función financiera. Gestión del activo y el pasivo de la empresa, pero ¿para qué? Es de todos conocida la vieja discusión entre los **monistas y los pluralistas** en lo que se refiere a este objetivo (véase un buen resumen de esta discusión en Freije, 1981). Así, los primeros afirman que el único objetivo de la empresa es el beneficio. Mientras que los segundos piensan que eso es tener una visión demasiado corta de la realidad, y proponen tener en cuenta a todos los grupos implicados en la empresa, y no sólo a los accionistas. Habría que fijar objetivos para el personal, los clientes, proveedores, la sociedad, ... sin olvidarse, claro está, del objetivo beneficio. Autores

como Galbraith (1967, págs. 166-178), Hayek (1960, págs. 99-117), etc., entre otros, han dado su opinión a este respecto.

En las siguientes líneas trataremos de definir nuestra postura respecto a este tema. En primer lugar, justificaremos el objetivo **beneficio**. ¿Es el beneficio un objetivo que favorece solamente a quien lo obtiene, o por el contrario, tiene alguna **función social**?

Desde sus comienzos, **la economía ha tratado de dar respuesta a una serie de preguntas**. Lipsey (1979, págs. 59-62) habla de seis cuestiones, que serían comunes a cualquier tipo de economía:

- ¿Se utilizan todos los recursos de un país, o algunos permanecen ociosos? (Teoría del ciclo comercial).

- ¿Qué bienes hay que producir y en qué cantidades? (Teoría del precio).

- ¿Con qué métodos de producción se obtienen esos bienes? (Teoría de la producción).

- ¿Cómo se distribuye la oferta de bienes producidos entre los individuos que componen la sociedad? (Teoría de la distribución).

- ¿Se usan eficazmente los recursos empleados?, es decir, ¿se asigna y distribuye eficazmente? (Economía del bienestar).

- ¿Crece de año en año la capacidad de la economía de producir bienes y servicios o permanece estacionaria? (Teoría del crecimiento económico).

(Las preguntas 2ª a 5ª suelen enmarcarse dentro de lo que se conoce con el nombre de MICROECONOMIA).

Todas ellas muestran una **preocupación común: intentar crear riqueza y repartirla**, tratando así, en teoría, de mejorar las condiciones de vida de las personas. Podríamos resumir todas estas cuestiones en dos problemas fundamentales: **asignación y distribución**.

Nuestro sistema económico, la economía de mercado, se basa en la libre concurrencia de los distintos agentes en los cuatro grandes mercados (de bienes, de trabajo, de dinero y de títulos). El funcionamiento del **mercado** se apoya en el **precio** como **indicador de la abundancia o escasez** de los bienes. Por otro lado, es premisa de cualquier modelo de micro o macroeconomía suponer que los agentes acuden a estos mercados buscando el máximo

beneficio individual (en el caso del consumidor, este máximo beneficio lo redefiniríamos como máxima utilidad, pero para los efectos que ahora nos interesan, la distinción no es importante).

Con estos elementos, veamos cómo funciona el sistema. Ya en el siglo XVIII, Adam Smith hablaba en su obra "La riqueza de las naciones" de un mecanismo conocido con el nombre de **"mano invisible"** (Smith, 1776). Para este autor, los agentes económicos, al buscar su propio beneficio, consiguen simultáneamente un beneficio social: la **óptima asignación de los recursos**. El razonamiento es claro: para conseguir dicho beneficio, las empresas tratarán de utilizar recursos abundantes (baratos), minimizando la utilización de recursos escasos (caros), de forma que se dispondrá de éstos últimos únicamente cuando sea imprescindible. Es decir, que se utilizarán los recursos escasos sólo en aquellos empleos para los que realmente sean necesarios, se utilizarán de la mejor manera posible.

Por otro lado, la escasez hará interesante producir ese producto (que precisamente por ser escaso será caro), con lo cual los agentes, buscando el máximo beneficio, se verán incentivados a producirlo, contribuyendo a paliar dicha escasez (naturalmente, estamos hablando de bienes escasos y que son deseados por la sociedad).

Vemos, pues, que en el idílico mundo que hemos presentado, el mercado se encargaría de conseguir la óptima asignación de los recursos escasos disponibles. Sin embargo, existen multitud de **problemas**.

En primer lugar, hemos hablado de bienes **"deseados"** por la sociedad. Deberíamos matizar más: se produce aquello que es deseado por las **personas con poder de compra** (ya que se parte de una determinada distribución de la riqueza. Sobre este punto volveremos más tarde).

Por otro lado, podríamos hablar de lo que se conoce con el nombre de **"defectos de mercado"**. Nos referimos con esta expresión al hecho de que hay bienes apreciados por la sociedad que no pasan por el mercado. Sería el caso del aire puro, de las aguas cristalinas o de los paisajes verdes. Obviamente se trata de bienes apreciados por la sociedad, pero que no pueden, en muchos casos, ser objeto de compra-venta. De esta manera, una empresa podría estar produciendo un bien escaso y apreciado por la sociedad (pongamos como ejemplo el papel) pero a costa de contaminar enormemente un río que pasa por la localidad. Dado que no hay mercado para el agua limpia, la empresa no está considerando dentro de sus costes el correspondiente al deterioro del medio ambiente, que puede llegar a ser un bien más apreciado incluso que el papel.

Pero el planteamiento es todavía más complicado: la empresa está creando riqueza y empleo en la zona, lo cual es también apreciado por la sociedad, tanto más cuanto menor sea el desarrollo de la misma. Hay **multitud de intereses** y parece clara la necesidad de alguien que haga las funciones de árbitro de la situación. Poco a poco hemos ido entrando en el campo de un nuevo objetivo que suele plantearse por los pluralistas, el **objetivo social**. Así, los defensores de esta postura abogarían por que la empresa fijara, además del objetivo beneficio (que atañe a los accionistas) otras metas a cumplir y que beneficiaran a la sociedad en su conjunto. Así, la empresa podría fijar como objetivo el de no contaminar, lo cual podría obligarle a instalar unos filtros que, supongamos, encarecen de manera importante el proceso.

Creo que todos estaríamos de acuerdo en lo loable de la actuación de la compañía. Sin embargo, supongamos que existe otra empresa, menos loable, que sigue contaminando, con lo cual consigue su producto más barato. Podríamos pensar que si el producto "aire y agua limpias" son realmente apreciados por la sociedad, los ciudadanos estarían dispuestos a pagar más por este producto, comprando a la compañía que fabrica caro y sin contaminación. Sin embargo, lo normal será que el producto de las dos compañías se venda en zonas alejadas de su área de influencia. Por otro lado, tampoco podemos hablar de una elevada transparencia en los mercados, de una ágil comunicación de la información que haga que el consumidor final sepa exactamente quién contamina y quién no. Con todo lo cual podemos llegar en la realidad a una situación en la que la empresa más loable, que se planteaba la necesidad de no contaminar, puede llegar a la quiebra y a desaparecer. Es decir, se habría conseguido que el agente que realmente estaba preocupado por el interés social desaparezca, quedando en el mercado el menos "bueno". En nuestro ejemplo, esto ocurre simplemente porque las dos empresas están compitiendo en un mismo mercado, pero jugando con distintas reglas.

Parece más lógico que sea la propia sociedad, a través de sus órganos (en democracia, el Parlamento) la que dicte las normas, el **marco jurídico** que todos los partícipes deberán respetar a la hora de producir. De esta manera, deberá ser el **Estado**, como máxima expresión de la voluntad popular, quien determine los niveles admisibles de contaminación, considerando también que en este tipo de decisiones normalmente se produce siempre un intercambio: se consigue algo a costa de algo. Entiendo que este punto es crucial en el razonamiento: cualquier intervención artificial o externa en el mercado puede producir un beneficio, pero siempre con un coste. Así, una política de salarios mínimos provoca paro; una política de incentivación a la contratación de minusválidos puede provocar una asignación no óptima de recursos; ... Entiéndase que no estamos criticando estas medidas (que por otro lado me parecen no sólo interesantes, sino absolutamente imprescindibles si queremos hacer un mundo mejor), simplemente tratamos de apuntar el hecho de que estas políticas de tipo social tienen un coste.

Por otro lado, hemos citado algunos ejemplos de políticas sociales, pero hay muchas otras. Es decir, volvemos a la idea de que los **recursos son escasos**, no podemos afrontar todas las acciones que nos parecen interesantes, **hay que escoger**. Y sería pedir demasiado de las empresas que decidan cuál de estos objetivos debe favorecerse: ¿empleo para la zona de influencia o aire limpio? ¿promoción del arte o ayuda a la creación de polideportivos?

Entiendo que **la función de la empresa es la de asignar los recursos** de la mejor manera posible, respetando siempre el marco legal en el que se encuentre, y naturalmente, tratando de cubrir las lagunas legales con un **código ético** que determine hasta dónde se puede llegar, y dónde no, aunque la ley lo permita. Pero sobre la necesidad de este código ético volveremos después.

La opinión de Weston y Brigham (1984, págs. 9 y 10) es coherente con este planteamiento, al defender que debe ser el Parlamento el que marque las reglas del juego. Van Horne (1983, págs. 8 y ss) señala que intervenir en el mercado nos lleva a asignaciones no óptimas de los recursos.

Pero sigamos profundizando en los problemas que plantea el sistema basado en el mercado. Pese a los problemas señalados, aceptemos que el sistema consigue una correcta asignación de los recursos, y pasemos ahora a ver qué ocurre con la **distribución de la riqueza generada**. En primer lugar, se parte de una determinada distribución de la renta. El sistema de mercado hace que el propietario de un recurso escaso y valorado (caro) se vea favorecido en el reparto, independientemente del mérito que tenga en la posesión de ese recurso. Es decir, no basta con la escasez del recurso, es necesario también que el producto sea valorado. Esto implica que un buen cantante de rock que hoy puede ganar muchísimo dinero, podría ser realmente pobre si hubiera nacido en otra época, o simplemente en otro lugar de la tierra. ¿Hasta qué punto es justo que esta persona gane cantidades ingentes de dinero, enormemente superiores a las que percibe una persona normal?

Pero vayamos un poco más lejos. En nuestra sociedad se valora también de forma importante el esfuerzo, la fuerza de voluntad, así como otros valores como la fuerza, la agresividad, la creatividad, etc. Así, las personas tenaces tienen más posibilidades de éxito que las que no lo son. Sin embargo, ¿hasta qué punto es mérito mío el ser una persona con capacidad de trabajo? Dependerá en gran medida del entorno que me haya rodeado, de la familia, la educación recibida, mis amigos, etc.; dependerá también de factores culturales y ambientales, así como de factores hereditarios ... En el fondo, ¿somos simplemente producto de las circunstancias, de nuestro entorno? ¿Estamos determinados o somos libres?

Puede parecer que nos estamos alejando un poco del tema central que nos ocupa. Sin embargo, considero necesario plantear algunas cuestiones que bordean el campo de la **ética**, ya que entiendo que no podemos resolver el problema del objetivo financiero sin tocar este tema. Como apunta Savater (1992), "No creo que la ética sirva para zanjar ningún debate, aunque su oficio sea colaborar a iniciarlos todos ...".

Me reconozco incapaz para responder algunas de las preguntas planteadas. Sin embargo, sí considero que la **distribución de la renta** que el **sistema de mercado** lleva pareja es **claramente injusta**. Nuevamente necesitamos un árbitro que delimite hasta dónde puede llegarse, cuál es el máximo que alguien puede poseer y el mínimo que alguien debe tener. Es decir, se necesita una adecuada **política de redistribución de la renta**. En esta línea se situaría toda la política social y fiscal, y tocaría temas como la sanidad, la educación, la cobertura a los desempleados, la existencia de lo que podríamos llamar un salario social mínimo, las pensiones, etc.

Tenemos así que el sistema de mercado consigue asignar "bastante" bien, pero lleva implícito un sistema de distribución de la renta claramente injusto. Sin embargo, toda política de redistribución de la renta **está afectando también al sistema de asignación**: si eliminamos (mediante políticas fiscales demasiado fuertes) el estímulo que conseguía con su "mano invisible" la óptima asignación (el beneficio), estaremos perjudicando esta última. Lo difícil es encontrar el **término medio** adecuado.

A mi juicio, y sin intención de hacer leña del árbol caído, el sistema comunista se ha manifestado claramente incapaz de lograr una óptima asignación de los recursos. Es posible que haya conseguido un reparto más igualitario (aunque creo que también aquí habría que hacer algunas matizaciones), pero un reparto más justo de lo que había: pobreza.

En este marco, algunos autores han apuntado cuál debería ser el **papel del Estado** en una economía de mercado. Así, Friedman (1980) cita las siguientes (ampliando las que el propio Smith había señalado en la obra citada, Smith, 1776):

- Protección de los individuos de la violencia.

- Administración de la justicia.

- Realización de las obras públicas, servicios, etc., no rentables para su explotación individual, pero sí para el conjunto de la sociedad.

- Proteger a los individuos "no responsables".

Por otro lado, **Renau** (1992, págs. 13 y 14), en un trabajo sobre el modelo de formación en la escuela (tema que en principio puede parecer algo alejado de lo que estamos tratando), plantea una serie de "**elementos de la sociedad actual**, de su sistema de valores, que con toda claridad vemos que **hemos de denunciar**:

- Un sistema económico que produce víctimas de pobreza y marginación, casi por necesidad intrínseca, aceptada por la inmensa mayoría como una lógica inevitable.

- Un criterio de que no hay nada a hacer, de que no hay remedio posible para esta dinámica ni para hacer salir de la miseria a los pobres. Es inútil esforzarse, porque el mal es superior al bien.

- Una falta de crítica que nos domina, un acriticismo conformista que inutiliza los esfuerzos, produce malos humores, no va a las causas y se retira frente a las dificultades.

- Un desprestigio de todo lo que sea colectivo, como si lo único válido y lo que abre los caminos fuera lo individualista y privado.

- Lo que podríamos definir como la estética del dinero, que ensalza la riqueza como un bien en sí mismo, como un valor absoluto, la puerta del poder, la fruición, el dominio y el placer.

- Un consumismo como filosofía de la vida, que provoca unas necesidades en una espiral insaciable, que llevan a un nuevo vacío y a la búsqueda alocada de lo último, lo mejor, lo más práctico, con lo que se golpea toda posibilidad de solidaridad, de silencio interior y de abrir los ojos a la realidad de las mayorías humanas."

Estas afirmaciones son realizadas en el trabajo mencionado por un religioso, pero creo que no es necesario ser creyente para aceptar la cantidad de verdad que encierran. Entiendo que algunos de los puntos señalados son claramente alimentados por el sistema económico en el que nos encontramos. Incluso diría que algunos de ellos son necesarios para que el sistema funcione. Sin embargo, creo que hoy por hoy no hay otro sistema válido. Entiendo que no pueden perderse de vista los puntos señalados, pero que la línea de actuación debe ser **tratar de pulir el sistema que tenemos, de mejorarlo**, y en este sentido, si bien las cosas no

son "estupendas", sí creo que son mejores que hace un siglo. Los niveles de injusticia social son a mi juicio, y en contra de lo que consideran algunos "catastrofistas", menores que hace cincuenta años. Sí es cierto que el desequilibrio entre paises ricos y pobres es enorme, pero al menos a nivel doméstico se aprecian mejoras importantes.

Creo también que la preocupación por mejorar las condiciones de vida de los paises menos desarrollados es creciente, y en la mayoría de los casos, sincera. Entiendo que la concienciación por los problemas del hambre, la miseria, los daños a la ecología, etc., es cada vez mayor, y que en definitiva vamos hacia un mundo mejor. Pero obviamente, queda muchísimo por andar.

Como conclusión a toda esta reflexión, diría que considero que **el beneficio es un objetivo necesario y aceptable**, si bien con todas las **matizaciones** realizadas. Entiendo que el **Estado** deberá preocuparse de la distribución, pero que además deberá ser la **ética** de los individuos la que evite situaciones de clara injusticia. En este sentido, me atrevería a decir que no es inmoral ganar mucho, lo que puede serlo es lo que se haga con ese beneficio.

En cuanto al **resto de objetivos distintos del beneficio**, la tendencia financiera general es la de que deben ser considerados, pero más como **limitaciones** a éste que como objetivos propiamente dichos: es claro que de la satisfacción de todos los agentes que se relacionan con la empresa depende en gran medida el éxito de ésta en la consecución de su misión, la asignación de los recursos y la creación de riqueza. Por otro lado, la fijación de objetivos múltiples presenta con frecuencia problemas importantes para la valoración de la gestión realizada. Relacionado con lo anterior, podríamos mencionar también aquí lo que se conoce con el nombre de **Teoría de Agencia**, que se refiere al hecho de que es posible que los gestores de la empresa tengan sus propios objetivos distintos del beneficio (tales como la supervivencia, el crecimiento de la empresa, etc.), que tratarían de conseguir, una vez cumplidos los mínimos exigidos por los accionistas. El problema, formulado por Galbraith (1967), tiene diferentes soluciones según los autores: así, Jensen y Meckling (1976) consideran que los gestores solamente se verán motivados a cumplir con el objetivo financiero si se les incentiva y controla convenientemente. Fama (1980), opina que es el propio mercado el que cumple con esta función, lo cual parece algo optimista si analizamos el comportamiento real de nuestros mercados. No profundizaremos más en este problema, que si bien es importante, se aleja del objetivo de este trabajo (el lector interesado puede ampliar lo aquí expuesto en Gómez-Bezares, 1991a, págs. 90 y ss).

## 2.2. La depuración del objetivo beneficio: la maximización del valor

Aceptado el concepto beneficio como objetivo deseable (con las debidas matizaciones), que consigue una correcta asignación de los recursos, el siguiente paso es preguntarnos si estamos ante una medida buena o mala desde un punto de vista de enjuiciamiento de los resultados.

Para ello, recordaremos que **el beneficio es un concepto contable**, al que se llega por comparación entre los ingresos y gastos devengados por una sociedad durante un determinado periodo de tiempo. La imputación de estos ingresos y gastos debe realizarse en muchos casos en función de **criterios subjetivos**. El tema de las valoraciones es el más claro ejemplo de este problema (en este sentido, podríamos hablar de las amortizaciones, provisiones, valoración de almacenes, etc.). Parece necesario "objetivar" la medida, pues en caso contrario nos encontraríamos con una medida flexible y manejable por el gestor.

Por otro lado, existe un segundo problema, que consiste en que el beneficio se basa en el **criterio del devengo**, y no tiene en cuenta el momento en que se materializa en caja. Es decir, no tiene en cuenta el hecho de que el dinero tiene un valor en el tiempo, que no es lo mismo realizar un beneficio hoy que mañana.

Finalmente, **no tiene en cuenta el riesgo** (que definiremos con más claridad en un momento posterior) en el que ha sido necesario incurrir para obtenerlo.

Todas estas razones, hacen que desde el **punto de vista financiero**, el objetivo se haya modificado, llegando a la **formulación siguiente**:

$$P_o = \frac{D_1}{1 + K} + \frac{D_2}{(1 + K)^2} + \frac{D_3}{(1 + K)^3} + \ldots \qquad [1.1]$$

donde:

$P_o$ Precio de cotización de la acción en el momento actual.

$D_i$ Dividendo esperado del año i.

K Rentabilidad exigida al título en función de su riesgo.

La nueva formulación del objetivo sería la **maximización** de 1.1, es decir, del **valor de la empresa en el mercado**, donde, como se ve, desaparecen todos los problemas apuntados.

# 3. A la búsqueda del objetivo financiero: la decisión de inversión

Es claro que en la consecución del objetivo financiero cabe actuar por el lado del activo (políticas de inversión) o por el del pasivo (financiación). Comencemos por las primeras.

En teoría de la decisión suelen distinguirse **tres ambientes posibles**:

- **Certeza**. Se caracterizaría por el conocimiento absoluto del comportamiento de todas las variables que afectan a la decisión. En el caso de la inversión, deberíamos conocer exactamente el valor de las ventas, costes, amortización, etc., que se producirán como consecuencia de la decisión de inversión. De esta manera, el problema consistiría solamente en valorar estos datos y decidir si las entradas de fondos compensan las salidas.

- **Riesgo**. En este ambiente, que ya adelantamos que será el más frecuente en la realidad, el decisor no sabe exactamente qué es lo que va a pasar. No sabe si venderá 100 o 200, pero sí es capaz de decir por dónde rondarán las ventas, y de asignar probabilidades a los distintos sucesos posibles. En este punto es de gran importancia el **concepto de probabilidad subjetiva**, que, frente al de la estadística clásica, que entiende la probabilidad como aquello a lo que tiende la frecuencia relativa, considera ésta como grado de credibilidad otorgado a un determinado suceso. Este concepto es importante, ya que la probabilidad según la estadística clásica sería aplicable sólo a hechos repetitivos (lo cual impediría su aplicación a muchas decisiones en la empresa).

- **Incertidumbre**. Es aquella situación en la cual el decisor no tiene ni idea sobre lo que va a ocurrir en el futuro. Es importante entender que en este ambiente, el decisor debería encontrar igualmente lógico vender 1 que 1 millón (o vender 100 millones). En caso contrario, no estaremos en ambiente de incertidumbre, aunque podremos decir que la estimación de las probabilidades pueda ser más o menos difícil.

Parece claro que el ambiente de certeza no es usual en la realidad, se trata más bien de una simplificación de la misma (salvo en el caso de invertir, por ejemplo, en renta fija, y aún

entonces, podríamos discutir el hecho de que exista la certeza de cobrar la corriente de flujos de fondos comprometida), y tampoco parece lógico que ninguna decisión que se plantee en la empresa se tome en un ambiente de incertidumbre. **Lo más frecuente es encontrar situaciones de riesgo**, aunque con amplia variabilidad en cuanto a la dificultad en la estimación de los sucesos y sus probabilidades.

Sin embargo, aún aceptando el hecho de que es difícil encontrarnos en un **ambiente de certeza**, comenzaremos haciendo una exposición de la decisión de inversión en este ambiente. La razón de hacerlo es que desde un **punto de vista teórico**, se trata de un **problema resuelto**, y por otro lado, las conclusiones a las que lleguemos serán de utilidad a la hora de hablar de la inversión en riesgo.

## 3.1. La decisión de inversión en condiciones de certeza

Desechados los criterios contables (basados en el beneficio), debido a su clara inferioridad frente a los basados en el flujo de caja (cuyas ventajas se han apuntado en la definición del objetivo financiero, y que fundamentalmente se refieren a la objetividad que el flujo de fondos tiene y de la que el beneficio carece, la consideración del valor del dinero en el tiempo, así como la posibilidad de tener en cuenta el riesgo, del que hablaremos más tarde), nos encontramos con una serie de **criterios posibles a utilizar**, cada uno con sus ventajas e inconvenientes. Los más importantes son (se recogen en cualquier manual de finanzas. Un planteamiento interesante puede encontrarse en Gómez-Bezares, 1990a, cap. 5):

- **Valor Actualizado Neto (VAN)**

Su formulación es la siguiente:

$$VAN = - DI + \sum_{i=1}^{n} \frac{GF_i}{(1+K)^i} \qquad [1.2]$$

donde:

DI Desembolso Inicial necesario para acometer la inversión.

$GF_i$ Generación de fondos del año i (puede asimilarse a incremento de caja del año i como consecuencia de la inversión). Su cálculo puede hacerse por muchos

caminos. Normalmente, suele defenderse por parte de los autores la no consideración de los intereses en su cálculo (ni ningún otro aspecto que se refiera a la forma concreta de financiar la inversión). Puede encontrarse un esquema claro de la sistemática a aplicar en su cálculo, así como de su justificación en Gómez-Bezares (1990a, págs. 184-197).

K Tipo de descuento (coste de los fondos para la empresa). En certeza coincide con el tipo de interés sin riesgo.

n Número de años de vida útil del proyecto (en los que la decisión va a tener efectos).

El criterio es fácil de entender de manera intuitiva. Dado que la K debe ser el coste de oportunidad de invertir en este proyecto y no en otro (incluida la inflación, y en su caso, el riesgo, si bien ahora estamos suponiendo certeza), el VAN trata de comparar el valor actual de las generaciones de fondos, con el desembolso que hay que realizar para recibirlas. En el caso de que el VAN sea positivo, esto quiere decir que se recupera la inversión, con el interés correspondiente (el de la mejor oportunidad perdida), y que además se obtiene una cantidad adicional (el propio valor del VAN), al que puede demostrarse que también se le garantiza la misma rentabilidad K que al desembolso (puede verse un desarrollo más completo de este tema en Gómez-Bezares, 1990a, págs. 201-203).

Se aceptarán, pues, aquellos proyectos con VAN positivo, y en el caso de necesidad de elegir entre varios, el que aporte un mayor valor.

El criterio presenta a simple vista un importante punto a su favor: el hecho de que recoge directamente el objetivo financiero que habíamos definido con anterioridad. Recordemos que nos habíamos fijado como objetivo maximizar el valor de la empresa para el accionista. El VAN es precisamente el incremento de valor de la empresa como consecuencia de acometer la inversión (obviamente, en valor actual, tal como se desprende de su formulación).

- **Tasa de Rentabilidad Interna (TRI)**

Se define como:

$$DI = \sum_{i=1}^{n} \frac{GF_i}{(1 + TRI)^i} \qquad [1.3]$$

donde la nomenclatura es exactamente la misma que antes. Obsérvese que la única diferencia entre esta fórmula y la anterior es el hecho de que se ha despejado el Desembolso inicial, dejando como incógnita a calcular el tipo de descuento a aplicar. Es decir, de lo que se trata aquí es de encontrar la tasa de descuento que iguala el valor actual de las generaciones de fondos positivas que esperamos recibir en el futuro como consecuencia de la inversión, al importe que es necesario desembolsar en la actualidad. Sería, pues, el rendimiento interno de la inversión, que todavía no ha tenido en cuenta el mercado, sino solamente lo ocurrido dentro de la empresa (de ahí su nombre, Tasa de Rentabilidad Interna). Visto de otro modo, es el tipo de descuento (coste de los fondos, o coste de oportunidad) que debería haberse producido en el mercado para que el VAN fuera cero, para que el proyecto fuera indiferente.

El criterio de actuación es aceptar aquellos proyectos cuya TRI sea superior al coste de los fondos (o dicho de otro modo, se afrontan aquellos proyectos cuyo rendimiento interno es superior al que se obtendría en el mercado).

Obviamente, siempre que el VAN de un proyecto sea mayor que cero, la TRI será superior al coste de los fondos, y viceversa. En este sentido, sería indiferente decidir en función de uno u otro criterio a la hora de aceptar un proyecto.

No podemos decir lo mismo en el caso de que se trate de elegir entre varios proyectos. En este caso puede aparecer lo que se conoce con el nombre de **discrepancia VAN-TRI**. El problema consiste en que para determinados tipos de descuento, el VAN de un proyecto A puede ser superior al de otro proyecto B, mientras que la TRI del proyecto B es superior a la de A. Este problema puede aparecer cuando el tipo de descuento que se utiliza es bajo en relación a los valores de TRI de los proyectos, y se debe al hecho de que el criterio TRI considera como tipo de reinversión implícita la propia TRI, mientras que el VAN considera como tipo de reinversión el valor de K (el coste de los fondos). Es decir, que para que el valor de TRI sea cierto para el accionista (para que obtenga la mencionada rentabilidad), es necesario que pueda reinvertir las generaciones obtenidas del proyecto al mismo tipo TRI fuera de la empresa. Lo cual es poco probable (en caso contrario, la K que estamos utilizando no es correcta, ya que la TRI sería el verdadero coste de oportunidad), pero es que aún siendo posible, no parece lógico aplicar tipos de reinversión distintos a proyectos diferentes (no parece que la reinversión deba ser mérito de la inversión que se analiza).

Por otro lado, el problema de la discrepancia puede resolverse con una pequeña trampa, analizando el **proyecto diferencia**. Así, supongamos que la TRI de un proyecto A sea superior a la de otro proyecto B, mientras que para el tipo de descuento aplicable por la empresa, el VAN del segundo es superior al del primero (siendo ambos proyectos interesantes).

Por el criterio TRI nos quedaríamos con A, mientras que por VAN preferiríamos B. Hagamos caso a la TRI y aceptamos A. Puede demostrarse fácilmente que si ahora nos ofrecen un proyecto B-A (que no es incompatible con A), éste será interesante tanto utilizando el VAN como la TRI (concretamente, la TRI de este proyecto será igual a la tasa de retorno sobre el coste de Fisher, que en las condiciones antedichas, se encontrará a la derecha del coste de los fondos para la empresa). Pero aceptar A y B-A es lo mismo que aceptar directamente B, con lo que vemos que tanto por el criterio VAN como por la TRI llegamos a la misma decisión (puede ampliarse el tratamiento de las discrepancias a través del proyecto diferencia en Gómez-Bezares, 1990a, pág. 215).

Pero **además del tipo de reinversión, la TRI presenta otros problemas importantes**. Uno de ellos es el que se conoce con el nombre de **inconsistencia de la TRI**, y recoge el hecho de que puede haber más de una solución o ninguna real para la misma. Desde un punto de vista matemático, la regla de los signos de Descartes nos dice que puede haber tantas raíces positivas como cambios de signo aparezcan en el polinomio ordenado. Desde un punto de vista financiero, el problema, ya planteado anteriormente por Lorie y Savage (1955), fue resuelto por Teichroew, Robichek y Montalbano (1965a y 1965b), al observar que los proyectos en los que se producen problemas de inconsistencia son **mezcla de inversión y de financiación** (concretamente, pueden aparecer en las inversiones que se conocen con el nombre de "mixtas"), y en este caso, también el VAN se comporta de una manera "extraña".

Como **ventaja** para el criterio TRI, defendido en ocasiones por personas ajenas a la teoría financiera, tenemos su **mayor intuitividad**, ventaja que indudablemente posee. Sin embargo, los problemas planteados, así como otros adicionales (referentes a la necesidad de que los proyectos tengan el mismo desembolso inicial para que sus TRIs sean comparables, etc.) hacen del VAN un criterio superior. Sin deseo de entrar en polémica, debemos decir que los problemas de la TRI aparecen en contadas ocasiones, por lo que normalmente podrá utilizarse cualquiera de los dos criterios. En cualquier caso, entendemos que es mejor razonar en términos de VAN, y si el oyente no tiene una excesiva formación financiera, puede presentársele la decisión con el valor correspondiente de TRI para que su comprensión resulte más sencilla.

- **Indice de Rentabilidad (IR)**

Puede formularse de dos formas:

$$IR_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{GF_i}{(1+K)^i}}{DI} \qquad [1.4]$$

Restando la unidad a lo anterior, llegamos a otra formulación posible del mismo:

$$IR_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{GF_i}{(1+K)^i}}{DI} - 1 = \frac{VAN}{DI} \qquad [1.5]$$

El criterio de actuación es sencillo. Se aceptarán aquellos proyectos cuyo IR sea superior a uno (según la primera formulación propuesta, $IR_1$), o cuyo IR sea superior a cero (según la segunda versión, $IR_2$). Es fácil ver que el criterio es muy similar al VAN. De hecho, como puede verse en la segunda formulación propuesta, no pueden existir discrepancias entre el VAN y el IR a la hora de aceptar o rechazar un proyecto. Pero sí pueden darse estas discrepancias cuando se trata de elegir entre varios posibles, siendo todos ellos interesantes.

Si la necesidad de elegir entre dos proyectos se debe al hecho de que no hay fondos suficientes para acometer ambos, el Indice de Rentabilidad presenta una ventaja, al indicarnos cuál es el proyecto que maximiza el VAN por unidad de recurso escaso (en este caso, fondos disponibles para invertir). Si la necesidad de elegir entre los proyectos se debe a cualquier otra razón, nos quedaremos con el VAN, que es el criterio que directamente sirve al objetivo financiero de la empresa.

Además, el IR únicamente es útil en el caso de que la **limitación de fondos** se refiera a un sólo año. En caso contrario, es decir, si las restricciones presupuestarias se dan en varios ejercicios, la herramienta no sirve. Weingartner perfeccionó en el año 1963 la utilización de la **programación matemática** para resolver el problema (que ya había sido planteado, junto a los de inconsistencia de la TRI, en el artículo de Lorie y Savage, 1955, citado anteriormente).

Otro problema que presenta el IR es que la información que proporciona es válida sólo en el caso de que los proyectos analizados sean divisibles (en caso contrario, aunque la restricción de fondos haga referencia únicamente a un año, deberemos recurrir a la programación entera).

Finalmente, diremos que tampoco es frecuente que se produzcan limitaciones de fondos, por lo que el criterio VAN vuelve a aparecer claramente como el óptimo desde un punto de vista teórico.

- **Pay-back o Periodo de recuperación ($P_b$)**

Es el número de años necesario para recuperar la inversión inicial. Si suponemos generaciones de fondos constantes e indefinidas, tendremos:

$$P_b = \frac{DI}{GF} \qquad [1.6]$$

donde la nomenclatura es la misma que la definida para los criterios anteriores.

Según este criterio, se aceptarían aquellos proyectos cuyo periodo de recuperación fuera inferior a un determinado número de años. Como criterio de decisión ha quedado obsoleto, por los importantes problemas teóricos que plantea. Así, hay que decir que no tiene en cuenta correctamente el valor del dinero en el tiempo (al no considerar el ritmo al que se recupera el desembolso inicial: dos proyectos que recuperan la inversión en el mismo número de años pueden hacerlo a ritmos completamente diferentes), ni tampoco considera lo que ocurre después de recuperada la inversión.

Los problemas señalados hacen que más que como criterio de decisión, sea utilizado como mínimo a cumplir por todos los proyectos, sobre todo en ambientes de riesgo.

Como **conclusión** a todo lo expuesto, hay que decir que el **mejor criterio** de decisión para la selección de inversiones en ambiente de certeza es el **Valor Actualizado Neto**, si bien los demás criterios pueden tener también su interés en algunas circunstancias concretas.

### 3.2. La decisión de inversión en condiciones de riesgo

En primer lugar, recordemos que el ambiente de riesgo se caracteriza por el hecho de no saber exactamente cuál será el valor concreto de las variables que afectan a la decisión, si bien se conocen las distribuciones de probabilidad de dichas variables. En estas condiciones, el primer criterio que inmediatamente nos viene a la mente es razonar en términos de **esperanza matemática**.

Efectivamente, si conocemos las distribuciones de probabilidad de las variables que afectan a la decisión, podremos calcular el promedio de VAN de dicha decisión (razonaremos en lo que sigue en términos de VAN, dada la superioridad de este criterio frente a los demás, que ya ha sido presentada anteriormente). Si es positivo, el proyecto será interesante, y no lo será en caso contrario.

Veamos si esta forma de razonar es lógica. Para ello, deberemos analizar si los individuos se comportan normalmente como indiferentes ante el riesgo (que es condición necesaria para que el razonamiento sea correcto, ya que solamente hemos tenido en cuenta el mencionado promedio para adoptar la decisión).

### 3.2.1. La curva de utilidad. El concepto de aversión al riesgo

En teoría económica es generalmente aceptado que la curva de utilidad de un bien normal es creciente, pero que dicho crecimiento es menos que proporcional. Esto significa que unidades adicionales del bien reportan al individuo una utilidad positiva, pero que el incremento de satisfacción que produce la unidad n es inferior a la que proporciona la unidad n-1. Gráficamente, podemos representar esta idea en la figura I-1, en la cual, el eje de abscisas representa cantidades monetarias, y en ordenadas tenemos utilidad.

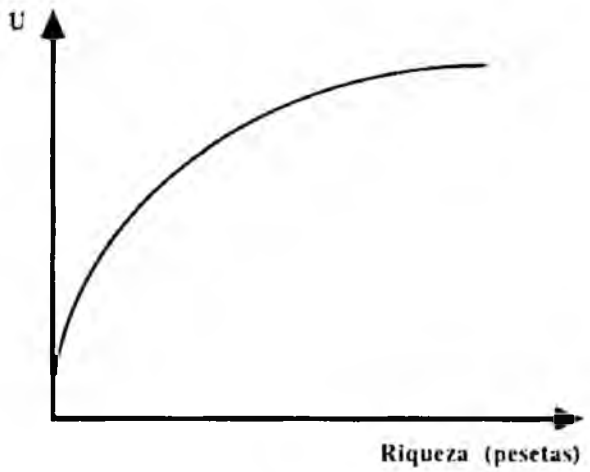



Figura I-1

Si aceptamos esta forma de la curva, vemos que el **individuo no es indiferente al riesgo**. En efecto, planteemos dos proyectos (este ejemplo está inspirado en uno similar aparecido en Gómez-Bezares, 1990a, págs. 268 y ss): uno ofrece una cantidad segura de 1 millón, mientras que el segundo consiste en un juego que ofrece 0 ó 2 millones con un 50% de probabilidad (puede verse que la esperanza matemática del juego es también de 1 millón). Si el individuo fuera indiferente ante el riesgo, debería serlo a recibir el proyecto seguro o el juego 0-2 millones. Veamos en la figura I-2 qué es lo que ocurre.

Como se ve, la esperanza matemática de utilidad reportada por el juego es inferior a la de la cantidad segura. Por lo tanto, si la curva de utilidad es creciente de forma menos que proporcional, es decir, **si la utilidad marginal es decreciente**, el individuo no se comporta como indiferente, sino como **enemigo del riesgo**. Para aceptar riesgos exige incrementos de rentabilidad promedio.

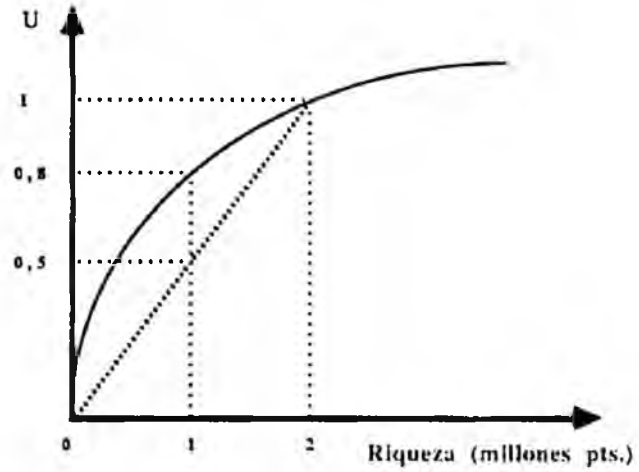



Figura I-2

Existen autores que han puesto en duda la forma de la curva de utilidad presentada. Así, Friedman y Savage (1948) plantean la posibilidad de que existan diferentes tramos en la curva de utilidad, con distintas concavidades. Es decir, que el individuo podría comportarse en ocasiones como amigo, y en otras como enemigo del riesgo. Gómez-Bezares (1991a, págs. 30 y ss), estudia el problema llegando a la conclusión de que esto podría explicarse cuando las cantidades adicionales pueden motivar un cambio de status en el individuo. No entraremos en este problema, por otro lado complejo, y aceptaremos que en términos generales, en lo que se refiere a las **decisiones "normales"** del individuo, éste se comportará como **enemigo del riesgo.**

El **grado de aversión al riesgo** del decisor dependerá de dos elementos:

- La propia afición al riesgo del individuo.

- El tamaño de la decisión (para decisiones pequeñas o repetitivas, es fácil suponer que el individuo será indiferente al riesgo, presentando un tramo de curva de utilidad recto).

Como conclusión a este punto, diremos que, dado que parece que los individuos nos comportamos como enemigos del riesgo, no será suficiente considerar el promedio de VAN de un proyecto, sino que será necesario tener en cuenta de alguna manera el riesgo. Y, dado que **asociamos riesgo a variabilidad**, utilizaremos la desviación típica como medida de ésta,

por ser la mejor medida estadística de la dispersión. **Supondremos**, además, en lo que sigue, que la **distribución del VAN es normal**, con lo que queda perfectamente definida por el promedio y la desviación típica.

Autores como Hillier (1963) han aportado algunas ideas interesantes de cara al cálculo de estos dos parámetros en el caso de la inversión en riesgo. También puede ser interesante la propuesta de Hertz (1964) -aplicación de la simulación-, la de Magee (1964) -utilización de árboles de decisión-, y la de Gómez-Bezares (1984) -relativa al tratamiento de la decisión de inversión en riesgo con flujos relacionados-.

### 3.2.2. Criterios clásicos de tratamiento del riesgo en la decisión de inversión

Una vez justificada la idea de que en términos generales, es lógico pensar que los individuos nos comportamos en nuestras decisiones como enemigos del riesgo, pasaremos a analizar los criterios más conocidos en el tratamiento del mismo (remitimos al lector interesado en ampliar lo relativo a estos criterios a la obra del profesor Gómez-Bezares, 1990a, cap. 6). Lo común a todos ellos es el hecho de que a más riesgo (variabilidad), el nivel de exigencia será mayor. Esta mayor exigencia puede concretarse de maneras diversas:

- **Ajuste del tipo de descuento**

La idea de partida de este criterio es que si el tipo de descuento que debe utilizarse para el análisis de un proyecto de inversión cuyos datos son ciertos es el tipo de interés sin riesgo, deberá exigirse un tipo mayor para inversiones arriesgadas. Así, deberán descontarse las generaciones de fondos esperadas de un proyecto a un tipo R, tal que:

$$R = K + P \qquad [1.7]$$

donde:

R Tipo de descuento a aplicar al proyecto arriesgado.

K Tipo de interés sin riesgo (valor del dinero en el tiempo).

P Prima por riesgo exigible al proyecto.

Con lo que la fórmula del VAN quedará:

$$VAN_{ajustado} = -DI + \frac{E(GF_1)}{1+R} + \frac{E(GF_2)}{(1+R)^2} + \ldots + \frac{E(GF_n)}{(1+R)^n} \qquad [1.8]$$

donde:

$E(GF_i)$ Generación de fondos esperada en el año i.

y el resto de nomenclatura ha sido definida anteriormente.

El esquema de trabajo es el siguiente: en primer lugar, calculamos el promedio y desviación típica del VAN (para lo cual descontamos las generaciones de fondos posibles al tipo sin riesgo, para evitar la doble penalización); con esta información, estimamos la prima a aplicar al proyecto en función de su riesgo; y finalmente, aplicamos la fórmula propuesta en 1.8. Un proyecto será interesante siempre que su VAN ajustado sea mayor que cero.

- **Equivalente de certeza**

En este criterio, la penalización viene por el lado de los numeradores. Así, la generación de fondos esperada es sustituida por otra "equivalente cierta". Es decir, se trata de buscar la cantidad segura que reporta la misma utilidad que la generación de fondos sujeta a riesgo -$E(GF_i)$-. Esto se consigue mediante la siguiente corrección:

$$GF'_i = \alpha_i \cdot E(GF_i) \qquad [1.9]$$

donde:

$GF'_i$ Generación equivalente cierta.

$\alpha_i$ Factor de corrección (para enemigos del riesgo, entre cero y uno).

Una vez calculadas las $GF'_i$ correspondientes, se calcula el VAN ajustado:

$$VAN_{ajustado} = -DI + \frac{GF'_1}{1+K} + \frac{GF'_2}{(1+K)^2} + \ldots + \frac{GF'_n}{(1+K)^n} \qquad [1.10]$$

donde, como se ve, se han actualizado las generaciones de fondos equivalentes ciertas al tipo sin riesgo, dado que la penalización se ha realizado ya en el numerador.

Como **ventaja de este criterio frente al anterior**, suele apuntarse el hecho de que permite considerar el riesgo de cada generación de fondos de manera independiente (lo que supone un inconveniente desde el punto de vista del número de estimaciones a realizar). El ajuste del tipo de descuento tiene como ventaja el hecho de que considera el proyecto como un todo, y solamente necesita una estimación. Sin embargo, suele argumentarse que penaliza de forma creciente las generaciones de fondos más alejadas del momento actual, lo cual no tiene por qué ser lógico. Tampoco esto parece una desventaja clara, ya que también es probable que las generaciones de fondos más lejanas estén sujetas a mayor riesgo.

### 3.2.3. Un criterio alternativo: el Valor Actualizado Penalizado (VAP)

Hemos visto dos formas de penalizar un proyecto de inversión con riesgo: el ajuste del tipo de descuento lo hace a través del denominador, mientras que el equivalente de certeza lo hace a través del numerador (en ambos casos, en la fórmula del VAN, aunque no habría problema para aplicar los mismos conceptos a la TRI). Frente a estos dos criterios, que podemos considerar clásicos, Gómez-Bezares propone un tercer camino de actuación: la **penalización directa del VAN** (pueden consultarse a este respecto, entre otras, las obras Gómez-Bezares, 1987a, 1987b, 1990a, 1991a y 1993b).

La idea es sencilla. Conocidos el promedio y desviación típica del VAN -E(VAN) y σ(VAN), respectivamente-, el VAP propone "castigar" directamente la esperanza, penalizándola con la desviación típica. De entre las diferentes posibilidades para hacerlo (Gómez-Bezares, 1990a, págs. 286-291), nos inclinaremos por la penalización lineal:

$$VAP = Z = E(VAN) - t \cdot \sigma(VAN) \qquad [1.11]$$

donde t es el parámetro de penalización que dependerá del grado de aversión al riesgo del individuo. Veamos el **soporte teórico del modelo** propuesto. Para ello, despejaremos E(VAN) en la ecuación 1.11:

$$E(VAN) = Z + t \cdot \sigma(VAN) \qquad [1.12]$$

que representa un haz de rectas de pendiente t y distinta ordenada en el origen en el mapa μ-σ, tal como puede verse en la figura I-3[2].

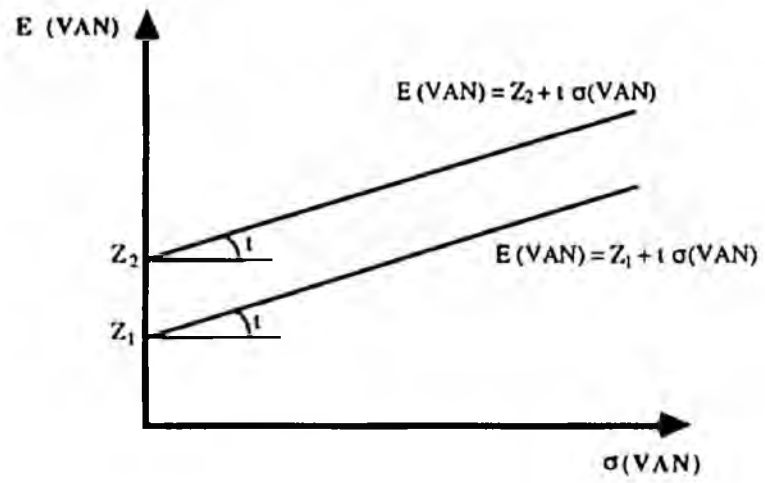



Figura I-3

Si suponemos **distribución normal** del **VAN** (con lo que queda perfectamente definida con los dos parámetros utilizados, promedio y desviación típica), lo cual es un supuesto habitual en los criterios que hemos presentado, y añadimos la hipótesis adicional de que los individuos tienen, al menos en determinados tramos, **rectas** en lugar de curvas de **indiferencia**, vemos que al elegir los proyectos con mayor VAP, lo que en realidad tratamos es de **maximizar la utilidad**. Efectivamente, Z (o VAP), es en realidad la ordenada en el origen de una recta. Todas las combinaciones de μ-σ que se sitúan en la misma tienen en común dicha ordenada en el origen, y serán, en las condiciones expuestas, indiferentes para el individuo. Al buscar el proyecto con mayor VAP, lo que tratamos es de situarnos en la recta de indiferencia más alejada posible del origen de coordenadas, tratamos de maximizar la utilidad conseguida.

En cuanto a la hipótesis de que las curvas de indiferencia son en realidad rectas, esto no causa demasiados problemas si los proyectos a comparar tienen riesgo similar. En efecto, lo que caracteriza a una curva es el hecho de que su pendiente cambia, frente a la recta, cuya pendiente es constante. Sin embargo, para pequeñas variaciones de σ, podemos suponer que el cambio de pendiente en la curva es despreciable, sin alejarnos de la realidad. Esta idea puede verse en la figura I-4.

---

[2] En adelante, utilizaremos indistintamente μ o E para referirnos a la esperanza matemática de una variable.

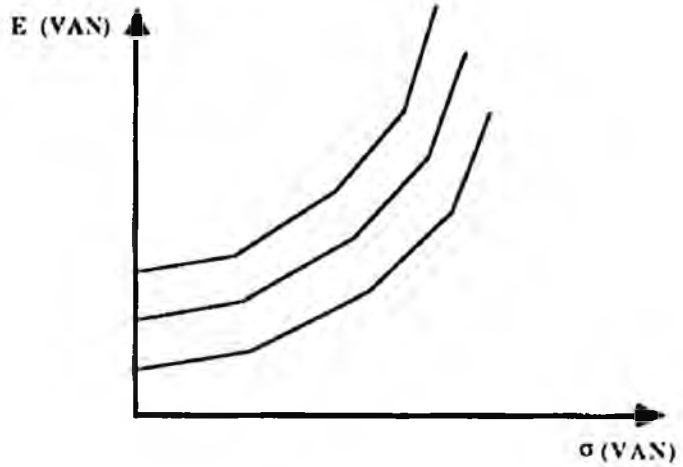



Figura I-4

Por lo expuesto, debemos resaltar el hecho de que para poder utilizar la **misma t** al comparar dos proyectos, es necesario que sus **riesgos** sean **similares**.

Pero podemos seguir avanzando en la interpretación del criterio propuesto. Su interés vendrá dado de manera fundamental por la mayor o menor dificultad en la **estimación del parámetro de penalización t**. Para entender su significado, despejemos este valor en la ecuación 1.11, con lo que llegamos a la siguiente expresión:

$$\frac{Z - E(VAN)}{\sigma(VAN)} = -t \qquad [1.13]$$

que como puede verse, coincide con la tipificación del valor Z cuando el VAN sigue la distribución normal. El valor t tiene asociada una determinada probabilidad $\alpha$, una cola a su izquierda, tal como puede verse en la figura I-5.

Por lo tanto, el valor Z es un VAN garantizado como mínimo con una probabilidad $1 - \alpha$. Dependiendo del grado de aversión al riesgo del decisor, esta probabilidad deberá ser mayor o menor. Así, recordemos que, según la normal, el valor t = 1 estaría asociado a un nivel de garantía aproximado del 84%, mientras que t = 2 lo estaría a un 98%, aproximadamente. Por lo que el valor de t parece lógico que esté normalmente entre 0 y 2.

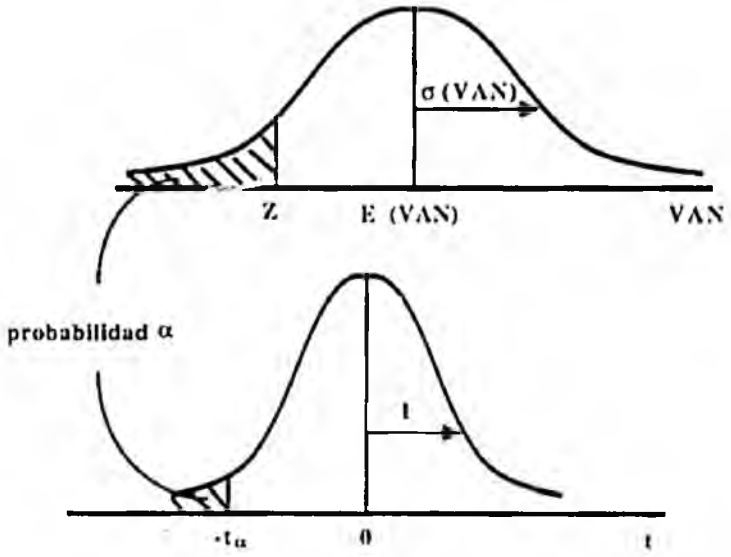



Figura I-5

Existen **otros sistemas de penalización**, aunque el presentado tiene indudables ventajas desde un punto de vista teórico (para ampliar este tema, pueden consultarse las obras citadas, y más concretamente, Gómez-Bezares, 1990a, págs. 289-291).

También existen **generalizaciones del VAP** para el caso de que la distribución del VAN no sea normal, aunque no nos detendremos en ello (pueden consultarse Gómez-Bezares, 1987b y 1993b, donde se aplica el criterio a la distribución beta incompleta, o Santibáñez, 1992, págs. 124 y ss, donde trata de realizarse una generalización para distribuciones discretas de rentabilidad).

### 3.2.4. Teoría de la preferencia de estado

Un intento de llegar a un **modelo general de tratamiento del riesgo** es el propuesto por Arrow (1964) en su teoría de la preferencia de estado.

Veamos de manera resumida las ideas más importantes del modelo. Supongamos que existen n títulos linealmente independientes en el mercado (pueden en realidad existir m>n títulos, donde m-n sean combinación lineal de los n primeros, pero estos últimos no los consideraremos por no aportar nada al modelo). La rentabilidad de un título puede obtenerse a partir de un vector que recoja la riqueza proporcionada por éste en cada uno de los posibles

estados de la naturaleza (conocido el precio actual del título). Y podríamos también llegar a una matriz, en la que se recojan las riquezas que reportan todos los títulos en cada uno de los posibles estados de la naturaleza. Llamaremos M a dicha matriz.

Decimos que un **mercado** es **completo** cuando en él existen igual número de títulos linealmente independientes que estados posibles de la naturaleza. En estas condiciones, la matriz M será cuadrada no singular (y su determinante será, por tanto, distinto de cero, al tratarse de títulos independientes).

Supuesto lo anterior, podemos intentar "fabricar" nuevos títulos mediante combinaciones de los existentes. De especial interés son los que en el marco de la teoría de la preferencia de estado se conocen con el nombre de **valores puros** o valores Arrow-Debreu (y a los que nosotros llamaremos VPes). Estos títulos se definen como aquellos que dan una riqueza de 1 si se da un determinado estado, y 0 en todos los demás. La forma de hallar estos valores puros es sencilla:

$$MX = I \qquad [1.14]$$

donde:

M Matriz de riquezas proporcionadas por los títulos en cada estado de la naturaleza.

X Matriz de incógnitas (proporciones de cada título para conseguir los VPes).

I Matriz unidad (que recogerá, por tanto, los valores puros en filas o columnas).

En la fórmula 1.14 no hay problema para despejar X (premultiplicando ambos miembros de la igualdad por la inversa de M), con lo que calculamos las proporciones de títulos que hay que combinar en cada caso para poder obtener cada uno de los valores puros:

$$M^{-1} \cdot M \cdot X = M^{-1} \cdot I \qquad \rightarrow \qquad X = M^{-1} \cdot I \qquad [1.15]$$

donde X da directamente dichas proporciones (en las condiciones del modelo, la solución del sistema de ecuaciones planteado en 1.14 será única).

El interés de los VPes es claro: una vez conocida la forma de obtenerlos, puedo construir el vector de riquezas asociadas a los diferentes estados que desee mediante la adecuada

combinación de valores puros. Una combinación interesante que puedo adquirir es el título sin riesgo (cuyo vector de pagos estaría compuesto por unos).

El precio que habrá que pagar para obtener cada VP vendrá dado por los precios de los títulos necesarios para su construcción, y será sencillo de calcular, una vez conocida la matriz X. Y lógicamente, deberá existir una coherencia absoluta entre los precios de todos los títulos existentes (incluidos los valores puros y cualquier otro que pueda construirse por combinación de éstos), pues, en caso contrario, actuarían los arbitrajistas (que son personas que tratan de obtener rentabilidades extraordinarias, aprovechando las ineficiencias del mercado, y sin correr ningún riesgo).

Es especialmente interesante resaltar el hecho de que hasta ahora no ha sido necesario realizar ninguna hipótesis de comportamiento acerca de las preferencias de los individuos, o sobre las probabilidades asignadas a cada estado de la naturaleza (toda esta información estará recogida en los precios actuales de los títulos existentes en el mercado). De hecho, los **factores que influirán en el precio de los distintos valores** son los siguientes (Copeland y Weston, 1988, pág. 116):

- Preferencias de consumo y productividad del capital.

- Probabilidad de que ocurran los diferentes estados.

- Actitud ante el riesgo.

Vemos, pues, que se trata de un modelo general, por el hecho de no introducir prácticamente hipótesis de comportamiento simplificadoras: la única condición de partida necesaria es que se conozcan los vectores de pagos asociados a cada título en los diferentes estados posibles (también, para que el mercado sea completo, y puedan así obtenerse todos los valores puros, es necesario que haya un número de títulos linealmente independientes igual al de posibles estados de la naturaleza, si bien el incumplimiento de esta condición no invalidaría las conclusiones fundamentales del modelo). Pero precisamente por esta razón, las conclusiones a las que nos lleva son también demasiado generales. Por otro lado, se trata de un **modelo difícilmente aplicable** en la práctica (al exigir la definición de todos los posibles estados de la naturaleza, así como la riqueza asociada a los diferentes títulos en cada uno de ellos), por lo que su utilidad radica, más que en su aplicación práctica, en la aportación que supone de un marco general para la toma de decisiones en ambiente de riesgo.

### 3.2.5. Teoría de cartera

Una forma alternativa de considerar el riesgo en la decisión de inversión es la iniciada por Markowitz (1952, 1959 y 1987) en lo que se conoce con el nombre de Teoría de cartera. Si suponemos que la **distribución de rentabilidad** es **normal** (hablaremos a partir de ahora de TRI a la hora de analizar el interés de un proyecto, lo cual es equivalente a hacerlo en términos de VAN, riqueza actual o riqueza final, si suponemos un modelo monoperiodo), bastará con conocer el promedio y desviación típica de rentabilidad de cada título (que llamaremos $\mu$ y $\sigma$). Una vez calculados, podemos representar dichos títulos en un **mapa** $\mu$-$\sigma$ como el de la figura I-6:

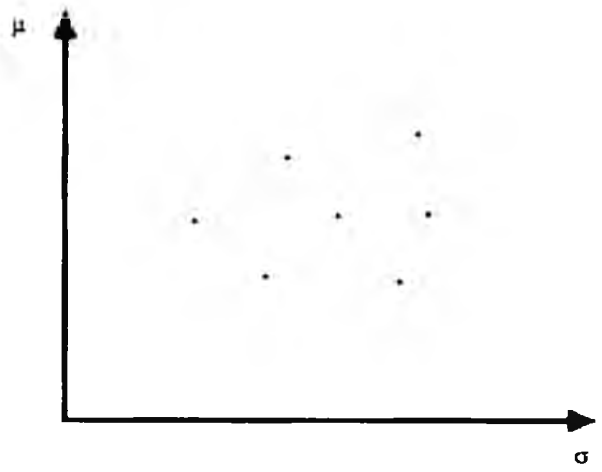



Figura I-6

Pero para el individuo, además de los títulos, **son también accesibles las carteras** (combinaciones de los primeros). Nos interesa ahora, partiendo de los títulos propuestos (hablaremos de títulos, aunque no existe ningún problema en ampliar el concepto a "proyecto de inversión"), que suponemos que son todos los existentes en el mercado, **conocer los valores** $\mu$-$\sigma$ **de cada una de las posibles carteras.**

Supondremos en primer lugar que no existe el título sin riesgo (por esto no aparece ningún punto sobre el eje de ordenadas de la figura I-6), y que tampoco se permite la venta en corto (vender en corto significa vender lo que no se tiene, es decir, comprometerse a pagar en el futuro lo que el título "vendido" dé a su propietario en el mercado). En estas condiciones, puede demostrarse matemáticamente que las combinaciones posibles se situarán en "arcos" que unen cada par de títulos (véase Gómez-Bezares, 1991a, págs. 117 y ss). El mayor o menor

"abombamiento" de estos arcos dependerá de la correlación (o de la covarianza) existente entre dicho par de títulos. Lo que sí se cumplirá en cualquier caso es que estos arcos serán convexos mirados desde el eje de ordenadas (puede demostrarse que, en el mapa $\mu$-$\sigma$, dichos arcos son en realidad "pedazos" de una hipérbola, con asíntotas que parten del eje de ordenadas -Gómez-Bezares, 1991a, ap. IV-D-), o en último caso, si la correlación entre los dos títulos es perfecta, las combinaciones de ambos darán lugar a una recta.

Llegamos así a **un mapa de oportunidades posibles**, que en las condiciones antedichas, tendrá la forma que aparece en la figura I-7:

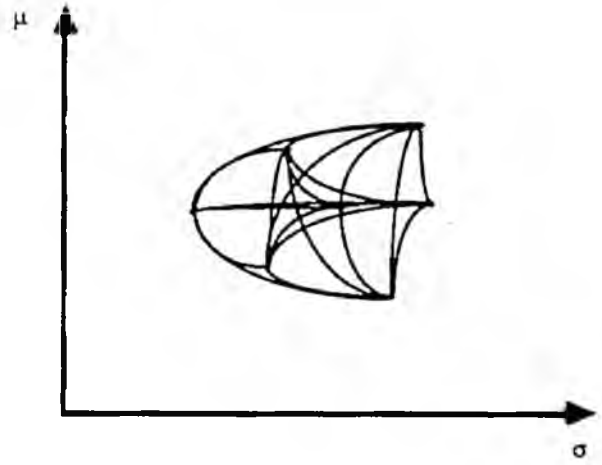



Figura I-7

Pero una vez representadas las posibles combinaciones de títulos originales, vemos que aparecen nuevas combinaciones posibles (entre cada título inicial y las posibles carteras representadas en cada arco, o entre cualquiera de dichas carteras y las representadas en otro arco distinto), por lo que el mapa se va cerrando, para quedar con la forma de la figura I-8, donde toda el área rayada representa combinaciones posibles de rentabilidad esperada y riesgo.

Recordemos ahora que hablamos de individuos **enemigos del riesgo**. Para éstos, las curvas de indiferencia (combinaciones $\mu$-$\sigma$ que reportan al individuo la misma satisfacción o utilidad) deberán ser crecientes (exigencia de mayor rentabilidad promedio para aceptar aumentos de riesgo esperado). Y lógicamente, las curvas más alejadas del origen de coordenadas representarán mayores niveles de utilidad (para que esto último sea cierto bastará con que el individuo prefiera tener más a menos).

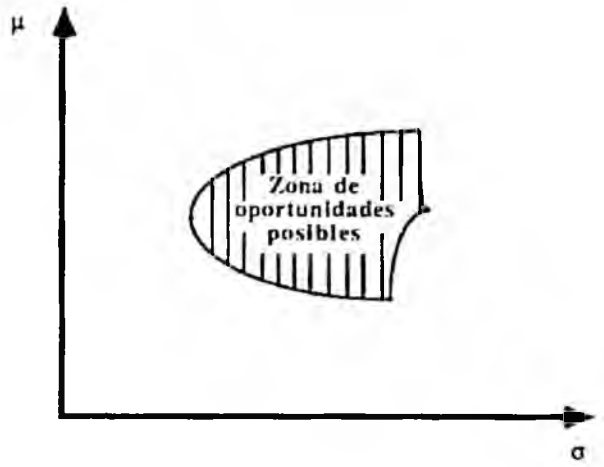



Figura I-8

Si suponemos individuos que prefieren tener más a menos, con utilidad marginal decreciente (enemigos del riesgo), y con distribuciones normales de rentabilidad, puede demostrarse con todo rigor (Gómez-Bezares, 1991a, págs. 113-117) que **las curvas de indiferencia serán convexas vistas desde abajo**, tal como aparecen en la figura I-9.

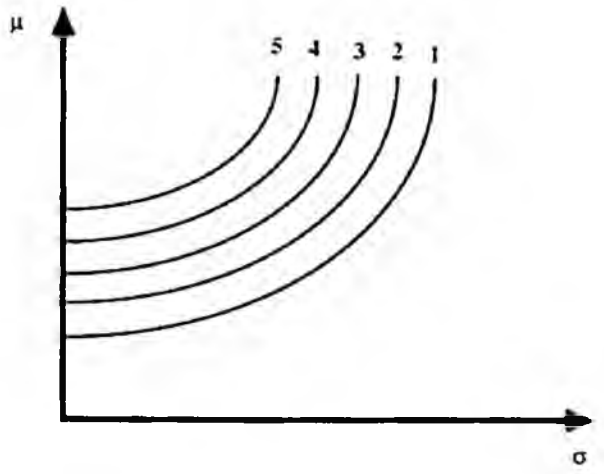



Figura I-9

Veamos cómo razonarán estos individuos, una vez conocido el mapa de oportunidades posibles. Para ello, introduciremos una nueva hipótesis simplificadora: supondremos que existe **concordancia**, es decir, que todos los individuos valoran del mismo modo la información de

partida, llegando así al **mismo mapa de oportunidades posibles.** Y veamos lo que ocurre al representar en un mismo gráfico el mencionado mapa y las curvas de indiferencia. Representaremos dos individuos distintos, cada uno con su juego de curvas de indiferencia (la concordancia en las expectativas de rentabilidad no significa que sus preferencias tengan que coincidir). Llegamos así a la figura I-10.

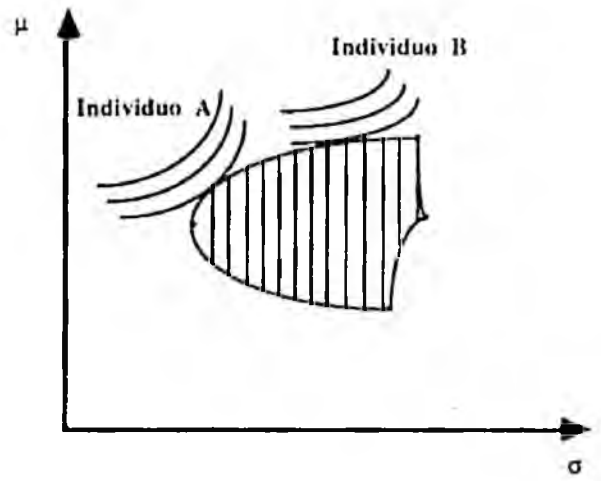



Figura I-10

En la mencionada figura I-10, puede verse claramente cómo los individuos, buscando la máxima utilidad, tratarán de situarse en la curva de indiferencia más alejada posible del origen de coordenadas. Y esta situación se produce en el punto de tangencia entre dicha curva y el mapa de oportunidades posibles. Lo cual significa que todos los individuos se situarán en algún punto del arco superior del mapa, al cual denominamos **frontera eficiente** (por recoger todas las carteras eficientes, las únicas que querrán comprar los individuos).

Por lo tanto, la única zona que nos interesa del mapa es dicha frontera (lo cual no significa que desaparezcan los títulos o carteras restantes, ya que, como puede intuirse en la figura I-7, existen muchas formas diferentes de conseguir las carteras que aparecen en dicha frontera).

En la figura I-11 pueden verse las ideas señaladas. Como se ve, la frontera eficiente es un subconjunto de lo que llamamos **frontera de mínima varianza** (mínima desviación, en nuestro caso). Dicha frontera eficiente tiene una propiedad importante: recoge aquellas carteras que tienen, a la vez, mínima σ para un promedio dado, y máximo promedio para un riesgo dado (condición que no cumple el resto de la frontera de mínima desviación).

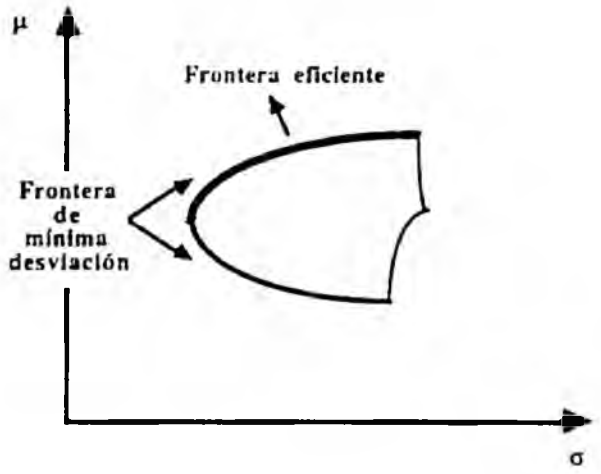



Figura I-11

A continuación, pasaremos a ver lo que ocurre al aparecer el título sin riesgo. Entendemos por tal, aquél que proporciona una rentabilidad conocida durante el periodo analizado ($R_o$). En este caso, aparecerá un nuevo punto en el mapa μ-σ, el cual se situará en el eje de ordenadas. Tendrá σ = 0, y por lo tanto, covarianza nula con cualquiera de los títulos existentes hasta el momento (que eran todos títulos con riesgo). Puede verse todo esto en la figura I-12.

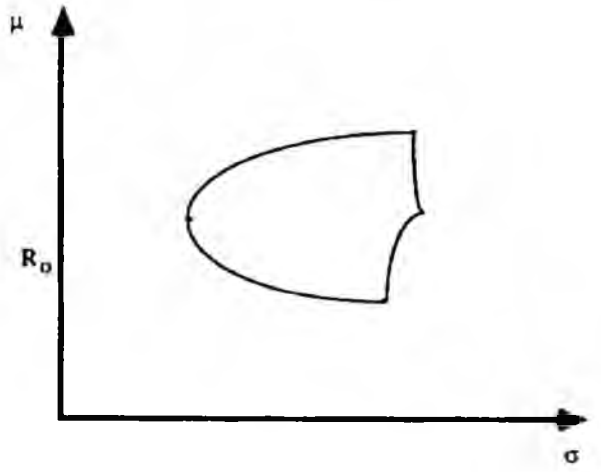



Figura I-12

Puede demostrarse fácilmente que las combinaciones posibles entre cualquier título o cartera con riesgo y el título sin riesgo se situarán en la recta que los une en el mapa μ-σ. Así, la aparición del título sin riesgo amplía las posibilidades de inversión, dando lugar a nuevas

**combinaciones alcanzables de promedio-riesgo**, tal como puede verse en la figura I-13.

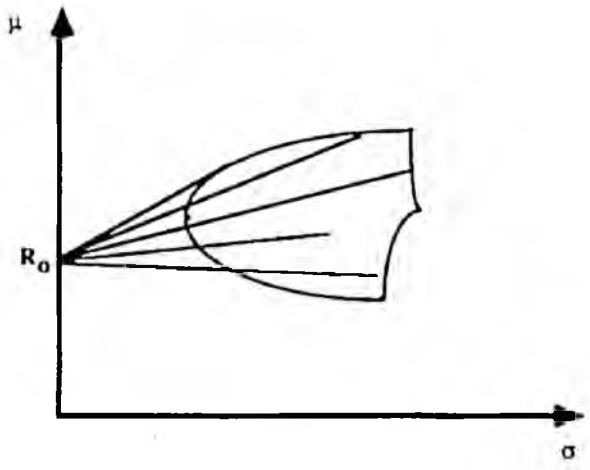



Figura I-13

Así, si mantenemos la restricción a la venta en corto de cualquier título, el nuevo mapa de oportunidades posibles tendría la forma que aparece en la figura I-14. Y ahora todos los individuos se situarían en la nueva frontera eficiente (marcada con el trazo más grueso). Esta nueva frontera tendrá una parte recta (que viene dada por la tangente a la vieja zona de oportunidades posibles trazada desde el tipo sin riesgo $R_0$), y otra curva (desde la tangencia hacia la derecha, que coincide con la frontera que existía antes de la aparición del título sin riesgo). Los individuos, en función de sus preferencias, se situarán en los distintos puntos de esta nueva frontera.

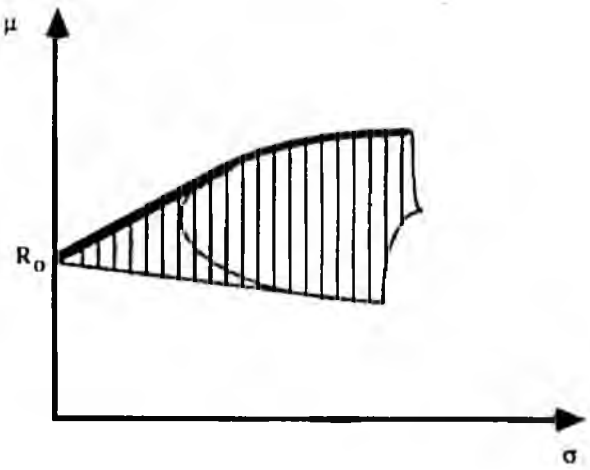



Figura I-14

Suele suponerse que **no hay restricciones a la venta en corto referida al título sin riesgo.** Es decir, que el individuo puede no sólo prestar, sino también pedir prestado al tipo $R_o$. En estas condiciones, el nuevo mapa de oportunidades posibles es el que aparece en la figura I-15, donde todos los puntos dentro del triángulo abierto por la base son combinaciones posibles de promedio y riesgo.

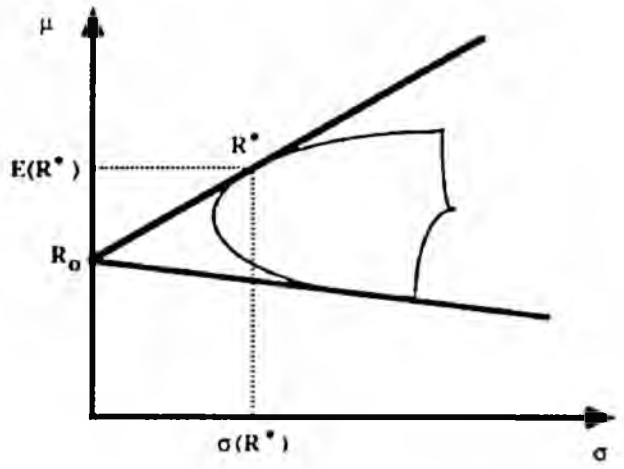



Figura I-15

Llamaremos $R^*$ al punto de tangencia de la recta trazada desde $R_o$ al viejo mapa de oportunidades posibles en su parte superior. El punto $R_o$ representa inversión del 100% en título sin riesgo. El punto $R^*$ representa inversión de todo el presupuesto en una cartera con riesgo ($R^*$). Y cualquier punto intermedio representa inversiones en distintos porcentajes en título sin riesgo y cartera $R^*$. Los puntos de la recta a la derecha de $R^*$ implicarían, por tanto, inversión de más del 100% del presupuesto en cartera con riesgo $R^*$. ¿Cómo? Endeudándose en título sin riesgo.

Es fácil ver que en la nueva situación, todos los individuos se situarán en algún punto de la recta superior, ya que de esta forma consiguen maximizar su utilidad. Esto significa que todos los individuos dedicarán una parte de su presupuesto al título sin riesgo, y otra a la cartera con riesgo $R^*$. A ésta última la llamaremos **"cartera de mercado"**, ya que, al invertir todos una parte de su riqueza en ella, representará todos los títulos con riesgo existentes en el mercado, y con el peso que cada uno tiene en el mismo.

Tenemos así el **teorema de la separación de Tobin** (1958). Los individuos, según sus preferencias, comprarán más o menos cartera con riesgo, pero las proporciones de los títulos que componen esta cartera serán siempre las mismas, independientemente de sus preferencias.

Por lo tanto, en las condiciones expuestas, todas las carteras eficientes existentes en el mercado se ajustarán a la recta que llamaremos **Línea del Mercado de Capitales (LMC)** que aparece en la figura I-16, y cuya ecuación es la siguiente:

$$E(P) = R_0 + \frac{E(R^*) - R_0}{\sigma_{R^*}} \cdot \sigma_P \qquad [1.16]$$

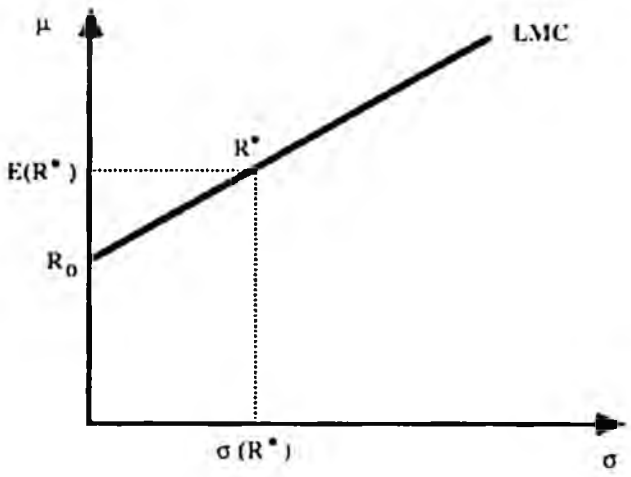



Figura I-16

Lo anterior supone que la rentabilidad esperada de una cartera eficiente P estará compuesta por dos elementos: el tipo de interés sin riesgo (que llamamos también valor del dinero en el tiempo), más una prima en función del riesgo de la cartera ($\sigma_P$), premio que se define como:

$$\frac{E(R^*) - R_0}{\sigma_{R^*}} \qquad [1.17]$$

que es el **premio por unidad de riesgo** que ofrece la cartera de mercado.

Como se ha dicho anteriormente, puede también demostrarse que, en el mapa $\mu$-$\sigma$, los arcos que unen los diferentes títulos y carteras forman "pedazos" de hipérbolas, pero no nos

detendremos en ello (en el mapa $\mu$-$\sigma^2$, éstos se convierten en "pedazos" de parábolas. Para ampliar este tema, expuesto por Merton, 1972, pueden consultarse Gómez-Bezares, 1991a, ap. IV-D y Gómez-Bezares, 1993a, págs. 75 y ss).

Un tema importante se refiere a la **forma de hallar los puntos de la frontera eficiente**. La manera matemática de hacerlo consiste en resolver un mínimo condicionado, para lo cual podemos seguir el método de Lagrange. En concreto, se trata de minimizar la varianza (que es el cuadrado de la desviación típica. Las proporciones de títulos que minimizan una también lo hacen con la otra, pero minimizar la varianza presenta algunas ventajas desde el punto de vista operativo), para cada una de las esperanzas de rentabilidad posibles. Y con una restricción adicional, la ecuación de presupuesto. Matricialmente, esto puede expresarse de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} &\text{Min } Z = W' \Sigma W \\ &\text{Sujeto a : } \quad E(P) = E(R')W = E^* \\ &\qquad\qquad W' U = 1 \end{aligned} \qquad [1.18]$$

donde:

- W — Vector columna que recoge las proporciones invertidas en cada título ($w_i$).
- $\Sigma$ — Matriz cuadrada simétrica, que recoge las varianzas y covarianzas de los títulos.
- R — Vector columna que recoge la rentabilidad de cada título ($R_i$).
- $E^*$ — Valor dado de rentabilidad esperada de la cartera P para la que se busca la mínima varianza.
- U — Vector columna de unos.

Resolviendo por Lagrange, obtendríamos las condiciones de mínimo (igualando a cero las primeras derivadas). Recordemos solamente la ecuación de Lagrange a la que da lugar el sistema propuesto:

$$L = W' \Sigma W - \lambda_1 (E(R') W - E^*) - \lambda_2 (W' U - 1) \qquad [1.19]$$

De especial interés es el **multiplicador** $\lambda_1$. Veamos cuál es su **significado**. Puede demostrarse fácilmente que el sistema propuesto es equivalente al siguiente:

$$\text{Min } Z = W' \Sigma W - \lambda_1 E(R') W$$
$$\text{Sujeto a:} \quad W' U = 1 \qquad [1.20]$$

donde la expresión a minimizar puede quedar:

$$Z = VAR(P) - \lambda_1 E(P)$$

y despejando:

$$VAR(P) = Z + \lambda_1 E(P) \qquad [1.21]$$

que es la ecuación de una recta en el mapa $\mu$-$\sigma^2$, tal como puede verse en la figura I-17[3].

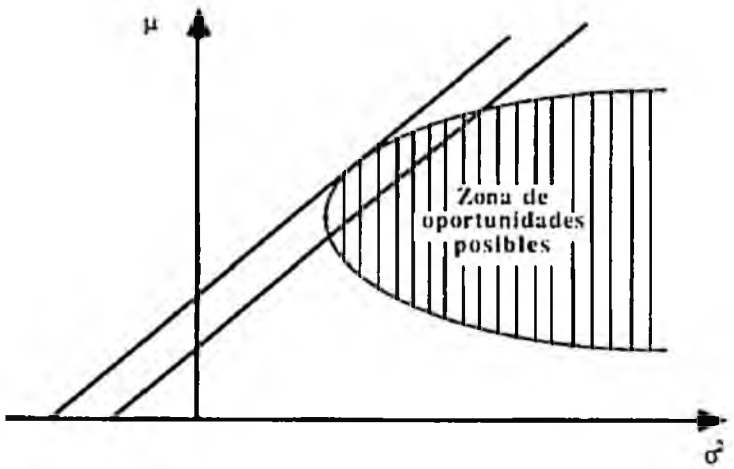



Figura I-17

Obsérvese que los ejes están cambiados respecto a su forma habitual: el eje E(P) actúa como variable explicativa, mientras que VAR(P) es la variable explicada. Por lo tanto, Z es la abscisa

[3] A efectos de simplificación del gráfico, no consideramos ahora la existencia de un título sin riesgo, aunque todo el razonamiento expuesto es igualmente válido considerando esta posibilidad.

en el origen, el punto de corte de la recta con el eje VAR(P) -que en el gráfico aparece en abscisas-, y $\lambda_1$ es la pendiente de dicha recta (entendida como incremento de VAR(P) al incrementar E(P) en una unidad).

Así, al resolver el sistema propuesto, lo que hacemos es buscar para cada E(P) la recta con menor VAR(P), que toque el mapa de oportunidades posibles: esto se produce en el punto de tangencia de la recta con dicho mapa. Y al cambiar $\lambda_1$ (la pendiente de la recta), lo que hacemos es "barrer" todo el mapa de oportunidades posibles, hallando la frontera eficiente (para valores positivos de $\lambda_1$), o la de mínima varianza (si consideramos todos los valores posibles de $\lambda_1$).

Si analizamos ahora el problema **desde otro punto de vista**, utilizando la **programación matemática**, el sistema a minimizar puede verse como un programa cuadrático. Puede demostrarse matemáticamente (Gómez-Bezares, 1991a, págs. 129 y ss), si desarrollamos el sistema a minimizar propuesto, que la relación entre $\lambda_1$ y $w_i$ es lineal, con lo que podríamos representar esta relación tal como aparece en la figura I-18.

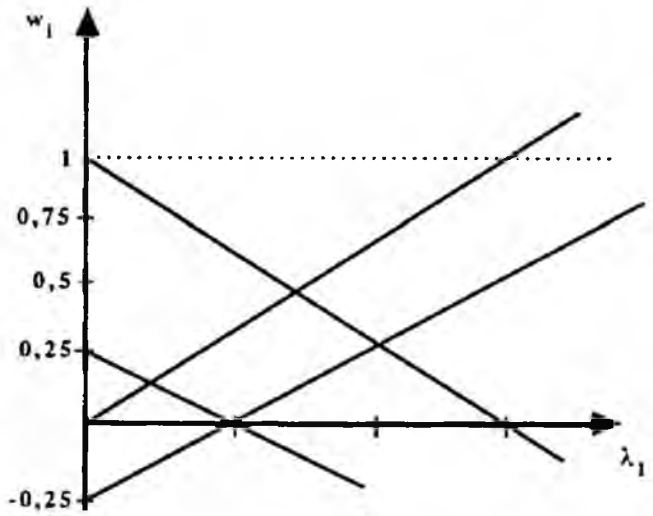



Figura I-18

Esto es lo que se conoce con el nombre de **problema básico**. En este momento, si analizamos el sistema a minimizar, veremos cómo la única restricción introducida es la ecuación de presupuesto, que exige que $\sum_i w_i$ sea siempre 1. Pero esto puede conseguirse con alguna proporción negativa de algún título, lo que significa endeudarnos en él. Si añadimos otras condiciones (como puede ser la restricción a la venta en corto), aparece el **problema**

**estándar**, que puede entenderse como un conjunto de subproblemas básicos (para ampliar este tema puede consultarse la obra citada, Gómez-Bezares, 1991a, págs. 129-133).

Lo que importa de todo esto es resaltar la idea de que si quisiéramos **hallar** la frontera eficiente, bastaría con conocer las $w_i$ de dos carteras eficientes, ya que al existir una relación lineal entre $w_i$ y $\lambda_1$, cualquier otra cartera eficiente puede obtenerse por combinación lineal de las proporciones de las dos anteriores. Esto significa una **importante simplificación en los cálculos.**

Pero no debemos olvidar que para poder aplicar las ideas expuestas, es condición necesaria **conocer la matriz de varianzas y covarianzas** de todos los títulos existentes en el mercado, lo cual es, cuando menos, complicado.

### 3.2.6. El Capital Asset Pricing Model (CAPM), o Modelo de Valoración de Activos de Capital

Es en este punto donde aparece **Sharpe**, discípulo de Markowitz, preocupado inicialmente por **simplificar los cálculos** requeridos por el modelo media-varianza ideado por su maestro, y que lo hacen poco aplicable. En el intento por conseguir esta simplificación, Sharpe (1963) introduce **dos hipótesis simplificadoras:**

- La relación entre los títulos se debe únicamente a su común relación con la cartera de mercado.

- La relación entre cada título y el mercado es lineal.

Puede comprobarse fácilmente que Sharpe **consigue así su objetivo inicial**, reducir el número de cálculos necesarios, ya que ahora basta con conocer, de todas las covarianzas posibles, únicamente las existentes entre cada título y la cartera de mercado. Pero es que **además** consigue algo todavía más importante, al aportar una **distinción fundamental: la existente entre el riesgo sistemático y el diversificable.** Veámoslo.

Hemos dicho que la relación entre cada título y el mercado debe ser lineal. Para conocerla, lo que haremos será buscar por el método de Mínimos Cuadrados la recta de regresión que mejor ajuste la nube de puntos formada por las dos variables:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_t^* + \varepsilon_{it} \qquad [1.22]$$

donde:

$R_{it}$ Rentabilidad del título i en el periodo t.

$\alpha_i$ Ordenada en el origen de la recta de ajuste.

$\beta_i$ Pendiente de la recta de ajuste.

$R^*_t$ Rentabilidad de la cartera de mercado en el periodo t.

$\varepsilon_{it}$ Perturbación aleatoria del título i en el periodo t.

y donde a las hipótesis habituales del modelo de regresión, se añade una adicional, la no relación entre las perturbaciones aleatorias de un título y otro (que viene dada por la primera hipótesis simplificadora que hemos mencionado antes):

- Relación lineal
- Estacionariedad de $\alpha_i$ y $\beta_i$ durante todo el periodo considerado
- $E(\varepsilon_{it}) = 0$
- $VAR(\varepsilon_{it}) = \sigma^2(\varepsilon_i)$ para todo t (homoscedasticidad)
- $COV(\varepsilon_{it},\varepsilon_{it'}) = 0$ para todo t,t' (no autocorrelación)
- $COV(\varepsilon_{it},R^*_t) = 0$ para todo t
- $COV(\varepsilon_{it},\varepsilon_{jt}) = 0$ si $i \neq j$

Esto es lo que se conoce con el nombre de "**Modelo de mercado**". Analicemos ahora cuál es el **riesgo del título i**. Para ello, calculamos la varianza de $R_i$ a partir de la ecuación 1.22:

$$\sigma_i^2 = \beta_i^2 \cdot \sigma_{R^*}^2 + \sigma_{\varepsilon i}^2 \qquad [1.23]$$

donde aparece claramente la distinción mencionada: el riesgo total de un título tiene dos componentes, el **riesgo sistemático** (representado por $\beta_i^2 \cdot \sigma_{R^*}^2$), y el **diversificable** ($\sigma_{\varepsilon i}^2$).

¿Por qué llamamos diversificable al segundo elemento de la fórmula? Porque se trata del riesgo específico del título, el que no se debe a la marcha del mercado, y que por las condiciones del modelo, no tiene nada que ver con el específico del resto de títulos. Y esto significa que mediante la adquisición de carteras en lugar de títulos, podemos disminuir hasta eliminar esta parte del riesgo.

De aquí se deriva una **conclusión fundamental**: el gestor no debe preocuparse por el riesgo diversificable, ya que éste será eliminado por el inversor mediante una adecuada diversificación. Y por tanto, **el riesgo relevante, el que debe ser considerado y retribuido, es el sistemático.**

De todo lo dicho, la **condición más difícil de aceptar** es sin duda la **no correlación entre los riesgos específicos de los distintos títulos**. Esto supondría que si tenemos tres títulos, dos eléctricas y una química, con igual varianza y covarianza con el mercado, la relación entre las dos eléctricas y la de cualquiera de ellas con la química debería ser igual, y esto parece difícil de aceptar. La realidad parece demostrar que existen comportamientos similares entre los títulos de cada sector, lo que iría en contra del modelo propuesto (en esta línea estaría otro modelo de valoración, el Arbitrage Pricing Theory -APT-, que propone explicar el riesgo de un título en función de varios factores, y no sólo uno).

Pero lo importante es que **las consecuencias de la relajación de esta hipótesis, no son graves** para las conclusiones fundamentales del modelo, tal como señala Gómez-Bezares (1993a, pág. 102). Simplemente, **la diversificación deberá ser especialmente cuidadosa**, deberemos asegurarnos de no introducir demasiados títulos de un mismo sector para que la diversificación sea eficaz. En este sentido, Fama (1976, pág. 253) comenta cómo a partir de 20 títulos elegidos al azar, la disminución de riesgo es ya prácticamente despreciable.

Pero volvamos al modelo lineal propuesto. Gráficamente, podemos representarlo como aparece en la figura I-19. La recta representada es la que llamamos **Línea Característica del Título (LCT)**. Ya hemos visto que el riesgo relevante viene representado por $\beta_i^2 \cdot \sigma_R^2$. Pero $\sigma_R^2$ es una constante, y por tanto, el riesgo relevante del título depende en realidad de $\beta$. Distinguimos así **entre distintos tipos de títulos en función de su $\beta$**:

- Títulos **defensivos** ($\beta < 1$). Son los que atenúan la marcha del mercado.

- Títulos **agresivos** ($\beta > 1$). Acentúan la marcha del mercado.

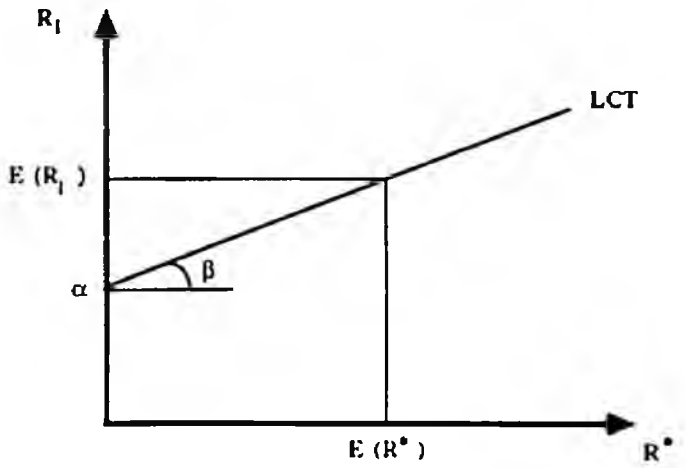



Figura I-19

Y de especial interés, si es que existen, son los **títulos con beta negativa**, que llamamos **superdefensivos**, ya que permitirían reducir el riesgo no diversificable. Su precio habrá de ser forzosamente elevado (al permitir diversificar dicho riesgo sistemático), con lo que su rentabilidad será reducida. Y por las condiciones del modelo, deberán ser (caso de existir), muy pocos, ya que lógicamente la beta de la cartera de mercado debe ser la unidad.

Hemos visto, pues, que según el modelo, el único riesgo que deberá retribuirse es el sistemático, y que una forma de medir éste último es a través de su beta. Luego lógicamente, deberá existir una relación creciente entre β y el rendimiento esperado del título. Puede demostrarse (Gómez-Bezares, 1991a, págs. 170 y ss) que, en las condiciones del modelo, esta relación será lineal, lo que da lugar a una nueva recta, que llamamos **Línea del Mercado de Títulos (LMT)**, tal como la que aparece en la figura I-20.

En la figura se ha representado el eje de abscisas de dos maneras, ya que sabemos que en todo ajuste lineal se cumple que:

$$\beta = \frac{COV\,(X,Y)}{VAR\,(X)} \qquad [1.24]$$

y así, la relación puede expresarse en términos de rentabilidad esperada y beta, o de rentabilidad esperada y covarianza con el mercado, mediante un sencillo cambio de escala.

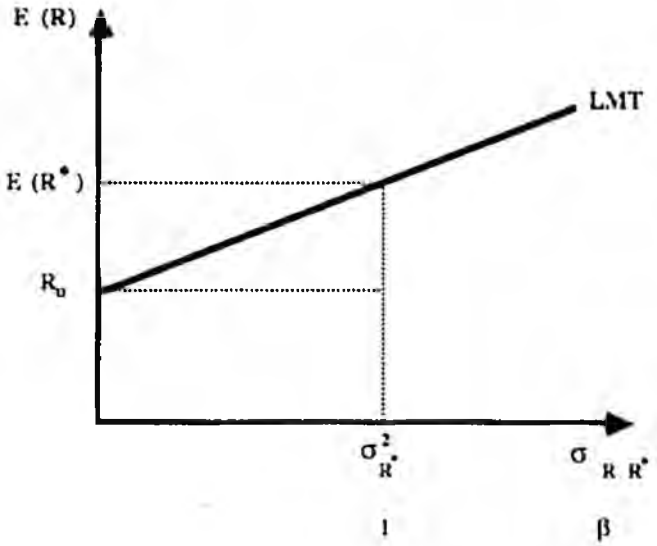



Figura I-20

La ecuación de la recta presentada en la figura es, como puede verse, la siguiente:

$$E(R_i) = R_o + \frac{E(R^*) - R_o}{VAR\,(R^*)}\ COV\,(R_i,R^*) \qquad [1.25]$$

o, lo que es lo mismo,

$$E(R_i) = R_o + \left[E(R^*) - R_o\right] \cdot \beta_i \qquad [1.26]$$

que es la **forma clásica de representar el CAPM**. Según el modelo, **todos los títulos y carteras** deberán pasar la prueba de la LMT, todos deberán cumplir la ecuación propuesta, y, por tanto, **se situarán en la recta citada**. Su **rendimiento esperado** estará compuesto por **dos elementos**:

- El **valor del dinero en el tiempo** (representado por el rendimiento del título sin riesgo, $R_o$).

- El **premio por riesgo**, que dependerá de la cantidad de riesgo no diversificable del título (medido por la beta).

Así, por ejemplo, puede verse que el título sin riesgo cumple la ecuación, lo mismo que la cartera de mercado (cuya beta tiene que ser, obviamente, la unidad).

Si un título quedara por encima de la Línea del Mercado de Títulos, significaría que su rentabilidad esperada es excesiva para el riesgo sistemático que ofrece, y por tanto sería un título interesante (infravalorado). Los inversores tratarían de comprarlo, haciendo aumentar su precio hasta conseguir que su rentabilidad esperada lo situara sobre la recta. Y si, por el contrario, un título quedara por debajo de la LMT, al ofrecer una rentabilidad demasiado baja para su riesgo, nadie querría comprarlo a su precio de mercado (estaría sobrevalorado), por lo que éste debería bajar hasta situar al valor sobre la recta.

Una idea que puede ser interesante resaltar es el hecho de que **en el modelo ya no aparece el riesgo diversificable**, se premia únicamente el sistemático. Así, un título con mucho riesgo total (entendido siempre como variabilidad), pero con relación nula con el mercado, tendría una beta igual a cero, y debería rendir igual que el título sin riesgo. Y a un valor con escaso riesgo total, pero muy relacionado con la marcha de la economía, se le exigiría una rentabilidad superior a la del título sin riesgo.

En la LMT deberán situarse así todos los títulos y carteras (y no sólo las eficientes, como ocurría en la Línea del Mercado de Capitales). Y dado que entre los títulos no existe ninguna relación salvo la debida a su común relación con el mercado, **el riesgo que un título aporta a una cartera convenientemente diversificada es únicamente ese que no puede eliminarse** (para que esto sea cierto no es necesario mantener la condición de no correlación entre los títulos aparte de la común que tienen con el mercado: como hemos visto, basta con que en la cartera haya un número suficiente de títulos como para eliminar el riesgo diversificable. En realidad, dado que todos los individuos que van a invertir una parte de su riqueza en títulos con riesgo lo harán en $R^*$, que por definición, tiene sólo riesgo sistemático, el que aporta cada título a dicha cartera es únicamente el no diversificable). La beta de una cartera se obtendrá por simple combinación lineal de las betas de los títulos que la componen.

De todo lo visto se deduce fácilmente que **nos encontramos ante un modelo de valoración de activos** (financieros, o, en general, de cualquier tipo de proyecto). Efectivamente, la idea que se ha expresado al interpretar el significado de la LMT, puede también verse de forma matemática (tal como aparece en Copeland y Weston, 1988, pág. 203, o en Gómez-Bezares, 1991a, págs. 173 y ss).

Sean:

$P_{if}$ Precio del título i al final del periodo.

$P_{io}$ Precio del título i al principio del periodo.

$R_i$ Rentabilidad del título i.

tenemos que:

$$R_i = \frac{P_{if} - P_{io}}{P_{io}} \qquad [1.27]$$

(donde suponemos, por simplificar, que la rentabilidad del título se obtiene íntegramente por plusvalía -no hay dividendos, ni ampliaciones de capital, ni ninguna otra forma de obtener rentabilidad-).

Si lo expresamos en términos de esperanza matemática:

$$E(R_i) = \frac{E(P_{if}) - P_{io}}{P_{io}} \qquad [1.28]$$

ya que $P_{io}$ es conocido, con lo que la rentabilidad esperada será, en las condiciones antedichas, función del precio de venta esperado del título al final del periodo.

Recordemos que el CAPM decía que el rendimiento esperado del título debía ser (ecuación 1.25):

$$E(R_i) = R_o + \frac{E(R^*) - R_o}{VAR\ (R^*)}\ COV\ (R_i,R^*) \qquad [1.25]$$

Llamemos:

$$\pi^* = \frac{E(R^*) - R_o}{VAR\ (R^*)} \qquad [1.29]$$

donde $\pi^*$ refleja el premio por unidad de riesgo que todo título debe ofrecer. Igualando ahora las dos ecuaciones propuestas (1.25 y 1.28), tenemos:

$$\frac{E(P_{if}) - P_{io}}{P_{io}} = R_o + \pi^* \cdot\ COV\ (R_i,R^*) \qquad [1.30]$$

y despejando $P_{io}$:

$$P_{io} = \frac{E(P_{if})}{1 + R_o + \pi^* \, COV(R_i,R^*)} \qquad [1.31]$$

que coincide con la idea expresada anteriormente, al hablar de uno de los criterios clásicos de selección de inversiones en condiciones de riesgo, concretamente, el sistema de **"Ajuste del tipo de descuento"**.

También podríamos conectar el CAPM con el sistema que hemos llamado **"Equivalente de certeza"**. Efectivamente:

$$COV\,(R_i,R^*) = COV\,(\frac{P_{if} - P_{io}}{P_{io}}\,,\,R^*) \qquad [1.32]$$

pero puede demostrarse que esta expresión es equivalente a la siguiente:

$$COV\,(R_i,R^*) = COV\,(\frac{P_{if}}{P_{io}}\,,\,R^*) = \frac{COV\,(P_{if},R^*)}{P_{io}} \qquad [1.33]$$

Sustituyendo ahora en la ecuación 1.30:

$$\frac{E(P_{if}) - P_{io}}{P_{io}} = R_o + \pi^* \cdot \frac{COV\,(P_{if},R^*)}{P_{io}} \qquad [1.34]$$

y despejando $P_{io}$:

$$P_{io} = \frac{E(P_{if}) - \pi^* \cdot COV\,(P_{if},R^*)}{1 + R_o} \qquad [1.35]$$

### 3.2.7. Contrastación del CAPM

Antes de pasar al estudio de los diferentes métodos de contrastación del CAPM, recordemos las **hipótesis básicas de partida en las que se apoya el modelo**, que han ido apareciendo a lo largo de toda la exposición teórica del mismo, y que podríamos resumir en los

siguientes términos: se suponen mercados perfectos, en los que la información es pública y disponible para todos los individuos; un único horizonte temporal idéntico para todos los agentes, que además tienen expectativas homogéneas respecto a las implicaciones que dicha información tiene sobre los riesgos y rendimientos de los títulos; existe un activo sin riesgo, sin limitaciones para su venta en corto; y los individuos deciden tratando de maximizar su utilidad, comportándose como enemigos del riesgo, y fijándose únicamente en el binomio $\mu-\sigma$ de cada título.

Recordemos nuevamente la idea de que lo importante para la aceptación del modelo no es tanto el grado de cumplimiento de las hipótesis de partida, como la capacidad explicativa de sus conclusiones. Pero la consideración de algunas de estas hipótesis puede dar luz en ocasiones sobre los problemas que aparecen en la contrastación del modelo, ayudando a interpretar mejor los resultados, e incluso, a mejorar el mismo.

Hemos visto anteriormente (fórmula 1.26) que el **CAPM establece una relación lineal entre la rentabilidad esperada de un título y su riesgo sistemático:**

$$E(R_{it}) = R_{ot} + \left[E(R_t^*) - R_{ot}\right] \cdot \beta_i \qquad [1.36]$$

fórmula que coincide con la mencionada 1.26, pero en la que se ha añadido el subíndice t, ya que tal relación deberá cumplirse para cada periodo de tiempo.

**Lo que habrá que contrastar es:**

- Si el modelo es lineal.

- Si la beta es la única medida del riesgo.

- Si efectivamente se da una relación entre riesgo y rentabilidad.

El modelo ex-ante propuesto en 1.36 presenta un primer problema para su contrastación, al tratarse de un **modelo de expectativas** (se habla de esperanzas de rentabilidad, tanto del título como del mercado), las cuales no son observables. Si introducimos la **hipótesis de expectativas racionales**, que supone que los individuos, como media, no se equivocan en sus estimaciones, podremos contrastar el modelo a posteriori. A continuación realizaremos algunas **transformaciones que nos llevarán al modelo ex-post.**

Recordemos el Modelo de mercado propuesto en 1.22:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_t^* + \varepsilon_{it} \qquad [1.22]$$

Tomando esperanzas matemáticas tenemos:

$$E(R_{it}) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_t^*) \qquad [1.37]$$

ya que $\alpha_i$ y $\beta_i$ son constantes, y la $E(\varepsilon_{it}) = 0$ (por las hipótesis habituales del modelo de regresión). Despejando $\alpha_i$:

$$\alpha_i = E(R_{it}) - \beta_i \cdot E(R_t^*) \qquad [1.38]$$

Sustituyendo la ecuación 1.38 en 1.22:

$$R_{it} = E(R_{it}) - \beta_i \cdot E(R_t^*) + \beta_i \cdot R_t^* + \varepsilon_{it} = E(R_{it}) + \beta_i \cdot [R_t^* - E(R_t^*)] + \varepsilon_{it} \qquad [1.39]$$

Si el CAPM se cumple, podemos sustituir el valor de $E(R_{it})$ de la ecuación 1.36 en 1.39, llegando a una nueva formulación del Modelo de mercado:

$$R_{it} = R_{ot} + [E(R_t^*) - R_{ot}] \cdot \beta_i + \beta_i \cdot [R_t^* - E(R_t^*)] + \varepsilon_{it} = R_{ot} + \beta_i \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \varepsilon_{it} \qquad [1.40]$$

donde, como puede verse, han desaparecido las esperanzas, y por tanto **estamos ante un modelo ex-post.**

Lo único que hemos hecho hasta el momento es transformar el modelo de partida, y llegar a otro que nos permitirá posteriormente analizar los diferentes tipos de contraste. Podríamos **clasificar las contrastaciones del CAPM en dos grandes grupos:**

- **Contrastes de serie temporal.**

  Lo que caracteriza a este tipo de contraste es el hecho de que se realiza sobre la serie de rentabilidades de cada título: se contrasta, pues, el modelo para cada valor.

• **Contrastes de corte transversal** (también llamados **cross-seccionales**).

A diferencia de los anteriores, se basan en el análisis del conjunto de títulos considerados en un determinado periodo de tiempo.

Podríamos representar de manera simplificada estos dos caminos propuestos en la figura I-21.

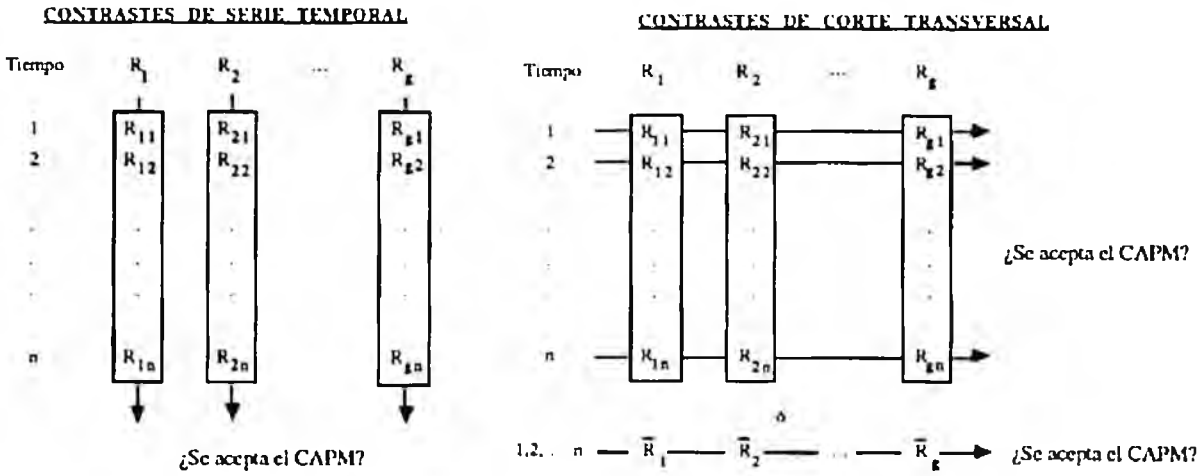



Figura I-21

Por otro lado, veremos después cómo en cada una de las dos familias propuestas, **el contraste puede realizarse:**

- **Sobre el modelo reducido** (contraste del CAPM propiamente dicho, partiendo del Modelo de mercado propuesto en 1.22).

- **Sobre el modelo ampliado**, considerando, además, otras variables adicionales al riesgo sistemático, entre las que podríamos citar las que se conocen con el nombre de "fundamentales".

En lo que sigue, pasaremos a desarrollar brevemente las diferentes metodologías que aparecen en cada uno de los dos grandes grupos presentados, los problemas que plantean, y algunas posibilidades para su consideración o resolución (un buen resumen de los contrastes empíricos más importantes del CAPM que se han realizado a lo largo de la historia puede

encontrarse en Gómez-Bezares, 1992a). Lo haremos en principio refiriéndonos al modelo reducido, si bien dedicaremos al final algunas líneas a la problemática específica del modelo ampliado.

### 3.2.7.1. Contrastes de serie temporal

Se caracterizan por realizar la contrastación directamente sobre el Modelo de mercado, en el que se ha incluido previamente el CAPM. Así, podemos tomar la ecuación propuesta en 1.40, y agrupar los términos de manera ligeramente diferente:

$$R_{it} = R_{ot} \cdot (1 - \beta_i) + \beta_i \cdot R_t^* + \varepsilon_{it} \qquad [1.41]$$

y comparar ahora las ecuaciones 1.22 y 1.41: la diferencia se debe a que para que se dé 1.41 es necesario que se cumpla el CAPM. Por lo tanto, **una manera de contrastar el modelo es ver si se cumple que:**

$$\alpha_i = R_{ot} \cdot (1 - \beta_i) \qquad [1.42]$$

Es decir, se trata de estimar el Modelo de mercado (por ajuste entre $R_i$ en función de $R^*$), y ver si la ordenada en el origen de cada título coincide con $R_{ot} \cdot (1 - \beta_i)$. Si es así, aceptaremos el modelo. El problema que se plantea es que, si $R_{ot}$ no es constante para todo t en el periodo analizado, el contraste carece de sentido, pues hay una hipótesis estructural que no se cumple: la estacionariedad de la ordenada en el origen del modelo.

Es frecuente realizar este contraste sobre el Modelo de mercado expresado en términos de **excesos de rentabilidad sobre el tipo sin riesgo:**

$$R_{it} - R_{ot} = \alpha_i' + \beta_i' \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \varepsilon_{it}' \qquad [1.43]$$

(donde resaltamos el hecho de que las estimaciones de $\alpha$ y $\beta$ pueden ser diferentes que en 1.22, ya que $R_{ot}$ es constante para cada periodo t, pero puede cambiar entre periodo y periodo, con lo que el paso de 1.22 a 1.43 no es un simple cambio de escala).

Lo que nos interesa nuevamente es contrastar si se cumple el CAPM, cuya formulación proponíamos en 1.36, si bien la $\beta$ pasa a ser $\beta'$, al partir de un Modelo de mercado diferente:

$$E(R_{it}) = R_{ot} + \left[E(R_t^*) - R_{ot}\right] \cdot \beta_i'$$

$$E(R_{it}) - R_{ot} = \left[E(R_t^*) - R_{ot}\right] \cdot \beta_i' \qquad [1.44]$$

Aplicando la misma metodología propuesta anteriormente, calculamos la esperanza matemática de 1.43:

$$E(R_{it} - R_{ot}) = \alpha_i' + \beta_i' \cdot E(R_t^* - R_{ot}) \qquad [1.45]$$

Despejando $\alpha_i'$:

$$\alpha_i' = E(R_{it} - R_{ot}) - \beta_i' \cdot E(R_t^* - R_{ot}) \qquad [1.46]$$

Sustituyendo la ecuación 1.46 en 1.43:

$$R_{it} - R_{ot} = E(R_{it} - R_{ot}) - \beta_i' \cdot E(R_t^* - R_{ot}) + \beta_i' \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \varepsilon_{it}' =$$

$$= E(R_{it} - R_{ot}) + \beta_i' \cdot \left[R_t^* - E(R_t^*)\right] + \varepsilon_{it}' \qquad [1.47]$$

ya que $E(R_{ot}) = R_{ot}$ (tipo sin riesgo en cada periodo t). Sustituyendo ahora 1.44 en 1.47, incluimos el CAPM:

$$R_{it} - R_{ot} = \left[E(R_t^*) - R_{ot}\right] \cdot \beta_i' + \beta_i' \cdot \left[R_t^* - E(R_t^*)\right] + \varepsilon_{it}' = \beta_i' \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \varepsilon_{it}' \qquad [1.48]$$

Y de la comparación entre 1.48 y 1.43 vemos que **para que se cumpla el CAPM, la ordenada en el origen del Modelo de mercado expresado en excesos sobre el tipo sin riesgo debe ser cero** (donde, como se ve, desaparecen los problemas comentados para el análisis directo de las rentabilidades, al no ser necesaria la hipótesis de que $R_{ot}$ se mantenga constante para todo t).

Esta es la **metodología** utilizada por **Black, Jensen y Scholes (1972)**, si bien en este trabajo realizan también un contraste de tipo cross-seccional. En concreto, los autores citados contrastan el modelo utilizando carteras en lugar de títulos (aspecto que se comentará con mayor profundidad posteriormente). Sí nos interesa resaltar en este momento que esta metodología no

presenta algunos de los problemas econométricos que aparecen en los contrastes de tipo cross-seccional (que se comentarán más tarde), al analizar directamente el Modelo de mercado.

### 3.2.7.2. Contrastes de corte transversal (o cross-seccionales)

Dentro de esta familia, que, como se ha apuntado anteriormente, se caracteriza por realizar el contraste para el conjunto de títulos en un periodo de tiempo, cabe distinguir también dos grandes grupos:

- **Modelos de corte transversal con medias**

Ya hemos visto anteriormente que el CAPM propone un modelo ex-ante no contrastable (expresado en 1.36), por ser un modelo de expectativas. En la ecuación 1.40 veíamos un nuevo Modelo de mercado que incluía al CAPM, y en los contrastes de serie temporal tratábamos de estimar el Modelo de mercado, comprobando después si podíamos creer que $\alpha_i = (1 - \beta_i) \cdot R_{ot}$ (para todos los títulos, mediante un test multivariante, y con los problemas mencionados anteriormente, si no se mantiene $R_{ot}$ constante para todo t), o $\alpha'_i = 0$ (en el caso de realizar el análisis en excesos sobre el tipo sin riesgo).

Se trata ahora de **agrupar la información de las n observaciones** con que contamos en la **fórmula 1.40** en una nueva ecuación (supuesta estacionariedad de $\beta_i$ durante el periodo considerado, lo cual es una de las hipótesis estructurales del modelo de regresión). Esto se realiza calculando el promedio de 1.40 a lo largo de los diferentes momentos de un periodo, y suponiendo expectativas racionales, con lo que llegamos a 1.49:

$$\frac{\sum_{t=1}^{n} R_{it}}{n} = \frac{\sum_{t=1}^{n} R_{ot}}{n} + \beta_i \cdot \left[ \frac{\sum_{t=1}^{n} R_t^*}{n} - \frac{\sum_{t=1}^{n} R_{ot}}{n} \right] + \frac{\sum_{t=1}^{n} \varepsilon_{it}}{n}$$

$$\bar{R}_i = \bar{R}_o + \beta_i \cdot (\bar{R}^* - \bar{R}_o) + \bar{\varepsilon}_i \qquad [1.49]$$

que constituye el **nuevo modelo ex-post a contrastar**. Se trataría, pues, de ajustar $\bar{R}_i$ y $\beta_i$ según el siguiente modelo:

$$\bar{R}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \beta_i + \bar{\varepsilon}_i \qquad [1.50]$$

donde **para que se cumpla el CAPM debería darse que:**

$$\gamma_o = \overline{R}_o$$
$$\gamma_1 = \overline{R}^* - \overline{R}_o \qquad [1.51]$$

Esta es la **metodología** utilizada por **Miller y Scholes (1972)**, si bien ellos introducen en el ajuste la varianza estimada de las perturbaciones aleatorias obtenida para cada título en el ajuste anterior (Modelo de mercado), para comprobar si $\beta_i$ es la única medida del riesgo que el mercado retribuye. También, y en el caso español, es la metodología por la que se inclinan otros autores (Bergés, 1984, o Gómez-Bezares, 1989 y 1990b).

- **Modelos de corte transversal sin medias**

Se trata aquí de contrastar directamente el modelo propuesto en 1.40, pero regresando las rentabilidades de g títulos en un periodo básico concreto t con las betas de cada título correspondientes al periodo anterior. Por lo tanto, se trataría de ajustar, para cada periodo básico t, el modelo siguiente:

$$R_{it} = \gamma_{ot} + \gamma_{1t} \cdot \beta_{it} + \varepsilon_{it} \qquad [1.52]$$

donde:

$R_{it}$ Rentabilidad del título i en el periodo básico t.

$\beta_{it}$ Beta del título i calculada con datos del periodo inmediatamente anterior.

y donde ahora **la aceptación del CAPM exigiría que:**

$$\gamma_{ot} = R_{ot}$$
$$\gamma_{1t} = R_t^* - R_{ot} \qquad [1.53]$$

Este es el método utilizado por **Fama y MacBeth (1973)** -si bien se introducen también en el modelo $\beta_{it}^2$ y $S_{\varepsilon_i}^2$, para testar los otros puntos del mismo-, así como por **Litzenberger y**

**Ramaswamy (1979)**. También diremos aquí que los primeros realizan el análisis sobre carteras en lugar de títulos.

### 3.2.7.3. Algunos problemas que plantean los diferentes contrastes

A continuación, haremos un breve comentario de los problemas operativos y econométricos que aparecen en los diferentes contrastes presentados, comenzando por los comunes a todos ellos, y pasando a continuación a presentar los específicos de cada contraste.

#### • Elección de la cartera de mercado ($R^*$)

El primer problema que aparece es la elección de la cartera de mercado, ya que cualquiera de los contrastes presentados pasa por el Modelo de mercado, en el que obtenemos la estimación de beta de cada título.

Teóricamente, esta cartera **debería incluir todos los activos existentes en el mercado**, y con el peso que aquéllos tienen en él (Roll, 1977). Dado que esta cartera es imposible de calcular, debemos realizar alguna aproximación. Algunos autores aducen que se trata de un problema grave, que puede estar detrás de algunos de los malos resultados obtenidos en determinadas contrastaciones del modelo. Por contra, otros autores llegan a la conclusión de que los contrastes del CAPM son poco sensibles a la cartera de mercado elegida (Stambaugh, 1982).

Si bien Fama y otros autores se inclinan por una cartera de mercado calculada como media no ponderada de los títulos analizados, lo que parece cierto es que, independientemente de que tomemos la aproximación ponderada o no ponderada, deberá tratarse de una cartera de mínima varianza (al estar bien diversificada), por lo que el CAPM debería cumplirse, si bien la estimación del término independiente no tendría ya por qué coincidir con el tipo sin riesgo.

#### • Forma de las distribuciones de rentabilidad

Una vez más, recordemos que el modelo se apoya en la hipótesis de que los individuos deciden en términos del binomio $\mu-\sigma$. Para que esto sea correcto, es necesario que las distribuciones queden perfectamente definidas por estos dos parámetros, lo que ocurre con distribuciones de rentabilidad normales (aunque también si se dan una serie de coincidencias. Para profundizar en este tema puede consultarse Gómez-Bezares, 1991a, cap. I, apdo. 8).

Miller y Scholes (1972) aprecian **asimetría a la derecha**, lo que podría explicar algunos problemas aparecidos en contrastaciones empíricas clásicas (tales como bajos valores de beta, o significación del riesgo diversificable como variable explicativa).

En su trabajo de 1976, **Fama** realiza un **análisis en profundidad sobre la normalidad** de las distribuciones de rentabilidad. Así, puede justificarse teóricamente dicha normalidad mediante el Teorema Central del Límite. Sin embargo, empíricamente encuentra que las distribuciones de rentabilidad presentan **leptucurtosis**, lo que le lleva a pensar que podríamos encontrarnos ante distribuciones pareto-estables simétricas no normales. Pero el coste de la no aceptación de la normalidad (escasez de herramientas estadísticas para su tratamiento y la complicación que se introduce en los modelos financieros) le llevan finalmente a **aceptar, aunque con reparos, la hipótesis de normalidad**. En este sentido, suele suponerse que las rentabilidades siguen una distribución normal multivariante.

• **Periodo base elegido para el análisis** (nos referimos a si las rentabilidades se calcularán con carácter diario, semanal, mensual u otros)

Algunos autores (Reilly y Right, 1988), apuntan el hecho de que las betas semanales son, como media, inferiores a las mensuales, por lo que se producirían diferencias dependiendo de que se utilice uno u otro periodo básico. Este problema es explicado por Hawawini (1983), que considera que el **efecto "intervalo"** podría en realidad deberse al tamaño de la empresa, que a su vez podría estar relacionado con el **fenómeno de "negociación asincrónica"**, que haría que las empresas pequeñas, al cotizar poco frecuentemente, recogieran algunos efectos del mercado con un cierto retardo. Este efecto se ve confirmado por trabajos posteriores, como el citado de Reilly y Right (1988). También relacionado con la influencia del tamaño podríamos citar los trabajos realizados introduciendo otras variables distintas del riesgo sistemático en la explicación de las rentabilidades, pero este tema se comentará posteriormente.

Diremos que **lo usual es utilizar rentabilidades semanales o mensuales**, careciendo de interés, en algunos casos, las diarias (tal como se señala en Gómez-Bezares, 1990b).

• **Periodo total de análisis**

Es éste un problema íntimamente relacionado con el de la estabilidad de las betas, que se comentará en el punto siguiente. **Fama (1976)** considera que **para rentabilidades**

**mensuales, el periodo ideal de análisis varía entre los 5 y 7 años**, ya que para intervalos superiores la beta cambia.

- **Estabilidad de las betas**

Esta cuestión fue ya planteada por Blume (1971), llegando a la conclusión de que no lo son. Pero bastaría con que los valores históricos fueran estimadores insesgados de los valores futuros, en cuyo caso diríamos que los **valores de beta son estacionarios**. En el trabajo citado, Blume comprueba que para carteras de 50 títulos, la relación entre la beta de un periodo y la del anterior es de un 99% (relación que baja al 90% con carteras de 10 títulos, y a un 60-70% considerando los títulos por separado).

Por otro lado, constata también lo que se conoce con el nombre de **"tendencia de la regresión"**. Así, puede apreciarse que los títulos (o carteras) de beta baja, tienden a presentar betas más altas en periodos posteriores, y viceversa. A este problema se le han dado múltiples explicaciones. Blume (1975), habla del **"sesgo de orden o de selección"**, provocado en su caso por la agrupación en carteras de los títulos de beta baja y los de beta alta (lo cual se hace tratando de evitar la pérdida de información que se produce al trabajar con carteras en lugar de títulos). Sin embargo, al introducir correcciones para eliminar el problema, llega a la conclusión de que **el efecto del sesgo de orden es pequeño**, y la tendencia observada se debería a otros factores. Esta sería también la opinión de Gómez-Bezares (1992a), al decir que existe además un **sesgo natural**, que hace que, bien por la propia evolución del sector, bien por diversificación, las betas tiendan a la unidad. En cualquier caso, esta tendencia de la regresión aparecería únicamente en los títulos (o carteras) de riesgo extremo (tal como puede deducirse de los resultados obtenidos por Blume, 1975).

Para corregir este problema, algunos autores proponen la **aplicación de la estadística bayesiana**, y plantean diversas correcciones a la beta estimada, de manera que se considere la información a priori con la que se cuenta: que el promedio de beta es igual a la unidad. Algunos servicios de publicación de betas (tales como Merrill Lynch o Value Line) realizan ajustes de este estilo.

**Fama (1976)** se inclina por **distribuciones a priori del tipo "difusas"**, de manera que, si consideramos muestras grandes, el peso de la información de dicha muestra sería muy grande en la distribución a posteriori, con lo que **volveríamos nuevamente al sistema clásico de estimación.**

- **Algunos problemas econométricos**

  - Por lo que se refiere a los **contrastes de serie temporal**, el único problema que suele plantearse es el hecho de que pueden aparecer **relaciones entre las perturbaciones aleatorias contemporáneas de los distintos títulos**:

$$COV\ (\varepsilon_{it}, \varepsilon_{st}) \neq 0 \qquad [1.54]$$

Esto es lo que financieramente podríamos interpretar como **"efectos sectoriales"**. El problema se resuelve aplicando la **metodología SUR** (Seemingly Unrelated Regression), que utiliza la técnica de Mínimos Cuadrados Generalizados, y donde se tiene en consideración la información referente a las relaciones entre las perturbaciones contemporáneas de los distintos ajustes. Sin embargo, puede demostrarse cómo, en el modelo reducido, la estimación de los parámetros de la regresión a través de esta técnica coincide con la obtenida por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios.

  - Los problemas más importantes aparecen en los **contrastes de corte transversal.** A continuación, realizaremos un breve repaso de los principales.

    * Un **problema común** a los contrastes de corte transversal con y sin medias es el que se conoce con el nombre de **"errores en las variables"**. Consiste en que los modelos propuestos en 1.50 y 1.52 no son tampoco directamente contrastables, ya que no conocemos los verdaderos valores de beta. Esto hace que los modelos empíricos queden de la siguiente forma:

$$\overline{R}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot b_i + \overline{\varepsilon}_i \qquad [1.55]$$

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \cdot b_{it} + \varepsilon_{it} \qquad [1.56]$$

La importancia de este problema radica en que las perturbaciones aleatorias incluyen ahora un efecto adicional, el de los errores de medición de beta (por eso les hemos llamado de distinta forma que en 1.50 y 1.52), y además, se encuentran relacionadas con la nueva variable

explicativa ($b_i$ ó $b_{it}$), lo cual da lugar a nuevos problemas econométricos (que hacen perder a los estimadores sus propiedades -insesgados, consistentes, eficientes-)

**Fama (1976)** propone las siguientes **soluciones** para resolver el problema de errores en las variables:

+ Tomar **series temporales más largas**. El problema de esta solución radica en que las betas dejan de ser estacionarias.

+ **Agrupar los títulos en carteras**, con lo que disminuye la variabilidad de nuestras estimaciones del verdadero valor de beta. Esto provoca un nuevo problema: la pérdida de información que supone tal agrupación. Para evitarlo, se propone agrupar los títulos en función de su beta, con lo que aparecería el problema comentado con anterioridad, el sesgo de selección (que puede a su vez solucionarse formando las carteras en función de los valores de beta en un periodo concreto, y recalculando las betas en el periodo siguiente).

*** Problemas de los contrastes de corte transversal con medias.**

En el modelo empírico ex-post planteado en 1.55 aparecen problemas de **heteroscedasticidad** (debido al diferente riesgo diversificable de cada título), y, en ocasiones, de **autocorrelación** (motivados, en su caso, por los efectos sectoriales, que provocan relaciones entre las perturbaciones aleatorias contemporáneas de los diferentes valores). Esto provocaría problemas de pérdida de eficiencia de los estimadores, que vendrían a sumarse al ya mencionado de **errores en las variables** (y que provoca la pérdida de las propiedades de los estimadores). La solución a los dos primeros problemas apuntados consiste en realizar las estimaciones por **Mínimos Cuadrados Generalizados**. Y en cuanto al de errores en las variables, el problema se aborda utilizando los **estimadores máximo-verosímiles** (o también, tal como veíamos antes, trabajando con carteras), que tienen las propiedades de muestra grande (metodología utilizada por Bergés, 1984, y propuesta por Litzenberger y Ramaswamy en su trabajo de 1979, en el que la aplican al modelo de corte transversal sin medias).

*** Problemas de los contrastes de corte transversal sin medias.**

En general, podemos decir que los problemas son **básicamente los mismos** que los comentados en el subapartado anterior. Pero a ellos se añade ahora **uno adicional**: al contrastar 1.56 tendremos una estimación para cada periodo básico de tiempo (por ejemplo, el mes), y aparece una alta variabilidad en las estimaciones obtenidas para cada uno de ellos. Fama (1976) calcula la media de las estimaciones de $\gamma_0$ y $\gamma_1$ para el periodo total, y realiza el contraste del modelo sobre los dos valores obtenidos -que deberían coincidir, según el CAPM, con los promedios de $R_0$ y $(R^* - R_0)$-. El problema radica en que la serie de estimaciones de $\gamma_0$ y $\gamma_1$ presenta nuevamente heteroscedasticidad, y, si dicha serie no es aleatoria, podría también aparecer autocorrelación (lo cual iría en contra de la eficiencia débil). En el trabajo citado, Fama se preocupa de este último problema, y llega a la conclusión de que la mencionada eficiencia débil se da. Litzenberger y Ramaswamy (1979), tras aceptar la aletoriedad de la serie, tratan el problema de la heteroscedasticidad aplicando la téenica de Mínimos Cuadrados Ponderados a los modelos:

$$g_{0t} = \bar{\gamma}_0 + \xi_t$$
$$g_{1t} = \bar{\gamma}_1 + \zeta_t \qquad [1.57]$$

(lo cual debe hacerse, lógicamente, después de haber aplicado Mínimos Cuadrados Generalizados y/o Máxima Verosimilitud en el paso anterior, tal como se indica en el apartado correspondiente al contraste con medias).

### 3.2.7.4. Problemas de especificación del modelo

Dentro de este punto, **distinguiremos varios subapartados**:

- **Linealidad del modelo**. Se puede contrastar introduciendo el cuadrado de beta en el análisis, tal como hacen, entre otros, Fama y MacBeth (1973).

- **Retribución del riesgo diversificable**. Se contrasta simplemente introduciendo en el modelo la estimación del riesgo diversificable de cada título como variable explicativa, y analizando su significación. Miller y Scholes (1972) y Fama y MacBeth (1973), entre otros, analizan este problema.

- **Influencia de otras variables explicativas** (que se conocen con el nombre de **"variables fundamentales"**), las cuales darían lugar a lo que llamaremos **modelo empírico ampliado**. Nos referimos a variables tales como el tamaño, leverage, PER, cociente entre valor en libros y valor de mercado, etc. Este problema es estudiado, entre otros, por Chan, Hamao y Lakonishok (1991), o Fama y French (1992) -un panorámica interesante de los contrastes más importantes realizados hasta el momento en este campo puede encontrarse en Gómez-Bezares (1992b)-.

Para la contrastación del modelo empírico ampliado, cabe utilizar las **mismas metodologías que en el modelo reducido**, apareciendo también los problemas mencionados en el análisis de éste, pero con algunas particularidades adicionales que trataremos de estudiar a continuación.

Comenzaremos por el **contraste de serie temporal**, para lo cual partiremos del modelo expresado en **excesos sobre el tipo de interés sin riesgo** (aproximación que resulta superior al análisis directo de rentabilidades, tal como se ha visto en la exposición de este contraste aplicado al modelo reducido). Consideraremos, a efectos de simplificación, **una única variable explicativa adicional**, que llamaremos Ratio, y que por el momento **supondremos independiente de la rentabilidad de mercado** medida en excesos sobre el tipo sin riesgo. En estas condiciones, el Modelo de mercado queda de la siguiente forma:

$$R_{it} - R_{ot} = \tau_i + \beta_i \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \delta_i \cdot Ratio_{it} + \nu_{it} \qquad [1.58]$$

(obsérvese en la nomenclatura que la beta se mantiene con respecto al modelo reducido expresado en excesos -ecuación 1.43-, al considerar la variable Ratio independiente de $(R^* - R_o)$, y que la ordenada en el origen y la perturbación aleatoria, que antes recogían el efecto del resto de variables distintas del mercado que influyen en la rentabilidad del título, son obviamente diferentes ahora).

Tomando esperanzas matemáticas y despejando el término independiente, tenemos:

$$E(R_{it} - R_{ot}) = \tau_i' + \beta_i' \cdot E(R_t^* - R_{ot}) + \delta_i' \cdot E(Ratio_{it}) \qquad [1.59]$$

$$\tau_i' = E(R_{it} - R_{ot}) - \beta_i' \cdot E(R_t^* - R_{ot}) - \delta_i' \cdot E(Ratio_{it}) \qquad [1.60]$$

Sustituyendo 1.60 en 1.58, llegamos a la siguiente expresión:

$$R_{it} - R_{ot} = E(R_{it} - R_{ot}) - \beta_i' \cdot E(R_t^* - R_{ot}) - \delta_i' \cdot E(Ratio_{it}) + \beta_i' \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \delta_i' \cdot Ratio_{it} + v_{it}'$$

$$R_{it} - R_{ot} = E(R_{it} - R_{ot}) + \beta_i' \cdot [R_t^* - E(R_t^*)] + \delta_i' \cdot [Ratio_{it} - E(Ratio_{it})] + v_{it}' \qquad [1.61]$$

Recordemos una vez más que, según el CAPM:

$$E(R_{it} - R_{ot}) = [E(R_t^*) - R_{ot}] \cdot \beta_i' \qquad [1.44]$$

Sustituyendo 1.44 en 1.61 llegamos a una nueva formulación del Modelo de mercado ampliado, que incluye dicho CAPM:

$$R_{it} - R_{ot} = [E(R_t^*) - R_{ot}] \cdot \beta_i' + \beta_i' \cdot [R_t^* - E(R_t^*)] + \delta_i' \cdot [Ratio_{it} - E(Ratio_{it})] + v_{it}'$$

$$R_{it} - R_{ot} = \beta_i' \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \delta_i' \cdot [Ratio_{it} - E(Ratio_{it})] + v_{it}' \qquad [1.62]$$

Para aplicar ahora el contraste de serie temporal no tendremos más remedio que recurrir a la **metodología SUR**, para considerar las relaciones entre las perturbaciones aleatorias contemporáneas de los diferentes títulos, ya que el resto de variables explicativas distintas de $(R^* - R_o)$ no son comunes para todos ellos. Comparando ahora 1.58 con 1.62, que son el Modelo de mercado ampliado sin considerar el CAPM y considerándolo, vemos que las diferencias radican en $\tau_i'$ y $-\delta_i' \cdot E(Ratio_{it})$. Luego para **aceptar el modelo deberá cumplirse que:**

$$\tau_i' = -\delta_i' \cdot E(Ratio_{it}) \qquad [1.63]$$

Recordemos que, en el modelo reducido, la aceptación del CAPM exigía aceptar que la ordenada en el origen del Modelo de mercado fuera cero. Recordemos también que en todo modelo de regresión, la ordenada en el origen recoge el efecto promedio del resto de variables independientes no incluidas en el modelo que influyen en la variable explicada, por lo que siempre que $Ratio_i$ sea independiente de $(R^* - R_0)$, se cumplirá que $\alpha'_i = \tau'_i + \delta'_i \cdot E(Ratio_{it})$. Luego para aceptar el CAPM debe cumplirse que $\alpha'_i = \tau'_i + \delta'_i \cdot E(Ratio_{it}) = 0$ (ecuación en la que también se recoge el contenido de 1.63).

Así pues, **el contraste del modelo ampliado sólo tiene sentido si previamente se ha rechazado el CAPM en el modelo reducido**, ya que, en caso contrario, la igualdad propuesta en 1.63 se cumplirá siempre. Nótese que, en el Modelo de mercado ampliado, lo único que estamos haciendo es tratar de identificar algunas de las variables cuyo efecto está recogido en la perturbación aleatoria (y en el término independiente) del modelo reducido, lo cual, en principio, no tiene por qué ir en contra del CAPM: una variable puede influir en la rentabilidad de un título, pero no en su rentabilidad esperada.

Como puede verse, el problema radica en que seguimos encontrándonos en este caso ante un modelo no contrastable, ya que las esperanzas no son observables, y aunque éstas hayan desaparecido en lo relativo a las rentabilidades, siguen apareciendo en lo que se refiere a la variable Ratio. Sí puede comprobarse cómo, si tomamos esperanzas matemáticas en 1.62, llegamos efectivamente al CAPM (al hacerse cero el término relacionado con dicho Ratio). Dado que **no existe un modelo teórico que explique la influencia de las otras variables**, los contrastes realizados suelen limitarse a **analizar la significación de los parámetros** asociados a ellas, en nuestro caso $\delta'_i$. Obviamente, si dicho parámetro no es significativo, la variable no influye en el modelo. Pero incluso aceptando que fuera distinto de cero, esto no implicaría necesariamente rechazar el CAPM (véase la ecuación 1.63). Por otro lado, el que $\delta'_i$ no sea significativa no garantiza el cumplimiento del CAPM (puede que $\tau'_i$ tenga otro valor, lo que significaría simplemente que no hemos dado con la variable adicional que influye en el modelo). Además de todo lo anterior, la no independencia entre $(R^* - R_0)$ y la variable Ratio complicaría aún más las cosas, aunque no entraremos en ello.

Veamos ahora lo que ocurre con el **contraste de corte transversal con medias** (aunque las conclusiones serían también ampliables al de corte transversal sin medias). Razonaremos ahora sobre el **Modelo de mercado expresado en rentabilidades**, tal como hacíamos en la exposición de este contraste para el modelo reducido. El Modelo de mercado ampliado quedará:

$$R_{it} = \tau_i + \beta_i \cdot R_t^* + \delta_i \cdot Ratio_{it} + v_{it} \qquad [1.64]$$

Tomando esperanzas matemáticas:

$$E(R_{it}) = \tau_i + \beta_i \cdot E(R_t^*) + \delta_i \cdot E(Ratio_{it}) \qquad [1.65]$$

Despejando $\tau_i$:

$$\tau_i = E(R_{it}) - \beta_i \cdot E(R_t^*) - \delta_i \cdot E(Ratio_{it}) \qquad [1.66]$$

Sustituyendo 1.66 en 1.64, llegamos a la siguiente expresión:

$$R_{it} = E(R_{it}) - \beta_i \cdot E(R_t^*) - \delta_i \cdot E(Ratio_{it}) + \beta_i \cdot R_t^* + \delta_i \cdot Ratio_{it} + v_{it}$$

$$R_{it} = E(R_{it}) + \beta_i \cdot \left[R_t^* - E(R_t^*)\right] + \delta_i \cdot \left[Ratio_{it} - E(Ratio_{it})\right] + v_{it} \qquad [1.67]$$

Recordando una vez más que, según el CAPM:

$$E(R_{it}) = R_{ot} + \left[E(R_t^*) - R_{ot}\right] \cdot \beta_i \qquad [1.36]$$

Sustituyendo 1.36 en 1.67, llegamos a una nueva formulación del Modelo de mercado, que incluye el CAPM:

$$R_{it} = R_{ot} + \left[E(R_t^*) - R_{ot}\right] \cdot \beta_i + \beta_i \cdot \left[R_t^* - E(R_t^*)\right] + \delta_i \cdot \left[Ratio_{it} - E(Ratio_{it})\right] + v_{it}$$

$$R_{it} = R_{ot} + \beta_i \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \delta_i \cdot \left[Ratio_{it} - E(Ratio_{it})\right] + v_{it} \qquad [1.68]$$

**Si suponemos ahora que la variable Ratio es un regresor no estocástico** (es decir, que su valor no cambiaría para un momento concreto de muestra a muestra), desaparece el término asociado a $\delta_i$, tal como puede verse en 1.69:

$$R_{it} = R_{ot} + \beta_i \cdot (R_t^* - R_{ot}) + v_{it} \qquad [1.69]$$

que coincide con 1.40, y por lo tanto, al calcular la media, llegamos a nuevamente a 1.49:

$$\overline{R}_i = \overline{R}_o + \beta_i \cdot (\overline{R}^* - \overline{R}_o) + \overline{\varepsilon}_i \qquad [1.49]$$

El modelo empírico ampliado que planteamos ahora es el siguiente:

$$\overline{R}_i = \gamma'_0 + \gamma'_1 \cdot \beta_i + \gamma'_2 \cdot \overline{Ratio}_i + \overline{\varepsilon}_i \qquad [1.70]$$

Comparando 1.49 con 1.70, vemos que el **cumplimiento del modelo exigiría el cumplimiento de las siguientes condiciones:**

$$\gamma'_1 = \overline{R}^* - R_o$$
$$\gamma'_0 + \gamma'_2 \cdot \overline{Ratio}_i = \overline{R}_o \qquad [1.71]$$

Un problema adicional radica en que el promedio del Ratio que aparece en 1.71 es diferente para cada valor, por lo que para aceptar el modelo, debería cumplirse dicha ecuación para todos los títulos. Dado que $\gamma'_0$, $\gamma'_2$ y $\overline{R}_o$ son tres parámetros, sólo hay dos formas de que se cumpla 1.71: que todos los títulos tengan el mismo promedio (es decir, que pueda aceptarse que se trata de valores de una misma variable), en cuyo caso $\gamma'_2$ debería tomar el valor necesario para que se cumpla 1.71, o que $\gamma'_2$ sea cero. Vemos nuevamente que el contraste solamente tendría sentido si el CAPM se ha rechazado en el modelo reducido.

Como resumen de lo expuesto en este apartado, diremos que, tal como se ha visto, **los tests del modelo ampliado no pueden considerarse estrictamente contrastes del CAPM**, sino más bien un intento de explicar

por qué se rechaza éste. De hecho, esta metodología nace tratando de dar luz sobre los malos resultados conseguidos en la contrastación del modelo en los últimos años, si bien es importante recordar que no contamos con un modelo teórico que explique el comportamiento de las nuevas variables consideradas.

Para terminar, haremos un brevísimo comentario relacionado con otro modelo que se comentará en el apartado siguiente. Tal como se verá después, **lo que pretende el modelo ampliado es algo parecido a lo que persigue el APT**: encontrar las variables que influyen en la rentabilidad esperada de los títulos. Lo que ocurre es que la técnica que utiliza el APT (el análisis factorial), si bien plantea otros problemas, tiene la ventaja frente al modelo ampliado de que detecta todos los factores comunes al conjunto de los títulos, y además, garantiza que estas variables (los factores) son independientes entre sí (ortogonales).

### 3.2.8. El Arbitrage Pricing Theory (APT), o Teoría de Valoración por Arbitraje

Frente al CAPM, y tratando de superar algunos de los problemas teóricos que este modelo plantea (entre los que nos interesa destacar aquí la imposibilidad de estimar la rentabilidad de la verdadera cartera de mercado, con toda la problemática que ello conlleva), nace algunos años después el APT (Arbitrage Pricing Theory o Teoría de Valoración por Arbitraje) de Ross (1976). Haremos una breve incursión en este modelo, si bien no profundizaremos excesivamente en él, lo cual no constituye el objetivo de este trabajo[4].

Como **diferencia fundamental** entre ambos modelos diremos que, mientras el **CAPM** postula la existencia de una única variable explicativa de la rentabilidad esperada de los títulos (el riesgo sistemático, medido por la relación entre cada título y el mercado), el **APT** plantea la posibilidad de que existan varios factores de riesgo sistemático. Efectivamente, tal como plantean Roll y Ross (1984, pág. 15), el APT considera que en la rentabilidad de un título están influyendo una serie de factores, unos anticipables (y que, en un mercado eficiente, estarían recogidos en el precio), y otros no anticipables. El individuo conocería estos factores de riesgo sistemático y la sensitividad de cada título a dichos factores, pero no la dirección futura de los mismos.

---

[4] Una exposición más detallada de este modelo puede encontrarse en Gómez-Bezares (1993a, págs. 161-176), o en Copeland y Weston (1988, págs. 219-228). También puede resultar de interés Bergés (1984, págs. 103 y ss).

**El APT trataría precisamente de detectar estos factores de riesgo sistemático (no observables)** mediante técnicas multivariantes complejas, tales como el Análisis Factorial o la técnica de Componentes Principales. Pero veamos un poco más detenidamente el modelo y sus implicaciones.

Al igual que el CAPM partía del Modelo de mercado, **el APT parte de lo que llamamos Modelo factorial**, que puede verse en la ecuación 1.72:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} \cdot F_{1t} + \beta_{2i} \cdot F_{2t} + \ldots + \beta_{ki} \cdot F_{kt} + \varepsilon_{it} \qquad [1.72]$$

donde:

$R_{it}$ Rentabilidad del título i en el momento t, en tanto por uno.

$\alpha_i$ Término independiente que influye en la rentabilidad del título i, constante para todo t.

$\beta_{ji}$ Sensitividad de la rentabilidad del título i al factor j.

$F_{jt}$ Valor del Factor de riesgo sistemático j en el momento t, común para todos los títulos.

$\varepsilon_{it}$ Perturbación aleatoria del título i en el momento t.

Dado que, tal como hemos dicho, los factores $F_{jt}$ no son observables, el modelo propuesto en 1.72 no puede estimarse por técnicas mínimo-cuadráticas como haríamos en un modelo de regresión. Esto nos lleva a aplicar **técnicas multivariantes como el Análisis Factorial o Componentes Principales** (nosotros nos inclinaremos por esta última)[5], lo cual supone estimar 1.72 de manera simultánea para todos los títulos.

---

[5] Desde un punto de vista financiero, la utilización de una u otra técnica no es un tema resuelto, presentando ambos planteamientos ventajas e inconvenientes. Así, autores como Roll y Ross (1980), se inclinan por el Análisis Factorial, mientras que otros, como Shukla y Trzcinka (1990), lo hacen por el de Componentes Principales. Dado que este modelo no constituye el objetivo central del trabajo, no profundizaremos más en este problema, y utilizaremos la técnica de Componentes Principales. En cualquier caso, pueden resultar de interés para la ampliación en este tema los trabajos de Morrison (1976, caps. 8 y 9) y Narvaiza (1986).

Como es sabido, esta técnica supone que los factores están tipificados (promedio cero y varianza uno) -lo que, como puede verse en Bergés (1984, pág. 108), se hace únicamente para facilitar el análisis, sin que ello invalide las conclusiones del modelo-, y que son independientes entre sí. También se suponen las hipótesis habituales respecto de las perturbaciones aleatorias (promedio cero, homoscedasticidad, no autocorrelación e independencia respecto de $F_{jt}$).

Tomando esperanzas matemáticas en 1.72 llegamos a la expresión 1.73:

$$E(R_{it}) = \alpha_i + \beta_{1i} \cdot E(F_{1t}) + \beta_{2i} \cdot E(F_{2t}) + \ldots + \beta_{ki} \cdot E(F_{kt}) \qquad [1.73]$$

Como hemos dicho, se suponen factores tipificados, por lo que, para todo j, la $E(F_{jt}) = 0$, y por lo tanto, 1.73 queda bastante simplificada:

$$\alpha_i = E(R_{it}) \qquad [1.74]$$

donde, si hemos supuesto $\alpha_i$ constante para todo t, también $E(R_{it})$ deberá serlo. Sustituyendo ahora 1.74 en 1.72, llegamos a la siguiente expresión:

$$R_{it} = E(R_{it}) + \beta_{1i} \cdot F_{1t} + \beta_{2i} \cdot F_{2t} + \ldots + \beta_{ki} \cdot F_{kt} + \varepsilon_{it} \qquad [1.75]$$

Destacaremos aquí que, si como se ha dicho, **los factores son tipificados e independientes entre sí y de la perturbación aleatoria**, se cumplirá que:

$$\beta_{ji} = \frac{COV(F_j , R_i)}{VAR(F_j)} = COV(F_j , R_i) \qquad [1.76]$$

Por otro lado, si la perturbación aleatoria es independiente del factor j (es decir, $COV(\varepsilon_{it} , F_{jt}) = 0$), podemos, al igual que en el CAPM, **distinguir entre riesgo sistemático y riesgo diversificable** (a partir de 1.72):

$$VAR(R_i) = \beta_{1i}^2 \cdot VAR(F_1) + \beta_{2i}^2 \cdot VAR(F_2) + \ldots + \beta_{ki}^2 \cdot VAR(F_k) + VAR(\varepsilon_i) \qquad [1.77]$$

Y recordando que los factores están tipificados:

$$VAR(R_i) = \beta_{1i}^2 + \beta_{2i}^2 + \ldots + \beta_{ki}^2 + VAR(\varepsilon_i) \qquad [1.78]$$

donde aparece claramente la mencionada distinción entre el riesgo sistemático y el diversificable (o específico) de cada título.

Hasta aquí lo referente al Modelo factorial. Pasemos ahora al **APT propiamente dicho**. El modelo se basa en un **argumento de arbitraje**: "En equilibrio, las carteras que supongan una inversión cero y que no tengan riesgo, deberán dar una rentabilidad cero. En caso contrario, los arbitrajistas invertirán en ellas hasta conseguir que este principio se mantenga" (Gómez-Bezares, 1993a, pág. 164).

Analicemos un poco más detenidamente este argumento. Supongamos que partimos de una situación en la que tenemos una cartera compuesta por una combinación lineal de g títulos. Sobre ella, realizamos una serie de cambios de riqueza entre unos valores y otros, de tal forma que mantenemos la misma riqueza invertida inicialmente:

$$\sum_{i=1}^{g} w_i = 0 \qquad [1.79]$$

donde $w_i$ representa el cambio en la proporción de riqueza invertida en el título i. En estas condiciones, la rentabilidad adicional de la cartera p vendrá dada por la siguiente combinación lineal:

$$R_{pt} = \sum_{i=1}^{g} w_i \cdot R_{it} \qquad [1.80]$$

Sustituyendo ahora en la ecuación 1.80 el Modelo factorial propuesto en 1.75, tenemos:

$$R_{pt} = \sum_{i=1}^{g} w_i \cdot E(R_{it}) + \sum_{i=1}^{g} w_i \cdot \beta_{1i} \cdot F_{1t} + \ldots + \sum_{i=1}^{g} w_i \cdot \beta_{ki} \cdot F_{kt} + \sum_{i=1}^{g} w_i \cdot \varepsilon_{it} \qquad [1.81]$$

**Si suponemos:**

- Que **la cartera está bien diversificada** (esto se consigue con una g suficientemente grande, es decir, con una cartera compuesta por un número suficiente de títulos).

- Que **las inversiones en cada título son pequeñas:**

$$w_i = \frac{1}{g} \qquad [1.82]$$

- De forma que, para cada factor, la suma de las sensitividades ponderadas por los cambios porcentuales realizados en el conjunto de la cartera sea cero (que es como decir que **los cambios no suponen una variación en el riesgo sistemático de la cartera**):

$$\sum_{i=1}^{g} w_i \cdot \beta_{ji} = 0 \qquad [1.83]$$

Entonces, tenemos que todos los elementos de riesgo sistemático y diversificable de la fórmula 1.81 desaparecen, quedando únicamente:

$$R_{pt} = \sum_{i=1}^{g} w_i \cdot E(R_{it})$$

Y por lo tanto, **la rentabilidad de la cartera de arbitraje p no es una variable aleatoria.** En las condiciones expuestas, la rentabilidad de dicha cartera **debe ser cero** (ya que, como se ha visto, es una cartera sin inversión y sin riesgo).

$$R_{pt} = \sum_{i=1}^{g} w_i \cdot E(R_{it}) = 0 \qquad [1.84]$$

Podemos ver todo esto de otra forma: si se cumplen 1.79 y 1.83, tiene que cumplirse 1.84. Luego, por álgebra lineal, 1.84 tiene que ser combinación lineal de las dos anteriores:

$$E(R_{it}) = \lambda_{ot} + \lambda_{1t} \cdot \beta_{1i} + \lambda_{2t} \cdot \beta_{2i} + \ldots + \lambda_{kt} \cdot \beta_{ki} \qquad [1.85]$$

que es la **ecuación fundamental de valoración del APT**. Si hay un valor "u" que no es sensible a ninguno de los factores de riesgo sistemático ($\beta_{ju} = 0, \forall j$), se tratará del título sin riesgo, por lo que $\lambda_{ot}$ **deberá coincidir con** $R_{ot}$. Por otro lado, si suponemos un título "s" con todas sus $\beta_{js} = 0$ salvo una (la correspondiente al factor k), que sea uno ($\beta_{ks} = 1$), tenemos que $E(R_{st}) = R_{ot} + \lambda_{kt}$, y por lo tanto, $\lambda_{kt} = E(R_{st}) - R_{ot}$. Luego las $\lambda_{jt}$ **son premios por unidad de riesgo en cada factor**, y podemos alternativamente enunciar 1.85 de la siguiente forma:

$$E(R_{it}) = R_{ot} + (E_{1t} - R_{ot}) \cdot \beta_{1i} + (E_{2t} - R_{ot}) \cdot \beta_{2i} + \ldots + (E_{kt} - R_{ot}) \cdot \beta_{ki} \qquad [1.86]$$

donde, como puede verse, **el CAPM sería un caso particular del APT** (en el que solamente habría un factor de riesgo sistemático).

**Copeland y Weston (1988) se inclinan por el APT**, al considerar que es un modelo más robusto, por no necesitar de tantas hipótesis de partida. A destacar:

- Menor exigencia en cuanto a las curvas de utilidad.

- No necesita medir la cartera de mercado (el CAPM exigía que ésta fuera eficiente).

- Permite introducir la influencia de otros factores.

Sin embargo, el **modelo presenta también problemas importantes**. Algunos dependen del método utilizado en la diagonalización de la matriz inicial (recordemos que el Modelo factorial se estima a partir técnicas como el Análisis Factorial o Componentes Principales, pudiendo partirse de la matriz de varianzas y covarianzas de las rentabilidades o de la matriz de correlaciones), que en cualquier caso implica exigencias y limitaciones importantes desde el punto de vista estadístico (Gómez-Bezares, 1993a, pág. 168).

Por otro lado, podríamos destacar que, de manera semejante a la crítica de **Roll** (1977) al CAPM, ya mencionada anteriormente, aparece la **crítica de Shanken** (1982 y 1985) al APT. Este autor plantea varios problemas importantes. En primer lugar, la relación propuesta en 1.85 (ó la de 1.86) no es exacta, al basarse en una relación aproximada, la que aparece en 1.84 (véase esta ecuación en comparación con 1.81), por lo que en realidad, las relaciones presentadas en 1.85 y 1.86 quedarían:

$$E(R_{it}) \approx \lambda_{ot} + \lambda_{1t} \cdot \beta_{1i} + \lambda_{2t} \cdot \beta_{2i} + \ldots + \lambda_{kt} \cdot \beta_{ki}$$

$$E(R_{it}) \approx R_{ot} + (E_{1t} - R_{ot}) \cdot \beta_{1i} + (E_{2t} - R_{ot}) \cdot \beta_{2i} + \ldots + (E_{kt} - R_{ot}) \cdot \beta_{ki}$$

Sí podríamos afirmar que, en la medida en que aumenta el número g de activos analizados (tendiendo g a infinito), el error disminuye, pero ello no garantiza que no pueda haber errores arbitrariamente grandes en un conjunto finito de títulos (Shanken, 1985, pág. 1191).

Por otro lado, Shanken (1982, pág. 1134) comprueba cómo dos conjuntos equivalentes de títulos (que son los que dan lugar a carteras con idénticos rendimientos), pueden dar lugar a modelos factoriales diferentes, con inconsistencias en el modelo 1.85 (ó 1.86).

Todo esto **nos acerca a la conocida crítica de Roll** (1977) al CAPM: en el APT no hay que estimar la cartera de mercado, pero sí el Modelo factorial. Si existen diferentes modelos para conjuntos equivalentes de títulos, ¿cuál es el relevante?

Algunos de los problemas comentados son tenidos en cuenta en la **versión de Connor** (1982), que se conoce con el nombre de **APT de equilibrio**, en el cual juega un papel fundamental la cartera de mercado. Pero en este caso nos encontraríamos, tal como apunta Shanken (1985), ante una **interpretación multi-beta del CAPM**, con casi todos los problemas de éste.

Finalmente, tal como señala Gómez-Bezares (1991a, pág. 180), **los resultados empíricos obtenidos hasta el momento no permiten al APT desplazar al CAPM.** Las contrastaciones empíricas realizadas hasta el momento nos llevan a la conclusión de que, efectivamente, parecen existir distintos factores de riesgo sistemático. Sin embargo, el incremento de dificultad introducido en el modelo no parece verse compensado por el aumento de capacidad explicativa conseguida (Gómez-Bezares, 1989 y Gómez-Bezares y Santibáñez, 1991).

### 3.2.9. Contrastación del APT

Al igual que ocurría con el CAPM, nos encontramos ante un **modelo de expectativas**, y, por lo tanto, no directamente testable. La solución es parecida a la planteada para el CAPM: supondremos **expectativas racionales**, y que los datos del pasado responden como media a lo que se esperaba.

En estas condiciones, el **punto de partida** en la contrastación del APT es el **Modelo factorial** que hemos definido en 1.75:

$$R_{it} = E(R_{it}) + \beta_{1i} \cdot F_{1t} + \beta_{2i} \cdot F_{2t} + \ldots + \beta_{ki} \cdot F_{kt} + \varepsilon_{it} \qquad [1.75]$$

Recordemos el APT definido en 1.85:

$$E(R_{it}) = \lambda_{ot} + \lambda_{1t} \cdot \beta_{1i} + \lambda_{2t} \cdot \beta_{2i} + \ldots + \lambda_{kt} \cdot \beta_{ki} \qquad [1.85]$$

Sustituyendo 1.85 en 1.75, llegamos a la siguiente expresión:

$$R_{it} = \lambda_{ot} + \lambda_{1t} \cdot \beta_{1i} + \ldots + \lambda_{kt} \cdot \beta_{ki} + \beta_{1i} \cdot F_{1t} + \ldots + \beta_{ki} \cdot F_{kt} + \varepsilon_{it} \qquad [1.87]$$

Para la contrastación del modelo **suele utilizarse la metodología de corte transversal**. Repasaremos brevemente los problemas más importantes que el contraste plantea, centrándonos de manera fundamental en el de **corte transversal con medias**.

Tal como se vio en el contraste del CAPM, esta metodología consistiría en resumir la información recogida en 1.87 calculando la media para un periodo completo:

$$\bar{R}_i = \bar{\lambda}_o + \bar{\lambda}_1 \cdot \beta_{1i} + \ldots + \bar{\lambda}_k \cdot \beta_{ki} + \beta_{1i} \cdot \bar{F}_1 + \ldots + \beta_{ki} \cdot \bar{F}_k + \bar{\varepsilon}_i \qquad [1.88]$$

Y sacando factores comunes:

$$\bar{R}_i = \bar{\lambda}_o + (\bar{\lambda}_1 + \bar{F}_1) \cdot \beta_{1i} + (\bar{\lambda}_2 + \bar{F}_2) \cdot \beta_{2i} + \ldots + (\bar{\lambda}_k + \bar{F}_k) \cdot \beta_{ki} + \bar{\varepsilon}_i \qquad [1.89]$$

En 1.89 podemos observar la aparición de varios **problemas**. En primer lugar, señalaremos que las verdaderas betas no son conocidas (disponemos únicamente de las estimaciones obtenidas en el Modelo factorial mediante la técnica de Componentes Principales), por lo que en la estimación de 1.89 deberíamos considerar el problema de **errores en las variables**. Sin embargo, las dificultades que ello implicaría llevan a los autores a no realizar el tratamiento de este problema, lo que equivale a suponer que la técnica de Componentes Principales se aplica sobre la verdadera matriz de varianzas y covarianzas (y no sobre una estimación de ésta), con lo que las betas estimadas coincidirían con las verdaderas.

Un segundo problema es el que apuntan Roll y Ross en su trabajo de 1980 (y que puede verse claramente en la mencionada 1.89): **las estimaciones que obtenemos de los**

**premios por riesgo sistemático son sesgadas**, al aparecer sumados los términos de $\bar{F}_j$ correspondientes. Aunque estos términos son teóricamente distintos de cero, recordemos que la técnica utilizada garantiza que los factores son ortonormales, con lo que el problema desaparece, y el modelo a contrastar queda de la siguiente forma:

$$\bar{R}_i = \bar{\lambda}_0 + \bar{\lambda}_1 \cdot \beta_{1i} + \bar{\lambda}_2 \cdot \beta_{2i} + \ldots + \bar{\lambda}_k \cdot \beta_{ki} + \bar{\varepsilon}_i \qquad [1.90]$$

Finalmente, podríamos también apuntar los problemas de **heteroscedasticidad** (al tener los títulos distinto riesgo diversificable), y en el caso de no tomar todos los factores (tal como es normal) la posible aparición de problemas de **autocorrelación**, todo lo cual exigiría la estimación de 1.90 mediante técnicas de Mínimos Cuadrados Generalizados.

Recordando 1.86, podemos decir que, en definitiva, de lo que se trata es de **contrastar si** la $\bar{\lambda}_0$ de 1.90 **coincide con** $\bar{R}_0$, y de **ver si el resto de** $\bar{\lambda}_k$ **son significativas**, intentando en tal caso interpretar el significado de los factores asociados a ellas. De interés también sería analizar si la interpretación de los factores se mantiene en el tiempo, ya que en caso contrario, el modelo carecería de utilidad práctica.

Por lo que se refiere al **contraste de corte transversal sin medias**, que es el que utilizan finalmente Roll y Ross (1980), si bien no aparecerían los problemas de sesgo mencionados anteriormente (al agrupar los términos de 1.87 asociados a los factores junto a la perturbación aleatoria), hay que considerar en la estimación del modelo un **nuevo problema**. Recordemos que la aplicación de esta metodología exigía recalcular las betas anualmente, tomando los datos de los últimos cinco años: así, para testar el periodo 64-68, comenzaríamos calculando las betas del año 64 con datos del periodo 59-63; las del 65, con datos del 60-64; y así sucesivamente. El problema es que ahora, al recalcular las betas por el método de Componentes Principales, no tenemos ninguna garantía de que los factores se mantengan en el tiempo, lo cual complica aún más las cosas.

### 3.2.10. Una breve referencia al Option Pricing Model (OPM), o Modelo de Valoración de Opciones

Otra **alternativa frente a los modelos de valoración hasta aquí propuestos** podría ser el Option Pricing Model (OPM) de Black y Scholes (1973), que considera el capital de la empresa como una opción de compra, y trata de valorarlo a través de la teoría de opciones. Respecto de este modelo, hay que decir que las contrastaciones empíricas no han dado

resultados satisfactorios (existen problemas serios en la estimación de algunos parámetros necesarios, que provocan claros sesgos de valoración).

Por otro lado, la reciente aparición de los mercados de opciones y futuros en el caso español, hace que sea preciso esperar algún tiempo para analizar el grado de funcionamiento de este modelo en nuestro mercado. Nosotros no profundizaremos en él, por no constituir el objetivo de este trabajo.

## 4. Un breve apunte referente a la decisión de financiación

Decíamos al definir el objetivo financiero de la empresa que éste puede favorecerse a través de dos tipos de políticas: las de inversión y las de financiación. Hasta el momento hemos analizado las primeras, hemos estudiado la decisión de inversión. Veamos ahora brevemente cuál puede ser la **utilidad del modelo que se pretende contrastar (el CAPM) en lo que se refiere a la decisión de financiación**.

Recordemos una vez más la fórmula 1.1, en la que se recogía el objetivo financiero:

$$P_0 = \frac{D_1}{1+K} + \frac{D_2}{(1+K)^2} + \frac{D_3}{(1+K)^3} + \dots$$

La decisión de financiación hace referencia a la **proporción de fondos propios y ajenos** que debemos mantener para conseguir el **mínimo coste de los fondos** para la empresa (K en la fórmula), ya que de esta manera es como favorecemos el objetivo propuesto.

Existen **diferentes posturas** en lo que se refiere a la **relación entre la estructura financiera y el coste de los fondos** para la empresa. No entraremos ahora en esta discusión (un buen resumen puede verse en Gómez-Bezares, 1990a, págs. 336-350), pero parece claro que, en la medida en que los mercados van perfeccionándose, la **postura de Modigliani y Miller de irrelevancia de la estructura financiera** cobra mayor solidez.

Estos autores (Modigliani y Miller, 1958, 1963, y Miller 1977) defienden la idea de que en mercados perfectos, la rentabilidad a exigir a una empresa dependerá del riesgo de sus activos. Las diferentes proporciones entre fondos propios y ajenos significarán, simplemente, repartos distintos del riesgo del activo, y por tanto, diferentes rentabilidades exigidas por unos y otros

en función del riesgo que cada uno soporte. Pero el conjunto deberá exigir siempre lo mismo (en caso contrario, dos empresas con el mismo activo, pero distinto pasivo, podrían llegar a valer cantidades distintas, lo cual provocaría la actuación de los arbitrajistas).

En estas condiciones, **el CAPM presenta el interés de permitir calcular adecuadamente el coste de los fondos** que exigirán los propietarios de los mismos (propios y ajenos), en función del riesgo (sistemático, según el modelo) que cada uno soporta. Es decir, se trata de una utilidad referida más a la aportación de una herramienta fiable de estimación, que a un instrumento de decisión (ya que, como se ha visto, la decisión respecto a la estructura financiera es irrelevante en las condiciones del modelo).

# Capítulo II

# DESCRIPCION DE LA BASE DE DATOS[1]

## 1. Introducción

La primera tarea a realizar en un trabajo que pretende contrastar la aplicabilidad de cualquier modelo de valoración de acciones en un mercado bursátil es la **selección de los títulos** que compondrán la muestra objeto de estudio. Parece obvio que dicha muestra deberá ser representativa del mercado que se analiza. Por otro lado, la necesidad de seleccionar sólo una parte de los títulos que en él cotizan se justifica, tanto por razones operativas (dificultad de conseguir la información necesaria de manera homogénea para todos los títulos, dificultades en el tratamiento informático de los datos, etc. -especialmente en el caso de analizar un periodo dilatado de tiempo-), como por el hecho de que los títulos a analizar deberán reunir una serie de características que permitan pensar que su valoración es el fruto del concurso de las fuerzas concurrentes en el mercado, lo cual no ocurre con la totalidad de los títulos, al menos en el mercado español.

[1] Desde un punto de vista informático estricto, sería más correcto hablar de "Banco de datos". Sin embargo, utilizaremos indistintamente los términos "Base de datos" y "Banco de datos", ya que la diferencia entre ambos no es importante a los efectos que aquí nos interesan, siendo habitual la utilización de los dos términos.

La **problemática que aparece en la selección de la muestra** presenta importantes semejanzas con la que se plantea a la hora de confeccionar un índice bursátil (aunque los objetivos en uno y otro caso sean diferentes, lo cual dará lugar a algunas matizaciones que expondremos posteriormente). Esto nos llevó a consultar una amplia bibliografía sobre la elaboración de los distintos **índices en la Bolsa Española**, y dado que los criterios que utilizamos en nuestra selección de los títulos son similares a los empleados en la confección de aquellos, haremos una breve introducción referente a este tema.

Tal como señalan Cerrolaza y otros (1987, págs. 321 y ss), "**número índice** es una medida estadística que sirve para comparar una magnitud en dos situaciones, una de las cuales se considera de referencia. ... Los índices bursátiles son números índices temporales complejos, y con frecuencia ponderados, ... y tienen por objeto reflejar la evolución en el tiempo de los precios de los títulos cotizados en Bolsa (aunque modernamente se elaboran también índices de rendimientos)"[2].

Los autores coinciden en señalar **tres pasos a definir con carácter previo en la construcción de un índice bursátil**:

- Selección de los títulos que van a componer la muestra, de tal manera que ésta sea un fiel reflejo del mercado.

- Ponderación a dar a cada valor.

- Formulación del índice, que estará reflejado en una expresión matemática.

En cuanto al **número de títulos**, hay variedad de tamaños de la muestra en los distintos índices. Así, por ejemplo, mientras que el Dow-Jones está compuesto únicamente por 30 títulos, el New York Stock Exchange Composite recoge todos los valores cotizados. Sin embargo, la correlación entre los distintos índices es alta, por lo que podemos considerar como representativo cualquiera de ellos.

En lo referente a la **ponderación** de cada uno de los títulos en el índice, existen también varias posibilidades, de entre las cuales, los autores se inclinan fundamentalmente por dos: el valor de capitalización bursátil y el volumen de contratación. Cada uno de ellos requiere algunas

---

[2] En este artículo puede ampliarse todo lo referente a los aspectos generales de los distintos tipos de índices existentes, y en concreto, lo que se refiere a la confección de los diferentes índices de la Bolsa de Madrid. Algunas de las ideas que aquí aparecen han sido extraídas de esta obra.

matizaciones, y presenta ventajas e inconvenientes. En el caso del Indice largo de la Bolsa de Madrid, la ponderación se realiza en función del valor de capitalización bursátil (si bien a la hora de seleccionar los títulos que lo componen se tienen en cuenta también aspectos como la frecuencia o el volumen de contratación).

Finalmente, existen también diversas posibilidades a la hora de seleccionar la fórmula a utilizar, si bien este es un punto que no tiene interés para el tema que nos ocupa.

De entre los distintos índices existentes en las Bolsas Españolas, hemos decidido centrarnos en el **Indice largo confeccionado por la Bolsa de Madrid**. Las cifras y datos que se ofrecen a continuación (extraídos fundamentalmente de Goula i Surinyac, 1986) pueden ayudar a comprender esta decisión.

En primer lugar, hay que decir que la **Bolsa de Madrid** mostraba a mediados de los ochenta una **preeminencia absoluta** con respecto al resto de las Bolsas españolas, la cual había ido en aumento a lo largo de los años (así, en 1985, Madrid representaba el 77,2% de la contratación total de acciones, frente al 13% de la bolsa de Barcelona, el 5,1% de Bilbao, y el 4,7% de Valencia). El propio Goula i Surinyac afirma en el trabajo citado que "... podría decirse que la situación de los mercados nacionales va en la dirección de una concentración creciente en la Bolsa de Madrid, por lo que se refiere a acciones y fondos públicos sobre todo" (Goula i Surinyac, 1986, pág. 24).

Por otro lado, de los aproximadamente 950 títulos admitidos a cotización durante 1985, una alta proporción de los mismos no se negoció de forma habitual (334 cotizaron en Madrid, de los que solamente 130 lo hicieron "habitualmente", mientras que en Barcelona estas cifras bajan a 277 y 100, respectivamente, siendo inferiores en el resto de las bolsas españolas). En este contexto, no es de de extrañar que el número de títulos que componen el Indice de la Bolsa de Madrid sea bajo (70 títulos en el año considerado), si bien los porcentajes de representatividad medidos en términos de capitalización o volúmenes de contratación son muy elevados. Esto pone de manifiesto el **alto grado de concentración existente en nuestros mercados**.

Finalmente, por lo que se refiere al **porcentaje que representan los distintos sectores en el citado Indice**, hay que decir que frente al alto grado de concentración que se observa en otros índices (Bilbao o Valencia, y en menor medida, Barcelona), el peso máximo de un sector es del 31,1%, correspondiente a la Banca. En este mismo orden de cosas, el peso de los 20 primeros títulos (ordenados precisamente en función de su peso específico en el Indice) es del 75,3%, siendo Telefónica el valor de mayor peso (15,2%), seguido a distancia por el Banco de Santander (6,5%). El resto de índices bursátiles presentan grados de

concentración superiores en lo referente al peso de los primeros títulos considerados (salvo el de Barcelona, que presenta una cifra similar).

Relacionado con lo anterior, Goula i Surinyac apunta una idea interesante: "Como conclusión al tema de las ponderaciones, es obligado reseñar la importancia de la concentración dentro de los índices nacionales por lo que respecta a su representatividad de la marcha del mercado en general. A la vista de esta concentración, podría concluirse, en primera instancia, que los índices españoles serían poco representativos de la marcha global; sin embargo, vistos los niveles de contratación existentes y la estrechez de los mercados, habría que corregir esta primera conclusión y decir que son representativos de lo que acontece en los mismos. En cualquier caso, diríamos que **lo que «está mal» no son los índices sino los propios mercados**..." (Goula i Surinyac, 1986, pág. 30).

Esta conclusión puede resultar de interés a la hora de justificar la elección de una u otra cartera de mercado en los estudios posteriores que se realicen con los datos.

A la vista de todo lo expuesto, podríamos extraer al menos **dos conclusiones**:

- En primer lugar, que queda plenamente justificada la utilización de una muestra en el análisis, y que la selección de los valores que componen la misma se haga aprovechando la efectuada en la confección de un índice, ya que como hemos visto, los títulos en él contenidos son representativos del mercado que se analiza.

- En segundo lugar, que se justifica la utilización de los datos referentes a la Bolsa de Madrid, dado el elevado grado de concentración en este mercado, que lo convierte en altamente representativo de lo acontecido en la Bolsa Española durante el periodo considerado.

Otra idea importante, que ya ha sido insinuada anteriormente, está relacionada con el **objetivo final** de este estudio, que no es otro que contrastar modelos de valoración de acciones. En este sentido, lo que nos interesa es **ver si los títulos están correctamente valorados**, y esto sólo es posible con aquellos que coticen frecuentemente y en volúmenes apreciables; también es importante la amplitud del mercado potencial dado por el valor de capitalización. Los títulos seleccionados en los índices (y en concreto, en el Indice largo de la Bolsa de Madrid), no sólo son representativos de la marcha del mercado, sino que además cumplen con las condiciones mencionadas (como puede deducirse de los criterios utilizados en dicha selección).

# 2. La Base de Datos

## 2.1. Los títulos seleccionados

El estudio parte del análisis del comportamiento en Bolsa de **42 títulos** de entre los que componen el **Indice largo de la Bolsa de Madrid**, durante los **años 1.959 a 1.988** (si bien este número es matizable, ya que durante el periodo considerado se producen dos fusiones que afectan a cuatro de los títulos seleccionados, y hay otros dos valores que no entran en el estudio en el periodo completo; estos aspectos serán comentados más ampliamente con posterioridad). Se trata de un periodo suficientemente largo como para que las conclusiones no se vean afectadas por movimientos especulativos de carácter coyuntural. El comienzo se sitúa en 1.959, fecha en que tiene lugar el Plan de Estabilización, por ser un hito importante desde el punto de vista económico. El fin del periodo se sitúa en 1.988, ya que en 1.989 comienza a funcionar el Mercado Continuo (a partir de la entrada en vigor de la Reforma del Mercado de Valores, según Ley 24/1988 de 28 de Julio, aparecida en el BOE nº 181 de 29 de julio de 1988), lo cual supone un cambio de importancia en la Bolsa española, por lo que decidimos no incluir datos posteriores a este año, al menos en una primera fase del estudio.

El citado Indice se confecciona con los títulos más importantes de la bolsa de Madrid, los cuales representan, según los años, alrededor de un 80% de la capitalización bursátil total. Por otro lado, conviene recordar que la bolsa de Madrid representaba en 1.989 cerca del 80% del total de las bolsas españolas (Iruretagoyena, 1991, pág. 12).

**La selección de los 42 títulos** que integran la base de datos respecto de los 70 que en 1989 componían el Indice largo de la Bolsa de Madrid, se realizó teniendo en cuenta los valores que aparecían con mayor frecuencia en el mencionado Indice durante todo el periodo considerado. Este criterio es similar al utilizado por Sebastián Iruretagoyena en su tesis doctoral (Iruretagoyena, 1991, pág. 12), si bien nosotros hemos eliminado algunos de los títulos que aparecían en su base original, sustituyéndolos por otros. En concreto, los **títulos elegidos** (ordenados por sectores) se presentan en el **cuadro II-1**.

Recordemos que la aplicación de los criterios para la selección de los títulos que componen el Indice (recogidos en la parte introductoria de este trabajo), hace que no siempre esté compuesto por los mismos valores, sino que éstos vayan cambiando de año en año. Nosotros decidimos

incluir todos los que aparecían al menos en un 80% de los años, añadiendo además algunos títulos que presentaban un interés adicional en nuestro caso. En este sentido, puede ser de interés el **cuadro II-2**, en el que aparece el **tanto por ciento de años en que cada título seleccionado forma parte del Indice largo de la Bolsa de Madrid** a lo largo del periodo considerado (1959-88).

| BANCOS |
|---|
| Banco Español de Crédito<br>Banco de Bilbao<br>Banco Central<br>Banco Exterior de España<br>Banco Hispano Americano<br>Banco Popular Español<br>Banco de Vizcaya |
| **ELECTRICAS** |
| Fuerzas Eléctricas de Cataluña (FECSA)<br>Fuerzas Eléctricas de Noroeste (FENOSA)<br>Hidroeléctrica del Cantábrico<br>Hidroeléctrica de Cataluña<br>Hidroeléctrica Española<br>Iberduero<br>Compañía Sevillana de Electricidad<br>Unión Eléctrica<br>Electra de Viesgo |
| **ALIMENTACION** |
| Sociedad Anónima El Aguila<br>Sociedad General Azucarera de España<br>Ebro, Cía. de Azúcares y Alcoholes |
| **CONSTRUCCION** |
| Cristalería Española<br>Dragados y Construcciones<br>Compañía Inmobiliaria Metropolitana<br>Inmobiliaria Urbis<br>Inmobiliaria Vallehermoso<br>Portland Valderrivas |

| INVERSION MOBILIARIA |
|---|
| Compañía General de Inversiones |
| **MINERAS** |
| Sociedad Metalúrgica Duro Felguera<br>Compañía Española de Minas del Río Tinto |
| **MONOPOLIOS** |
| CAMPSA<br>Tabacalera<br>Compañía Telefónica Nacional de España |
| **SIDERO-METALURGICAS** |
| Altos Hornos de Vizcaya<br>Constr. y Aux. de Ferrocarriles (CAF)<br>Fab. de Autom. Renault de España (FASA)<br>Soc. Esp. de Autom. de Turismo (SEAT) |
| **QUIMICO-TEXTIL** |
| Compañía Española de Petróleos (CEPSA)<br>Sociedad Anónima CROS<br>Energía e Industrias Aragonesas<br>Unión Española de Explosivos<br>Papelera Española<br>SNIACE |
| **SEGUROS** |
| La Unión y el Fénix Español |

Cuadro II-1

| Sector (*) | Título | 59-73 (%) (**) | 74-88 (%) | 59-88 (%) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Banco Español de Crédito | 100 | 100 | 100 |
| 1 | Banco Central | 100 | 100 | 100 |
| 1 | Banco Exterior de España | 100 | 100 | 100 |
| 1 | Banco Hispano Americano | 100 | 100 | 100 |
| 1 | Banco Popular Español | 100 | 100 | 100 |
| 2 | Fuerzas Eléctricas de Cataluña (FECSA) | 100 | 100 | 100 |
| 2 | Hidroeléctrica del Cantábrico | 100 | 100 | 100 |
| 2 | Hidroeléctrica Española | 100 | 100 | 100 |
| 2 | Iberduero | 100 | 100 | 100 |
| 2 | Cía. Sevillana de Electricidad | 100 | 100 | 100 |
| 2 | Unión Eléctrica | 100 | 100 | 100 |
| 3 | Sociedad Anónima El Aguila | 100 | 100 | 100 |
| 3 | Sdad. Gral. Azucarera de España | 100 | 100 | 100 |
| 3 | Ebro, Cía. de Azúcares y Alcoholes | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Dragados y Construcciones | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Cía. Inmobiliaria Metropolitana | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Inmobiliaria Urbis | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Inmobiliaria Vallehermoso | 100 | 100 | 100 |
| 4 | Portland Valderrivas | 100 | 100 | 100 |
| 5 | Cía. General de Inversiones | 100 | 100 | 100 |
| 6 | Sdad. Metalúrgica Duro Felguera | 100 | 100 | 100 |
| 7 | Tabacalera | 100 | 100 | 100 |
| 7 | Cía. Telefónica Nacional de España | 100 | 100 | 100 |
| 8 | Altos Hornos de Vizcaya | 100 | 100 | 100 |
| 8 | Fab. Autom. Renault de España (FASA) | 100 | 100 | 100 |
| 9 | Cía. Española de Petróleos (CEPSA) | 100 | 100 | 100 |
| 9 | Sdad. Anónima CROS | 100 | 100 | 100 |
| 9 | En. e Industrias Aragonesas | 100 | 100 | 100 |
| 9 | Unión Española de Explosivos | 100 | 100 | 100 |
| 9 | SNIACE | 100 | 100 | 100 |
| 8 | Construcc. y Aux. de Ferrocarriles (CAF) | 100 | 93,33 | 96,7 |
| 10 | La Unión y el Fénix Español | 100 | 93,33 | 96,7 |
| 8 | Sdad. Esp. Autom. de Turismo (SEAT) | 100 | 73,3 | 86,7 |
| 2 | Hidroeléctrica de Cataluña | 93,3 | 73,3 | 83,3 |
| 2 | Electra de Viesgo | 100 | 66,7 | 83,3 |
| 7 | CAMPSA | 100 | 66,7 | 83,3 |
| 9 | Papelera Española | 86,7 | 80 | 83,3 |
| 2 | Fuerzas Eléctr. del Noroeste (FENOSA) | 100 | 60 | 80 |
| 4 | Cristalería Española | 60 | 100 | 80 |
| 1 | Banco de Bilbao | 20 | 100 | 60 |
| 1 | Banco de Vizcaya | 20 | 100 | 60 |
| 6 | Cía. Española de Minas del Río Tinto | 66,7 | 0 | 33,3 |

Cuadro II-2

(*) El criterio para determinar el sector al que pertenece cada título es difícil de homogeneizar: así, todas las publicaciones de cotizaciones bursátiles cambian de grupo alguno de los valores considerados en algún momento del tiempo. El criterio que hemos utilizado en la clasificación ha sido el siguiente (siguiendo el utilizado en la Memoria Anual de la Bolsa de Madrid correspondiente al año 1.974 -Bolsa de Madrid, 1975-):

| Código | Sector |
|---|---|
| 1 | Bancos |
| 2 | Eléctricas |
| 3 | Alimentación |
| 4 | Construcción |
| 5 | Inversión |
| 6 | Mineras |
| 7 | Monopolios |
| 8 | Minero-Siderúrgicas |
| 9 | Químico-Textil |
| 10 | Varios |

(**) La razón de dividir el periodo total en dos subperiodos es el hecho de que en 1974 comienza una caída importante en la Bolsa Española, como consecuencia de la crisis del petróleo que ya había empezado en el año anterior. Consideramos que esta división podría tener utilidad para comprender mejor algunos de los resultados finales, así como para justificar por qué hemos incluido algunos títulos cuyo porcentaje de aparición en el periodo total baja con respecto a los demás, pero que tuvieron una importancia grande al menos en uno de los dos subperiodos.

Hagamos un **breve resumen de los datos expuestos en el cuadro II-2**: 30 de los 42 títulos seleccionados forman parte del Indice durante todo el periodo considerado; 9 lo hacen al menos en un 80% de los años, lo cual significa que son 39 los valores que entraron en la base aplicando el criterio inicial. Por lo que se refiere a los Bancos de Bilbao y Vizcaya, estos títulos presentaban un interés especial para nosotros, al ser importantes en la Bolsa de Bilbao, y puede verse que durante el segundo subperiodo (74-88), lo son también en la Bolsa de Madrid.

Puede ser interesante aclarar aquí lo que ocurre con algunos títulos seleccionados, que durante el periodo considerado entraron en proceso de fusión con otras empresas. Nos estamos refiriendo a Unión Eléctrica, S.A. y Fuerzas Eléctricas del Noroeste, S.A. (FENOSA), por un lado, y a Unión Española de Explosivos, S.A. y Compañía Española de Minas del Río Tinto, por otro. Así, tal como se indica en el punto 2.2.4. -"Periodos considerados para cada uno de los valores"-, se produce en 1.982 la fusión de Unión Eléctrica, S.A. y FENOSA, mediante absorción de la segunda por la primera. Las rentabilidades a partir de la fusión las hemos recogido bajo el nombre de la sociedad absorbente (que a partir de entonces se llamó Unión Eléctrica FENOSA, aunque en nuestra base sigue manteniéndose el nombre original de la absorbente durante todo el periodo). Esto explica el hecho de que FENOSA sólo aparezca en el Indice en un 60% de los años correspondientes al segundo subperiodo considerado. Algo parecido ocurre con la Compañía Española de Minas del Río Tinto: en el año 70, esta compañía es absorbida por Unión Española de Explosivos, S.A. Hasta ese año, las rentabilidades de ambas empresas se presentan por separado, pero a partir de entonces desaparece la primera, apareciendo únicamente las rentabilidades de la nueva compañía bajo el epígrafe de Unión Española de Explosivos (nuevamente, se produce un cambio en la denominación social de la empresa, pero en nuestra base hemos mantenido el nombre original de la absorbente).

Finalmente, puede ser interesante analizar el peso que los títulos seleccionados representan en términos medios **sobre el Valor de Capitalización Bursátil total del Indice largo de la Bolsa de Madrid** durante el periodo considerado (**cuadro II-3**). Como puede verse, los títulos seleccionados representan casi un 80% (concretamente, el 79,82%) del valor de capitalización bursátil total de los valores que componen el Indice.

## 2.2. El banco de las rentabilidades

### 2.2.1. Los datos de partida: cotizaciones, derechos y dividendos

En cuanto al **origen último de los datos** (en lo que se refiere a la información necesaria para el cálculo de las rentabilidades -cotizaciones, derechos y dividendos-), hay que decir que el banco de partida fue el utilizado por Sebastián Iruretagoyena en su tesis doctoral "Análisis de la evolución de los precios y rentabilidades en la Bolsa Española 1.940-1.988" (Iruretagoyena, 1991). Concretamente, se trata de las cotizaciones, derechos y dividendos percibidos por cada acción, tomando como **base del estudio el mes**. Es éste un periodo muy frecuentemente utilizado en análisis bursátiles a largo plazo, al considerarse lógico como base para la toma de decisiones por los agentes que operan en Bolsa (frente a periodos como el día o la semana, que

serían demasiado cortos para ser considerados como "periodo normal de operaciones"), además de no verse excesivamente afectado por movimientos especulativos de corto plazo.

% que el VCB de cada título representa como promedio sobre el VCB total del Indice

| | | | |
|---|---|---|---|
| Telefónica | 11,41 | FASA-Renault | 1,06 |
| Iberduero | 7,72 | Dragados y Construcciones | 0,93 |
| Hidroeléctrica Española | 6,36 | El Aguila | 0,87 |
| Banco Español de Crédito | 5,99 | Electra del Viesgo | 0,64 |
| Banco Central | 5,49 | Ebro | 0,61 |
| Banco Hispano Americano | 4,32 | Hidroeléctrica del Cantábrico | 0,59 |
| Banco de Bilbao | 2,93 | Inmobiliaria Vallehermoso | 0,55 |
| FECSA | 2,81 | Inmobiliaria Metropolitana | 0,51 |
| CEPSA | 2,78 | En. e Industrias Aragonesas | 0,50 |
| FENOSA | 2,25 | Tabacalera | 0,49 |
| Sevillana de Electricidad | 2,03 | Cristalería Española | 0,49 |
| Unión Eléctrica | 1,95 | Hidroeléctrica de Cataluña | 0,47 |
| Unión y el Fénix Español | 1,85 | CAF (Auxiliar de Ferrocarriles) | 0,46 |
| Banco de Vizcaya | 1,80 | SNIACE | 0,40 |
| Banco Popular | 1,75 | Inmobiliaria Urbis | 0,40 |
| Altos Hornos de Vizcaya | 1,71 | Portland Valderrivas | 0,39 |
| Unión Española Explosivos | 1,32 | Soc. Gral. Azucarera de España | 0,37 |
| SEAT | 1,31 | General de Inversiones | 0,33 |
| Banco Exterior | 1,25 | Duro Felguera | 0,26 |
| CAMPSA | 1,18 | Río Tinto | 0,12 |
| CROS | 1,06 | Papelera Española | 0,12 |

Cuadro II-3

En el apartado 5 del capítulo I de la tesis citada se explica la **metodología seguida en la obtención de los datos** de la base original. Por lo que se refiere al periodo 1.959-1.985, "los datos provienen de los registros informatizados utilizados para la confección del Indice largo de la Bolsa de Madrid, calculado con datos mensuales". Para completar la base "se consultaron publicaciones como: El Economista, Banif, Boletines de cotizaciones publicados por los Bancos, e incluso periódicos antiguos" (Iruretagoyena, 1991, págs. 11-12).

Estos datos fueron ya objeto de una "labor previa de depuración, corrección, comprobación y homogeneización" (Iruretagoyena, 1991, pág. 13). Sin embargo, con la intención de mejorar en lo posible la calidad del banco de datos, y dado que debieron sufrir varios tratamientos

informáticos hasta llegar a nuestras manos, decidimos realizar un **muestreo al 100%** de los datos de partida. **Esta comprobación se realizó con los siguientes instrumentos:**

- El Economista.

- Boletines de Información Semanal de Valores publicados por el Banco de Bilbao y el Banco Bilbao-Vizcaya.

- Agendas Financieras publicadas por el Banco de Bilbao.

En cuanto a las **cotizaciones** de los valores, la metodología seguida fue la siguiente:

- Comprobación del dato de la base original con el aparecido en El Economista.

- En caso de discrepancia, comprobación con el aparecido en el Boletín de Información Semanal de Valores, dándose por bueno el que coincidiera al menos en dos de las tres fuentes.

- En los escasísimos casos en que apareció discrepancia entre los tres valores, trató de identificarse el más lógico, analizando el grado de coincidencia de las distintas fuentes en el pasado y futuro.

Hay que decir que las correcciones efectuadas fueron escasas, y que en la mayoría de los casos daban la razón a los Boletines de Información Semanal de Valores.

Es importante señalar también que la comprobación se realizó con el dato correspondiente a la Bolsa de Madrid cuando ello fue posible (dado que esta era la fuente original). Hubo algún problema con algunos títulos, que pueden considerarse "típicos" de las otras bolsas, que en algunos años no aparecían en las cotizaciones de dicha bolsa de Madrid. En estos casos, se comprobaron con el equivalente de la bolsa correspondiente, aunque esto puede considerarse excepcional.

También se completaron los datos correspondientes a algunos valores en determinados años, que en el original aparecían repetidos (debido a problemas en el acceso a fuentes apropiadas en la confección de la base original, cuando sólo se contaba con cotizaciones anuales se repetía este valor durante los doce meses del año considerado. Esto introduciría una distorsión en las rentabilidades de los meses correspondientes, por lo que decidimos acudir a las fuentes

apropiadas para completar estos valores. En cualquier caso, hay que decir que esto ocurrió en escasísimas ocasiones).

Por lo que se refiere a los **dividendos y derechos**, éstos se comprobaron con las Agendas Financieras del Banco de Bilbao. Las discrepancias encontradas fueron mínimas, y normalmente referidas a decimales.

Los **dividendos** considerados son netos de impuestos (dividendo líquido, practicada la retención correspondiente por la compañía pagadora). Nuestra intención ha sido la de no considerar el efecto del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas en el análisis, ya que presenta multitud de problemas. Así, el importe a pagar por este concepto depende del tipo marginal en el que se encuentre el individuo, y por otro lado, dado que el impuesto sobre la renta tal como lo entendemos hoy aparece bastante tarde, y todavía más tarde se produce su cumplimiento generalizado, parece más correcto en el periodo considerado olvidarse de él y ver lo que ingresa líquido el accionista.

Tal como se verá más adelante, no se tuvieron en cuenta los **complementos al dividendo por asistencia a Junta** en el cálculo de las rentabilidades. En primer lugar, podemos afirmar que la mayoría de los accionistas de las grandes empresas no acuden a la Junta General. Aunque cabe la representación, lo cual es normalmente requerido por el Banco o Caja de Ahorros que mantiene las acciones en depósito, hay que decir que se trata normalmente de cifras poco importantes, y que se producen en escasas ocasiones. Por otro lado, tampoco es claro que el pequeño inversor acostumbre a ceder dicha representación al depositario de la custodia de sus acciones. Trataremos de plasmar estas ideas en cifras.

Se consultaron las Agendas Financieras publicadas por el Banco de Bilbao, encontrando que, en el periodo estudiado, el primer año en el que aparece una prima por asistencia a Junta junto a la información referente al dividendo recibido por acción es 1.975. Esto no nos permite afirmar que la prima de asistencia no se utilizara con anterioridad. De hecho, al analizar las cuentas de resultados de las empresas anteriores a dicha fecha, encontramos en ocasiones que este concepto aparece como un gasto más de la Junta. A pesar de que para el accionista es indiferente que el importe recibido tenga para la empresa una u otra consideración (se trata en cualquier caso de una rentabilidad obtenida por el propietario de las acciones), dado que como se verá a continuación, los importes correspondientes no son generalmente importantes, y que para conseguirlos de manera fiable habría que acudir a las convocatorias a Junta, entiendo que puede quedar justificada su exclusión del análisis.

Con respecto a los 42 títulos seleccionados en la base de datos (y considerando únicamente el periodo 75-88), hay que decir que sólo tenemos constancia de que 20 presentan en algún momento primas de asistencia (cuyo importe promedio total es de 5,21 pesetas anuales): 8 de ellos presentan solamente una prima dentro de los 14 años considerados, siendo para estos títulos el promedio del importe repartido de 3,75 pesetas, y el máximo de 10 (Papelera Española, 1986); solamente hay dos valores en los que aparece la prima en más de 10 ocasiones, en concreto, Ebro y Portland Valderrivas; en el primer caso, la prima es siempre de 5 pesetas, mientras que la segunda presenta siempre 2 pesetas, salvo en 1986, que pagó 5. Por otro lado, debemos señalar que al no conocer exactamente en qué mes se reúne la Junta, asignamos este importe al mes de abril de cada año (lo cual constituye una simplificación que parece lógica dado que por ley, las compañías disponen de un plazo de seis meses a partir del cierre del ejercicio para que la Junta apruebe las cuentas anuales).

Todos estos datos nos llevan a pensar que no se introduciría una distorsión importante en el análisis por el hecho de eliminar esta fuente de rentabilidad. Sin embargo, preferimos realizar un estudio comparativo de los resultados obtenidos en el Modelo de mercado durante el periodo 1.975-1.988. En este sentido, podemos concluir que la no consideración de estas primas no introduce una distorsión importante (este aspecto se verá con mayor profundidad en la descripción de los resultados obtenidos en el Modelo de mercado, capítulo IV), por lo que entiendo que queda justificado no incluirlas en el estudio (como argumento adicional, puede ser interesante recordar aquí que Sharpe y Cooper, 1972, aprecian que la no consideración de los dividendos en el cálculo de rentabilidades tiene poco efecto en el cálculo de las betas. Si bien nosotros incluiremos los dividendos en el cálculo de nuestras rentabilidades, este argumento restaría también importancia a la no inclusión de una parte porcentualmente poco significativa de las mismas).

Por lo que se refiere a los **derechos de suscripción**, el valor tomado es el de primer día de cotización.

En el caso de **ampliaciones liberadas**, hay ocasiones en que las fuentes consultadas consideran esta operación como un dividendo. Debido a la forma de cálculo de las rentabilidades (que se analizará en el punto siguiente), esto no ofrece ningún problema: en teoría, el tenedor de una acción no tiene por qué obtener ninguna rentabilidad por esta vía, ya que lo que está haciendo la empresa es repartir a los accionistas algo que ya es suyo (las reservas). Así, al hacer una ampliación completamente liberada, la cotización de la acción debería bajar de forma que el valor en manos del accionista se mantuviera.

Sin embargo, fue frecuente durante algún tiempo en España que la cotización de las acciones no cayera todo lo que debería al realizarse una operación de este tipo, por lo que la bajada no era suficientemente grande como para compensar el valor que el accionista recibía por la nueva acción. En este caso, el accionista obtendría una rentabilidad adicional a través de esta operación. Veámoslo con un sencillísimo ejemplo:

Supongamos que una sociedad con capital de 100 millones de pesetas (representado por acciones de 1.000 pesetas de nominal) y 100 millones de reservas, cotiza en el mercado al 200%. En estas condiciones, si la sociedad decide realizar una ampliación liberada con cargo a reservas en la proporción de una nueva por cada acción antigua, la situación sería la siguiente:

- Nº acciones antes de la ampliación: 100.000.

- Valor de mercado de la empresa: 200.000.000.

- Nº acciones después de la ampliación: 200.000.

- La ampliación no aporta ningún valor adicional a la empresa, por lo que su valor de capitalización total no debería, en teoría, verse afectado. En estas condiciones, la cotización de las acciones después de la ampliación debería reducirse a la mitad: el tenedor de una acción vieja, que era propietario de un valor igual a 2.000 pesetas (200% sobre el nominal), poseería después de la ampliación el doble de acciones que representan la misma proporción de la empresa (por lo que su cotización debería bajar a 1.000 pesetas por acción), no obteniendo ninguna rentabilidad como consecuencia de la operación. Sin embargo, si la cotización de la acción no cayera hasta las 1.000 pesetas, el accionista vería cómo el valor del conjunto de sus acciones aumentaría después de la ampliación, obteniendo así una rentabilidad extraordinaria[3].

[3] En este ejemplo no se han considerado los aspectos fiscales, que en determinadas circunstancias podrían dar algún interés a una operación de este tipo, debido al distinto régimen de tributación de plusvalías y dividendos. También podría producirse un efecto positivo similar al que se produce en el caso de los "splits" americanos: al aumentar el número de acciones en circulación, el valor de cada una de ellas disminuirá, lo que podría aportar una mayor facilidad en la transmisión de las acciones en el caso de que su valor de mercado antes de la ampliación fuera demasiado grande. En cualquier caso, estos efectos deberían ser mínimos.

En el caso de **ampliaciones simultáneas**, y dado que trabajamos con valores de cotización y no con valores teóricos, simplemente se sumaron los valores de mercado de los dos derechos en el cálculo de la rentabilidad correspondiente.

Tampoco se consideraron los **gastos que pudieran derivarse de las ampliaciones**, que en ocasiones corren a cargo de los accionistas que acuden a la ampliación. Detectamos que en alguna ocasión estos importes no son despreciables, pero existen problemas para conseguir esta información de una forma homogénea, y podemos decir que se producen de manera excepcional.

Todo esto por lo que se refiere a los **datos de la base original**. De ésta, eliminamos algunos títulos que no cumplían con los requisitos metodológicos que definimos para nuestra base, y los sustituimos por otros. Los **nuevos datos** se obtuvieron fundamentalmente de algunas de las fuentes mencionadas (Boletines de Información Semanal de Valores y Agendas Financieras), siguiendo la misma metodología descrita anteriormente. La información que faltaba (correspondiente a cotizaciones de algunos títulos durante los primeros años del periodo) se completó consultando El Economista, algunos archivos del Servicio de Estudios del Banco Bilbao-Vizcaya y los Boletines de Cotización Oficial de las Bolsas de Madrid, Bilbao y Barcelona.

El **proceso de comprobación realizado se considera adecuado y suficiente**. Fue discutido con experimentados agentes de Bolsa. Conviene recordar que las cotizaciones de que disponemos no son ponderadas, es decir, no tienen en cuenta el volumen de negocio que ha dado lugar a las mismas. Por otro lado, un error en la cotización de un mes provocaría simplemente el traslado de rentabilidad entre ese mes y el siguiente. No ocurre lo mismo en lo referente a los datos de derechos y dividendos, que pudieran provocar errores más graves. En este sentido hay que destacar que las discrepancias detectadas en estos conceptos fueron muy escasas, y normalmente referidas a decimales.

### 2.2.2. El Valor de Capitalización Bursátil

Previamente al cálculo de las rentabilidades, se obtuvieron los **Valores de Capitalización Bursátil (VCB)** para periodos de cinco años (dato que nos permitirá posteriormente estimar la rentabilidad de la cartera de mercado ponderada en función del VCB -apartado 1.1. del capítulo IV-). Para ello, se obtuvieron de las Agendas Financieras del Banco de Bilbao las cifras correspondientes al Capital de cada una de las compañías al final del primer año de cada lustro, y se multiplicaron por la cotización de la acción en ese momento.

### 2.2.3. El cálculo de las rentabilidades

Una vez introducidas las correcciones y añadidos los nuevos valores, se calcularon las rentabilidades mensuales correspondientes. Para ello, la **fórmula utilizada** fue la siguiente (Gómez-Bezares, 1989):

$$R_{it} = \frac{C_{it} + D_{it} + d_{it} - C_{i,t-1}}{C_{i,t-1}} \qquad [2.1]$$

donde:

$R_{it}$ Rentabilidad del título i en el mes t, en tanto por uno.

$C_{it}$ Cotización final del mes, en tanto por cien sobre el nominal.

$D_{it}$ Dividendos netos cobrados durante el mes, en tanto por cien sobre el nominal.

$d_{it}$ Valor de los derechos vendidos en el mes, en tanto por cien sobre el nominal.

$C_{i,t-1}$ Cotización inicial del mes (final del anterior), en tanto por cien sobre el nominal.

En cuanto al **sistema empleado en el cálculo de las rentabilidades**, puede resultar de interés comentar algunas diferencias que pudieran aparecer respecto a otros procedimientos frecuentemente utilizados.

Así, es frecuente en algunos estudios introducir en este cálculo el método conocido con el nombre de **"operación blanca"**, en el que se considera que los importes obtenidos vía venta de derechos de suscripción se reinvierten en el propio valor, así como una corrección que supone la reinversión de los dividendos. Este es el sistema utilizado en la confección del Indice largo total de la Bolsa de Madrid (recordemos que la citada Bolsa publica varios índices: de precios -diario, largo normal y largo total-, y de rendimientos -FIBV-. Nuestro método se parece más al sistema seguido en el cálculo de éste último, tal como se verá más tarde).

Veamos un **ejemplo** (inspirado en el que aparece en Iruretagoyena, 1991, págs. 146 y ss). Supongamos un título que presenta las siguientes cotizaciones, ampliaciones y dividendos mensuales a final de cada periodo:

| | | | Ampliaciones | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Mes | Cotización* | Dividendo* | Nuevas | Antiguas | P. emisión* | Cot. anterior* |
| 1 | 325 | | | | | |
| 2 | 350 | 12 | | | | |
| 3 | 376 | | | | | |
| 4 | 385 | | | | | |
| 5 | 435 | | | | | |
| 6 | 485 | | | | | |
| 7 | 497 | | | | | |
| 8 | 500 | | | | | |
| 9 | 500 | | | | | |
| 10 | 500 | | | | | |
| 11 | 500 | 12 | | | | |
| 12 | 300 | | 9 | 10 | 100 | 500 |
| 13 | 325 | | | | | |
| 14 | 360 | | | | | |
| 15 | 418 | | | | | |
| 16 | 455 | | | | | |
| 17 | 420 | | | | | |
| 18 | 445 | | 1 | 4 | 100 | 430 |
| 19 | 410 | 5 | | | | |
| 20 | 398 | | | | | |

* en tanto por cien sobre el valor nominal.

Cuadro II-4

Llamemos:

$C_1$ Cotización de la acción en el momento 1.

$C'_1$ Cotización de la acción en el momento 1 corregida por ampliaciones y dividendos.

$C_0$ Cotización de la acción en el momento 0.

CAV Cotización de la acción vieja (antes de la ampliación). En realidad, la cotización que debe utilizarse en las fórmulas que veremos a continuación para el cálculo de la operación blanca es la correspondiente al día anterior a la ampliación (por esta razón, en el cuadro II-4 aparece una discrepancia en los datos referentes a la

ampliación del mes 18: la cotización al final del mes anterior es de 420, mientras que la correspondiente al día anterior a la ampliación es de 430).

D Dividendo.

d Valor de cotización del derecho de suscripción.

n Número de acciones nuevas que se emiten en la ampliación.

v Número de acciones viejas necesarias para obtener "n" acciones nuevas.

$P_e$ Precio de emisión de las acciones nuevas.

$V_T$ Valor teórico del derecho de suscripción.

En la confección del **Indice largo total**, se realizan **dos correcciones**: al tratarse de un índice de precios, es necesario considerar el efecto que derechos y dividendos tienen en la cotización de la acción (para ampliar todo lo referente a este tema, puede consultarse nuevamente Cerrolaza y otros, 1987, págs. 333 y ss).

- **Corrección por ampliaciones.** Se trata de eliminar la distorsión que causan las ampliaciones en el precio de cotización de las acciones. Para ello, se calcula un coeficiente corrector, sobre la base de la mencionada operación blanca. La corrección tiene la fórmula:

$$AA = \frac{CAV}{CAV - V_T} \qquad [2.2]$$

Recordemos que la fórmula para el cálculo del valor teórico del derecho es:

$$V_T = \frac{(CAV - P_e) \cdot n}{n + v} \qquad [2.3]$$

por lo que el ajuste queda de la siguiente forma:

$$AA = \frac{CAV}{\frac{v \cdot CAV + n \cdot P_e}{n + v}} \qquad [2.4]$$

- **Corrección por dividendos** (recordemos que en el Indice normal se realiza una corrección previa, tratando de eliminar el efecto del dividendo en la cotización. Se trata ahora de tener en cuenta el efecto que supone el cobro de este dividendo, para lo que supondremos la reinversión del mismo en el propio valor):

$$dd = (1 + \frac{D}{C_1}) \qquad [2.5]$$

Centrémonos en la **corrección por ampliaciones**. La operación blanca supone que el propietario de una acción antigua venderá derechos para acudir, con el dinero obtenido, a la ampliación de capital, lo cual le permitirá, teóricamente, mantener su participación en la compañía. Es decir, se trata de comprar, sin invertir dinero adicional, el número de acciones que se pueda a partir del importe obtenido en la venta de derechos. O dicho de otra forma, de reinvertir el importe proveniente de la venta de derechos en acciones del mismo tipo. En estas condiciones, y llamando X al número de acciones nuevas a comprar por cada acción vieja, tendremos que:

| | |
|---|---|
| $X \cdot P_e$ | Precio a pagar por la compra de nuevas acciones. |
| $X \cdot v/n$ | Nº de cupones necesarios para acudir a la ampliación. |
| $1 - X \cdot v/n$ | Nº de cupones a vender. |

Se deberá cumplir que:

$$X \cdot P_e = (1 - X \cdot \frac{v}{n}) \cdot V_T \qquad [2.6]$$

Sustituyendo $V_T$ por su valor según 2.3 y despejando X, podemos llegar a que:

$$X = \frac{n \cdot (CAV - P_e)}{n \cdot P_e + v \cdot CAV} \qquad [2.7]$$

(donde puede comprobarse que 1+X coincide con AA, el ajuste realizado por derechos recogido en la ecuación 2.4).

Partiendo del cuadro II-4, y utilizando las fórmulas señaladas (2.4 y 2.5), podemos llegar a los resultados que aparecen en el cuadro II-5:

| Mes | Corrección por ampliaciones | Cotización + Ampl. | Corrección por dividendos | Cot. + Ampl. + Div. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 325 | 1 | 325 |
| 2 | 1 | 350 | 1,0343 | 362 |
| 3 | 1 | 376 | 1,0343 | 388,89 |
| 4 | 1 | 385 | 1,0343 | 398,2 |
| 5 | 1 | 435 | 1,0343 | 449,91 |
| 6 | 1 | 485 | 1,0343 | 501,63 |
| 7 | 1 | 497 | 1,0343 | 514,04 |
| 8 | 1 | 500 | 1,0343 | 517,14 |
| 9 | 1 | 500 | 1,0343 | 517,14 |
| 10 | 1 | 500 | 1,0343 | 517,14 |
| 11 | 1 | 500 | 1,0591 | 529,55 |
| 12 | 1,6102 | 483,05 | 1,0591 | 511,6 |
| 13 | 1,6102 | 523,31 | 1,0591 | 554,24 |
| 14 | 1,6102 | 579,66 | 1,0591 | 613,92 |
| 15 | 1,6102 | 673,05 | 1,0591 | 712,83 |
| 16 | 1,6102 | 732,63 | 1,0591 | 775,93 |
| 17 | 1,6102 | 676,27 | 1,0591 | 716,24 |
| 18 | 1,9021 | 846,44 | 1,0591 | 896,48 |
| 19 | 1,9021 | 779,87 | 1,0720 | 836,04 |
| 20 | 1,9021 | 757,05 | 1,0720 | 811,57 |

Cuadro II-5

Es decir, que sobre la cotización inicial (cuadro II-4), se aplican dos correcciones, que vienen dadas por los coeficientes de las columnas 2ª y 4ª del cuadro II-5, dando lugar a los valores de la última columna: éstos son los que se utilizarían para confeccionar el Indice largo total. El sentido de los coeficientes es claro: cuando hay un pago de dividendo, se corrige la cotización final suponiendo que el importe se reinvierte en el propio valor, por lo que el poseedor de una acción pasa a tener ahora 1,... acciones. Lo mismo ocurre con el importe derivado de las ampliaciones de capital, que al reinvertirse, da lugar a una mayor cantidad de acciones en manos del accionista.

A partir de estos datos, si quisiéramos calcular rentabilidades, simplemente dividiríamos el valor "Cot.+Ampl.+Div." de un mes entre el correspondiente al anterior, restando 1 al resultado

(ya que estos valores recogen el valor de la inversión del accionista en dos momentos del tiempo):

$$R'_{it} = \frac{(\text{Cot.} + \text{Ampl.} + \text{Div.})_{i,t}}{(\text{Cot.} + \text{Ampl.} + \text{Div.})_{i,t-1}} - 1 \qquad [2.8]$$

En el cuadro II-6 se comparan los resultados de aplicar esta fórmula con los de utilizar la que hemos propuesto nosotros (llamaremos $R_{it}$ al resultado de aplicar nuestro procedimiento de cálculo -recogido en 2.1- y $R'_{it}$ al de aplicar el método basado en la doble corrección por derechos y dividendos -fórmula 2.8-):

| Mes | $R'_{it}$ (%) | $R_{it}$ (%) |
|---|---|---|
| 2 | 11,38 | 11,38 |
| 3 | 7,43 | 7,43 |
| 4 | 2,39 | 2,39 |
| 5 | 12,99 | 12,99 |
| 6 | 11,49 | 11,49 |
| 7 | 2,47 | 2,47 |
| 8 | 0,60 | 0,60 |
| 9 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 |
| 11 | 2,4 | 2,4 |
| **12** | **-3,39** | **-2,11** |
| 13 | 8,33 | 8,33 |
| 14 | 10,77 | 10,77 |
| 15 | 16,11 | 16,11 |
| 16 | 8,85 | 8,85 |
| 17 | -7,69 | -7,69 |
| **18** | **25,16** | **21,67** |
| 19 | -6,74 | -6,74 |
| 20 | -2,93 | -2,93 |

Cuadro II-6

Puede observarse que las rentabilidades calculadas por los dos caminos coinciden excepto en los meses en los que se producen ampliaciones de capital. Esto se debe al hecho de que las acciones después de la ampliación no tienen por qué caer todo lo que sería lógico, y la operación blanca supone la reinversión del importe obtenido en la venta de derechos en el

propio valor. De esta forma, si la acción no cae todo lo que debiera, la rentabilidad calculada mediante la operación blanca será mayor que la calculada por nuestro método. Mientras que, si ocurre lo contrario, la R' sería inferior a la nuestra. Todo esto, suponiendo que el precio del derecho coincida con su valor teórico, en caso contrario aparecería otro factor de distorsión.

Para entender mejor estas diferencias, así como para observar otros posibles problemas, analicemos los siguientes **ejemplos simplificados:**

Supongamos una acción con cotización inicial $C_0$ = CAV = 1.125. La empresa realiza una ampliación de capital en la proporción n x v = 1 x 4, siendo el precio de emisión de las nuevas acciones $P_e$ = 500. En estas condiciones, podemos calcular el valor teórico del derecho:

$$V_T = \frac{(1.125 - 500) \cdot 1}{4 + 1} = 125$$

• Supongamos en primer lugar que la cotización final sea $C_1$ = 1.000 y que el precio de venta del derecho coincida con su valor teórico (125).

- Por el método de la operación blanca, tendremos:

$$X = \frac{1 \cdot (1.125 - 500)}{500 \cdot 1 + 1.125 \cdot 4} = 0{,}125$$

Por venta de derechos obtengo:

$$(1 - 0{,}125 \cdot \tfrac{1}{1}) \cdot 125 = 62{,}5$$

mientras que el precio que tengo que pagar es:

$$0{,}125 \cdot 500 = 62{,}5$$

En cuanto al valor corregido de la cotización:

$$C_1' = (1 + X) \cdot C_1 = 1.125 \cdot 1.000 = 1.125$$

Con estos datos, la rentabilidad calculada sería:

$$R' = \frac{C_1'}{C_0} - 1 = \frac{1.125}{1.125} - 1 = 0$$

- Según nuestro sistema, tendríamos:

$$R = \frac{C_1 + d - C_o}{C_o} = \frac{1.000 + 125 - 1.125}{1.125} = 0$$

Vemos que en este caso, la rentabilidad calculada por ambos métodos coincidiría.

• Si ahora consideramos que $C_1 = 800$ y el valor de cotización del derecho no coincide con el teórico y es $d = 325$ (que compensa exactamente la caída de cotización):

- Por el método de la operación blanca, tendremos:

$$X = \frac{1 \cdot (1.125 - 500)}{500 \cdot 1 + 1.125 \cdot 4} = 0,125$$

Por venta de derechos obtengo:

$$(1 - 0,125 \cdot \frac{4}{1}) \cdot 325 = 162,5$$

mientras que el precio que tengo que pagar es:

$$0,125 \cdot 500 = 62,5$$

Con lo que me sobran 100 que no aparecen en el cálculo de la operación blanca. En cuanto al valor corregido de la cotización:

$$C_1' = (1 + X) \cdot C_1 = 1,125 \cdot 800 = 900$$

Con estos datos, la rentabilidad calculada sería:

$$R' = \frac{C_1'}{C_o} - 1 = \frac{900}{1.125} - 1 = -20\%$$

- Según nuestro sistema, tendríamos:

$$R = \frac{C_1 + d - C_o}{C_o} = \frac{800 + 325 - 1.125}{1.125} = 0$$

con lo que aparece una discrepancia. Por un lado, vemos que el sistema de la operación blanca, al basarse en valores teóricos, no calcula bien el importe a reinvertir, ni el valor total final (no está considerando el valor real del derecho en el mercado). Esto le lleva a dar una rentabilidad negativa que en realidad no se ha producido para el que vendió el derecho (que tampoco desaparecería, aunque sí sería menos negativa, considerando la reinversión de las 100 pesetas sobrantes).

• Si $C_1 = 800$ y el valor de cotización del derecho coincide con su valor teórico (125):

- Por el método de la operación blanca, tendremos:

$$X = \frac{1 \cdot (1.125 - 500)}{500 \cdot 1 + 1.125 \cdot 4} = 0,125$$

Por venta de derechos obtengo:

$$(1 - 0,125 \cdot \frac{4}{1}) \cdot 125 = 62,5$$

mientras que el precio que tengo que pagar es:

$$0,125 \cdot 500 = 62,5$$

En cuanto al valor corregido de la cotización:

$$C_1' = (1 + X) \cdot C_1 = 1,125 \cdot 800 = 900$$

Con estos datos, la rentabilidad calculada sería:

$$R' = \frac{C_1'}{C_0} - 1 = \frac{900}{1.125} - 1 = -20\%$$

- Según nuestro sistema, tendríamos:

$$R = \frac{C_1 + d - C_0}{C_0} = \frac{800 + 125 - 1.125}{1.125} = -17,7\%$$

La rentabilidad de la operación blanca es más negativa, ya que supone que el importe de los derechos se ha reinvertido en unas acciones que han caído más de lo que deberían a la vista de los datos.

• Si $C_1 = 1.125$ y el valor de cotización del derecho coincide con su valor teórico (125):

- Por el método de la operación blanca, tendremos:

$$X = \frac{1 \cdot (1.125 - 500)}{500 \cdot 1 + 1.125 \cdot 4} = 0,125$$

Por venta de derechos obtengo:

$$(1 - 0,125 \cdot \frac{4}{1}) \cdot 125 = 62,5$$

mientras que el precio que tengo que pagar es:

$$0,125 \cdot 500 = 62,5$$

En cuanto al valor corregido de la cotización:

$$C_1' = (1 + X) \cdot C_1 = 1.125 \cdot 1.125 = 1.265,625$$

Con estos datos, la rentabilidad calculada sería:

$$R' = \frac{C_1'}{C_0} - 1 = \frac{1.265,625}{1.125} - 1 = 12,5\%$$

- Según nuestro sistema, tendríamos:

$$R = \frac{C_1 + d - C_0}{C_0} = \frac{1.125 + 125 - 1.125}{1.125} = 11,1\%$$

La rentabilidad de la operación blanca es más positiva, ya que supone que el importe de los derechos se ha reinvertido en unas acciones que han caído menos de lo que deberían a la vista de los datos.

Del ejemplo anterior, podríamos extraer las siguientes **conclusiones**:

- Siempre que el valor teórico del derecho coincida con su valor de mercado, no sobra ni falta dinero para acudir a la ampliación (aplicando la operación blanca). Pero la rentabilidad calculada bajo el supuesto de reinversión es mayor en valor

absoluto, es decir más positiva o más negativa, siempre que la cotización final sea distinta de la que teóricamente debería darse restando de la cotización inicial el valor teórico del derecho. La razón radica en que al suponer reinversión, la ventaja o desventaja en dicha cotización final queda apalancada.

- Si el valor de mercado del derecho no coincide con el valor teórico, se produce un efecto adicional: aparece un excedente o una falta de dinero para acudir a la ampliación, cantidad que no aparece en el cálculo de la rentabilidad. Es decir, que el cálculo de lo reinvertido no es correcto al no coincidir realidad y teoría.

Entiendo que, aunque cada sistema presenta ventajas e inconvenientes, el que se basa en la "operación blanca" nos lleva a resultados peores que el propuesto en la fórmula 2.1, si bien el primero tiene su justificación lógica en el caso de calcular rentabilidades tomando como base el Indice largo. En realidad, la única distorsión que podría preocuparnos en nuestro cálculo de rentabilidad es la no consideración de la reinversión de los valores recibidos vía dividendos y ampliaciones dentro del periodo básico de decisión considerado. Es decir, que si el accionista percibe el dividendo el primer día del mes, desde este momento hasta el final del mismo, conseguiría una rentabilidad adicional que no aparece en nuestro cálculo.

Por otro lado, puede ser interesante presentar aquí la fórmula utilizada por la Bolsa de Madrid en el cálculo del **Indice FIBV**:

$$I_{FIBV} = \frac{\text{Cap. bursátil final + Div. + Primas + Otros ingresos + Der. susc.}}{\text{Cap. bursátil inicial + admisiones}} \times 100 \qquad [2.9]$$

fórmula que tiene mucho que ver con la utilizada por nosotros, si bien más completa al considerar otros posibles ingresos distintos a los derechos y dividendos.

Hay que señalar que, una vez calculadas las rentabilidades, se procedió a realizar una **última comprobación de los datos de la base**. Se confeccionaron gráficos de las rentabilidades de cada uno de los valores, con el fin de detectar "picos" extraños (es decir, rentabilidades exageradamente altas o bajas). Se comprobaron así los cuatro o cinco valores extremos de cada uno de los títulos, proceso en el que prácticamente no se detectó ningún error.

### 2.2.4. Periodos considerados para cada uno de los valores

En la figura II-1, se realiza una descripción más detallada de la serie histórica de rentabilidades con que contamos para cada uno de los valores seleccionados. Este punto es importante, ya que al tratarse de un espacio dilatado de tiempo, hay títulos que no aparecen durante todo el periodo de análisis, bien porque, al no presentar en determinados momentos interés para el público en general, no figuran en las fuentes consultadas, bien porque la empresa es absorbida por otra.

Podemos resumir la información que aparece en la citada figura II-1 diciendo que los únicos **valores para los que no contamos con los datos al completo** son:

- FENOSA: Faltan los datos a partir del XII-82.
- Cristalería Española: Faltan los datos hasta el X-64.
- Río Tinto: Sólo contamos con los datos correspondientes al periodo III-62 a I-71.
- SEAT : Faltan los datos a partir del VIII-84.

Pasamos a continuación a realizar algunos **comentarios al respecto**:

- En Juntas celebradas el 12 de mayo de 1982, se decidió la fusión de **Unión Eléctrica, S.A.** (hasta 1970 Unión Eléctrica Madrileña, S.A.) con Fuerzas Eléctricas del Noroeste, S.A. (**FENOSA**) mediante absorción de la segunda por la primera, pasando a ser la nueva denominación social "Unión Eléctrica-Fenosa". En la base de datos, a partir de 1982 los valores de la nueva empresa se presentan bajo el nombre de Unión Eléctrica, por ser la compañía absorbente.

- La compañía **Cristalería Española** existía con anterioridad a XI-64. Sin embargo, no empieza a formar parte del Indice hasta el año 1.965. Por otro lado, ni siquiera aparece en los Boletines de Cotización Oficial de la Bolsa de Madrid, tampoco en los Boletines de Información Semanal de Valores ni en las Agendas Financieras del Banco de Bilbao hasta esa fecha (quizás por no estar admitida a cotización, o sencillamente porque hasta ese momento no tenía interés de cara al inversor -por no tener volumen o movimientos significativos, etc.- ya que las publicaciones bursátiles no recogen todos los títulos admitidos a cotización sino sólo un resumen).




Figura II-1

- **Unión Explosivos Río Tinto, S.A.**: Esta sociedad es el resultado de la fusión entre Unión Española de Explosivos, S.A. y Compañía Española de Minas de Río Tinto, realizada mediante la absorción de la segunda por la primera. Dicha fusión fue aprobada en Junta General de Accionistas de Unión Española de

Explosivos, S.A. de 30 de julio de 1969. Escritura pública de 13 de julio de 1970. En nuestra base de datos, los valores de la nueva sociedad a partir de 1970 aparecen bajo el nombre de la absorbente, Unión Española de Explosivos, S.A. En lo que respecta a los datos de la Compañía Española de Minas de Río Tinto anteriores a marzo del 62, tampoco encontramos esta información en ninguna de las publicaciones consultadas, probablemente por las mismas razones apuntadas para el caso de Cristalería Española.

- **SEAT** deja de aparecer en las cotizaciones publicadas por los distintos Servicios de Estudios desde mediados de los ochenta. Se trata de una empresa que siempre ha tenido una alta participación pública, y que posteriormente fue absorbida por la Volkswagen. Podríamos decir que esta alta participación pública restaría interés al título desde el punto de vista del inversor privado.

### 2.2.5. Incidencias

Finalmente, señalaremos algunas incidencias que aparecieron en la comprobación de los datos, y que pudieran resultar de interés para el lector:

- **Banco de Bilbao**. Durante el periodo 59-68 sólo aparecen, en las fuentes consultadas, cotizaciones en la Bolsa de Bilbao.

- **Hidroeléctrica de Cataluña**. Hasta 1963 no aparece en una de las fuentes consultadas (El Economista), por lo que solamente pudo comprobarse con los Boletines de Información Semanal publicados por el Banco de Bilbao. En esta fuente aparece únicamente en la Bolsa de Barcelona hasta el año 1963. Se producen algunas discrepancias entre el original y los Boletines consultados durante este periodo (59-63), pero no son importantes en cuanto a su volumen (como máximo estaríamos hablando de 1 ó 2 enteros).

- **FECSA**. En este título aparecen algunas particularidades:

  • A lo largo del periodo considerado conviven dos tipos de acciones distintas, con diferente nominal. En la fuente original aparecían mezclados los dos tipos de títulos, decantándose algunas veces por las "grandes" y otras por las "pequeñas". Nosotros optamos, siempre que fue posible, por elegir las "pequeñas", por ser más abundantes y representativas.

- Durante los primeros años no aparecen, en las fuentes consultadas, cotizaciones de la Bolsa de Madrid, por lo que hubo que tomar las correspondientes a la Bolsa de Barcelona.

- Suspende cotización entre III-87 y IV-88. Sin embargo, no lo consideramos como título "incompleto" (con lo que desaparecería del estudio, al menos en el periodo 84-88, tal como se explicará más tarde, en la descripción de los subperiodos utilizados), porque este hecho hizo que el poseedor de la acción en ese momento no pudiera deshacerse de la misma, por lo cual su rentabilidad durante estos meses fue efectivamente cero.

- **CAMPSA.** Hubo algunos problemas en la comprobación de los datos, y en concreto, algunos dividendos al final de periodo no pudieron comprobarse. También el valor de capitalización bursátil del último lustro (84-88) presentó el problema de que no aparecía en las publicaciones consultadas el balance de la compañía a XII-84, por lo que se tomó el valor de Capital correspondiente al último balance disponible, 1982.

- **Papelera Española.** Durante el periodo 59-69 sólo pudieron conseguirse datos de la Bolsa de Bilbao, ya que en las fuentes consultadas no aparecía su cotización en la Bolsa de Madrid.

- **CROS.** Hasta 1964 sólo aparecen cotizaciones de la Bolsa de Barcelona. A partir de 1983, los Boletines del Banco de Bilbao y del Banco Bilbao-Vizcaya dan solamente datos referidos a la Bolsa de Barcelona, por lo que en este periodo sólo se comprobaron los datos con una fuente.

## 2.3. El banco de las fundamentales

### 2.3.1. Los datos de partida: balances y cuentas de resultados

Tal como se ha visto en la parte teórica de este trabajo, algunos autores -como Banz (1981), Basu (1983), Bhandari (1988), Chan, Hamao & Lakonishok (1991) o Fama & French (1992), entre otros- tratan de mejorar la explicación de la rentabilidad esperada de los títulos analizados añadiendo al modelo algunas variables explicativas distintas del riesgo sistemático medido por beta, que se conocen con el nombre de "**variables fundamentales**". Se trata de magnitudes

utilizadas con frecuencia por los profesionales de las finanzas, si bien no han tenido demasiado reconocimiento desde un punto de vista teórico hasta hace poco tiempo. Recordemos las más importantes:

- Tamaño.

- Cociente entre valor en libros y valor de mercado.

- Tasa de rentabilidad vía beneficios (inverso del PER).

- Tasa de rentabilidad vía cash-flow.

- Leverage (medido como cociente entre activo contable y valor de mercado, o como activo contable entre valor en libros del capital).

El cálculo de estas variables exige una **información contable adicional** a la que ha sido descrita con anterioridad para el cálculo de las rentabilidades. En concreto, necesitamos los balances y cuentas de resultados de cada una de las empresas, si bien a un nivel bastante agregado.

Aunque a primera vista pudiera parecer que lo ideal sería disponer de esta información con una **periodicidad** mensual (dado que éste es el periodo tomado como base en todo el estudio, y para el que se han calculado las rentabilidades), conviene señalar una idea importante: las rentabilidades se fijan en el mercado, a partir de la información disponible por los agentes. Es decir, que en muchas ocasiones es probable que disponer de una información muy ajustada no nos haga estimar mejor las betas, ya que las que interesan para el modelo no son las que desde un punto de vista teórico resulten mejores, sino las que utiliza realmente el inversor. En este sentido, hay que decir que los balances y cuentas de resultados mensuales no son información disponible para los agentes (podríamos dudar incluso si el inversor medio dispone siempre de las cuentas anuales de las empresas en las que se plantea participar).

En base a lo anterior, decidimos buscar los datos correspondientes a los **balances y cuentas de resultados publicados con carácter anual**, y más concretamente, los siguientes conceptos:

- Total activo (ó pasivo).

- Capital.

- Fondos propios.
- Beneficio.
- Amortizaciones (engloba, en general, todos los costes sin desembolso).

Para la **obtención de estos datos**, se consultaron las Agendas Financieras del Banco de Bilbao correspondientes a los años 59-87 (año éste último en que desaparece la publicación). De aquí obtuvimos el grueso de los datos referentes al periodo 59-86. La información correspondiente a los dos últimos años (87-88) fue extraída fundamentalmente del Servicio de Información Bursátil (SIB) de la Bolsa de Madrid. Y para completar algunos datos que no pudieron obtenerse de las fuentes citadas, se consultaron algunos números del Anuario Financiero y de Sociedades Anónimas de España (ed. Sopec) y del Anuario Financiero fundado por G. Ibáñez.

Consideramos interesante hacer algunas precisiones respecto a la **metodología utilizada en la captura de la información** señalada. En este sentido, debemos decir que cuando tratamos de obtener una información contable de tantas empresas (pertenecientes a distintos sectores) y durante un periodo de tiempo tan largo, se presentan problemas importantes de homogeneización de los datos. Así, observamos que, en las Agendas Financieras de los primeros años, cada empresa presenta su balance y cuenta de resultados de una manera que, en ocasiones, nada tiene que ver con la presentación de las demás (si bien suele observarse una cierta uniformidad por sectores). A partir de mediados de los 70, la información comienza a ser más homogénea, lo cual es debido probablemente a la aparición del Plan General de Contabilidad (recordemos que el Plan vigente hasta 1.990 entra en vigor en 1973, y ni siquiera a partir de entonces es vinculante).

Así las cosas, hasta mediados de los 70 es frecuente encontrar los balances totalmente desordenados, y con criterios en muchas ocasiones ciertamente discutibles (como la consideración de los Fondos de Amortización dentro del no exigible o la presentación de las cuentas de orden dentro del total de activo o de pasivo, por citar algunos). También encontramos empresas que presentan los balances antes del reparto de Pérdidas y Ganancias, mientras otras lo hacen después del mismo. Incluso hay alguna compañía que presenta los balances a finales de algún mes distinto de diciembre (aunque esto se produce de manera excepcional).

Se imponía el establecimiento de unos criterios claros que permitieran disponer de unos datos coherentes para la totalidad de las empresas analizadas, si bien, como comentaremos

posteriormente, esto no es posible al 100%, dada la información de partida. Para ello, recordemos en primer lugar la forma de presentación del balance propuesta por el Plan General de Contabilidad de 1.973, que de manera resumida era la que aparece en la figura II-2.

| | |
|---|---|
| INMOVILIZADO<br>Material<br>Edificios, terrenos, mobiliario, maquinaria, inmovilizado en curso, ...<br>- Amortización acumulada del inmov. material<br>Inmaterial<br>Concesiones administrativas, patentes, ...<br>- Amortización acumulada del inmov. inmaterial<br>Financiero<br>Títulos con y sin cotización oficial, participaciones, préstamos, fianzas y depósitos constituidos, ...<br>- Provisiones (deprec. invers. fin. y por insolvencias)<br>Gastos Amortizables | CAPITAL Y RESERVAS<br>Capital, prima emisión, reservas, remanente, ...<br>Rdos. negativos ejercicios anteriores<br>SUBVENCIONES EN CAPITAL<br>PREVISIONES<br>Para riesgos y dif. cambio, autoseguro, por aceler. amort., ...<br>PROVISIONES<br>Para reparaciones, para responsabilidades, ...<br>DEUDAS A PLAZOS LARGO Y MEDIO<br>Obligaciones, préstamos, acreedores, fianzas y depósitos rec., ... |
| EXISTENCIAS<br>de producto terminado, materias primas, embalajes, ...<br>- Provisión por depreciación de existencias<br>DEUDORES<br>Clientes, efectos, anticipos a proveedores, ...<br>- Provisión para insolvencias<br>CUENTAS FINANCIERAS<br>Títulos con y sin cotización oficial, préstamos, ...<br>- Provisión depreciación e insolvencias<br>Caja, bancos, dividendo a cuenta, ...<br>SITUACIONES TRANSITORIAS DE FINANCIACION<br>Accionistas por desembolsos pendientes sobre acciones, acciones propias en situaciones especiales, ...<br>AJUSTES POR PERIODIFICACION<br>RESULTADOS | DEUDAS A PLAZO CORTO<br>Proveedores, anticipos de clientes, Hacienda, préstamos, ...<br>AJUSTES POR PERIODIFICACION<br>RESULTADOS<br>Pérdidas y ganancias (beneficios) |
| TOTAL ACTIVO | TOTAL PASIVO |
| Cuentas de orden y especiales | Cuentas de orden y especiales |

Figura II-2

Si bien es cierto que el nuevo Plan General de Contabilidad (de diciembre de 1.990) introduce algunas modificaciones, podemos decir que éstas no afectan de manera sustancial a la presentación que se muestra en la mencionada figura II-2, al menos en lo que a nosotros nos interesa. Así, entre las novedades del nuevo Plan podríamos citar las siguientes:

- Eliminación de las cuentas de Previsión.

- Eliminación de las cuentas de orden.

- Desaparición de las cuentas del grupo 8 (referentes a la desagregación del beneficio, que en el Plan anterior se desglosaba en tres cuentas distintas -Explotación, Resultados de cartera y Resultados extraordinarios-).

- Tratamiento del leasing y del descuento de efectos (que antes aparecían a lo sumo en cuentas de orden, y que figuran ahora dentro del balance siempre que se cumplan determinadas condiciones).

- Consideración del impuesto de sociedades como un gasto más del ejercicio, que se imputará según el criterio de devengo, al igual que el resto de gastos e ingresos de la compañía (tratando así de conciliar los aspectos contables y fiscales).

De entre estas y otras novedades de menor importancia, considero de mayor trascendencia esta última. Así, entiendo que la presentación del balance antes del reparto de Pérdidas y Ganancias presenta problemas, en el sentido de que sabemos con certeza que una parte de esta cuenta va a convertirse en exigible (fundamentalmente, el importe que cobrarán los accionistas en concepto de dividendo, y el correspondiente al Impuesto de Sociedades), si bien su cuantía exacta no se conoce hasta que se produce la aprobación de las cuentas anuales por la Junta General. En este sentido, parece más adecuado considerar los balances después del reparto -lo cual tiene su importancia a la hora de determinar la cuantía de fondos propios y ajenos- por lo que decidimos realizar las correcciones pertinentes cuando la compañía presentaba el balance previo a dicho reparto.

Entiendo también que el nuevo tratamiento dado al leasing y al descuento de efectos constituye un acierto importante, aunque dada la información de la que partimos, sería imposible realizar las correcciones correspondientes en los balances.

A continuación, pasamos a describir en detalle los criterios utilizados en la obtención de los datos anteriormente reseñados. En este sentido, es importante señalar que realizamos un esfuerzo importante en la depuración de los balances de partida. Aunque en ocasiones los criterios son discutibles, e incluso podría pensarse que las diferencias que se producirían al aplicar unos criterios menos rigurosos serían pequeñas (lo cual es en ocasiones cierto, máxime cuando el objeto final de los mismos es el de servir para el cálculo de ratios, con lo cual estas diferencias perderían aún más importancia), hemos preferido hacerlo así, en un intento de no

acumular errores (que, por otro lado, están siempre presentes en cualquier base de datos de esta magnitud).

• **Total pasivo**

El criterio general seguido en el cálculo de este dato fue tomar el valor del total de pasivo de la empresa **sin tener en cuenta** los siguientes conceptos:

- **Cuentas de orden y especiales**. En algunas compañías aparecían este tipo de cuentas "escondidas" bajo otras denominaciones. Tratamos de identificarlas, ya que se caracterizan por presentar el mismo saldo tanto en el activo como en el pasivo del balance, y con nombres muy similares.

- **Cuentas de contrapartida**. Consideramos como tales, entre otras, el Fondo de Amortización (también la Previsión para amortización acelerada en los casos en que aparece); las provisiones por depreciación (de existencias, inversiones financieras, etc.); las provisiones por insolvencias; los dividendos a cuenta del beneficio; las acciones en cartera. Entiendo que estas partidas figuran más correctamente como resta directa de las cuentas de las que son contrapartida, por lo que no deben considerarse dentro del cómputo total del activo o pasivo, pues podrían llevar a obtener una imagen distorsionada del tamaño de la empresa.

- **Pérdidas de ejercicios anteriores y gastos amortizables** (gastos de constitución, gastos financieros diferidos, etc.). Podríamos incluir estos dos conceptos dentro del subapartado anterior, cuentas de contrapartida, ya que se trata en definitiva de importes a restar de fondos propios, pero los hemos separado porque no constituyen resta directa de ninguna cuenta en concreto.

No se restaron, aunque esto es discutible, algunas de las cuentas que figuran dentro del epígrafe "**Situaciones transitorias de financiación**" (entre las que podemos citar como más importantes los desembolsos pendientes sobre acciones o sobre obligaciones), por considerar que se trata más de un realizable que de una contrapartida de capital (o de empréstitos).

• **Capital**

El cálculo de este concepto fue sencillo: se consideró la suma del capital **desembolsado más el suscrito pendiente de desembolso, menos** el importe de las acciones propias en situaciones especiales (o **acciones en cartera**).

• **Fondos propios**

Este concepto está compuesto por los siguientes elementos:

- **Capital** (explicado anteriormente).

- **Reservas.** Incluye las reservas legales, voluntarias, para inversiones, especiales, por prima de emisión, y cualquier otra con el mismo carácter.

- **Remanente.** Beneficios de ejercicios anteriores pendientes de aplicación.

- **Cuentas de regularización y actualización de balances.** Algunos autores consideran discutible la inclusión de este concepto como integrante de los fondos propios. Recordemos que no estamos tratando en este momento de calcular el valor de mercado de los fondos propios (en cuyo caso esta crítica cobraría un mayor sentido), sino su valor contable.

- **Subvenciones** recibidas por la empresa.

- **Previsiones** (para responsabilidades y autoseguro). Considero que estas cuentas se dotan voluntariamente por la empresa, y son realmente fondos propios en el momento de su aparición en balance, aunque en muchas ocasiones su vocación sea la de convertirse en algún momento en exigible. Entiendo que la inclusión de estas cuentas en el cálculo de los fondos propios es discutible.

Recordemos también aquí que se realizó una **tarea previa de depuración**, en la cual consideramos el **reparto de pérdidas y ganancias** en las empresas que presentaban el balance antes de dicho reparto. En este sentido, los fondos propios recogerían solamente aquella parte del beneficio del año que fuera a quedar en la empresa.

Al resultado de sumar todos los conceptos anteriores, le restamos el importe de **Pérdidas de ejercicios anteriores** (en el caso de que aparecieran), así como el correspondiente a los **Gastos amortizables.**

- **Beneficio**

Se optó por recoger el importe de **beneficio neto**, siguiendo el criterio marcado por el nuevo Plan General de Contabilidad (que, como hemos señalado anteriormente, entiende el Impuesto de Sociedades como un gasto más).

- **Amortización**

Este concepto se utilizará después en el cálculo del cash-flow, por lo que entiendo que bajo este epígrafe deben recogerse en general **todos los costes e ingresos que no supongan salida o entrada de fondos** para la empresa. Se incluyen así las amortizaciones de activo material e inmaterial, la correspondiente a gastos amortizables, así como las dotaciones a las diferentes provisiones. Y se restan de la suma anterior los saldos de "Trabajos realizados por la empresa para su inmovilizado" y cualquier otra cuenta similar, al no suponer sino una compensación de parte de los costes de la compañía durante el ejercicio considerado.

Hay que señalar que este dato fue imposible de conseguir en algunas de las empresas, que no presentaban en sus cuentas de resultados el nivel de desagregación suficiente. En algunas ocasiones, cuando la compañía presentaba de manera separada el precio de adquisición de los inmovilizados y su amortización acumulada, intentamos aproximar la cuota anual amortizada por diferencia entre los valores acumulados de un año y el anterior. Este criterio es ciertamente criticable, ya que la amortización acumulada varía también por ventas de activos, y en general, siempre que cause baja alguno de ellos, pero en algunos casos, era la única forma de obtener este dato, por lo que considero que puede justificarse dicha aproximación. En cualquier caso, podemos decir que el cash-flow es un dato de menor importancia, aunque es utilizado por Chan, Hamao y Lakonishok (1991), los cuales obtienen con él resultados interesantes en el mercado japonés.

Una vez introducida en el ordenador la información descrita, se procedió al cálculo de las fundamentales.

### 2.3.2. El cálculo de las fundamentales

A continuación se especifica la **metodología seguida en el cálculo de las variables** apuntadas al principio del punto anterior.

En primer lugar, es necesario hacer una puntualización, que se refiere al **momento** en que consideraremos que la **información de las cuentas anuales** de las diferentes empresas es **disponible para los agentes**, aspecto que ya ha sido comentado brevemente con anterioridad. En este sentido, suele suponerse (véase, por ejemplo, Fama & French, 1992) que dicha información es conocida después de la aprobación de las cuentas anuales (en nuestro caso, a partir del mes de junio, fecha límite en el caso español para realizar la mencionada aprobación).

Hoy día, muchas empresas importantes hacen algún avance durante los primeros meses del año acerca de las cuentas anuales aún no aprobadas, lo que nos llevaría a considerar esta información como disponible con anterioridad al mes de julio. Sin embargo, no es claro que esto sucediera en el pasado (cuando la informática no presentaba su nivel de desarrollo actual, lo que hacía mucho más complicado presentar estos avances). Por otro lado, los títulos que hemos seleccionado en nuestra base de datos pueden considerarse de alguna manera "emblemáticos", y, en este sentido parece lógico suponer que desde principios de año, en Bolsa circulase ya alguna información (tal vez no oficial) acerca de sus cuentas anuales.

Decidimos consultar estos aspectos con personas que conocieran el mercado bursátil español durante el periodo considerado. Así, supimos que, aunque existía alguna empresa que con frecuencia presentaba sus cuentas anuales en febrero, podría decirse que la mayor parte de ellas lo hacían durante los meses de abril y mayo. Los bancos solían hacerlo un poco antes, y en cuanto a las pequeñas empresas, era frecuente que esperaran hasta el mes de junio para aprovechar las ventajas financieras que suponía el retraso en el pago de impuestos (que debía realizarse en el plazo de un mes a partir de la aprobación de las cuentas anuales).

Dado que no existe una homogeneidad clara para las distintas empresas, decidimos **considerar disponible la información contable de un ejercicio a partir del mes de julio correspondiente al año siguiente**, ya que es a partir de esta fecha cuando tenemos seguridad de que la información es pública. Por otro lado, y tal como se ha apuntado anteriormente, este es el criterio que suele utilizarse en este tipo de estudios.

Antes de pasar a definir el modo de cálculo de los diferentes ratios (utilizaremos indistintamente los términos "ratio" o "variable fundamental", tal como hacíamos en el Marco teórico), señalaremos que decidimos utilizar la misma **nomenclatura** que la propuesta en Gómez-Bezares (1992b, pág. 341).

• **Tamaño**

Se define como el valor de mercado de la empresa (o valor de capitalización bursátil). Siguiendo la nomenclatura propuesta por Gómez-Bezares en el artículo citado, llamaremos a esta variable VALOR, y la fórmula utilizada en su cálculo fue la siguiente:

$$VALOR_{ijk} = VCB_{ijk} = Capital_{i,j-1} \cdot Cotización_{ijk} \qquad [2.10]$$

donde:

| | |
|---|---|
| $VALOR_{ijk}$ | Tamaño de la empresa i en el mes k del año j. |
| $VCB_{ijk}$ | Valor de capitalización bursátil de la empresa i en el mes k del año j. |
| $Capital_{i,j-1}$ | Capital de la empresa i en diciembre del año j-1. |
| $Cotización_{ijk}$ | Precio de cotización de la acción i en el mes k del año j. |

Puede ser interesante aclarar aquí que el capital del año j-1 se conjuga con las cotizaciones de la compañía a partir del mes de julio del año j. En este sentido, las cotizaciones correspondientes a los meses de enero a junio lo harían con el capital correspondiente al ejercicio j-2. Este mismo criterio se mantiene en el cálculo del resto de los ratios que se presentan a continuación.

• **Cociente entre valor en libros y valor de mercado**

Llamaremos a esta variable LIBROS/MERCADO. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$LIBROS/MERCADO_{ijk} = \frac{FP_{i,j-1}}{VALOR_{ijk}} \qquad [2.11]$$

donde:

$LIBROS/MERCADO_{ijk}$ Valor de la variable para la empresa i en el mes k del año j.

$FP_{i,j-1}$ Valor contable de los fondos propios de la compañía i en diciembre del año j-1.

- **Tasa de rentabilidad vía beneficios (inverso del PER)**

Esta variable, que llamaremos BENEFICIOS/PRECIO, se calculó de la siguiente forma:

$$BENEFICIOS/PRECIO_{ijk} = \frac{BN_{i,j-1}}{VALOR_{ijk}} \qquad [2.12]$$

donde:

$BENEFICIOS/PRECIO_{ijk}$ Valor de la variable para la empresa i en el mes k del año j.

$BN_{i,j-1}$ Beneficio neto contable de la compañía i en el año j-1.

- **Tasa de rentabilidad vía cash-flow**

Le llamaremos CASH/PRECIO, y la calculamos con la siguiente fórmula:

$$CASH/PRECIO_{ijk} = \frac{CF_{i,j-1}}{VALOR_{ijk}} \qquad [2.13]$$

donde:

$CASH/PRECIO_{ijk}$ Valor de la variable para la empresa i en el mes k del año j.

$CF_{i,j-1}$ Cash-flow de la compañía i durante el año j-1.

- **Leverage**

La definiremos de dos maneras distintas:

$$\text{ACTIVO/VALOR MERCADO}_{ijk} = \frac{AT_{i,j-1}}{\text{VALOR}_{ijk}} \qquad [2.14]$$

o alternativamente:

$$\text{ACTIVO/VALOR LIBROS}_{ijk} = \frac{AT_{i,j-1}}{FP_{i,j-1}} \qquad [2.15]$$

donde:

| | |
|---|---|
| $\text{ACTIVO/VALOR MERCADO}_{ijk}$ | Valor de la variable para la empresa i en el mes k del año j. |
| $\text{ACTIVO/VALOR LIBROS}_{ijk}$ | Valor de la variable para la empresa i en el mes k del año j. |
| $AT_{i,j-1}$ | Activo total de la compañía i en diciembre del año j-1. |

### 2.3.3. Periodos considerados para cada uno de los valores en los distintos ratios

Tal como puede observarse en las figuras II-3, II-4 y II-5, se consideran para cada título únicamente los subperiodos para los que contamos con información al completo[4] (este aspecto se comentará con mayor profundidad en el siguiente capítulo del trabajo).

[4] En este sentido, debe tenerse en cuenta que, al disponer de los balances finales y cuentas de resultados de cada ejercicio desde el año 1.959, y dado que, tal como se ha indicado anteriormente, consideramos disponible esta información a partir del mes de julio del año siguiente, los datos correspondientes a las variables fundamentales con que contamos para el primer subperiodo abarcan en realidad los meses comprendidos entre VII-60 y XII-63.

## - VALOR, LIBROS/MERCADO, BENEFICIO/PRECIO




Figura II-3

- **CASH/PRECIO**

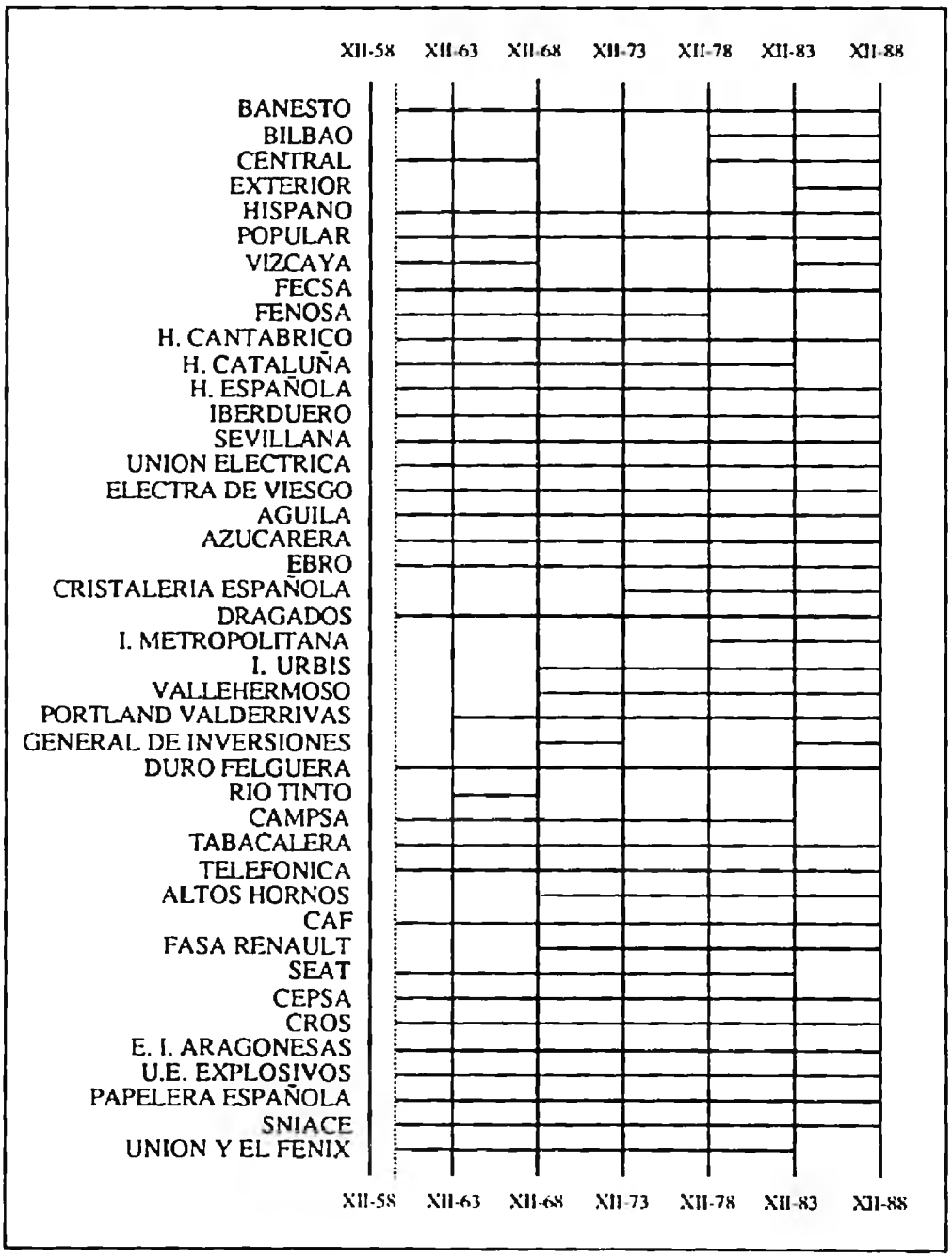



Figura II-4

## - ACTIVO/VALOR MERCADO, ACTIVO/VALOR LIBROS

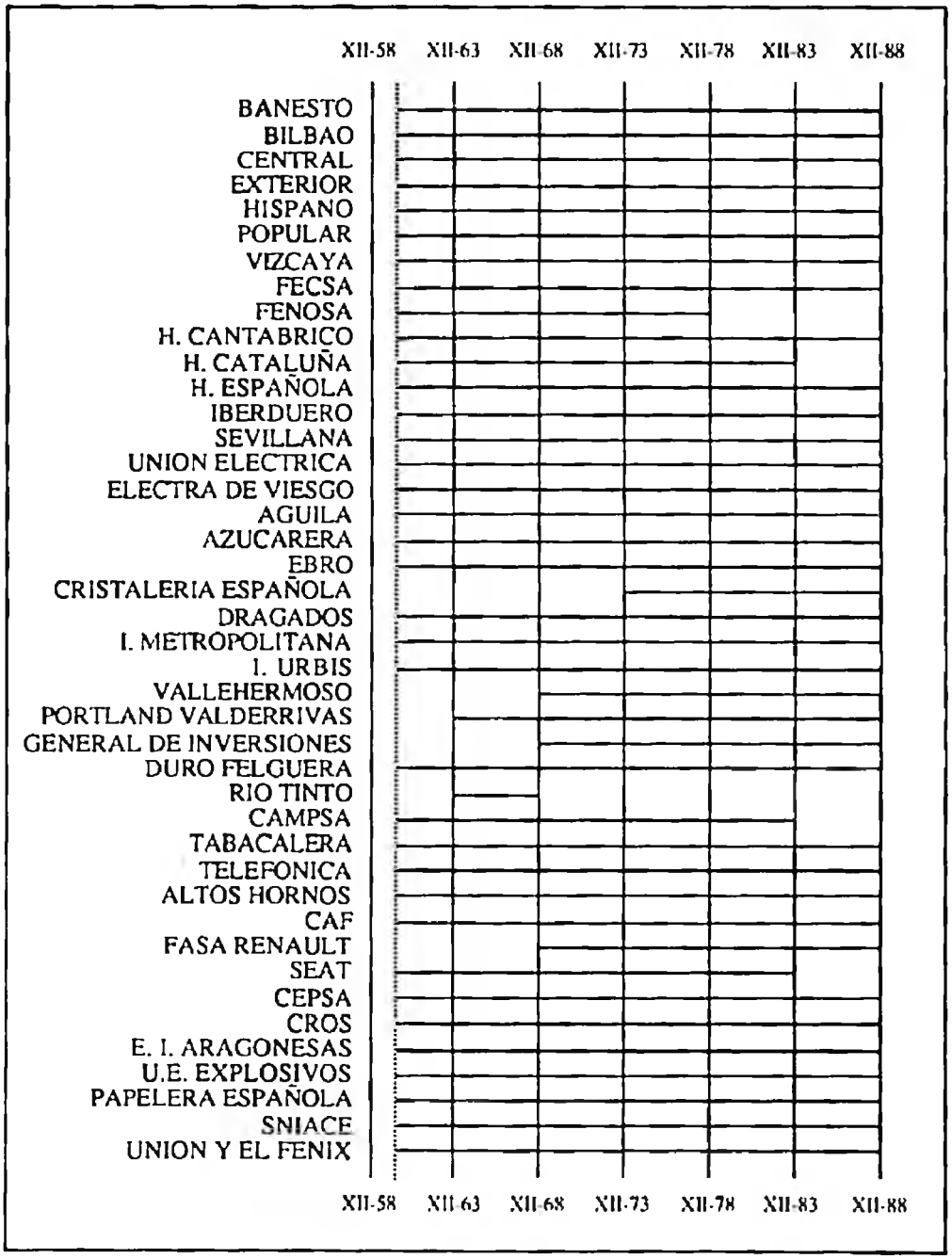



Figura II-5

### 2.3.4. Incidencias

A continuación, pasamos a reseñar algunas incidencias producidas en la captura de los datos que pudieran resultar de interés.

- Los datos de entrada aparecían en miles de pesetas hasta 1.979, y en millones a partir de esta fecha (lo cual no tiene ninguna importancia, ya que su efecto desaparece en el cálculo de los ratios, pero sí debemos homogeneizar la primera variable, VALOR. Nosotros optamos por presentarla en millones de pesetas).

- El proceso de depuración de los datos se simplifica enormemente a partir del año 79, ya que comienzan a aparecer de forma homogénea y agregada (probablemente, tal como se ha dicho antes, por efecto de la previa entrada en vigor del Plan General de Contabilidad de 1.973).

- Algunas empresas no presentan sus balances a 31-XII de cada año: en concreto, Azucarera (balances de situación a 30-VI), y Ebro (balances a 30-IV).

- Cristalería. Solamente se introdujeron datos a partir de 1.969, ya que este título tampoco entrará en el estudio de rentabilidades durante los dos primeros subperiodos, de los que carecemos de los datos necesarios (este punto se explica con mayor profundidad en el capítulo siguiente).

- General de Inversiones presenta de manera separada los conceptos "Plusvalías o minusvalías de la cartera". Nosotros optamos por incluirlas, tanto en el cálculo de Activo Total como en el de Fondos Propios, con su correspondiente signo.

- CAMPSA. Presenta durante algunos años sus datos de manera bastante confusa. Por otro lado, desaparece de algunas de las fuentes consultadas a mediados de los ochenta.

- Por lo que se refiere al concepto Beneficio, y tal como se indica en la descripción de la información de partida -punto 2.3.1.-, nuestra intención fue la de recoger el beneficio neto. Sin embargo, encontramos algunas compañías que no presentaban la partida correspondiente al Impuesto de Sociedades en el reparto de Pérdidas y Ganancias (ni tampoco en la propia cuenta de resultados), por lo que no tenemos garantía de que, en todos los casos, se trate realmente del

beneficio neto. En cualquier caso, diremos que esto ocurrió de manera excepcional.

## 2.4. El tipo de interés sin riesgo

Otro dato que necesitábamos para la realización del algunos contrastes era el **tipo de interés sin riesgo** correspondiente a cada mes del periodo considerado. Aunque desde un punto de vista teórico caben dudas sobre la existencia o no de un tipo sin riesgo (al asimilar riesgo a variabilidad, la rentabilidad de este título debería ser constante durante el periodo considerado; por otra parte, la consideración de la inflación estaría influyendo en el tipo que en términos reales recibe el inversor, por lo que, aunque la rentabilidad nominal fuera siempre la misma, no ocurriría lo mismo con la rentabilidad real; finalmente, el concepto de ausencia de riesgo exigiría la aceptación de que es imposible que el Estado no pague sus deudas, lo cual históricamente no es cierto), suele considerarse como tal el ofrecido por las inversiones en renta fija del Estado.

Aceptando, con las matizaciones realizadas, la existencia de un tipo de interés que podemos considerar "sin riesgo", surge la necesidad de elegir entre los **múltiples tipos existentes en el mercado**. En este sentido, cabe señalar que, aunque todos los tipos están relacionados, es importante para algunos tests utilizar el mejor dato a nuestra disposición. Consultado este tema con personas conocedoras del mercado durante el periodo estudiado, llegamos a la conclusión de que los tipos ofrecidos por la **Deuda Perpetua o la Deuda Amortizable del Estado** (que nos resultaban de muy fácil captura) no tienen demasiado interés para nosotros. La razón es que se trata de tipos intervenidos, que servían casi exclusivamente a los bancos y entidades de crédito para el cumplimiento de sus coeficientes legales. En este sentido, debemos decir que para el estudio que estamos realizando, lo que nos interesa es un tipo que realmente sirva como referencia (o si se quiere, como alternativa) al inversor de Bolsa.

Descartados, pues, los tipos de la Deuda Pública a largo plazo por las razones expuestas, nos planteamos en un un primer momento la posibilidad de buscar los tipos que **la Banca y las Cajas de Ahorro** pagaban por los **depósitos a corto plazo** (a uno, dos, tres, incluso a seis meses). Aunque es cierto que al acudir a la Banca privada podríamos estar alejándonos del concepto "ausencia de riesgo", parece aceptable considerar que se trata de tipos suficientemente seguros (dada la importancia de la banca en nuestro sistema económico, lo cual obliga a las instituciones del ramo a cumplir con exigentes coeficientes, así como a contribuir a la constitución de fondos de garantía, podemos considerar como poco probable el hecho de que

un banco no responda a las obligaciones contraídas). Y por otro lado, también parece lógico considerarlos como alternativa natural a la inversión en renta variable.

El problema que se planteó con esta información es que resultó imposible encontrar en las fuentes a nuestra disposición una serie que cubriera todo el periodo. Algunas publicaciones (como el Boletín Estadístico del Banco de España), ofrecen esta información, pero las series mensuales aparecen solamente a partir de los últimos años.

Finalmente, nos decantamos por una serie que cubre prácticamente el periodo total, que recoge la **rentabilidad en el mercado secundario de los bonos del Tesoro[5] con vencimiento superior a dos años.** Se trata de tipos anuales brutos con carácter mensual, sin considerar aspectos fiscales (retenciones, desgravaciones, etc.), a partir del año 1.960. Esta información es publicada por el EUROSTAT y fue extraída de los registros informatizados del Banco Bilbao-Vizcaya. Al tratarse de rentabilidades en el mercado secundario, pierde importancia el hecho de se trata de inversiones a medio plazo, ya que dicho mercado les confiere la liquidez necesaria para que puedan considerarse como alternativa a la renta variable en un periodo de decisión corto como es el mes[6]. Resaltamos el hecho de que la serie abarca el

---

[5] Traducido de la fuente original, "Treasury bills".

[6] Somos conscientes de las limitaciones y problemas que la elección de este tipo sin riesgo plantea. Así, suelen señalarse dos fuentes de riesgo en la renta fija a largo plazo: el riesgo de insolvencia, y el riesgo de variación en los tipos de interés (véase Gómez-Bezares, 1993a, pág. 60, o Mascareñas, 1991a, págs. F-233 y ss. Este último trabajo se complementa con Mascareñas, 1991b y 1991c, que pueden resultar de interés para ampliar todo lo relacionado con la gestión de la renta fija). Como hemos dicho anteriormente, consideramos que el primero puede suponerse eliminado, al tratarse de renta fija emitida por el Estado. Sin embargo, el segundo de los factores mencionados haría que, al utilizar rentabilidades del mercado secundario, el tipo obtenido al final de cada periodo no pueda considerarse como "conocido" al principio del mismo, lo cual iría en contra de lo que, en el contexto de la teoría de cartera, entendemos por "tipo sin riesgo". Debemos incidir en el hecho de que esta era la mejor serie histórica de datos a nuestra disposición. Por otro lado, a la vista de los resultados obtenidos en capítulos posteriores, en los que puede apreciarse que las conclusiones, tanto del Modelo de mercado, como del CAPM, no varían por el hecho de realizar el estudio en rentabilidades o en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo, podemos decir que la utilización del tipo elegido es totalmente justificable en la práctica, si bien plantea los problemas mencionados a nivel teórico.

Diremos también aquí que, aunque podría parecer que existe una incoherencia entre el criterio utilizado para los dividendos (que se tomaron en valores líquidos), y el empleado para los tipos sin riesgo (que son brutos), es importante resaltar que se trata de rentabilidades obtenidas en el mercado secundario, y por lo tanto, no sujetas a retención, con lo que desaparece el problema.

periodo 1.960-1.988 (carecemos, pues, de la información referente a 1.959). En este sentido, diremos que la carencia de estos datos provocará pequeñas distorsiones en algunos análisis que se realizarán posteriormente (y que serán comentados en el momento en que aparezcan), pero dado que nos resultó imposible completar la serie de manera homogénea con la anteriormente descrita, preferimos trabajar con la información disponible.

Obviamente, dado que los tipos presentados son anuales, hubo que transformarlos en los equivalentes mensuales (suponiendo interés compuesto) para que esta información fuera coherente con el periodo básico de análisis elegido para todo el estudio (el mes).

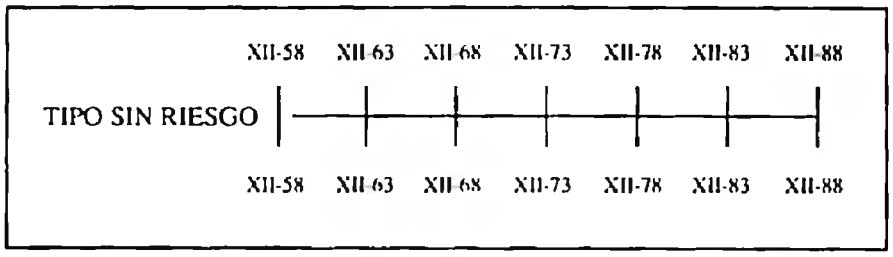



Figura II-6

## 2.5. Otros indicadores económicos

### 2.5.1. Los datos de partida: IPC, IPI, tipos de interés a corto plazo y rentabilidad de la cartera de mercado

Tal como se indica en la parte teórica de este trabajo, **una alternativa al CAPM propuesta por algunos autores es el APT** (Arbitrage Pricing Theory). Lo que pretende el modelo es detectar si en la explicación de las rentabilidades esperadas de los títulos es lógico considerar un único factor, tal como propone el CAPM (el **riesgo sistemático**, medido por la relación entre cada título y el mercado), o si, como señalan Roll y Ross (1980 y 1984), es necesario considerar **otros factores explicativos**. Para ello, se utilizan técnicas multivariantes complejas, como el análisis factorial, que tratan de detectar precisamente "factores" explicativos de la variabilidad que aparece en las rentabilidades de los diferentes títulos. Una vez aplicada la técnica, el problema radica en la **interpretación de los factores obtenidos**.

**Roll y Ross** (1984), llegan a la conclusión de que pueden distinguirse **cuatro factores sistemáticos que influyen en la esperanza de rentabilidad de los títulos**, y los asocian a los siguientes conceptos:

- Cambios no anticipados en la inflación.

- Cambios no anticipados en la producción industrial.

- Cambios no anticipados en el diferencial de rentabilidad entre bonos de alto y bajo riesgo.

- Cambios no anticipados en el diferencial de rentabilidad entre bonos a largo y corto plazo.

Dado que realizaremos al final de este trabajo una breve incursión en este campo, consideramos oportuno buscar la información necesaria para aproximar estos cuatro conceptos en la economía española durante el periodo analizado, lo cual nos permitirá contrastar si podemos identificarlos con los factores obtenidos por nosotros. Para ello, necesitábamos obtener la siguiente **información adicional a la que ha sido presentada** en los apartados anteriores de este capítulo:

- **Indice de Precios al Consumo (IPC)**

Esta variable la utilizaremos para aproximar el primer factor, los cambios no anticipados en la inflación. Disponemos de la serie mensual correspondiente al periodo 1.961-88 (con base 100 en el año 1983), información publicada, entre otros, en los Boletines del Banco de España, y que obtuvimos de los registros informatizados del Banco Bilbao-Vizcaya.

- **Indice de Producción Industrial (IPI)**

Esta variable nos permitirá aproximar el segundo elemento, los cambios no anticipados en la producción industrial. Disponemos de **dos series mensuales diferentes** referentes a este concepto:

- La primera serie abarca el periodo 1.965-75 (con base 100 en el año 1.972), y nos fue proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística.

- La segunda se refiere al periodo 1.975-88 (con base 100 en el año 1.990), información publicada también por el Instituto Nacional de Estadística (y que nos fue facilitada por el EUSTAT).

• **Tipos de interés a corto plazo**

Como se ha indicado en el apartado correspondiente al tipo de interés sin riesgo, los tipos con que contamos hasta el momento son los correspondientes a los bonos del Tesoro con vencimiento superior a dos años (en el mercado secundario y con carácter mensual). Esta es la mejor aproximación que encontramos al tipo sin riesgo que pueda considerarse como alternativa real de mercado a la inversión en renta variable en un plazo corto como es el mes, dada la alta intervención de algunos tipos alternativos planteados y la falta de series fiables referidas a otros que pudieran resultar de interés (al menos durante gran parte del periodo total considerado).

Por todo lo mencionado, **preferimos sustituir en nuestro estudio el cuarto factor por otro que representa el diferencial entre tipos a corto plazo no intervenidos e intervenidos**. Para aproximar los segundos, utilizaremos los tipos de las letras del Tesoro a tres meses (información publicada también por el EUROSTAT). Al igual que en lo que se refiere al tipo sin riesgo que consideramos de mercado, la serie con que contamos hace referencia al periodo 1.960-88.

### 2.5.2. El cálculo de las variables presumiblemente relacionadas con los factores del APT

A continuación, se describe el proceso seguido para aproximar las cuatro variables citadas en el punto anterior, y que utilizaremos para la interpretación de los factores que obtengamos en el Análisis Factorial.

• **Cambios no anticipados en la inflación (FACTOR 1)**

En primer lugar, definiremos la **nomenclatura** que vamos a utilizar:

$IPC_t$ Indice de Precios al Consumo del mes t.

$IPC^e_t$ Indice de Precios al Consumo esperado para el mes t.

$F_t$ Tasa de inflación interanual correspondiente al mes t.

$F^e_t$ Tasa de inflación interanual esperada para el mes t.

$D_t$ Diferencial entre la tasa interanual correspondiente al mes t y la del mes t - 12 (la del mismo mes del año anterior).

$D^e_t$ Diferencial esperado entre la tasa interanual correspondiente al mes t y la del mes t - 12.

$f_t$ Tasa de inflación producida en el mes t.

$f^e_t$ Tasa de inflación esperada para el mes t.

$d_t$ Tasa de inflación no anticipada correspondiente al mes t.

Podemos aproximar el **crecimiento en los precios realmente producido** en el mes t mediante la siguiente fórmula:

$$1 + f_t = \frac{IPC_t}{IPC_{t-1}} \qquad [2.16]$$

En cuanto a la tasa de inflación interanual, ésta puede obtenerse por dos caminos:

$$1 + F_t = \prod_{i=t-11}^{i=t} (1 + f_i) = \frac{IPC_t}{IPC_{t-12}} \qquad [2.17]$$

**Aproximaremos el concepto "cambio no anticipado en la inflación" de dos formas distintas**, partiendo de hipótesis diferentes. En cualquier caso, dado que en este tipo de índices es frecuente que aparezcan estacionalidades, supondremos que los individuos tienen en cuenta este problema al realizar sus estimaciones.

- En primer lugar, supondremos que los individuos se fijan en la variación de la tasa interanual de un mes t con respecto a la del mismo mes del año anterior para realizar su estimación de la correspondiente a t+1. Esto implica que, si en enero se ha conseguido una mejora en la tasa de inflación interanual con respecto a lo ocurrido en el mismo mes del año anterior, se esperará la misma mejora para el mes de febrero (siempre con respecto al mismo mes del ejercicio anterior). Matemáticamente, podemos expresar esta idea de la siguiente forma:

$$1 + D_t = 1 + D^e_{t+1} = \frac{1 + F_t}{1 + F_{t-12}} \qquad [2.18]$$

y por tanto, la tasa interanual esperada para el siguiente mes vendrá dada por la fórmula:

$$1 + F^e_{t+1} = (1 + F_{t+1-12}) \cdot (1 + D^e_{t+1}) \qquad [2.19]$$

Una vez estimada la tasa interanual esperada para el próximo mes, podemos calcular la **inflación esperada** para dicho mes, teniendo en cuenta 2.16 y 2.17:

$$1 + f^e_{t+1} = \frac{IPC^e_{t+1}}{IPC_t} = \frac{(1 + F^e_{t+1}) \cdot IPC_{t+1-12}}{IPC_t} \qquad [2.20][7]$$

y comparando a posteriori la inflación producida en el mes t+1 con la esperada, aproximamos la **tasa no anticipada** (bajo las hipótesis de partida):

$$1 + d_{t+1} = \frac{(1 + f_{t+1})}{(1 + f^e_{t+1})} \qquad [2.21]$$

- **Alternativamente**, podemos pensar que los individuos esperan para el próximo mes la misma tasa de inflación que se produjo en el mismo mes del año anterior. Es decir, que si en enero del año anterior los precios aumentaron un 1% con respecto al mes anterior, este mismo incremento será el esperado para enero de este año. Matemáticamente:

$$1 + f^{e'}_{t+1} = 1 + f_{t+1-12} = \frac{IPC_{t+1-12}}{IPC_{t-12}} \qquad [2.22]$$

---

[7] Desarrollando 2.20, podemos ver que, bajo las hipótesis planteadas, la tasa de inflación esperada para el mes t depende de la que se produjo hace doce meses, y de la relación entre ésta y la de 24 meses antes:

$$1 + f^e_{t+1} = (1 + f_{t+1-12}) \cdot \frac{(1 + f_{t+1-12})}{(1 + f_{t+1-24})}$$

y, nuevamente, la tasa no anticipada de inflación bajo esta hipótesis quedaría:

$$1 + d^{\cdot}_{t+1} = \frac{(1 + f_{t+1})}{(1 + f^{e\cdot}_{t+1})} \qquad [2.23]$$

Analizando los resultados obtenidos a posteriori para las dos aproximaciones propuestas, parece ligeramente mejor la segunda (en ambos casos la tasa no anticipada de inflación toma un valor promedio cercano a cero, lo cual nos estaría hablando de expectativas insesgadas, pero la desviación típica de las tasas no anticipadas es algo menor con la segunda aproximación).

- **Cambios no anticipados en la producción industrial (FACTOR 2)**

Como se ha dicho anteriormente, disponemos de **dos series diferentes relativas al Indice de Producción Industrial (IPI)**, que presentan un solape en el año 75. Por lo tanto, la primera tarea a realizar en este caso consiste en **conseguir una única serie homogénea** de datos, para lo cual partimos de la relación que aparece entre las dos series en el año de solape. Llamaremos:

| | |
|---|---|
| $IPI\text{-}72_{tj}$ | Indice de Producción Industrial del mes t del año j, según la serie con base en el año 72 (periodo 1.965-75). |
| $MIPI\text{-}72_{j}$ | Promedio del IPI en el año j, según la serie con base en el año 72. |
| $IPI\text{-}90_{tj}$ | Indice de Producción Industrial del mes t del año j, según la serie con base en el año 90 (periodo 1.975-88). |
| $MIPI\text{-}90_{j}$ | Promedio del IPI en el año j, según la serie con base en el año 90. |
| R | Coeficiente de conversión entre las dos series (base 72 y base 90). |
| $CIPI\text{-}72_{tj}$ | Indice de Producción Industrial del mes t del año j, según la serie con base en el año 72 corregida a base 90. |

Para homogeneizar las dos series nos basamos en su relación en el año 75, para lo cual calculamos el promedio del IPI en dicho año para cada una de las dos series:

$$MIPI\text{-}90_{75} = \frac{\sum_{t=1}^{t=12} IPI\text{-}90_{t,75}}{12} \qquad MIPI\text{-}72_{75} = \frac{\sum_{t=1}^{t=12} IPI\text{-}72_{t,75}}{12} \qquad [2.24]$$

y vemos la relación que existe entre los dos:

$$R = \frac{MIPI\text{-}72_{75}}{MIPI\text{-}90_{75}} \qquad [2.25]$$

Esto significa que para unir de manera homogénea las dos series deberemos dividir la de base 72 entre el coeficiente corrector calculado:

$$CIPI\text{-}72_{tj} = \frac{IPI\text{-}72_{tj}}{R} \qquad [2.26]$$

Una vez homogeneizada la serie, el proceso que realizamos **para aproximar los cambios no anticipados en la producción industrial** es exactamente el mismo que el explicado en el subapartado anterior para la inflación. También en este caso, la segunda aproximación propuesta parece ligeramente superior por las razones apuntadas en el punto anterior.

**• Cambios no anticipados en el diferencial de rentabilidad entre bonos de alto y bajo riesgo (FACTOR 3)**

Aproximaremos esta variable a través del diferencial de tipos ofrecidos por la cartera de mercado y el título sin riesgo a corto plazo no intervenido (lo que en el contexto de la teoría de cartera llamamos premio por riesgo). Utilizaremos la siguiente **nomenclatura**:

$P_t$ Premio por riesgo del mes t.

$P^e_t$ Premio por riesgo esperado para el mes t.

$R^*_t$ Rentabilidad de la cartera de mercado en el mes t.

$R_{ot}$ Rentabilidad del título sin riesgo en el mes t.

$c_t$ Cambio no anticipado en el premio por riesgo en el mes t.

Estimaremos el cambio no esperado en el premio por riesgo de dos **maneras distintas**, suponiendo en ambos casos que el premio esperado para el próximo mes coincide con el producido en el actual (hipótesis que se apoya en la consideración de mercados eficientes, lo que implicaría que los precios actuales incorporan toda la información disponible):

- Calculando el premio **en términos aditivos** (que es la forma de cálculo del mismo en el contexto del CAPM, tal como puede verse en el Marco teórico de este trabajo):

$$P^{e}_{t+1} = P_t = R^{*}_t - R_{ot} \qquad [2.27]$$

$$c_{t+1} = P_{t+1} - P^{e}_{t+1} = P_{t+1} - P_t \qquad [2.28]$$

- Calculando el premio **en términos relativos**, de manera coherente con el tratamiento realizado en los índices de precios y de producción industrial:

$$1 + P^{e}_{t+1} = 1 + P_t = \frac{1 + R^{*}_t}{1 + R_{ot}} \qquad [2.29]$$

$$1 + c_{t+1} = \frac{1 + P_{t+1}}{1 + P^{e}_{t+1}} = \frac{1 + P_{t+1}}{1 + P_t} \qquad [2.30]$$

En este caso, la comparación a posteriori de las series obtenidas de cambios no anticipados por los dos caminos no arroja diferencias significativas a favor de ninguno de ellos.

**• Cambios no anticipados en el diferencial de tipos no intervenidos e intervenidos (FACTOR 4)**

Como se ha indicado anteriormente, aproximaremos este cuarto factor a través del **diferencial entre los tipos de interés a corto plazo no intervenidos e intervenidos**. Al igual que para el FACTOR 3, realizaremos la aproximación a este concepto por **dos caminos distintos** (en términos aditivos y en términos relativos). La metodología es exactamente igual que la utilizada en el punto anterior, sustituyendo los conceptos $R^{*}$ y $R_o$ por

los tipos no intervenidos e intervenidos, respectivamente, por lo que no repetiremos las fórmulas utilizadas en su cálculo. Al igual que en el punto anterior, no existen razones para inclinarnos a posteriori por ninguna de las dos aproximaciones propuestas.

### 2.5.3. Periodos considerados para cada una de las variables

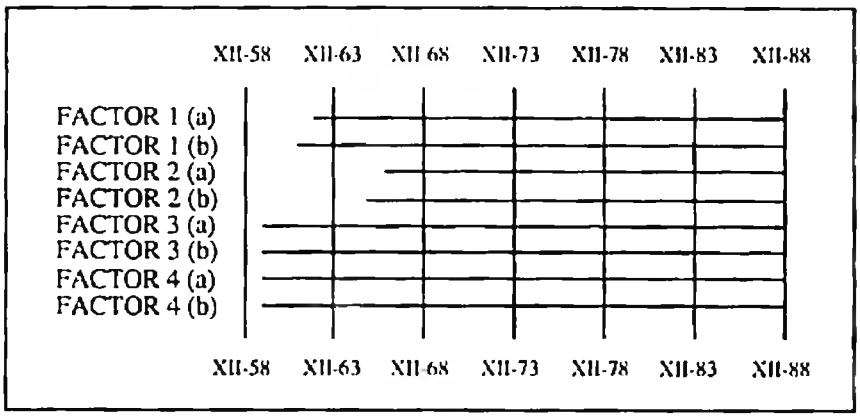



Figura II-7

Para ver la coherencia de lo presentado en la figura II-7 con los periodos mencionados en la descripción de la información de partida, debe tenerse en cuenta que en la realización de los cálculos explicados en el subapartado anterior se pierden algunos datos, cuya cuantía depende de las diferentes hipótesis planteadas.

### 2.5.4. Incidencias

Quizás lo único reseñable en este punto sea que, al contrario que los datos relativos al Indice de Producción Industrial (IPI) posteriores al año 1.975, los correspondientes a los años precedentes no se encontraban publicados en las fuentes consultadas. Comentado el problema con expertos del EUSTAT, supimos que, al parecer, dicha información era elaborada en aquel tiempo por el Servicio Sindical de Estadística, lo que nos llevó a consultar con el INE sobre la posibilidad de disponer de estos datos, que finalmente nos fueron facilitados a partir del año 1.965, tal como se ha indicado anteriormente.

## 3. Un breve apunte acerca de las herramientas informáticas empleadas

Los datos originales (cotizaciones, derechos y dividendos, así como los balances y cuentas de resultados, los tipos de interés sin riesgo y el resto de indicadores macroeconómicos) se encuentran soportados en hojas de cálculo EXCEL para **Apple Macintosh**. Es en este entorno en el que se realizaron los cálculos referentes a rentabilidades, valores de capitalización bursátil, los correspondientes a las variables fundamentales y los de los "otros indicadores económicos".

Para el tratamiento estadístico de la información se utilizaron varios entornos y herramientas: así, algunos puntos referentes al Modelo de mercado fueron realizados en un ordenador **FUJITSU** de la serie K, utilizando el paquete de estadística interactiva ESTINX (desarrollado en la propia Universidad Comercial de Deusto). Se utilizaron también herramientas estadísticas en el entorno Macintosh, concretamente los programas DataDesk y StatView, en la realización de algunos tratamientos sencillos, así como algunos programas en el **entorno MS2**, tales como el GB-STAT, para la realización de algunas pruebas de hipótesis (en concreto, una parte de las referentes a la normalidad de las distribuciones de rentabilidad).

Por lo que se refiere a los tratamientos más complejos, se realizaron en el **entorno UNIX**, utilizando el paquete estadístico **SAS**.

## 4. Una breve reseña histórica del periodo estudiado (1.959-1.988)

A modo de complemento a la descripción de la base de datos, y con la intención de situar en su justo contexto histórico los resultados finales que se deriven del análisis que se realizará en los capítulos posteriores, creo interesante realizar una brevísima reseña de los acontecimientos más importantes ocurridos a lo largo del periodo considerado. Para ello, comenzaremos con una **sucinta cronología** de los hechos económicos, políticos y sociales más relevantes acontecidos entre los años 1.959 y 1.988 (para lo que nos basaremos fundamentalmente en la realizada por Iruretagoyena, 1991, apéndice III). En segundo lugar, completaremos este

panorama con un **breve comentario explicativo del mismo**, basándonos en el excelente trabajo de Fuentes Quintana (1989).

## 4.1. Cronología

- 1.957 - Tratado constitutivo de la C.E.E.
  - Firma de la Adhesión de España a la O.C.D.E.
- 1.958 - Se suspende la Ley de 1.946 referente a las ampliaciones de capital con prima, facilitando las ampliaciones gratis o bajo la par.
- 1.959 - Plan de Estabilización y Liberalización, con el apoyo internacional.
  - Devaluación de la peseta (30%).
- 1.960 - Se empieza a plantear la necesidad de la entrada de España en la C.E.E.
- 1.961 - Ley de Regularización de Balances.
- 1.963 - Aprobación a final de año del Primer Plan de Desarrollo (1.964-67).
- 1.964 - Ley de Reforma Tributaria.
  - El Banco de España es ya de propiedad enteramente del Gobierno.
  - Los Bancos e Inmobiliarias actúan como puntales del alza bursátil.
- 1.965 - Descenso de las bolsas mundiales y subida del tipo de interés en el exterior.
  - Fomento del consumo interior (automóviles, cemento, electrodomésticos y siderurgia), que provoca un fuerte crecimiento del IPI.
- 1.966 - Inician su actividad los Fondos de Inversión.
- 1.967 - Devaluación de la peseta (de 60 a 70 pts/$).
- 1.968 - Expansión de los Fondos de Inversión.
- 1.969 - Bajada de las bolsas mundiales.
  - Entra en vigor el Segundo Plan de Desarrollo (1.969-71).
  - Importante aumento en el sector de la Construcción.
  - Estalla el Caso Matesa.

- 1.970
  - Subida del petróleo.
  - Firma del Acuerdo Comercial Preferencial de España con la C.E.E.
- 1.971
  - Se publica el Tercer Plan de Desarrollo.
  - Medidas de reactivación económica.
- 1.972
  - Alzas en el precio del petróleo.
  - Tendencia internacional a la recesión económica.
  - Importante boom en la negociación de acciones en Bolsa y de las sociedades de cartera.
- 1.973
  - Guerra Arabe-Israelí en octubre.
  - Crisis del petróleo.
  - Atentado de Carrero Blanco.
  - Publicación del Plan General de Contabilidad.
- 1.974
  - Mejoría de las perspectivas internacionales con la reapertura del Canal de Suez.
  - Comienza el régimen de flotación de la peseta.
  - Pánico en la Bolsa española.
- 1.975
  - Recesión mundial.
  - Muerte de Franco.
  - Tensión en el Sahara.
  - Fuerte recesión del sector Siderúrgico.
- 1.976
  - Transición política: nombramiento de Suárez y referéndum sobre la reforma política.
  - Problemas políticos y sociales importantes.
  - Devaluación de la peseta frente al dólar (10%).
  - Desgravaciones fiscales a la inversión en Bolsa.
- 1.977
  - Primeras elecciones generales libres (junio).
  - Se firman los Pactos de la Moncloa (octubre).
  - Conflictividad laboral y política.
  - Nuevo Programa General de Actuación Económica.
  - Devaluación de la peseta (20%).

- 1.978
  - Aprobación de la Constitución Española.
  - Siguen los incidentes políticos y sociales.
  - Creación del Fondo de Garantía de Depósitos.
- 1.979
  - Nueva subida espectacular del petróleo.
- 1.980
  - Nueva situación bélica en Oriente Medio.
  - Aumento del precio del petróleo.
  - Dimisión de Suárez.
  - Desarrollo del mercado de renta fija.
- 1.981
  - Tendencia a la estabilidad de los precios del petróleo.
  - Nombramiento de Calvo Sotelo.
  - Asalto al Congreso.
  - Concertación social: Acuerdo Nacional de Empleo.
  - Cobran relevancia los planes de reconversión de sectores en crisis.
  - Liberalización de los dividendos bancarios.
  - Mal año agrícola.
- 1.982
  - Elecciones generales: triunfo socialista.
  - Planes de reconversión traumáticos.
  - Fuerte crisis en el sector Naval.
  - Aparición de nuevos activos financieros (Pagarés del Tesoro, de empresa, "repos", etc.).
- 1.983
  - Incremento de las bolsas mundiales.
  - Expropiación de Rumasa.
  - Reconversión industrial.
  - Fuerte competencia en Bolsa de los otros activos financieros.
- 1.984
  - Queda paralizado el Plan Nuclear.
  - Plan de Saneamiento de las Eléctricas.
  - Buen año agrícola (que propicia un fuerte incremento del PIB).
  - Crisis en el sector de la Construcción.
  - Gran incremento de los partícipes en los Fondos de Inversión.
- 1.985
  - Baja del petróleo.
  - Inminente entrada de España en la C.E.E.

- Medidas de reactivación económica.
- Gran incremento de los partícipes en los Fondos de Inversión.

• 1.986
- Baja del dólar y del petróleo.
- Incorporación de España a la C.E.E. como miembro de pleno derecho.
- Regulación de los Fondos de Pensiones.
- Plan de Saneamiento del sector Eléctrico.
- Necesidad de un acuerdo interbancario para competir con Europa.
- Se produce el mayor crecimiento en la Bolsa española de los años analizados (108%).
- Gran incremento de los partícipes en los Fondos de Inversión.

• 1.987
- Gran caída de Bolsa en octubre.

• 1.988
- Huelga General del 14 de diciembre.
- Fusión de los Bancos Bilbao y Vizcaya.

### 4.2 Comentario

Para la realización de este apartado se **consultaron fundamentalmente tres trabajos**: el de García Delgado (1987), que se refiere a los años 1.939 a 1.975; el de Rojo (1987), que se refiere a los años 1.973-84; y el de Fuentes Quintana (1989), que abarca el periodo comprendido entre los años 1.959-88. Las **conclusiones** fundamentales que aparecen en todos ellos son bastante **coherentes** en lo que se refiere a la **interpretación de los hechos económicos** acontecidos en el periodo mencionado. Por otro lado, el trabajo de Fuentes Quintana presenta para nosotros la ventaja de abarcar exactamente el horizonte elegido para nuestro estudio, y con una estructura que lo hace más útil para el objetivo que ahora nos planteamos, por lo que decidí seguir el mencionado esquema en las páginas que siguen (que en en este sentido, pueden considerarse como un resumen del mencionado trabajo, por lo que evitaré hacer continuas referencias al mismo). Finalmente, y como complemento a lo aquí presentado, puede resultar de especial interés la consulta del trabajo de Myro (1989), que analiza la evolución de la economía española a través de sus principales magnitudes agregadas entre los años 1.964 (1.965 en algunos casos) y 1.988.

• **La década de los 60**

Se trata de la época del **gran desarrollo económico español**, en el que juega un **papel fundamental el Plan de Estabilización y Liberalización de 1.959**, cuyos propósitos inmediatos eran conseguir el equilibrio interno de los precios y liberalizar el comercio exterior y la actividad económica interna, para lograr así una continuidad en el desarrollo y facilitar la integración de la economía española en la internacional, comenzando por la C.E.E.

El Plan de Estabilización **suponía romper con un pasado basado en el intervencionismo y la autarquía**. Fuentes Quintana señala tres **motivos que hacían inevitable este cambio**: el déficit de la balanza de pagos (que situaba al país en práctica suspensión de pagos); el gran auge económico que se produce en Europa entre los años 1.951 y 1.973, que hacía que el desarrollo autárquico español resultara tan anacrónico como inviable; y el triunfo de la lógica económica, que se impone gracias al acceso a cargos públicos de economistas procedentes de las nuevas promociones de las recientemente creadas Facultades de Ciencias Económicas y Empresariales y a la subrogación de las ayudas externas al cumplimiento de determinadas medidas exigidas por los informes técnicos.

El Plan supone inicialmente un shock en la economía y en las expectativas de los agentes que paraliza la actividad económica durante año y medio. Pero a finales del 61 comienza un **intenso desarrollo**, cuyas **fuerzas explicativas** pueden encontrarse en el deseo social por conseguirlo; el atraso acumulado por el país; la tecnología incorporada por las importaciones y su difusión interna; el crecimiento de la demanda en todos sus componentes; los efectos positivos de la apertura al exterior (turismo y transferencias de inmigrantes); el contar con los recursos productivos necesarios para crecer (financieros, gracias al ahorro interno y el aumento de las inversiones extranjeras; y excedentes de mano de obra no utilizada, que proviene del campo y de la incorporación de la mujer al mundo laboral); y la favorable relación real de intercambio (que alcanza una ganancia cifrada en un 20-25% durante la década de los 60).

Los **rasgos que definen lo fundamental del desarrollo de los 60** son: una estructura productiva dominada por la fuerte demanda interna, los intensos procesos de sustitución de inputs y la progresiva sustitución de trabajo por capital (propiciada por el cambio tecnológico), todo ello apoyado en una balanza de pagos con un flanco débil en las exportaciones, y fortaleza en los servicios (turismo), transferencias (emigrantes), y en la entrada de capitales. El resultado de todo lo anterior es un crecimiento interno grande, y residual en el sector exterior. Los **sectores que protagonizan el desarrollo** son los bienes de consumo duradero, vivienda, nuevos productos derivados de la industria química, turismo y viajes y los bienes superiores de consumo en la partida de alimentación (leche, carne y huevos).

Sin embargo, **la vieja política autárquica va reapareciendo**, comenzando con el Arancel de 1.960, y culminando en los **Planes de Desarrollo**. Las razones que explican esta vuelta hacia atrás son de tipo económico (viejos intereses del capitalismo corporativo) y político (ya que la liberalización exigía medidas adicionales de reforma -mercado de trabajo, régimen fiscal, sistema financiero y en la política industrial-, que ponían en peligro la continuidad del régimen).

Fuentes Quintana señala los siguientes **"pasivos" del crecimiento de la economía española de esta etapa:**

- Propensión generalizada del proceso de desarrollo hacia el desequilibrio de la balanza de pagos (al estar basado en una apertura exterior parcial y en una liberalización interna limitada).

- El intervencionismo financiero, que orientó la inversión del ahorro del país de manera discrecional y caprichosa. Esto se suma a una demanda inatendida de bienes públicos por falta de recursos fiscales.

- Demanda creciente de energía por el sistema productivo: dependencia más generalizada y crítica.

- Importantes limitaciones para la creación de empleo de la economía española: al fuerte crecimiento demográfico, se añade el aumento de la productividad (motivada por la aplicación de nueva tecnología) y la estructura de la demanda final hacia productos que necesitan menos mano de obra. En estas condiciones, el mantenimiento del empleo se apoyaba en el fuerte crecimiento de la producción y en la absorción de una parte importante de la mano de obra a través de la emigración.

- Crecientes necesidades de capital, favorecidos por unos tipos de interés bajos e intervenidos, en un sistema financiero que no incorporó la competencia ni el mercado.

- Los crecientes y costosos desequilibrios en el crecimiento de los distintos sectores (producción agraria frente a la industrial, escaso desarrollo de las redes de distribución en el sector comercial, y desequilibrio entre los bienes públicos y privados, por la mencionada falta de un adecuado sistema tributario).

- Desigualdades en la distribución de la renta, obstáculo para el desarrollo económico futuro.

• **La crisis de los setenta**

La crisis de los años setenta afecta de manera desigual a los diferentes paises, en función de su particular sensibilidad a los factores que la provocan. Fuentes Quintana distingue **siete factores fundamentales** que explican esta crisis:

1. El déficit de la balanza de pagos americana en la segunda mitad de los sesenta y el fin del sistema monetario de Bretton Woods dan lugar a una importante inestabilidad mundial. La cantidad de reservas con que cuentan los paises se traduce en un aumento de las disponibilidades líquidas, que tiene efectos en la demanda, primero, y en los precios, después. España tiene a finales de 1.973 una inflación de dos dígitos (14%).

2. El incremento de precios del petróleo, las materias primas y alimentos provocan un cambio espectacular en la Relación Real de Intercambio. En España, la inflación alcanza el 17% en el primer trimestre de 1.975 y la balanza de pagos pasa a ser deficitaria.

3. La segunda ronda de los efectos de la crisis, al intentar los diferentes grupos sociales mantener su nivel de rentas anterior a la misma. En el caso español, este problema se ve agravado por la particular política de rentas aplicada durante los últimos años, que tenía como criterio inspirador el de fijar los incrementos salariales en 2-3 puntos por encima de la inflación del año anterior. A ello se añade un crecimiento desbordado de los gastos de la Seguridad Social.

4. El fuerte incremento de los costes provoca desequilibrios importantes, al erosionar la competitividad de las exportaciones y extender la ineficiencia productiva (lo interesante no es producir, sino especular con los precios). Además provoca problemas y tensiones sociales. Todo ello lleva finalmente a una serie de medidas contractivas de carácter monetario y fiscal, que contribuyen a la crisis de los excedentes empresariales y a la caída de la inversión privada.

5. La crisis de los beneficios empresariales, unida a la segunda crisis del petróleo (78-79), y a los bajos tipos de interés (negativos, en términos reales) dan como consecuencia un fuerte endeudamiento en las empresas. Por otro lado, la alta

inflación provoca una disminución del ahorro privado y público, que finalmente se traduce en incrementos del tipo de interés. Muchas empresas habían pactado tipos revisables, con lo que el endeudamiento se convierte en un factor de agudización de la crisis.

6. La crisis industrial, provocada por la mala dotación de recursos energéticos y la desfavorable evolución de costes y precios relativos de energía y trabajo, así como por el peso importante de los sectores industriales más críticos en la producción española.

7. El déficit público, provocado por un crecimiento del gasto (dada la baja provisión de bienes públicos y el reducido nivel de transferencias de que se partía) y un sistema fiscal injusto y poco desarrollado, que se traduce en una intensificación de los procesos inflacionistas y en la sustitución de la financiación e inversión privadas por públicas.

Los cambios en la asignación de los recursos exigidos por la crisis son tanto más difíciles cuanto más rígido sea el sistema económico, y **España presentaba fuertes rigideces** (intervenciones en forma de múltiples barreras y estímulos administrativos, así como limitación a la apertura exterior), que unidas a la **existencia de un capitalismo corporativo** heredado de la época anterior, hacen que **la crisis se manifieste de manera diferencial en nuestro país**, agudizando sus efectos (disminución de las tasas de desarrollo, inflación galopante, desequilibrio y endeudamiento con el exterior y profundización en el desempleo).

Esta extrema sensibilidad de la economía española a la crisis y la carencia de un sistema económico que respondiera automáticamente a los problemas parecía exigir una política enérgica que favoreciera la reasignación, la cual no se hizo. Podemos distinguir fundamentalmente **dos etapas en la política de ajuste**:

- La **política compensatoria** de Barrera de Irimo en 1.974, que se basa en mantener el precio de la energía (subvencionando el consumo), la sustitución de la menor demanda exterior, la intervención de ciertos precios para luchar con la inflación, y en una sobreindiciación de los salarios (que se fijan añadiendo 2-3 puntos a la inflación producida en el ejercicio anterior). Esta política provoca un desequilibrio intenso en la balanza de pagos, el incremento de las subvenciones y del presupuesto (iniciando su desequilibrio), y la distorsión e incremento en los consumos de energía (al mantener de forma artificial los precios relativos). En la

adopción de esta política hubo razones económicas (creencia en la provisionalidad de la crisis) y políticas (debilidad del régimen).

- Abandono de la política compensatoria en abril de 1.975, poniendo en marcha una **política restrictiva** (a través de medidas monetarias y fiscales), pero que carece de una adecuada política de rentas. Con la muerte de Franco a finales de año, se inicia la transición política en el marco de la crisis económica mundial. Hasta mediados de 1.977, se produce una política permisiva, con clara subordinación de los problemas económicos a los políticos. Así, se afrontan las elecciones del 77 con una inflación que se sitúa en el 25,4%, déficit de más de 5.000 millones de dólares en la balanza por cuenta corriente, una deuda exterior de 12.000 millones de dólares, y unos sectores productivos no adaptados a los datos de la crisis. Comienza aquí el intento de acercarse a Europa, que rige la política a partir de este momento.

• **Las políticas de ajuste de cara a la integración en la C.E.E.**

Las condiciones en que España afrontaba la consolidación de la democracia recordaban las que se producen en 1.931 con la Segunda República (transición política en un marco de crisis económica). La historia había enseñado la lección de que **una economía en crisis constituye un problema político fundamental.**

La propia naturaleza de los problemas planteados, la configuración del mapa político después de 1.977, y la necesidad de reducir la incertidumbre de los efectos de las decisiones políticas, para conseguir la eficacia y la consolidación del régimen democrático, hacían **necesario que la política económica fuera pactada.** Además, los ajustes no debían ser una traba a la integración de España en Europa. En este marco se producen los **Acuerdos de la Moncloa**, suscritos por la totalidad de las fuerzas políticas con representación parlamentaria en las elecciones del 77. Se trataba así de definir una **política económica** que ajustase la economía española a la crisis, basada en **dos tipos de medidas:**

- **Medidas de saneamiento**: reducir la inflación y mejorar el equilibrio exterior (a través de una política monetaria que controlara las disponibilidades líquidas; una política presupuestaria que consiguiera la integración de gastos e ingresos, la disminución del gasto público en consumo y aumento en inversión, y la limitación del déficit público; fijación de un tipo de cambio realista; y el diseño de

una política de rentas, pactando los incrementos salariales en función de la inflación prevista y reduciendo las cuotas a la Seguridad Social).

- **Medidas de reforma** (del presupuesto y el gasto público, así como del marco de actuación de la empresa pública; del sistema fiscal, imponiendo un sistema tributario que nos acercara al europeo; del sistema financiero; y del marco de las relaciones laborales, con la elaboración del Estatuto del Trabajador y la flexibilización de las condiciones de empleo).

Todo ello acompañado de la **necesidad de contemplar algunas reestructuraciones productivas necesarias** (elaboración de un Plan Energético; la conveniencia de provocar la reconversión de los sectores industriales críticos y ayudar a los sectores con futuro; y la reforma de la producción agraria).

Como **resultado de estos ajustes**, cuya filosofía se mantiene, tanto durante el gobierno de UCD (79-82), como con la llegada al poder del PSOE (a partir del 82), se produce una disminución espectacular de la inflación en tan pocos años, una ganancia también espectacular en el equilibrio exterior (que se traduce en una gran solvencia en el año 87), y un equilibrio en las empresas (que apoyado en la moderación salarial, permite la recuperación de los excedentes empresariales, la disminución del endeudamiento y el incremento de inversión en capital fijo). Además, las mejoras posibilitan a España afrontar la entrada en la C.E.E.

# Capítulo III

# ANALISIS DE LAS DISTRIBUCIONES DE RENTABILIDAD

## 1. Aspectos metodológicos previos

Para realizar las contrastaciones que constituyen el eje central de este trabajo se hacía necesario en primer lugar **dividir la base de datos total en subperiodos**, ya que al considerar un periodo tan largo (30 años), cabe pensar que el riesgo sistemático de los diferentes títulos, y en concreto, la medida de éste (la beta, en el contexto del CAPM), puede sufrir variaciones a lo largo del mismo. Precisamente este tema será objeto de análisis detenido una vez construido el Modelo de mercado, ya que la estabilidad de las betas es un punto crucial para la validez del modelo.

Por todo ello, decidimos dividir el periodo total en **subperiodos de cinco años**. La metodología expuesta coincide con la utilizada por la mayoría de los autores que han realizado contrastaciones empíricas sobre el CAPM. Así, Blume (1971) analiza el periodo 1.926-68, dividiéndolo en subperiodos de siete años. Algunos servicios de evaluación de riesgos, como Merrill Lynch o Value Line (Statman, 1981, pág. 42) calculan betas sobre periodos de cinco años (si bien los primeros toman como periodo básico de análisis el mes, mientras los segundos analizan datos semanales). Fama (1976), realiza un análisis con una muestra compuesta por las

30 acciones más significativas del NYSE y con una muestra aleatoria para el periodo 1.963-68, y señala que para rentabilidades mensuales, el periodo ideal de análisis está entre cinco y siete años. De todo lo anterior puede deducirse que la duración exacta del subperiodo no es algo objetivo, sino que depende de una serie de factores en muchos casos subjetivos u operativos (como la extensión del periodo total a analizar, el carácter -diario, semanal, mensual, etc.- de los datos de partida, etc.), si bien parece que una longitud de cinco años parece justificable y adecuada en nuestro caso.

Tenemos, por tanto, **seis subperiodos de cinco años cada uno**, que quedan de la siguiente manera[1]:

- Subperiodo 1: 1.959-63
- Subperiodo 2: 1.964-68
- Subperiodo 3: 1.969-73
- Subperiodo 4: 1.974-78
- Subperiodo 5: 1.979-83
- Subperiodo 6: 1.984-88

disponiendo así de un total de 60 observaciones para cada subperiodo (las correspondientes a 12 meses durante cinco años).

Como ya se ha señalado en la descripción de la base, no disponemos de los datos completos de todos los títulos para los 30 años que constituyen el periodo de análisis. En concreto, recordemos que 38 de los 42 títulos seleccionados se mantienen durante este tiempo, pero hay cuatro (Cristalería, FENOSA, Río Tinto y SEAT) que no cumplen esta condición.

Decidimos **considerar, dentro de cada subperiodo, únicamente los títulos cuyos datos se encuentran al completo**. Es decir, que cuando un título aparece, por ejemplo, durante tres de los años que componen el subperiodo, éste es eliminado del análisis de ese segmento, pero no del resto. Esto significa tener un **número de títulos distinto para cada subperiodo**[2]:

- 1.959-63: 40 títulos (Eliminados: Cristalería y Río Tinto).

[1] En algunas figuras que aparecen en los diferentes apartados del Apéndice 2 se utiliza la numeración de los subperiodos que aquí se presenta.

[2] La justificación de esta decisión puede encontrarse en el capítulo IV, apartado 1.4.

- 1.964-68: 41 títulos (Eliminados: Cristalería).
- 1.969-73: 41 títulos (Eliminados: Río Tinto).
- 1.974-78: 41 títulos (Eliminados: Río Tinto).
- 1.979-83: 40 títulos (Eliminados: FENOSA y Río Tinto).
- 1.984-88: 39 títulos (Eliminados: FENOSA, Río Tinto y SEAT).

## 2. Resumen de algunas medidas de estadística descriptiva

En las tablas III-1 a III-6 que se presentan en el Apéndice 1 se ofrecen algunas **medidas estadísticas** que pueden resultar de interés para analizar la forma de las distribuciones de rentabilidad de los títulos considerados[3]. A continuación, se presentan las fórmulas utilizadas en la confección de las tablas, que pueden encontrarse en cualquier manual de estadística (véase, por ejemplo, Gómez-Bezares, 1983, cap. II, para las fórmulas 3.1 a 3.5, o Chacón, 1955, vol. I, pág. 404, para la fórmula 3.6):

**Promedio:**
$$\overline{X}_i = \frac{\sum_{t=1}^{60} X_{it}}{60} \qquad [3.1]$$

**Desviación típica:**
$$S_i = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{60} (X_{it} - \overline{X}_i)^2}{60}} \qquad [3.2]$$

**Asimetría:**
$$a_{3_i} = \frac{m_{3_i}}{m_2^{3/2}} = \frac{\frac{\sum_{t=1}^{60} (X_{it} - \overline{X}_i)^3}{60}}{S_i^3} \qquad [3.3]$$

[3] Se realizan también los análisis correspondientes a las rentabilidades de la cartera de mercado ponderada y sin ponderar, cuyo cálculo se explica posteriormente, en el capítulo IV (fórmulas 4.2 y 4.1, respectivamente).

**Curtosis:**
$$a_{4_i} = \frac{m_{4_i}}{S_i^4} - 3 = \frac{\sum_{t=1}^{60} (X_{it} - \overline{X}_i)^4}{\frac{60}{S_i^4}} - 3 \qquad [3.4]$$

**Recorrido:** $R_i$ = Valor máximo$_i$ - Valor mínimo$_i$ [3.5]

**Rango estudentizado:**
$$RS_i = \frac{R_i}{S_i} \qquad [3.6]$$

# 3. Análisis de la normalidad de las distribuciones de rentabilidad

## 3.1. Metodología

Sobre la base de los datos presentados, estábamos en disposición de aplicar algunos tests acerca de la forma de las distribuciones de rentabilidad. En la práctica, lo que nos interesa es **ver si podemos aceptar que las rentabilidades siguen una distribución normal** (recordemos que el CAPM, y en general, toda la teoría de cartera, parten del análisis de dos únicos parámetros de la distribución: $\mu$ y $\sigma$. Esto estará justificado cuando la distribución quede perfectamente definida con estos dos valores, lo cual se cumple en el caso de distribuciones normales; también con funciones de utilidad cuadráticas; y con funciones de utilidad de órdenes superiores, siempre que se den una serie de coincidencias -para ampliar lo referente a este tema, puede consultarse Gómez-Bezares, 1991a, cap. I, apdo. 8-). Queremos resaltar también el hecho de que, en las pruebas de hipótesis que presentamos a continuación, la hipótesis nula es que la distribución de rentabilidad que se analiza en cada caso es normal, siendo siempre la hipótesis alternativa lo contrario (en este sentido, podríamos decir que no existe hipótesis alternativa en sentido estricto).

Para el estudio de la normalidad de las distribuciones, se utilizaron **varias herramientas**:

- **Observación de los histogramas de las rentabilidades.** Este es el método que utiliza Fama en su trabajo de 1976, en el que analiza "a ojo" si es aceptable esta

forma de las distribuciones (por comparación entre frecuencias estimadas y observadas). Este sistema puede parecer poco científico, pero lo cierto es que puede darnos una idea aproximada interesante, e incluso a veces, suficiente (recordemos una vez más que lo importante según las tendencias metodológicas actuales no es tanto el cumplimiento al 100% de las hipótesis de partida, como el carácter predictivo de las conclusiones del modelo analizado). El propio Fama, en la obra citada, realiza también algunas pruebas adicionales (curtosis, etc.): nosotros aplicamos también, como se verá después, diferentes tests, si bien siendo poco exigentes a la hora de aceptar la hipótesis de partida.

- **Test de asimetría.** Si las distribuciones de rentabilidad fueran normales, el estadístico $a_3$ definido en la fórmula 3.3 debería ser cero. Sin embargo, al manejar una muestra, podemos encontrar valores relativamente alejados del teórico. Para n=60 datos, el estadístico $a_3$ sigue una distribución que puede encontrarse en Chacón (1955, tomo II, tabla XXVa) -que reproduce Biometrika tables for statisticians, vol. I, pág. 183-. En concreto, los valores teóricos para $\alpha/2 = 1\%$ y $\alpha/2 = 5\%$ son 0,723 y 0,492, respectivamente. Tal como señala el propio Chacón en la obra citada (págs. 241-242), si no se dispone de las tablas, puede también hacerse un test mediante aproximación a la normal (que, aunque válida en principio para n > 5.000, supone cometer un error poco importante para tamaños de muestra inferiores):

$$\frac{a_3}{\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{n}}} \quad \text{sigue aproximadamente DN} \qquad [3.7]$$

Dado que nosotros queremos los valores correspondientes a $\alpha/2 = 0,5\%$ y $\alpha/2 = 2,5\%$ (se trata de un test bilateral, en el sentido de que puede rechazarse la hipótesis nula tanto por la derecha como por la izquierda), y que éstos no aparecen en las tablas mencionadas, utilizamos la aproximación a la normal expuesta en 3.7. Recordemos que los valores de t en una distribución normal tipificada son:

$$t_{\alpha/2=2,5\%} = 1,96$$
$$t_{\alpha/2=0,5\%} = 2,57$$

- **Test de curtosis.** Podemos también testar la normalidad de una variable a través de su apuntamiento, utilizando el estadístico $a_4$ definido en la fórmula 3.4. Este sigue una distribución que puede encontrarse en Chacón (1955, tomo II, Tabla XXVb), en la cual aparecen los valores correspondientes a errores $\alpha/2$ del 1% y 5%. Dado que nosotros queremos los valores de $\alpha/2$ correspondientes al 0,5% y 2,5%, y que éstos no aparecen en dicha tabla, utilizamos nuevamente la aproximación a la normal que propone Chacón en la obra citada (págs. 241-242):

$$\frac{a_4}{\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{n}}} \quad \text{sigue aproximadamente DN} \qquad [3.8]$$

- Otra forma de testar el apuntamiento sería hacerlo a través de la distribución del **rango estudentizado** (método utilizado también por Fama, 1976). El estadístico R/S' sigue una distribución que puede encontrarse en David, Hartley y Pearson (1954). Nuevamente, nos encontramos con un test bilateral, ya que la hipótesis nula puede rechazarse por arriba o por abajo. Dado que la distribución propuesta no es simétrica, tenemos que fijar el límite superior y el inferior de manera independiente. Los valores concretos para una muestra de 60 datos son los siguientes (véase la tabla que aparece en la obra citada, página 491, en la que se supone que las estimaciones del rango y la desviación estándar de la variable se realizan sobre una misma muestra de datos, tal como es nuestro caso):

| | | |
|---|---|---|
| para $\alpha/2 = 2,5\%$ | límite inferior: | SR(0,025,60) = 3,85 |
| | límite superior: | SR(0,975,60) = 5,70 |
| para $\alpha/2 = 0,5\%$ | límite inferior: | SR(0,005,60) = 3,69 |
| | límite superior: | SR(0,995,60) = 6,09 |

Recordemos que en el resumen de estadística descriptiva presentado (tablas III-1 a III-6), nosotros calculábamos el rango estudentizado según la fórmula propuesta por Chacón (fórmula 3.6), que supone dividir el rango entre la desviación típica, mientras que en las tablas de David, Hartley y Pearson, se divide el rango por la desviación insesgada, por lo cual tenemos que realizar una transformación de los datos. Para ello, puede ser conveniente recordar que:

$$\text{Desviación típica: } S = \sqrt{\frac{\sum_{t=i}^{n} (X_t - \overline{X})^2}{n}}$$

$$\text{Desviación insesgada: } S' = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n} (X_t - \overline{X})^2}{n - 1}}$$

por lo tanto:

$$S' = S \cdot \sqrt{\frac{n}{n - 1}}$$

y sustituyendo,

$$\frac{R}{S'} = \frac{R}{S} \cdot \sqrt{\frac{n - 1}{n}} \qquad [3.9]$$

- Finalmente, aplicamos a las distribuciones de rentabilidad el **contraste de Shapiro-Wilk** (1965), que presenta ventajas frente a otros tests de normalidad tradicionales (como el de Kolmogorov-Smimov, o el de la $\chi^2$, por citar algunos -a este respecto, puede consultarse Pulido, 1983, págs. 300-303, o Huang y Bolch, 1974-). El estadístico en el que se sustenta dicho test es el siguiente:

$$W = \frac{\left[\sum_{i=1}^{m} a_{n-i+1} \cdot (y_{n-i+1} - y_i)\right]^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \overline{y})^2} \qquad [3.10]$$

donde:

$y_i$ Valor de la variable cuya normalidad se analiza (en nuestro caso, rentabilidad del título i en el periodo analizado).

$\overline{y}$ Promedio de la variable analizada.

n Número de datos (en nuestro caso, número de meses del periodo analizado).

m Mayor número entero en n/2.

a Valor previamente tabulado.

El estadístico W sigue una distribución que puede encontrarse en Shapiro-Wilk (1965). Debemos decir que realmente es éste **el único test de normalidad en sentido estricto** (las otras pruebas presentadas contrastan características concretas de la distribución normal, pero no podemos decir que sean estrictamente pruebas de normalidad. Su interés radica precisamente en darnos una idea sobre las razones que pueden llevarnos a rechazar la normalidad de las distribuciones).

### 3.2. Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en la realización de los contrastes propuestos en el apartado anterior se presentan en tablas al final del trabajo (Apéndice 1). En concreto:

| | |
|---|---|
| - Tablas III-7, III-8 y III-9 | Estadísticos de asimetría, curtosis y rango estudentizado, respectivamente. |
| - Tablas III-10 y III-11 | Resultados del test de asimetría para errores $\alpha/2$ del 2,5% y 0,5%, respectivamente. |
| - Tablas III-12 y III-13 | Resultados del test de curtosis para errores $\alpha/2$ del 2,5% y 0,5%, respectivamente. |
| - Tablas III-14 y III-15 | Resultados del test del rango estudentizado para errores $\alpha/2$ del 2,5% y 0,5%, respectivamente. |
| - Tablas III-16 y III-17 | Resumen de los resultados de los tests de asimetría, curtosis y rango estudentizado para errores $\alpha/2$ del 2,5% y 0,5%, respectivamente. |
| - Tablas III-18 a III-21 | Test de normalidad de Shapiro-Wilk (Valor del estadístico W, cola que deja a su izquierda en la distribución teórica, y resultados del test para errores $\alpha$ del 5% y 1%). |

## 3.3. Análisis de los resultados. Conclusiones

### 3.3.1. Tests de asimetría, curtosis y rango estudentizado

En los **cuadros III-1 y III-2 se resumen los resultados obtenidos en los diferentes contrastes realizados**, para errores $\alpha/2$ del 2,5% y 0,5%, respectivamente. En cada uno de ellos pueden encontrarse cuatro subapartados:

- Los tres primeros recogen el número de títulos que no superan el test de normalidad a través de cada uno de los tres caminos apuntados (asimetría, curtosis y rango estudentizado).

- En el cuarto, se presenta el número de títulos que superan simultáneamente las tres pruebas señaladas.

Esta información se ofrece separadamente para cada uno de los subperiodos analizados, y tanto en términos absolutos como en porcentaje sobre el total de títulos analizados en cada periodo. Obviamente, las tendencias que aparecen en los dos cuadros son las mismas, y la diferencia radica en el grado de exigencia para la aceptación de la hipótesis. Nosotros nos centraremos básicamente en los resultados del cuadro III-2, ya que consideramos suficiente el nivel de garantía que ofrecen.

- **Para $\alpha/2 = 2,5\%$**

| ASIMETRIA | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL RECHAZOS | 22 | 20 | 14 | 14 | 22 | 23 | 115 |
| PORCENTAJE (%) | 52,38 | 46,51 | 32,56 | 32,56 | 52,38 | 56,10 | 45,28 |
| | | | | | | | |
| CURTOSIS | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
| TOTAL RECHAZOS | 27 | 25 | 20 | 12 | 18 | 30 | 132 |
| PORCENTAJE (%) | 64,29 | 58,14 | 46,51 | 27,91 | 42,86 | 73,17 | 51,97 |
| | | | | | | | |
| RANGO ESTUD. | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
| TOTAL RECHAZOS | 19 | 15 | 14 | 10 | 11 | 28 | 97 |
| PORCENTAJE (%) | 45,24 | 34,88 | 32,56 | 23,26 | 26,19 | 68,29 | 38,19 |
| | | | | | | | |
| SUPERAN LAS 3 PRUEBAS | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
| TOTAL SIN RECHAZOS | 10 | 13 | 18 | 25 | 18 | 4 | 88 |
| PORCENTAJE (%) | 23,81 | 30,23 | 41,86 | 58,14 | 42,86 | 9,76 | 34,65 |

Cuadro III-1

- **Para $\alpha/2$ = 0,5%**

| ASIMETRIA | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL RECHAZOS | 15 | 15 | 9 | 6 | 16 | 15 | 76 |
| PORCENTAJE (%) | 35,71 | 34,88 | 20,93 | 13,95 | 39,10 | 36,59 | 29,92 |
| CURTOSIS | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
| TOTAL RECHAZOS | 22 | 20 | 13 | 11 | 17 | 27 | 110 |
| PORCENTAJE (%) | 52,38 | 46,51 | 30,23 | 25,58 | 40,48 | 65,85 | 43,31 |
| RANGO ESTUD. | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
| TOTAL RECHAZOS | 15 | 10 | 4 | 4 | 8 | 19 | 60 |
| PORCENTAJE (%) | 35,71 | 23,26 | 9,30 | 9,30 | 19,05 | 46,34 | 23,62 |
| SUPERAN LAS 3 PRUEBAS | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
| TOTAL SIN RECHAZOS | 18 | 19 | 28 | 31 | 22 | 11 | 129 |
| PORCENTAJE (%) | 42,86 | 44,19 | 65,12 | 72,09 | 52,38 | 26,83 | 50,79 |

Cuadro III-2

A la vista de los datos anteriores, podríamos extraer **algunas conclusiones**: en primer lugar, parece que la **asimetría** no es un problema fundamental para aceptar la normalidad de las distribuciones (para un error alfa del 1%, se rechaza para menos de un 30% de los títulos), siendo más difícil de aceptar dicha hipótesis a través del test de **curtosis** (43% de rechazos, aproximadamente, para el mismo nivel de error). Sin embargo, el test del **rango estudentizado** también contrasta la curtosis o apuntamiento, y el porcentaje de rechazo en éste último test es muy inferior al anterior (un 24%, aproximadamente).

Por lo que se refiere a la primera de las pruebas, prácticamente la totalidad de los títulos que no superan la hipótesis de partida presentan **asimetría a la derecha** ($a_3 > 0$) -para un error alfa del 1%, sólo uno de los 76 valores que no superan la prueba presenta asimetría a la izquierda-.

En cuanto a la curtosis, la totalidad de los títulos que no superan la prueba de normalidad presentan **distribuciones leptocúrticas** (mayor apuntamiento que la normal), tanto por el test de curtosis ($a_4 > 0$), como por el del rango estudentizado (RS > 6,09, considerando un error alfa del 1%).

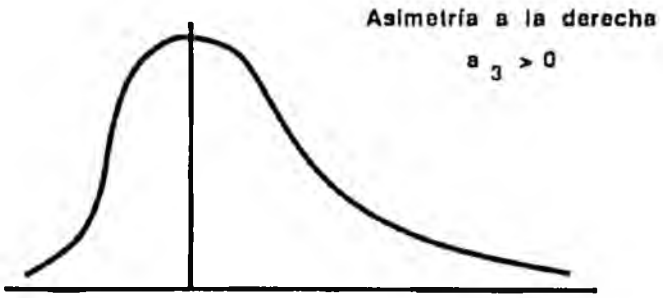



Figura III-1

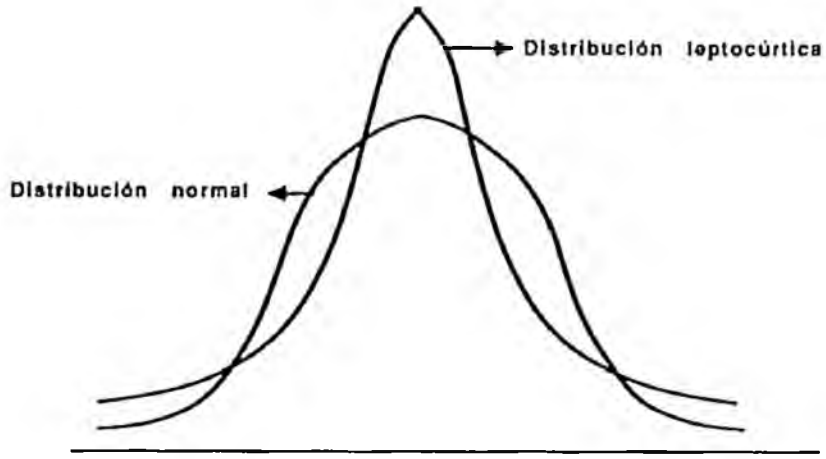



Figura III-2

Cabe destacar también que tomando nuevamente un error $\alpha = 1\%$, se aceptaría la hipótesis de normalidad para un 50% de los títulos, al superar las tres pruebas realizadas.

También podemos analizar los resultados desde otra perspectiva: así, puede observarse que, en general, los periodos 69-73 y 74-78 son en todos los tests los que menos rechazos presentan, seguidos del periodo 79-83. Resulta interesante constatar el hecho de que es precisamente en los años en que se producen los efectos de la crisis del petróleo cuando más fácil resulta aceptar la hipótesis de normalidad.

Finalmente, constatamos que hay un único título que supera todas las pruebas en todos los subperiodos considerados (Energías e Industrias Aragonesas -para $\alpha = 1\%$-).

### 3.3.2. Test de normalidad de Shapiro-Wilk

En los cuadros III-3 y III-4 se presenta un resumen de los resultados obtenidos en este test, para errores alfa del 5% y 1%, respectivamente.

**- Para $\alpha$ = 5%**

| SHAPIRO-WILK | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL RECHAZOS | 27 | 24 | 15 | 15 | 21 | 30 | 132 |
| PORCENTAJE (%) | 62,80 | 54,55 | 34,09 | 34,09 | 48,84 | 71,43 | 50,77 |

Cuadro III-3

**- Para $\alpha$ = 1%**

| SHAPIRO-WILK | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TOTAL RECHAZOS | 19 | 20 | 11 | 7 | 16 | 25 | 98 |
| PORCENTAJE (%) | 44,19 | 45,45 | 25 | 15,91 | 37,21 | 59,52 | 37,69 |

Cuadro III-4

De la observación de los cuadros anteriores, podemos concluir que la aplicación del test de Shapiro-Wilk resulta ser **menos exigente** que la aplicación conjunta de los tres contrastes anteriores. Así, vemos que para un error alfa del 1%, **se acepta la normalidad de casi dos terceras partes de las distribuciones analizadas.**

En este punto puede ser interesante hacer **algunas precisiones sobre el tema de la normalidad**. Así, podríamos también analizar el problema desde **otra óptica**: cuando tomamos la distribución de rentabilidades mensuales obtenidas durante cinco años para un título, lo que tenemos en realidad no son 60 observaciones de una variable, sino 60 observaciones correspondientes a 60 variables distintas (ya que para cada mes, tomamos únicamente uno de los infinitos valores posibles que podrían haberse producido dicho mes). Es posible que cada una de las variables de las que procede cada muestra siga la distribución normal, pero no lo haga la distribución formada por las 60 observaciones de variables distintas. Desde este punto de vista, la normalidad de las variables sería imposible de testar.

Finalmente, diremos que desde un punto de vista práctico, para razonar en términos de promedio y desviación típica, **no parece imprescindible que la distribución siga estrictamente la normal**: con tal de que no se trate de distribuciones bimodales, y que no haya asimetrías o apuntamientos exagerados, la media y la desviación típica pueden seguir siendo los parámetros que mejor definan la distribución. En este sentido, puede ser mejor en ocasiones tomar otros parámetros (mediana, moda, etc.), pero el problema estaría en el fundamento teórico, que en el caso del CAPM se apoya en el binomio $\mu-\sigma$.

En el apartado III-3 del Apéndice 2 se ofrece la visión gráfica de los histogramas de las variables analizadas correspondientes al periodo 84-88 (que es el que presenta mayores problemas para la aceptación de la hipótesis de normalidad). Puede observarse cómo no parece, en general, que se produzca ninguno de los problemas apuntados.

Por todo lo expuesto, añadido al coste de rechazar la normalidad (comentado en la parte teórica de este trabajo), **aceptaremos, aunque con reparos, la normalidad de las distribuciones de rentabilidad** (postura coherente con la expresada por Fama, 1976). Dado que toda la teoría de cartera, y en concreto, el modelo que analizamos, se basan en el análisis del binomio $\mu-\sigma$, puede resultar de interés extraer algunas ideas generales sobre el comportamiento de estos dos parámetros (lo cual se ofrece de manera gráfica en el siguiente apartado).

## 4. Visión gráfica

En el Apéndice 2 se presenta de manera gráfica la evolución de los promedios y desviaciones típicas por periodos para cada uno de los títulos (apartados III-1 y III-2, respectivamente). Estos gráficos pueden ayudar a obtener una idea más clara sobre los mismos: en cuanto a los **promedios**, puede ser interesante saber si es creíble que éstos se mantengan en el tiempo (dentro, naturalmente, de cada título). En cuanto a las **desviaciones típicas**, los gráficos nos están hablando del riesgo total (sistemático + diversificable) de cada valor en los diferentes periodos. Todo ello puede analizarse junto con la breve reseña de los hechos políticos, económicos y sociales más relevantes acontecidos durante el periodo considerado que se ofrece en el capítulo II, apartado 4, que puede ayudar a situar mejor la información que ahora se presenta.

En los apartados III-3 y III-4 del Apéndice 2 se completa esta aproximación gráfica al comportamiento general de las rentabilidades analizadas a través de sus **histogramas** y de los **mapas que relacionan el promedio y riesgo** de los diferentes títulos en cada periodo.

## 5. Una primera aproximación a la diversificación del riesgo en el mercado español

De especial interés, desde el punto de vista de la teoría de cartera, es la posibilidad de diversificar riesgos que el mercado ofrece. Para realizar una primera aproximación a este tema, puede observarse el riesgo total de la cartera de mercado (en sus dos versiones por nosotros consideradas) en comparación con el correspondiente a cada uno de los títulos analizados (todo lo cual se presenta de manera gráfica en el apartado III-2 del Apéndice 2, tal como hemos dicho en el punto anterior). Reproducimos aquí la evolución del riesgo total de la cartera de mercado en sus dos versiones:

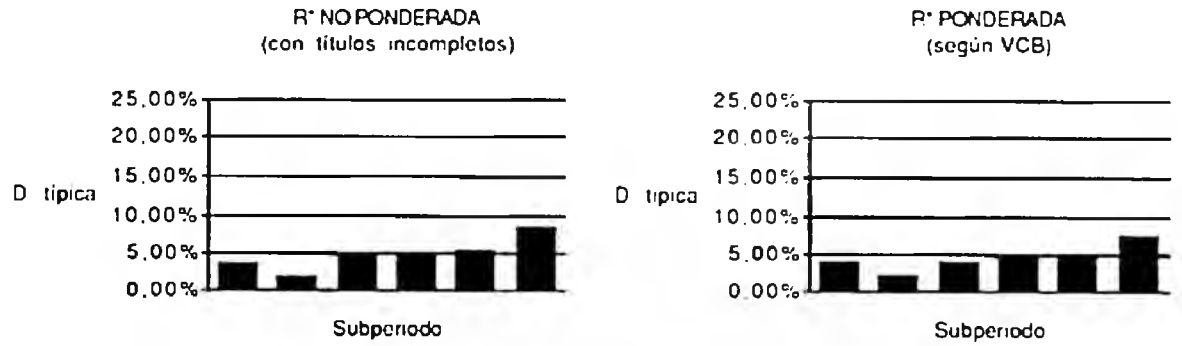



Figura III-3

Tal como era de esperar, **el riesgo total de la cartera de mercado** (tanto ponderada como sin ponderar) **es significativamente menor** que el apreciado en los distintos títulos, al eliminarse una parte del mismo por diversificación. A este respecto, puede ser interesante analizar el **número de títulos** que deberíamos incluir en una cartera para que el **riesgo diversificable pueda considerarse eliminado**. Tal como se indica en la parte teórica de este trabajo, Fama (1976, pág. 253) comenta cómo a partir de 20 títulos elegidos al azar, la

disminución del riesgo es prácticamente despreciable. Veamos si esta aseveración resulta aceptable en el caso español.

Para ello, tomamos los 39 títulos completos correspondientes al periodo 1.984-88, por ser el más cercano a la actualidad, y formamos con ellos una serie de carteras aleatorias que nos permitieran analizar la evolución del riesgo total de las mismas al aumentar el número de valores incluidos. En concreto, la metodología utilizada fue la siguiente:

- Ordenación aleatoria de los 39 títulos.

- Formación de carteras compuestas por entre 2 y 30 títulos, aprovechando el orden aleatorio obtenido en el paso anterior. La metodología utilizada en la confección de las mismas se explica en la figura III-4.

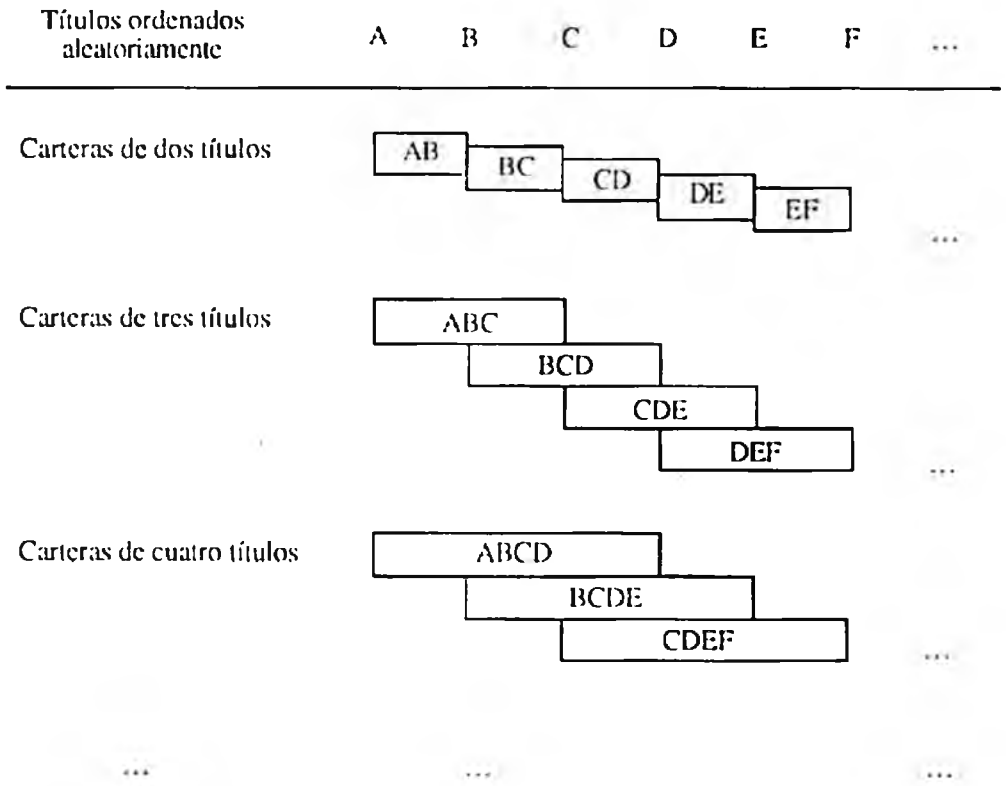



Figura III-4

- Cálculo de la desviación típica como medida del riesgo de cada una de las carteras obtenidas. Obtención del riesgo promedio correspondiente a la cartera de k títulos (para k = 2,3,...30).

- Repetición del proceso con tres ordenaciones aleatorias diferentes a la anterior (para eliminar el posible efecto del azar en la primera ordenación).

- Cálculo del riesgo promedio de la cartera de k títulos (para k = 2,3,...30).

En la tabla III-22 se ofrecen los **resultados numéricos** del proceso propuesto. Y en la figura III-5 se presenta una **visión gráfica de la evolución del riesgo en función de los títulos introducidos en la cartera**, tomando como referencia el correspondiente a la aproximación no ponderada a la cartera de mercado. Recordemos que el riesgo de dicha cartera (formada por los 39 títulos considerados) en el periodo 84-88 es aproximadamente del 8,87%, por lo que éste es el riesgo que consideramos no eliminable por diversificación. Puede observarse en la mencionada figura que, en el caso español, y para el periodo 84-88, la disminución del riesgo es pequeña a partir de carteras formadas por 5 ó 6 valores, si bien se consiguen todavía decrementos significativos hasta carteras de unos 10 títulos, a partir de los cuales, la ganancia conseguida es mínima.

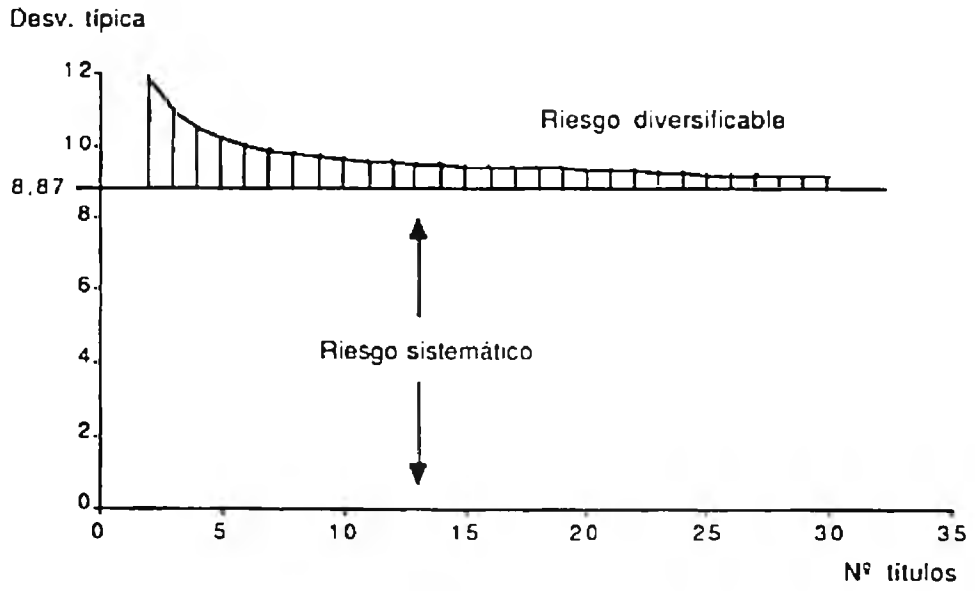



Figura III-5

# Capítulo IV

# El Modelo de Mercado

## 1. Definición del modelo

### 1.1. Formulación clásica: el modelo de Sharpe

Con las rentabilidades mensuales de los títulos (en tanto por uno) comenzamos el análisis. Se trata, en este primer paso, de **construir el Modelo de mercado**, para lo cual debemos calcular las betas (coeficientes de regresión de un ajuste por Mínimos Cuadrados entre la rentabilidad de cada título y la de la cartera de mercado), analizando la significación de cada una de ellas, y la capacidad explicativa total del modelo. Esto constituye el paso previo a la contrastación del CAPM, y nos permitirá también obtener algunas conclusiones de interés respecto de los títulos y sectores analizados.

Tal como se indica en la parte teórica de este trabajo, el **Modelo de mercado propuesto por Sharpe** (1963) viene representado por la fórmula 1.22:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_t^* + \varepsilon_{it} \qquad [1.22]$$

donde:

$R_{it}$ Rentabilidad del título i en el mes t.

$\alpha_i$ y $\beta_i$ Ordenada en el origen y pendiente obtenidos en el ajuste para el título i.

$R^*_t$ Rentabilidad de la cartera de mercado en el mes t.

$\varepsilon_{it}$ Perturbación aleatoria del título i en el mes t.

y donde recordemos que las condiciones implícitas en el modelo (supuestas infinitas muestras), cuyo grado cumplimento se analizará posteriormente, son (en este paso no es necesaria la hipótesis de no correlación entre las perturbaciones de cada par de títulos):

Estacionariedad de $\alpha_i$ y $\beta_i$ y linealidad del modelo

$E(\varepsilon_{it}) = 0$

$VAR(\varepsilon_{it}) = \sigma^2(\varepsilon_i)$ para todo t (homoscedasticidad)

$COV(\varepsilon_{it},\varepsilon_{it'}) = 0$ para todo t,t' (no autocorrelación)

$COV(\varepsilon_{it},R^*_t) = 0$ para todo t

Tal como se indica en el Análisis de las distribuciones de rentabilidad, partimos de un periodo total de 30 años, que hemos dividido en **subperiodos de cinco años**. Construiremos el Modelo de mercado correspondiente a cada subperiodo (59-63, 64-68, 69-73, 74-78, 79-83 y 84-88), así como al periodo total (59-88)[1].

El paso previo consiste, pues, en **construir, para cada periodo, la cartera de mercado**, con cuyas rentabilidades ajustaremos las de cada título. Existen aquí muchas posibilidades. No olvidemos que estamos tratando de confeccionar una cartera en la que queden representados todos los activos de la economía: dado que esto es imposible, debemos realizar una estimación, una aproximación a este concepto, para lo cual nosotros utilizaremos, como suele hacerse, las rentabilidades de los títulos analizados.

De entre las múltiples posibilidades, empezaremos con la más frecuentemente utilizada por sus ventajas desde el punto de vista estadístico, la **cartera de mercado no ponderada**. Esta

[1] En lo que sigue, utilizaremos indistintamente el término "periodo" para referirnos a subperiodos de cinco años o al periodo total, salvo cuando, por el contexto, la distinción sea estrictamente necesaria.

se calcula como promedio simple de las rentabilidades de los títulos considerados en cada periodo:

$$R_t^{\bullet} \text{ no ponderada} = \frac{\sum_{i=1}^{g} R_{it}}{g} \qquad [4.1]$$

donde:

$R_{it}$ Rentabilidad del título i en el mes t (sólo para títulos completos).

g Nº de títulos completos durante el periodo considerado.

Una segunda aproximación consistiría en calcular la **media ponderada de las rentabilidades en función de su Valor de Capitalización Bursátil**. Para ello, tal como se indica en la Descripción de la Base de Datos, tomaremos el Valor de Capitalización Bursátil de cada título al final del primer año de cada subperiodo (multiplicando las cifras de capital y cotización en tanto por uno de la acción en ese momento). Sumando los valores obtenidos para el conjunto de títulos que en cada subperiodo entran en el análisis, obtenemos el Valor de Capitalización total, y dividiendo entre éste el correspondiente a cada valor, llegamos al peso que cada uno representa sobre dicho total. Nótese que, con la forma de cálculo propuesta, el peso de cada título no varía dentro de cada uno de los subperiodos considerados, y naturalmente, en dicho cálculo entran sólo los valores que hemos denominado "completos" (aquellos para los que se cuenta con todos los datos del subperiodo de que se trate). Esta forma de aproximar la cartera de mercado resulta obviamente discutible, pero puede considerarse suficiente.

La fórmula de cálculo quedará de la siguiente forma:

$$R_t^{\bullet} \text{ ponderada} = \sum_{i=1}^{g} R_{it} \cdot \frac{VCB_i}{\sum_{i=1}^{g} VCB_i} \qquad [4.2]$$

donde:

$VCB_i$ Valor de Capitalización Bursátil del título i en el subperiodo considerado.

## 1.2. El Modelo de mercado en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo

En la contrastación del CAPM (que, como hemos dicho, constituirá el siguiente paso a realizar después del Modelo de mercado), existen ventajas claras desde el punto de vista estadístico si el análisis se realiza utilizando el contraste de serie temporal, partiendo de los excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo (se evitan algunos problemas que aparecen en las contrastaciones cross-seccionales, tal como se ha visto en el Marco teórico). Es el método propuesto por Black, Jensen y Scholes (1972).

Este camino exige, pues, como primer paso, el cálculo de las mencionadas diferencias entre la rentabilidad de cada valor y la del título sin riesgo (cuyas características se han definido en la Descripción de la Base de Datos), realizando la misma operación para las dos aproximaciones a la rentabilidad de la cartera de mercado (ponderada y sin ponderar).

Una vez realizada esta operación, obtenemos nuevamente las regresiones lineales entre los excesos en rentabilidad de cada título y el mercado, lo que da lugar a dos nuevos modelos (en función de la cartera utilizada, ponderada o no ponderada). La **nueva formulación del modelo** quedaba expresada en la ecuación 1.43 del Marco teórico:

$$R_{it} - R_{ot} = \alpha_i + \beta_i \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \varepsilon_{it} \qquad [1.43]$$

donde:

$R_{ot}$ Rentabilidad del título sin riesgo en el mes t.

## 1.3. Metodología

Vemos, por tanto, que vamos a realizar **cuatro aproximaciones distintas al Modelo de mercado**. La intención, en lo tocante a la utilización de la cartera ponderada o no ponderada, es comprobar si por este motivo se producen diferencias significativas en el modelo. Puede ser de interés recordar aquí la crítica de Roll, que afirma que el CAPM es un modelo imposible de contrastar, ya que no puede estimarse la rentabilidad de la cartera de mercado, la cual debería incluir, como hemos dicho, no sólo los títulos que cotizan en bolsa,

sino cualquier otro activo de la economía -empresas sin cotización oficial, inmuebles, e incluso el capital humano- (Roll, 1977). De esta manera, si la cartera de mercado que tomamos resulta ser ex-post eficiente, el CAPM se cumplirá, y no lo hará en caso contrario. Esto implica que lo que en realidad estaremos contrastando es en qué medida la cartera elegida se acerca a la frontera eficiente, y no el grado de funcionamiento del modelo en la realidad.

Por lo que se refiere al análisis en excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo, además de comprobar si se producen diferencias significativas con respecto al análisis directo sobre rentabilidades, conseguiremos una herramienta útil para la contrastación del CAPM.

A continuación, pasamos a definir la **metodología seguida en el análisis**, así como en la **presentación y discusión de los resultados obtenidos**. Para cada uno de los cuatro Modelos de mercado propuestos, presentaremos la siguiente información:

### A. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado

En concreto, la información que se ofrece referente al ajuste de regresión entre cada título y la cartera de mercado, en cada uno de los periodos considerados, es la siguiente:

- $a_i$ : Estimación de la ordenada en el origen de la recta de regresión.

- $b_i$ : Estimación de la pendiente de la recta de ajuste. Es lo que utilizaremos después como medida del riesgo sistemático de cada título[2].

- **D. típica de $b_i$** : Se refiere a la variabilidad del estimador de la pendiente del ajuste. Su utilidad está en permitirnos realizar pruebas de hipótesis sobre la significación de la verdadera beta.

- **D. típica de $e_i$** : Estimación de la desviación típica de las perturbaciones aleatorias del modelo. Tiene que ver con la significación de la capacidad explicativa del modelo de regresión, y es también de utilidad a la hora de realizar el test de Chow sobre la estabilidad de las betas (que se comentará más tarde).

- $R^2$: Tanto por uno de varianza explicada por el ajuste.

---

[2] En la literatura sobre el tema es habitual hablar de "betas" de los títulos, incluso cuando se hace referencia a la estimación de las mismas. En adelante, también nosotros nos referiremos normalmente a la estimación de la pendiente del ajuste con el término "beta".

- **Significación de la beta**: Lo que trataremos de determinar aquí es si podríamos aceptar que la verdadera beta de cada título es igual a cero. Para ello, recordemos que el estadístico:

$$\frac{b_i - \beta_i}{S_{b_i}} \qquad [4.3]$$

sigue una distribución t de Student con n-k grados de libertad (donde n es el número de meses en el periodo considerado, $b_i$ es nuestra estimación de beta, $S_{b_i}$ es la estimación insesgada de la desviación típica del estimador, y k es el número de parámetros a estimar, en nuestro caso, dos -ordenada y pendiente de la regresión-). Lo que se ofrece en las tablas presentadas es la probabilidad (en tanto por cien) que queda a la derecha del valor de t experimental obtenido en cada ajuste, tomando como hipótesis nula que $\beta_i = 0$ (cuando la estimación de beta es mayor que cero. En caso contrario, la probabilidad presentada corresponde a la cola que queda a la izquierda del valor de t experimental).

Realizaremos el **test de manera bilateral**, ya que aunque a priori, lo normal es que nos encontremos con betas positivas, puede también ocurrir lo contrario (de hecho, como se verá mas tarde, aparece en nuestro estudio algún título con beta negativa). Para mayor comodidad en el análisis de los resultados, se elimina este dato en aquellos casos en que la probabilidad es inferior a un 0,01%, se resalta en negrita en los títulos en los que es superior a un 0,5%, y se subraya cuando supera el 2,5% (ya que haremos la prueba para errores alfa del 1% y 5%). Gráficamente, puede verse la forma de realizar esta prueba en la figura IV-1:

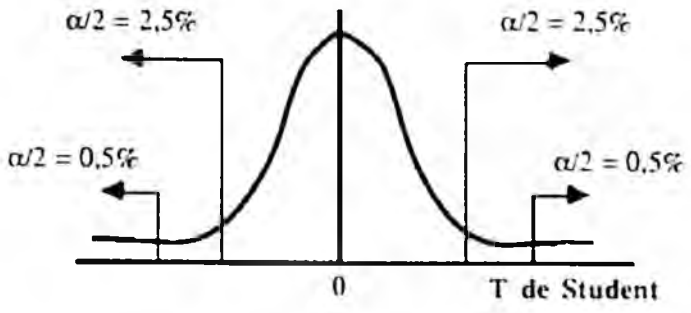



Figura IV-1

Finalmente, se ofrece la **suma total de $R^2$**, así como el porcentaje de varianza explicada por el modelo para el conjunto de los títulos (nuevamente para cada periodo).

## B. Análisis de los resultados obtenidos

### B.1. Visión gráfica de la evolución de las betas obtenidas para cada periodo

En este paso, se pretende dar una visión intuitiva sobre el comportamiento de los diferentes títulos a lo largo del periodo total considerado, así como de la variabilidad de sus betas, que se analizará de forma rigurosa en un paso posterior (esto último constituye un punto crucial del modelo, ya que si no podemos afirmar que existe una cierta estabilidad, no tiene sentido utilizar las betas del pasado de cara a tomar decisiones para el futuro). También puede resultar de interés para comparar si existe una coherencia entre las betas obtenidas utilizando las carteras ponderada y sin ponderar. (Este apartado se omite en los modelos en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo, ya que, como se verá más tarde, resulta reiterativo, y no aporta nada a lo anterior).

### B.2. y B.3. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo y para cada sector

En estos dos puntos, se presentan las conclusiones más importantes del análisis de los resultados del modelo, desde dos puntos de vista diferentes. Para ello, se confeccionan unos cuadros resumen de los citados resultados, que permitan realizar de forma más clara la comparación entre los obtenidos para las cuatro aproximaciones propuestas.

### B.4. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow

Tal como se ha indicado, un punto importante para que el CAPM resulte de utilidad en la práctica, así como para la realización de los contrastes del modelo, es que exista una cierta estabilidad en las betas estimadas (que constituyen nuestra medición del riesgo sistemático de los títulos). Para contrastar esta

estabilidad, aplicaremos el test de Chow (1960) -puede también verse Maddala (1985, pág. 208)-.

Recordemos la fórmula propuesta por este autor :

$$\frac{(SCRR - SCRNR)/[K(m-1)]}{SCRNR/[n-km]} \rightarrow F_{n-km}^{k(m-1)} \qquad [4.4]$$

donde:

| | |
|---|---|
| SCRR | Suma de Cuadrados de Residuos obtenidos en el ajuste considerando el periodo total. |
| SCRNR | Suma de Cuadrados de Residuos obtenidos en cada uno de los ajustes parciales. |
| m | Nº de subperiodos. |
| n | Nº total de datos (considerando todos los subperiodos). |
| k | Nº de parámetros a estimar en la ecuación, incluido el término independiente (en nuestro caso, dos: ordenada en el origen y pendiente del ajuste). |
| $F_{n-km}^{k(m-1)}$ | F de Fisher con $k_1 = k \cdot (m-1)$ y $k_2 = n - k \cdot m$ grados de libertad. |

Comenzaremos aplicando el test al **periodo total**. Es decir, comprobaremos si podemos aceptar que las betas obtenidas se mantienen a lo largo de los 30 años de estudio considerados. Sin embargo, esta hipótesis no parece demasiado lógica a priori, pues se trata de un periodo demasiado largo: parece más razonable contrastar si las betas se mantienen durante **plazos más cortos**, por ejemplo, de un subperiodo a otro. La realización de este segundo contraste exige la estimación del Modelo de mercado para periodos de 10 años (ya que necesitamos disponer de la suma de cuadrados de los residuos del periodo total -en este caso 10 años- para la aplicación de la fórmula propuesta en 4.4), cuyos resultados no se reproducen explícitamente por no presentar otro

interés que la obtención de la información necesaria para la aplicación del test de Chow.

Los resultados de la aplicación de estos contrastes se presentan en tablas, y se resumen en cuadros que tratan de facilitar la comparación de los obtenidos en las cuatro aproximaciones propuestas.

Además de todo lo hasta aquí expuesto, se presentan en algunos casos **otros cuadros y tablas** que pueden resultar de interés, y cuyo contenido se explicará en el punto correspondiente. Y el análisis se realiza de manera comparativa con respecto a lo obtenido con el resto de aproximaciones.

Pero antes de pasar a presentar los resultados obtenidos para los cuatro Modelos de mercado propuestos, analicemos dos problemas previos que se nos presentaron en este punto.

## 1.4. Análisis de algunos problemas previos

### 1.4.1. Relevancia de los títulos incompletos

Desde el punto de vista operativo, nos resultaba mucho más cómodo eliminar los títulos incompletos, de forma que el número de valores fuera siempre el mismo para cada periodo. No se trataba de un verdadero problema, era sencillamente una cuestión que facilitaba algo el tratamiento de los datos, y que por otro lado, presentaba ventajas desde el punto de vista econométrico (al evitar algunos problemas que se comentarán más tarde, en la presentación de las contrastaciones del CAPM). Por otro lado, esto nos servía también para empezar a testar algunos puntos tocantes a la robustez del modelo. Así las cosas, **nos planteamos eliminar totalmente los cuatro títulos incompletos** (los que no aparecen en todos los subperiodos), para lo cual decidimos realizar un primer estudio con los títulos incompletos y un segundo sin ellos (aplicando directamente el modelo propuesto en 1.22), y utilizando como cartera de mercado la aproximación no ponderada.

Obviamente, esto tiene un **primer efecto en la rentabilidad de la cartera de mercado**. En el caso de eliminar los títulos incompletos, el cálculo de dicha rentabilidad se realizaría utilizando la fórmula 4.1, donde ahora g es siempre 38 para cada subperiodo:

$$R^{*}_{st} \text{ no ponderada} = \frac{\sum_{i=1}^{38} R_{it}}{38} \qquad [4.5]$$

Analizando comparativamente las betas obtenidas, su grado de significación, así como el porcentaje de varianza explicada en cada título y la capacidad explicativa del Modelo de mercado, contaremos con la información suficiente para decidir si procede la eliminación de estos títulos.

Daremos, además, **un paso adicional**: para cada título (y siempre para cada subperiodo), haremos una regresión múltiple tomando en cada caso como variable explicada la rentabilidad del título, y como variables explicativas, la rentabilidad de la cartera de mercado no ponderada sin los títulos incompletos, y la diferencia entre la $R^{*}$ con y sin los títulos incompletos (esta variable recoge la información que esos títulos aportan a la cartera de mercado). En concreto, el ajuste es el siguiente:

$$R_{it} = \varphi_i + \partial_{1i} R^{*}_{st} + \partial_{2i} (R^{*}_{t} - R^{*}_{st}) + \eta_{it} \qquad [4.6]$$

donde:

$R_{it}$ Rentabilidad del título i en el mes t.

$R^{*}_{st}$ Rentabilidad de mercado en el mes t calculada sin los títulos incompletos.

$R^{*}_{t}$ Rentabilidad de mercado en el mes t calculada con los títulos incompletos.

$\varphi_i$ Ordenada en el origen del ajuste para el título i.

$\partial_{1i}$ Coeficiente de la regresión correspondiente a $R^{*}_{s}$ obtenido en el ajuste.

$\partial_{2i}$ Coeficiente de la regresión correspondiente a $(R^{*} - R^{*}_{s})$ obtenido en el ajuste.

$\eta_{it}$ Perturbación aleatoria del título i en el mes t.

Analizaremos la $\partial_{2i}$: en el caso de que sea significativamente distinta de cero, aceptaremos que los títulos que pensábamos eliminar aportan algo al modelo (aunque esto no constituye

exactamente una prueba de hipótesis en la que se analiza si la β cambia al considerar o no los títulos incompletos, que es lo que en el fondo nos interesa realmente).

### 1.4.2. Relevancia de las primas de asistencia a Junta

Otro punto que ya había sido apuntado en la Descripción de la Base de Datos era la supuesta irrelevancia de la no consideración de las primas de asistencia a Junta. Tal como se indica en ese apartado, Sharpe y Cooper (1972) muestran cómo la no consideración de los dividendos en el cálculo de las rentabilidades tiene un efecto mínimo en las betas, lo cual constituye un argumento a favor de la no consideración de las primas. Dado que contamos con los datos referentes a las primas de asistencia para los años 75-88, repetiremos las pruebas comentadas en el apartado anterior, incluyendo en las rentabilidades el efecto de las mismas. Obviamente, este análisis sólo podremos realizarlo para los subperiodos 74-78, 79-83 y 84-88, que son los que presentarán algún cambio.

### 1.4.3. Resultados obtenidos

En las tablas IV-1 a IV-6 del Apéndice 1 se presentan los resultados de los análisis propuestos en los dos apartados anteriores **para uno de los subperiodos considerados (84-88**, por ser el más cercano). Las conclusiones obtenidas son ampliables a los demás periodos (cuyos resultados no se presentan, por resultar reiterativos respecto a lo allí recogido).

### 1.4.4. Conclusiones

Del análisis de las tablas mencionadas podemos extraer algunas conclusiones importantes:

- De la observación de las tablas IV-1, IV-2, IV-4 y IV-5, podemos concluir que **las betas son significativas**, salvo la de CAMPSA, y en menor medida FECSA (tanto sin los títulos incompletos como con ellos, y tanto sin considerar las primas de asistencia como considerándolas).

- Las capacidades explicativas totales son casi idénticas con y sin primas de asistencia, y algunas betas cambian ligeramente -normalmente en el tercer decimal- (compárense las tablas IV-1 y IV-4, y las tablas IV-2 y IV-5). **Parece, pues, justificado no considerar las primas de asistencia a Junta**, ya que no se producen cambios significativos en las betas ni en la capacidad explicativa de

cada título ni del modelo total (recordemos aquí que algunos reconocidos servicios de estimación de betas, en concreto, Value Line, redondean éstas en su segundo decimal, tal como señalan Reilly y Wright, 1988, pág. 65).

- **No podemos afirmar que sea indiferente eliminar los títulos incompletos:** puede observarse cómo las betas cambian significativamente (normalmente, en el segundo decimal, e incluso en ocasiones en el primero -tablas IV-1 y IV-2 y tablas IV-4 y IV-5-. Por otro lado, en la regresión múltiple, aunque la mayoría de los coeficientes asociados a la diferencia entre las dos $R^2$ no son significativamente distintos de cero, hay un número apreciable de ellos que lo son -tablas IV-3 y IV-6-). Sin embargo, los niveles de explicación total del Modelo de mercado con y sin los títulos incompletos son muy semejantes, lo cual puede considerarse como una primera muestra de la robustez del Modelo de mercado.

Finalmente, señalaremos que realizamos también **pruebas de hipótesis** sobre diferencias de promedios y varianzas de las rentabilidades con y sin primas de asistencia. No se encontraron diferencias significativas en lo que se refiere a la variabilidad, pero sí en lo relativo al promedio de algunos títulos. En cualquier caso, esto no significa que las primas sean relevantes desde el punto de vista que aquí nos interesa -variabilidad de las betas y de la capacidad explicativa del Modelo de mercado-, aunque sí nos da una idea de que tienen, en algunos casos, un peso no despreciable en la rentabilidad del accionista.

Por todo lo comentado, **nos inclinamos por mantener la totalidad de los títulos y por la no consideración de las primas de asistencia a Junta** en las rentabilidades de los mismos.

## 2. Modelo de mercado para cada periodo

A continuación se presentan los resultados obtenidos en los Modelos de mercado para cada uno de los periodos. Diremos aquí que, previamente, pasamos las **rentabilidades a tantos por cien**, ya que nos interesaba disponer de más decimales significativos para realizar determinadas pruebas (el Modelo de mercado no cambia por el hecho de considerar las rentabilidades en tanto por uno o en tanto por cien: las betas y las capacidades explicativas se

mantienen, y únicamente cambia la ordenada en el origen, que se ve multiplicada por cien. Nótese que no se trata más que de un **cambio de escala** tanto en el eje de ordenadas como en el de abscisas).

## 2.1. Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada

### 2.1.1. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado

Los resultados obtenidos en el ajuste de las rentabilidades de cada título con la cartera de mercado no ponderada se presentan en las tablas IV-7 a IV-13.

### 2.1.2. Análisis de los resultados obtenidos

#### 2.1.2.1. Visión gráfica de la evolución de las betas obtenidas para cada título

En el apartado IV-1 del Apéndice 2 se presentan unos gráficos con la evolución de las betas de cada título a lo largo de los seis periodos considerados, acompañados de un brevísimo comentario por sectores.

#### 2.1.2.2. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo

- Periodo 1.959-63 (tabla IV-7):

  - Se acepta que todas las betas obtenidas son significativamente distintas de cero, salvo la del título Unión y el Fénix (para un error $\alpha = 5\%$), y para Hidroeléctrica de Cataluña, General de Inversiones y FASA (además de la citada anteriormente), cuando consideramos un error $\alpha = 1\%$.

  - No encontramos ningún título que vaya contra el mercado (beta negativa).

  - La capacidad explicativa total del modelo es bastante alta, un 42,78%, lo que significa que el riesgo sistemático durante este periodo fue elevado.

- Periodo 1.964-68 (tabla IV-8):

  • Para un error $\alpha = 5\%$, se acepta la hipótesis de que beta es igual a cero para los títulos General de Inversiones, Tabacalera, FASA y CROS. Para $\alpha = 1\%$, además de los anteriores, se acepta la hipótesis para El Aguila, Riotinto, CAMPSA, SEAT, CEPSA, SNIACE y Unión y el Fénix.

  • Existe un título que permitiría diversificar el riesgo no diversificable, FASA, aunque como hemos visto en el punto anterior, se acepta que su verdadera beta es igual a cero.

  • La capacidad explicativa del modelo baja de manera importante, quedando únicamente en un 17,84%.

- Periodo 1.969-73 (tabla IV-9):

  • Se acepta que todas las betas obtenidas en este periodo son significativamente distintas de cero (tanto para $\alpha = 5\%$ como para $\alpha = 1\%$).

  • No existe ningún título que vaya contra el mercado.

  • La capacidad explicativa total del modelo vuelve a ser importante, un 48,04%.

- Periodo 1.974-78 (tabla IV-10):

  • Para $\alpha = 5\%$ se acepta la significación de todas las betas, salvo la correspondiente a Hidroeléctrica de Cataluña, mientras que para $\alpha = 1\%$, tenemos que añadir a la anterior las correspondientes a Ebro y CAF.

  • No aparece ningún título que vaya contra el mercado (beta menor que 0).

  • La capacidad explicativa total del modelo es de un 34,48%.

  • Encontramos dos títulos con beta superior a 2 (General de Inversiones y Papelera).

- Periodo 1.979-83 (tabla IV-11):

  • Para un error $\alpha = 5\%$, se acepta que beta es igual a cero para Electra de Viesgo, CAMPSA y FASA. Considerando un error $\alpha = 1\%$ se acepta, además de las anteriores, la no significación de la beta correspondiente a SNIACE.

  • No hay ningún título con beta negativa.

  • La capacidad explicativa total del modelo es similar a la del periodo anterior, un 33,63%.

- Periodo 1.984-88 (tabla IV-12):

  • Se acepta que beta es cero para CAMPSA (con $\alpha = 5\%$), y también para FECSA (considerando un $\alpha = 1\%$).

  • No hay títulos superdefensivos (con beta menor que cero).

  • La capacidad explicativa del modelo aumenta en este periodo, situándose en un 39,41%.

- Periodo total: 1.959-88[3] (tabla IV-13):

  • Para $\alpha = 5\%$ se acepta que todas las betas son significativamente distintas de cero, mientras que para $\alpha = 1\%$, se rechaza la significación de la beta correspondiente a Riotinto.

  • No hay títulos que vayan contra el mercado.

  • La capacidad explicativa total del modelo es importante: 35,66%.

[3] Las conclusiones referentes al periodo 59-88 deben tomarse con cautela, ya que no está claro que las betas sean estables en un periodo tan dilatado de tiempo (aspecto éste que se analizará con mayor profundidad posteriormente).

A continuación, presentamos **dos cuadros que pretenden resumir** de manera clara lo más importante de lo hasta aquí presentado (y que serán de interés para su comparación con los resultados que se obtengan en el análisis con $R^*$ ponderada, así como los que se refieren a rentabilidades medidas en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo, que se realizarán posteriormente):

| Periodo | Nº títulos total | Nº títulos superdefensivos $\beta < 0$ | Nº títulos defensivos $0 < \beta < 1$ | Nº títulos agresivos $1 < \beta < 2$ | Nº títulos superagresivos $\beta > 2$ | Capac. explic. total del modelo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.959-63 | 40 | - | 20 | 20 | - | 42,78% |
| 1.964-68 | 41 | FASA | 21 | 19 | - | 17,84% |
| 1.969-73 | 41 | - | 19 | 22 | - | 48,04% |
| 1.974-78 | 41 | - | 24 | 15 | 2 | 34,48% |
| 1.979-83 | 40 | - | 24 | 16 | - | 33,63% |
| 1.984-88 | 39 | - | 22 | 17 | - | 39,41% |
| 1.959-88 | 42 | - | 25 | 17 | - | 35,66% |

Cuadro IV-1

| | Nº de títulos para los que se acepta que beta = 0 | |
|---|---|---|
| Periodo | ($\alpha$ = 5%) | ($\alpha$ = 1%) |
| 1.959-63 | 1 | 4 |
| 1.964-68 | 4 | 11 |
| 1.969-73 | - | - |
| 1.974-78 | 1 | 3 |
| 1.979-83 | 3 | 4 |
| 1.984-88 | 1 | 2 |
| 1.959-88 | - | 1 |

Cuadro IV-2

### 2.1.2.3. Comentario general de los resultados obtenidos para cada sector

De interés resulta también el cuadro IV-3, que ofrece el **número de títulos defensivos** que cada sector presenta sobre el total de los que lo componen:

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 4/7 | 3/7 | 3/7 | 0/7 | 5/7 | 6/7 | 6/7 |
| 2. Eléctricas | 6/9 | 7/9 | 8/9 | 9/9 | 8/8 | 8/8 | 9/9 |
| 3. Alimentación | 1/3 | 2/3 | 1/3 | 3/3 | 2/3 | 3/3 | 2/3 |
| 4. Construcción | 2/5 | 1/5 | 3/6 | 3/6 | 2/6 | 2/6 | 2/6 |
| 5. Inver. mobiliaria | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| 6. Mineras | 1/1 | 1/2 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 1/2 |
| 7. Monopolios | 2/3 | 3/3 | 2/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 | 3/3 |
| 8. Minero-sider. | 2/4 | 2/4 | 0/4 | 2/4 | 2/4 | 0/3 | 1/4 |
| 9. Químico-textil | 0/6 | 2/6 | 1/6 | 2/6 | 1/6 | 0/6 | 0/6 |
| 10. Varios | 1/1 | 0/1 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 1/1 |
| Total | 20/40 | 22/41 | 19/41 | 24/41 | 24/40 | 22/39 | 25/42 |

Cuadro IV-3

Y a continuación, se presenta otro cuadro en el que aparecen el **promedio y desviación típica de beta** ($\mu_b$-$\sigma_b$) para cada uno de los sectores a lo largo de los distintos periodos:

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 0,99-0,22 | 1,16-0,26 | 0,92-0,15 | 1,54-0,22 | 0,78-0,19 | 0,86-0,13 | 0,94-0,07 |
| 2. Eléctricas | 0,90-0,16 | 0,81-0,17 | 0,77-0,10 | 0,48-0,15 | 0,61-0,12 | 0,55-0,13 | 0,61-0,08 |
| 3. Alimentación | 1,17-0,21 | 1,02-0,40 | 1,00-0,26 | 0,61-0,07 | 1,13-0,54 | 0,87-0,17 | 0,94-0,17 |
| 4. Construcción | 0,99-0,17 | 1,23-0,40 | 1,01-0,23 | 1,01-0,33 | 1,32-0,46 | 1,12-0,29 | 1,13-0,22 |
| 5. Inver. mobiliaria | 0,56-0,00 | 0,42-0,00 | 1,34-0,00 | 2,16-0,00 | 1,42-0,00 | 1,20-0,00 | 1,31-0,00 |
| 6. Mineras | 1,00-0,00 | 1,30-0,59 | 1,43-0,00 | 0,81-0,00 | 1,21-0,00 | 1,14-0,00 | 0,92-0,22 |
| 7. Monopolios | 0,82-0,30 | 0,49-0,19 | 0,88-0,32 | 0,85-0,06 | 0,53-0,21 | 0,66-0,36 | 0,71-0,15 |
| 8. Minero-sider. | 1,05-0,19 | 0,84-0,67 | 1,30-0,22 | 0,87-0,39 | 1,21-0,59 | 1,49-0,21 | 1,26-0,17 |
| 9. Químico-textil | 1,27-0,11 | 1,12-0,36 | 1,24-0,17 | 1,36-0,52 | 1,45-0,41 | 1,59-0,23 | 1,46-0,15 |
| 10. Varios | 0,63-0,00 | 1,78-0,00 | 0,47-0,00 | 0,82-0,00 | 0,63-0,00 | 1,02-0,00 | 0,85-0,00 |

Cuadro IV-4

A la vista de los cuadros IV-3 y IV-4, podríamos extraer **algunas conclusiones** (puede también consultarse, para una mayor claridad, la visión gráfica sobre la evolución de las betas de cada título por periodos, que se ofrece en el apartado IV-1 del Apéndice 2):

- Periodo 1.959-63

Podríamos decir que en este periodo, el sector de Eléctricas aparece como defensivo (con 2/3 de sus títulos que presentan betas inferiores a la unidad. Además, su promedio de beta es inferior a uno, y sumando a éste una desviación típica, se rebasa sólo ligeramente la unidad), mientras que el sector Químico-textil aparece claramente como agresivo.

En cuanto a Monopolios, parece comportarse en general como defensivo, mientras que Alimentación aparece como agresivo. Los demás sectores no presentan un comportamiento claro (bien porque hay diferencias importantes entre los títulos que los componen, o porque sólo contamos con un título del sector, lo cual no parece suficiente para generalizar las conclusiones correspondientes).

- Periodo 1.964-68

Como claramente defensivos aparecen las Eléctricas y Monopolios, y en menor medida, Alimentación (éste último con dos de sus tres títulos que presentan beta menor que uno, pero con un promedio de beta en el sector superior a la unidad), mientras que podríamos decir que Construcción, y en menor medida, el sector Químico-textil, aparecen como agresivos.

- Periodo 1.969-73

El sector Eléctricas vuelve a aparecer como típicamente defensivo, y en menor medida, Monopolios, mientras que los sectores Minero-siderúrgico y Químico-textil se comportan como agresivos (y también, aunque de forma menos clara, Alimentación).

- Periodo 1.974-78

En este periodo, los sectores que aparecen como defensivos son Eléctricas, Alimentación y Monopolios, comportándose como agresivos los Bancos y, en menor medida, el sector Químico-textil.

- Periodo 1.979-83

Bancos, Eléctricas y Monopolios aparecen como sectores defensivos, siendo los sectores Químico-textil y de la Construcción los que acentúan la marcha del mercado (éste último de forma menos clara).

- Periodo 1.984-88

Como sectores defensivos encontramos en este periodo los Bancos, Eléctricas, Alimentación y Monopolios, mientras que los agresivos son Construcción, y, sobre todo, el Minero-siderúrgico y el Químico-textil.

- Periodo total: 1.959-88

Los sectores que durante el periodo completo presentan un comportamiento que atenúa la marcha del mercado (defensivos) son los Bancos, Eléctricas y Monopolios (y en menor medida, Alimentación). Como sectores agresivos, tenemos el sector Químico-textil, y en menor medida, Construcción y el sector Minero-siderúrgico.

En resumen, el **sector bancario** presenta un comportamiento más defensivo que agresivo, aunque en el periodo 74-78 (en el que se produce la crisis del petróleo), todos sus títulos tienen betas superiores a la unidad. A medida que nos acercamos a la actualidad, su comportamiento es más claramente defensivo, es decir, presenta cada vez menos riesgo sistemático.

En cuanto al **sector Eléctrico**, éste tiene un comportamiento claramente defensivo de principio a fin, aunque durante los primeros periodos presente algún título con beta mayor que uno.

El sector de **Alimentación** parece comportarse más como defensivo, pero no de una manera clara. Así, Aguila presenta en tres de los seis periodos una beta mayor que la unidad, y Azucarera tiene betas muy cercanas a uno, cuando no mayores.

En el sector de la **Construcción**, Inmobiliaria Metropolitana presenta casi todos los periodos una beta menor que uno, y Vallehermoso no tiene un comportamiento claro. Sin embargo, parece que como sector, su comportamiento es agresivo.

Como claramente defensivo aparece **Monopolios**, lo cual es lógico al tratarse de un sector que engloba empresas de interés público, cuya marcha no parece que deba verse excesivamente afectada por la evolución general de la economía.

Por lo que se refiere al sector **Minero-siderúrgico**, no presenta a lo largo del periodo analizado un comportamiento homogéneo. Mientras Altos Hornos es un título típicamente agresivo, y en términos generales, también CAF, FASA llega a presentar una beta negativa en uno de los periodos, y SEAT va apareciendo cada vez más como agresivo, tras un comportamiento inicial poco claro.

El sector **Químico-textil** es claramente agresivo en términos generales.

Finalmente, diremos que el sector de **Inversión mobiliaria**, con un sólo título, parece comportarse más como agresivo que defensivo, al igual que las **Mineras**, mientras que **Varios** (que en nuestro caso, sólo presenta un título correspondiente a una compañía de Seguros) tendría un comportamiento predominantemente defensivo.

Como **conclusión final**, podríamos decir que en el mercado español, durante el periodo analizado, el inversor encuentra en los sectores Eléctricas y Monopolios títulos con poco riesgo sistemático, mientras que el amigo del riesgo podría encontrar títulos que potencian la marcha del mercado en los sectores Químico-textil y de la Construcción. Los resultados obtenidos por sectores parecen ser bastante coherentes con lo que a priori podría haberse esperado.

### 2.1.2.4. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow

Tal como se indica en el primer apartado de este capítulo, comenzaremos contrastando la estabilidad de las betas en el **periodo total**. Los primeros resultados se presentan en la tabla IV-14.

En nuestro caso, recordemos que 38 de los 42 títulos considerados aparecen durante todo el periodo estudiado (1.959-88), por lo que para ellos, los valores de m y n de la fórmula 4.4 serán 6 y 360 respectivamente. Para los otros cuatro títulos (FENOSA, Cristalería, Riotinto y SEAT), m y n dependerán del número de subperiodos en que cada uno entra en el análisis, tal como se verá más tarde.

Se presenta también un resumen (tabla IV-15), en donde se compara la F experimental con la F teórica para errores $\alpha = 5\%$ y $\alpha = 1\%$ (tomadas en las tablas de la F de Fisher). En lo que se refiere a los títulos que intervienen en el periodo completo (38 de los 42), se tomaría el valor

teórico para $k_1 = 10$ y $k_2 = 348$ grados de libertad. En tablas vienen los valores para $k_2$ igual a 200 y 400, por lo que en principio habría que interpolar. Sin embargo, esto no es necesario, ya que la diferencia en uno y otro caso son dos y cuatro centésimas respectivamente, y en ningún caso la F experimental queda entre las dos, por lo que podemos tomar indistintamente cualquiera de los dos valores:

$$F^{k_1 = 10}_{k_2 = 200}\ (\alpha = 5\%) = 1{,}87 \qquad F^{k_1 = 10}_{k_2 = 200}\ (\alpha = 1\%) = 2{,}41$$

$$F^{k_1 = 10}_{k_2 = 400}\ (\alpha = 5\%) = 1{,}85 \qquad F^{k_1 = 10}_{k_2 = 400}\ (\alpha = 1\%) = 2{,}37$$

En cuanto a los cuatro títulos restantes, los valores teóricos de la F de Fisher son los siguientes:

- FENOSA y Cristalería. Los grados de libertad son $k_1 = 6$ y $k_2 = 232$, pero en tablas contamos solamente con los siguientes valores:

$$F^{k_1 = 6}_{k_2 = 200}\ (\alpha = 5\%) = 2{,}14 \qquad F^{k_1 = 6}_{k_2 = 200}\ (\alpha = 1\%) = 2{,}90$$

$$F^{k_1 = 6}_{k_2 = 400}\ (\alpha = 5\%) = 2{,}12 \qquad F^{k_1 = 6}_{k_2 = 400}\ (\alpha = 1\%) = 2{,}85$$

- SEAT. Los grados de libertad en este caso son $k_1 = 8$ y $k_2 = 290$, y los valores de que disponemos en tablas:

$$F^{k_1 = 8}_{k_2 = 200}\ (\alpha = 5\%) = 1{,}98 \qquad F^{k_1 = 8}_{k_2 = 200}\ (\alpha = 1\%) = 2{,}60$$

$$F^{k_1 = 8}_{k_2 = 400}\ (\alpha = 5\%) = 1{,}96 \qquad F^{k_1 = 8}_{k_2 = 400}\ (\alpha = 1\%) = 2{,}55$$

- Riotinto: dado que este título sólo entra en el estudio durante un periodo, no tiene sentido aplicar para él el test que ahora nos ocupa.

Gráficamente, los límites que se toman para este test en la F de Fisher pueden verse en la figura IV-2.

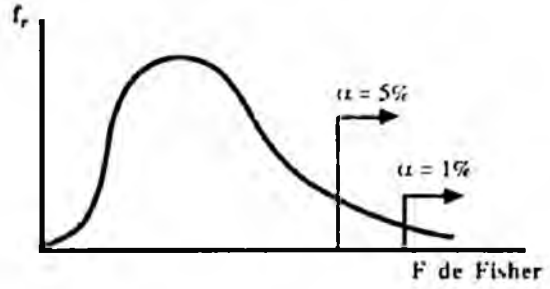



Figura IV-2

A la vista de la tabla IV-15, vemos que para un error $\alpha = 5\%$, se rechaza la estabilidad de las betas en 22 de los 41 títulos (recordemos que no tiene sentido hablar de estabilidad en el caso de Riotinto, pues sólo entra en el análisis en uno de los seis subperiodos), lo cual supone más de la mitad del total. Tomando $\alpha = 1\%$, se rechaza la hipótesis para 11 títulos (una cuarta parte, aproximadamente).

Es de resaltar el hecho de que el sector que parece verse más afectado por esta inestabilidad es el bancario (y para $\alpha = 5\%$, también los sectores de Alimentación y Construcción). También es claro el rechazo de la estabilidad de las betas de General de Inversiones (que al ser el único título del sector de Inversión Mobiliaria que aparece en nuestro análisis, no nos permite derivar conclusiones generales para el mismo).

Sin embargo, tal como se indicaba en el primer apartado de este capítulo, parece más lógico analizar la **estabilidad de las betas entre cada par de subperiodos**.

Los resultados de este contraste se presentan en las tablas IV-16 a IV-20, nuevamente para errores $\alpha$ del 5% y 1%. Los grados de libertad en este caso son iguales para todos los títulos: $k_1 = 2 \cdot (2 - 1) = 2$ y $k_2 = 120 - 2 \cdot 2 = 116$, y la F de Fisher teórica es la siguiente:

$$F^2_{100}(\alpha = 5\%) = 3{,}09 \qquad F^2_{100}(\alpha = 1\%) = 4{,}82$$

$$F^2_{125}(\alpha = 5\%) = 3{,}07 \qquad F^2_{125}(\alpha = 1\%) = 4{,}78$$

Y el contenido de dichas tablas se resume en los dos cuadros siguientes:

• Test de Chow: Títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta entre cada par de subperiodos (para un error $\alpha = 5\%$).

| 59-68 | 64-73 | 69-78 | 74-83 | 79-88 |
|---|---|---|---|---|
| POPULAR | BANESTO | BANESTO | BANESTO | AGUILA |
| FENOSA | HISPANO | BILBAO | BILBAO | CAF |
| AGUILA | EBRO | CENTRAL | CENTRAL | FASA |
| URBIS | URBIS | HISPANO | EXTERIOR | SNIACE |
| | G. INVERSIONES | VIZCAYA | HISPANO | |
| | CAMPSA | FECSA | POPULAR | |
| | TABACALERA | FENOSA | VIZCAYA | |
| | FASA | H. CATALUÑA | AGUILA | |
| | | G. INVERSIONES | CRISTALERIA | |
| | | TELEFONICA | URBIS | |
| | | CAF | VALLEHERMOSO | |
| | | CROS | CEPSA | |
| | | PAPELERA | CROS | |
| | | U. Y EL FENIX | E.I. ARAGONESAS | |
| | | | EXPLOSIVOS | |
| 4 | 8 | 14 | 15 | 4 |

Cuadro IV-5

• Test de Chow: Títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta entre cada par de subperiodos (para un error $\alpha = 1\%$).

| 59-68 | 64-73 | 69-78 | 74-83 | 79-88 |
|---|---|---|---|---|
| AGUILA | BANESTO | BANESTO | BANESTO | - |
| URBIS | HISPANO | BILBAO | BILBAO | |
| | EBRO | CENTRAL | CENTRAL | |
| | URBIS | VIZCAYA | EXTERIOR | |
| | CAMPSA | FECSA | HISPANO | |
| | | H. CATALUÑA | VIZCAYA | |
| | | CAF | CRISTALERIA | |
| | | | CROS | |
| 2 | 5 | 7 | 8 | 0 |

Cuadro IV-6

En estos cuadros, aparecen subrayados aquellos títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad en tres o más periodos (BANESTO, Hispano, Aguila y Urbis, para $\alpha = 5\%$, y sólo BANESTO para $\alpha = 1\%$).

Como era de esperar, **el número de títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad disminuye de manera importante**, lo cual es totalmente lógico. Pero estos resultados tampoco nos permiten afirmar con rotundidad que en todos los casos, la beta de un periodo pueda directamente utilizarse para tomar decisiones a lo largo de todo el periodo siguiente. De hecho, prácticamente todos los títulos (salvo Dragados y Duro Felguera) para los que se rechazaba la estabilidad de beta en el test anterior (periodo total, 30 años) presentan también problemas de estabilidad en alguno de los subperiodos considerados ahora.

Por otro lado, puede resultar de interés resaltar el hecho de que **los periodos en los que se rechaza para más títulos la hipótesis de estabilidad se sitúan entre los años 69 y 83**. Recordemos una vez más que en el año 73 comienza la crisis del petróleo, lo cual podría dar lógica a algunos de los resultados obtenidos (al producirse lo que podríamos llamar "cambio estructural" dentro de la economía). Y particularmente interesante de resaltar es el hecho de que **entre el 79 y el 88 se acepta (para $\alpha = 1\%$) la estabilidad de todas las betas.**

Finalmente, señalaremos que lo que hemos testado es la estabilidad de las betas entre periodos, pero **tampoco hay razones para afirmar que la beta no se mantenga estable dentro de cada uno de los periodos básicos considerados**, que es lo realmente importante. Recordemos algo que se apuntaba en el apartado relativo al análisis de las distribuciones de rentabilidad: Fama recoge en uno de sus trabajos la idea de que para rentabilidades mensuales, el periodo de contraste ideal oscila entre 5 y 7 años, pues para periodos más largos se producen cambios en las betas (Fama, 1976, pág. 132).

## 2.2. Modelo de mercado con $R^*$ ponderada

### 2.2.1. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado

Los resultados obtenidos en el ajuste de las rentabilidades de cada título con la cartera de mercado ponderada se presentan en las tablas IV-21 a IV-27.

### 2.2.2 Análisis de los resultados obtenidos

#### 2.2.2.1. Visión gráfica de la evolución de las betas obtenidas para cada título

La aproximación gráfica a la evolución de las betas utilizando la cartera de mercado ponderada puede verse en el apartado IV-2 del Apéndice 2. Si observamos estos gráficos **de manera comparativa** con los correspondientes a la $R^*$ **no ponderada** (apartado IV-1 del citado Apéndice), veremos que, aunque hay variaciones apreciables en algunas de ellas (que se analizarán con mayor profundidad en el punto 2.2.2.4.), e, incluso, en la propia variabilidad de las mismas, parece que en términos generales **la tendencia en la evolución de las betas es similar.**

#### 2.2.2.2. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo

Partiendo de la información que se presenta en las tablas IV-21 a IV-27, pasamos a confeccionar dos **cuadros resumen** con algunas conclusiones para cada periodo (similares a los que aparecen en 2.1.2.2., referentes a $R^*$ no ponderada):

| Periodo | Nº títulos total | Nº títulos superdefensivos $\beta < 0$ | Nº títulos defensivos $0 < \beta < 1$ | Nº títulos agresivos $1 < \beta < 2$ | Nº títulos superagresivos $\beta > 2$ | Capac. explic. total del modelo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.959-63 | 40 | - | 24 | 16 | - | 42,70% |
| 1.964-68 | 41 | FASA | 28 | 12 | - | 16,87% |
| 1.969-73 | 41 | - | 19 | 22 | - | 45,94% |
| 1.974-78 | 41 | - | 28 | 13 | - | 31,59% |
| 1.979-83 | 40 | - | 22 | 17 | 1 | 32,22% |
| 1.984-88 | 39 | CAMPSA | 14 | 24 | - | 35,21% |
| 1.959-88 | 42 | - | 20 | 22 | - | 32,52% |

Cuadro IV-7

| | Nº de títulos para los que se acepta que beta = 0 | |
|---|---|---|
| Periodo | ($\alpha$ = 5%) | ($\alpha$ = 1%) |
| 1.959-63 | 4 | 4 |
| 1.964-68 | 10 | 17 |
| 1.969-73 | - | - |
| 1.974-78 | 1 | 5 |
| 1.979-83 | 4 | 7 |
| 1.984-88 | 1 | 1 |
| 1.959-88 | 1 | 1 |

Cuadro IV-8

Pasamos ahora a realizar un **breve comentario comparativo** de estos resultados con respecto a los obtenidos con la cartera no ponderada en el mencionado punto 2.1.2.2. (cuadros IV-1 y IV-2).

Por lo que se refiere al número de **títulos que van contra el mercado**, observamos que también son escasos al utilizar la $R^*$ ponderada: en todo el periodo analizado, aparecen únicamente dos (FASA en el periodo 64-68 -que también presentaba beta negativa con $R^*$ no ponderada-, y CAMPSA, en los años 84-88), y en ambos casos se acepta claramente su no significación.

En lo referente al número de **títulos defensivos**, puede observarse que en los cuatro primeros subperiodos su número es igual o superior en el caso de utilizar $R^*$ ponderada, mientras que decrece, tanto para los dos últimos subperiodos, como para el periodo total (puede comprobarse que la suma total de títulos defensivos considerando todos los periodos coincide en ambos casos -155-). La tendencia es la inversa para los títulos agresivos.

En cuanto a la **capacidad explicativa total** del Modelo de mercado, puede observarse una disminución de la misma para todos los periodos al utilizar la $R^*$ ponderada, extremo que se comentará con mayor profundidad en un punto posterior (2.2.2.6.).

En lo tocante a la **significación de las betas**, el número de las mismas cuyo valor se acepta que es cero aumenta en general con $R^*$ ponderada (aunque también hay que decir que en la mayoría de los casos, también se rechazaba su significación al utilizar la $R^*$ no ponderada).

Como conclusión de este primer análisis comparativo por periodos, podríamos decir que **no parece indiferente utilizar una u otra cartera de mercado**, ya que empiezan a verse algunos cambios, pero no que las conclusiones para el conjunto se vean excesivamente afectadas. Sí parece que el Modelo de mercado funciona ligeramente peor al utilizar $R^*$ ponderada (disminuye algo la capacidad explicativa y aumenta el número de títulos para los que se acepta la no significación de la beta).

### 2.2.2.3. Comentario general de los resultados obtenidos para cada sector

Pasemos ahora a comparar los datos resumidos para cada sector con los obtenidos en el punto 2.1.2.3. (con la cartera no ponderada). Para ello, elaboramos dos cuadros similares a los presentados en el mencionado punto: el primero recoge la proporción de títulos defensivos sobre el total de los que componen cada sector, mientras que en el segundo se calcula el promedio y desviación típica de beta para cada sector. Con esta información, nos haremos una idea aproximada sobre el carácter agresivo o defensivo que en términos generales presenta cada uno de ellos al utilizar la cartera de mercado ponderada.

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 5/7 | 3/7 | 3/7 | 0/7 | 3/7 | 3/7 | 2/7 |
| 2. Eléctricas | 6/9 | 6/9 | 8/9 | 9/9 | 8/8 | 7/8 | 9/9 |
| 3. Alimentación | 1/3 | 2/3 | 1/3 | 3/3 | 2/3 | 1/3 | 2/3 |
| 4. Construcción | 4/5 | 4/5 | 3/6 | 5/6 | 2/6 | 2/6 | 2/6 |
| 5. Inver. mobiliaria | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| 6. Mineras | 1/1 | 1/2 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 1/2 |
| 7. Monopolios | 2/3 | 3/3 | 2/3 | 3/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 |
| 8. Minero-sider. | 3/4 | 3/4 | 0/4 | 4/4 | 2/4 | 0/3 | 1/4 |
| 9. Químico-textil | 0/6 | 5/6 | 1/6 | 2/6 | 2/6 | 0/6 | 0/6 |
| 10. Varios | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 1/1 |
| Total | 24/40 | 29/41 | 19/41 | 28/41 | 22/40 | 15/39 | 20/42 |

Cuadro IV-9

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 0,85-0,20 | 1,14-0,21 | 1,08-0,14 | 1,37-0,19 | 1,06-0,22 | 1,09-0,21 | 1,10-0,09 |
| 2. Eléctricas | 0,88-0,21 | 0,95-0,24 | 0,90-0,12 | 0,50-0,18 | 0,84-0,11 | 0,86-0,15 | 0,78-0,12 |
| 3. Alimentación | 1,03-0,18 | 0,77-0,21 | 0,99-0,25 | 0,50-0,11 | 1,11-0,39 | 0,90-0,19 | 0,91-0,14 |
| 4. Construcción | 0,86-0,15 | 0,87-0,27 | 1,06-0,26 | 0,81-0,27 | 1,40-0,43 | 1,09-0,31 | 1,07-0,19 |
| 5. Inver. mobiliaria | 0,32-0,00 | 0,31-0,00 | 1,35-0,00 | 1,64-0,00 | 1,37-0,00 | 1,33-0,00 | 1,27-0,00 |
| 6. Mineras | 0,90-0,00 | 0,96-0,45 | 1,43-0,00 | 0,57-0,00 | 1,25-0,00 | 1,22-0,00 | 0,81-0,29 |
| 7. Monopolios | 0,82-0,32 | 0,42-0,30 | 1,03-0,34 | 0,82-0,07 | 0,67-0,30 | 0,68-0,51 | 0,78-0,22 |
| 8. Minero-sider. | 0,88-0,26 | 0,58-0,61 | 1,30-0,24 | 0,63-0,26 | 1,09-0,63 | 1,30-0,20 | 1,07-0,19 |
| 9. Químico-textil | 1,19-0,12 | 0,80-0,21 | 1,25-0,21 | 1,05-0,35 | 1,27-0,42 | 1,59-0,23 | 1,35-0,12 |
| 10. Varios | 0,29-0,00 | 0,70-0,00 | 0,52-0,00 | 0,60-0,00 | 0,91-0,00 | 1,22-0,00 | 0,85-0,00 |

Cuadro IV-10

**Comparemos ahora estos resultados con los obtenidos para $R^*$ no ponderada** -cuadros IV-3 y IV-4- (nuevamente, evitaremos extraer conclusiones para aquellos sectores para los que se cuenta con un único título):

- Periodo 1.959-63

Aparecen como claramente defensivos los sectores de la Construcción y Minero-siderúrgico, y de forma menos clara, Bancos, Eléctricas y Monopolios. Y como típicamente agresivos tenemos el sector Químico-textil, y en menor medida, Alimentación.

Los resultados no son sensiblemente distintos a los obtenidos con $R^*$ no ponderada, salvo por lo que se refiere a Construcción, Bancos y Minero-siderúrgicas, que en ese caso no presentaban un comportamiento claro.

- Periodo 1.964-68

Se produce en este periodo un predominio claro de los sectores defensivos (Alimentación, Construcción, Monopolios, Minero-siderúrgico y Químico-textil, y en menor medida, Eléctricas), no encontrando ninguno que se comporte

claramente como agresivo (Bancos presenta un promedio de beta superior a la unidad, pero casi la mitad de sus títulos son defensivos).

El comportamiento de Construcción y Químicas no es coherente con el obtenido con $R^*$ no ponderada, para la cual presentaban un comportamiento agresivo.

- Periodo 1.969-73

La marcha del mercado se ve amortiguada en este periodo en el sector Eléctricas, mientras que se acentúa en el Minero-siderúrgico y el Químico-textil (y de forma menos clara, en Alimentación).

Estos resultados son bastante coherentes con los obtenidos utilizando $R^*$ no ponderada.

- Periodo 1.974-78

Aparece nuevamente un claro predominio de los sectores defensivos (Eléctricas, Alimentación, Construcción, Monopolios y Minero-siderúrgico) frente a los agresivos (Bancos, y en menor medida, Químico-textil), lo cual es también coherente con los resultados de utilizar $R^*$ no ponderada.

- Periodo 1.979-83

Eléctricas, y en menor medida, Monopolios, se comportan como defensivos, mientras que los sectores Químico-textil y de la Construcción aparecen como claramente agresivos. Tampoco hay diferencias importantes en este periodo por el hecho de utilizar una u otra cartera de mercado.

- Periodo 1.984-88

Dos sectores aparecen como defensivos, Eléctricas y en menor medida, Monopolios, mientras que Construcción, y sobre todo, Minero-siderúrgico y Químico-textil acentúan la marcha del mercado. Coherencia, pues, también en

este periodo con los resultados obtenidos con $R^*$ no ponderada (aunque con alguna pequeña diferencia -véanse los sectores Bancos y Alimentación-).

- Periodo total: 1.959-88

Eléctricas, y en menor medida, Alimentación y Monopolios, presentan un comportamiento predominantemente defensivo, frente a Químicas, y de forma menos clara, Minero-siderúrgicas, Bancos y Construcción, que aparecen como agresivos. Resultado coherente con el comentado para $R^*$ no ponderada, salvo en lo que se refiere al sector bancario.

Como **resumen**, diríamos que el sector **Bancos** no presenta un comportamiento homogéneo claro durante todo el periodo considerado, aunque parece más agresivo que defensivo; **Eléctricas** es un sector típicamente defensivo, al igual que **Monopolios**; **Alimentación** parece más defensivo que lo contrario; **Construcción** comienza comportándose como defensivo, para terminar haciéndolo como agresivo; el único sector con un comportamiento claramente agresivo durante casi todo el periodo considerado es el **Químico-textil** (salvo en el periodo 64-68). Del resto de los sectores sería difícil extraer conclusiones generales.

**De la comparación de estos resultados con los obtenidos con $R^*$ no ponderada**, diremos que se observan ligeras diferencias (sobre todo durante el primero, segundo y último periodos, y por sectores, para Bancos y Construcción), pero **en términos generales parecen bastante coherentes.**

### 2.2.2.4. Visión comparativa de las betas obtenidas para cada título (con $R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada)

Al comparar las betas obtenidas para cada título en los diferentes periodos, hay que decir que **sí se producen cambios significativos** al utilizar una u otra aproximación a la cartera de mercado (en muchas ocasiones en el primer decimal, e incluso a veces, en la parte entera, tal como puede apreciarse en las tablas comparativas confeccionadas al efecto -tablas IV-28 a IV-34-).

Durante el periodo 59-63, la utilización de $R^*$ ponderada tiende a dar betas más bajas (36 de las 40 disminuyen, aumentando únicamente las cuatro restantes, concretamente tres Eléctricas y Telefónica).

Esta misma tendencia a la baja se observa en las betas del periodo 64-68, si bien menos acentuada (27 de las 41 presentan una disminución de dicho valor, mientras las 14 restantes aumentan, la mayoría de las cuales se encuadran en los sectores de Bancos y Eléctricas).

Durante el periodo 69-73 la tendencia se invierte, aumentando con $R^*$ ponderada 34 de las 41 betas.

En el periodo 74-78, la tendencia general vuelve a ser a la baja (35 títulos frente a 6 que aumentan, de los cuales 5 son Eléctricas y el otro Telefónica) al utilizar $R^*$ ponderada.

La mayor parte de las betas tienden a aumentar en el periodo 79-83 utilizando $R^*$ ponderada (28 de las 40), subiendo en concreto todos los Bancos y Eléctricas.

Esta misma dirección se observa durante los años 84-88 (27 títulos suben, por 12 que bajan), repitiéndose la tendencia en Bancos y Eléctricas, a los que se suma Alimentación.

Al considerar el periodo total los resultados no son claros: 20 de las betas aumentan (fundamentalmente Bancos y Eléctricas), por 22 que disminuyen.

Como conclusión, diríamos que **los resultados no son claros**, ya que en tres periodos tiende a producirse un aumento en la beta al utilizar la $R^*$ ponderada, mientras que, en los otros tres, la tendencia es la contraria. El periodo total no da tampoco resultados claros. Sí es curioso, sin embargo, el hecho de que existen tendencias claras al alza o a la baja dentro de cada periodo, lo cual no parece tener una justificación clara desde el punto de vista teórico, aunque sí es lógico que los sectores Bancos y Eléctricas (y también Telefónica, y en menor medida, CEPSA) tiendan, en términos generales, a dar mayores covarianzas con $R^*$ ponderada, al ser los títulos con mayor peso en cuanto a Valor de Capitalización Bursátil.

### 2.2.2.5. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow

En las tablas IV-35 y IV-36 se presentan los resultados obtenidos en el contraste de la estabilidad de las betas durante el **periodo completo**. Por lo que se refiere a los valores teóricos de la F de Fisher, éstos son los mismos que los presentados en el modelo sobre $R^*$ no ponderada (véase punto 2.1.2.4.).

Para $\alpha$ = 5%, hay 15 títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad, y para $\alpha$ = 1%, se rechaza en ocho casos, y queda en duda en otros tres (habría que interpolar el valor correspondiente a $k_2$ = 348 para Hispano y CROS, y a $k_2$ = 290 en el caso de SEAT).

Como puede observarse de la comparación de las tablas IV-15 y IV-36, **los resultados obtenidos con las carteras ponderada y sin ponderar son similares**, aunque se produce una ligera mejoría utilizando la primera. Puede comprobarse cómo casi todos los títulos para los que se rechaza la estabilidad con $R^*$ ponderada, tampoco pasaban la prueba con la no ponderada (salvo SEAT y Explosivos, para $\alpha$ = 5%, y Cristalería, para $\alpha$ = 1%).

El siguiente paso será nuevamente comprobar si podemos aceptar la **estabilidad de las betas de un periodo a otro**. Los resultados de esta prueba se presentan en las tablas IV-37 a IV-41.

A continuación, para facilitar la comparación de los resultados con los obtenidos en el punto anterior ($R^*$ no ponderada), se presentan unos cuadros que **resumen** los títulos para los que se rechaza la estabilidad de las betas entre cada par de subperiodos para errores $\alpha$ del 5% y 1%.

• Test de Chow: Títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta entre cada par de subperiodos (para un error $\alpha$ = 5%).

| 59-68 | 64-73 | 69-78 | 74-83 | 79-88 |
|---|---|---|---|---|
| BANESTO | BANESTO | BANESTO | BANESTO | - |
| FENOSA | HISPANO | FECSA | BILBAO | |
| AGUILA | URBIS | FENOSA | EXTERIOR | |
| URBIS | G. INVERSIONES | H. CATALUÑA | H. CATALUÑA | |
| TELEFONICA | CAMPSA | U. ELECTRICA | CRISTALERIA | |
| | TABACALERA | AZUCARERA | VALLEHERMOSO | |
| | FASA | DURO FELGUERA | SEAT | |
| | | CAMPSA | CROS | |
| | | ALTOS HORNOS | EXPLOSIVOS | |
| | | CAF | | |
| | | CROS | | |
| 5 | 7 | 11 | 9 | 0 |

Cuadro IV-11

De la comparación de los cuadros IV-5 y IV-11, podemos deducir que, en términos generales, y para un error $\alpha = 5\%$, el número de títulos para los que se rechaza la estabilidad disminuye ligeramente al utilizar $R^*$ ponderada (salvo en el periodo 59-68). También se observa un **alto grado de coincidencia** en los títulos para los que se rechaza la hipótesis en uno y otro caso.

Así mismo, los **periodos más conflictivos** vuelven a ser los comprendidos entre los años 69 y 83, en los que se manifiestan los efectos de la crisis del petróleo. Los **sectores más afectados** por la inestabilidad de las betas vuelven a ser los mismos, si bien se observa una ligera mejoría para el sector bancario al utilizar la $R^*$ ponderada.

• Test de Chow: Títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta entre cada par de subperiodos (para un error $\alpha = 1\%$).

| 59-68 | 64-73 | 69-78 | 74-83 | 79-88 |
|---|---|---|---|---|
| AGUILA | BANESTO | BANESTO | BILBAO | |
| | HISPANO | FECSA | CRISTALERIA | |
| | G. INVERSIONES | FENOSA | VALLEHERMOSO | |
| | CAMPSA | H. CATALUÑA | | |
| | TABACALERA | CAF | | |
| | | CROS | | |
| 1 | 5 | 6 | 3 | 0 |

Cuadro IV-12

Comparando los cuadros IV-6 y IV-12, vemos que las conclusiones para un error $\alpha = 1\%$ son muy similares a las señaladas para el 5%, apreciándose nuevamente una leve mejoría al utilizar $R^*$ ponderada.

Resaltamos también el hecho de que se acepta la estabilidad de todos los títulos en el periodo 79-88 (ahora tanto para errores alfa del 5% como del 1%), lo cual puede interpretarse como una tendencia hacia un mejor funcionamiento del modelo a medida que nos acercamos a la actualidad.

Lo expuesto en este punto acerca de la estabilidad de las betas puede entenderse como un argumento en favor de la aproximación ponderada a la cartera de mercado, al llegar en general a betas algo más estables, si bien hay que decir que **esta ventaja es mínima.**

### 2.2.2.6. Visión comparativa de las capacidades explicativas totales del modelo (con $R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada)

Se ofrece a continuación un cuadro en el que se comparan las capacidades explicativas totales del modelo para cada periodo, en tantos por cien:

| Periodo | $R^*$ no ponderada | $R^*$ ponderada |
|---|---|---|
| 1.959-63 | 42,78 | 42,70 |
| 1.964-68 | 17,84 | 16,87 |
| 1.969-73 | 48,04 | 45,94 |
| 1.974-78 | 34,48 | 31,59 |
| 1.979-83 | 33,63 | 32,22 |
| 1.984-88 | 39,41 | 35,21 |
| 1.959-88 | 35,66 | 32,52 |

Cuadro IV-13

Como se ve, **la capacidad explicativa total del modelo baja en todos los periodos considerados al utilizar la $R^*$ ponderada.** En general, la disminución no es grande, pero en algún caso es de cierta importancia (véanse los más de cuatro puntos de diferencia para el periodo 1.984-88).

Esto no nos permite afirmar que una cartera sea mejor que la otra. Simplemente, utilizando la $R^*$ ponderada, la cantidad de riesgo diversificable parece mayor en todos los periodos. En general, por lo visto hasta ahora, **no podríamos afirmar qué aproximación a la cartera de mercado es mejor**, aunque sí que existen ciertas diferencias, ya que, al variar las betas, parece lógico pensar que la valoración de los títulos a que el modelo dé lugar pueda diferir al utilizar una u otra cartera de mercado.

Dejaremos las conclusiones finales para cuando analicemos los resultados de la contrastación del CAPM, momento en el que intentaremos decantarnos por una de las dos aproximaciones a la cartera de mercado, aunque sí podemos adelantar que si existieran diferencias significativas entre los resultados obtenidos por uno y otro camino, esto sería un argumento en contra de la robustez del modelo.

## 2.3. Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada. Rentabilidades medidas en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo

### 2.3.1. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado

Los resultados obtenidos en el ajuste de los excesos de rentabilidad sobre el tipo sin riesgo de cada título con los de la cartera de mercado no ponderada se presentan en las tablas IV-42 a IV-48 (en las que, por coherencia con la nomenclatura utilizada en el Marco teórico, añadiremos una comilla a los parámetros y estimaciones del modelo -$\beta'_j$, $a'_j$, $b'_j$, $e'_j$, etc.-).

### 2.3.2. Análisis de los resultados obtenidos

#### 2.3.2.1. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo

| Periodo | Nº títulos total | Nº títulos superdefensivos $\beta' < 0$ | Nº títulos defensivos $0 < \beta' < 1$ | Nº títulos agresivos $1 < \beta' < 2$ | Nº títulos superagresivos $\beta' > 2$ | Capac. explic. total del modelo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.959-63 | 40 | - | 23 | 17 | - | 37,96% |
| 1.964-68 | 41 | FASA | 21 | 19 | - | 17,72% |
| 1.969-73 | 41 | - | 19 | 22 | - | 48,21% |
| 1.974-78 | 41 | - | 24 | 15 | 2 | 34,56% |
| 1.979-83 | 40 | - | 24 | 16 | - | 33,50% |
| 1.984-88 | 39 | - | 21 | 18 | - | 39,41% |
| 1.959-88 | 42 | - | 25 | 17 | - | 35,30% |

Cuadro IV-14

| | Nº de títulos para los que se acepta que beta' = 0 | |
|---|---|---|
| Periodo | ($\alpha$ = 5%) | ($\alpha$ = 1%) |
| 1.959-63 | 2 | 4 |
| 1.964-68 | 4 | 11 |
| 1.969-73 | - | - |
| 1.974-78 | 1 | 3 |
| 1.979-83 | 3 | 4 |
| 1.984-88 | 1 | 2 |
| 1.959-88 | - | 1 |

Cuadro IV-15

Los **resultados son prácticamente idénticos** a los obtenidos en el punto 2.1. (Modelo de mercado con $R^*$ no ponderada utilizando directamente las rentabilidades, en lugar de excesos), salvo en el periodo 1.959-63, en el que aparecen algunas diferencias. Esto puede deberse a que, como se apunta en la Descripción de la Base de Datos, no contamos con los tipos de interés sin riesgo correspondientes al año 1.959, por lo que los resultados obtenidos para este periodo deben compararse con cautela[4].

En el resto de subperiodos se observa una **capacidad explicativa total** del Modelo de mercado prácticamente idéntica (hay diferencias de centésimas), el número de **títulos agresivos y defensivos** coincide prácticamente al cien por cien, y lo mismo ocurre respecto a los títulos para los que se acepta la no **significación de beta** (tal como se deduce de la comparación de los cuadros IV-1 y IV-2 con IV-14 y IV-15).

Pueden compararse también las **betas obtenidas para cada título** (tablas IV-7 a IV-13 frente a IV-42 a IV-48), que son prácticamente idénticas en los dos casos (pequeñas diferencias

[4] En este punto creo interesante hacer una puntualización. Dado que, como se ha dicho, carecemos del tipo de interés sin riesgo correspondiente a los doce meses del año 1.959, el Modelo de mercado estimado en excesos sobre el tipo sin riesgo del primer periodo se refiere en realidad a los años 1.960-63. Sin embargo, recordemos que una de las hipótesis del modelo de regresión es la estacionariedad de los parámetros a estimar (en nuestro caso, $\alpha'$ y $\beta'$), es decir, que está implícita la suposición de que la verdadera beta se mantiene durante los cinco años de cada periodo. Por ello, y aunque la estimación sería más correcta con los datos del periodo completo (lo que supondría hacerlo con una muestra más amplia), consideraremos suficiente la aproximación obtenida como representativa de la verdadera beta del periodo 59-63. Lo mismo podría decirse en lo que se refiere al Modelo de mercado en excesos correspondiente al periodo total (59-88), si bien con las matizaciones realizadas en la nota 3 del apartado 2.1.2.2.

normalmente referidas al segundo decimal), salvo en el periodo 59-63 (por las razones comentadas), y algo menos en el periodo total (59-88), probablemente debido al ya mencionado efecto del primer periodo.

### 2.3.2.2. Comentario general de los resultados obtenidos para cada sector

Tal como se realiza en los casos anteriores, se presenta ahora un somero análisis por sectores de los resultados obtenidos, en concreto un cuadro con el número de títulos defensivos sobre el total del sector, y otro con el promedio y desviación típica de beta en cada uno de ellos:

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 3/7 | 3/7 | 3/7 | 0/7 | 5/7 | 6/7 | 6/7 |
| 2. Eléctricas | 9/9 | 7/9 | 8/9 | 9/9 | 8/8 | 8/8 | 9/9 |
| 3. Alimentación | 0/3 | 2/3 | 1/3 | 3/3 | 2/3 | 3/3 | 2/3 |
| 4. Construcción | 4/5 | 1/5 | 3/6 | 3/6 | 2/6 | 2/6 | 2/6 |
| 5. Inver. mobiliaria | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| 6. Mineras | 0/1 | 1/2 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 1/2 |
| 7. Monopolios | 3/3 | 3/3 | 2/3 | 3/3 | 3/3 | 2/3 | 3/3 |
| 8. Minero-sider. | 2/4 | 2/4 | 0/4 | 2/4 | 2/4 | 0/3 | 1/4 |
| 9. Químico-textil | 1/6 | 2/6 | 1/6 | 2/6 | 1/6 | 0/6 | 0/6 |
| 10. Varios | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 1/1 |
| Total | 23/40 | 22/41 | 19/41 | 24/41 | 24/40 | 21/39 | 25/42 |

Cuadro IV-16

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 1,04-0,26 | 1,16-0,26 | 0,92-0,14 | 1,54-0,22 | 0,78-0,19 | 0,86-0,13 | 0,95-0,08 |
| 2. Eléctricas | 0,87-0,10 | 0,82-0,17 | 0,77-0,10 | 0,48-0,15 | 0,61-0,12 | 0,54-0,13 | 0,60-0,07 |
| 3. Alimentación | 1,09-0,12 | 1,02-0,40 | 1,00-0,26 | 0,61-0,07 | 1,13-0,54 | 0,86-0,17 | 0,93-0,18 |
| 4. Construcción | 0,94-0,40 | 1,23-0,40 | 1,01-0,23 | 1,01-0,34 | 1,32-0,46 | 1,12-0,29 | 1,13-0,24 |
| 5. Inver. mobiliaria | 0,64-0,00 | 0,42-0,00 | 1,33-0,00 | 2,17-0,00 | 1,42-0,00 | 1,20-0,00 | 1,34-0,00 |
| 6. Mineras | 1,03-0,00 | 1,29-0,59 | 1,43-0,00 | 0,81-0,00 | 1,21-0,00 | 1,14-0,00 | 0,92-0,21 |
| 7. Monopolios | 0,74-0,19 | 0,49-0,19 | 0,88-0,32 | 0,85-0,06 | 0,53-0,21 | 0,66-0,36 | 0,70-0,16 |
| 8. Minero-sider. | 1,02-0,28 | 0,84-0,66 | 1,30-0,22 | 0,87-0,39 | 1,20-0,60 | 1,49-0,21 | 1,26-0,17 |
| 9. Químico-textil | 1,31-0,23 | 1,12-0,36 | 1,24-0,17 | 1,36-0,52 | 1,45-0,41 | 1,59-0,23 | 1,46-0,15 |
| 10. Varios | 1,06-0,00 | 1,78-0,00 | 0,44-0,00 | 0,81-0,00 | 0,62-0,00 | 1,02-0,00 | 0,87-0,00 |

Cuadro IV-17

De la comparación entre estos resultados y los obtenidos en el punto 2.1. -cuadros IV-3 y IV-4-, puede observarse que **no hay diferencias importantes**, salvo en lo que se refiere al periodo 59-63, por las razones que ya han sido comentadas: así, y como resumen general, vemos cómo los sectores Eléctricas y de Monopolios presentan un comportamiento claramente defensivo, mientras que Químico-textil, y en menor medida, Construcción, aparecen como agresivos.

### 2.3.2.3. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow

Comenzaremos una vez más realizando el contraste para el **periodo total** (59-88), cuyos resultados se presentan en las tablas IV-49 y IV-50. La información presentada y la metodología de análisis es la misma que la utilizada en los casos anteriores, si bien **los grados de libertad para la F de Fisher son ligeramente distintos**, debido a que en el estudio en excesos de rentabilidad, al carecer del tipo de interés sin riesgo del año 59, el número de observaciones del primer periodo es algo menor.

Esto hace que los grados de libertad queden de la siguiente forma: para los títulos completos, $k_1 = 2 \cdot (6 - 1) = 10$ y $k_2 = 348 - 2 \cdot 6 = 336$; para Cristalería, $k_1 = 2 \cdot (4 - 1) = 6$ y $k_2 = 240 - 2 \cdot 4 = 232$; para FENOSA, $k_1 = 2 \cdot (4 - 1) = 6$ y $k_2 = 228 - 2 \cdot 4 = 220$; y finalmente, para SEAT, $k_1 = 2 \cdot (5 - 1) = 8$ y $k_2 = 288 - 2 \cdot 5 = 278$. Como se ve, $k_1$ coincide en los dos análisis, y solamente aparecen diferencias en $k_2$, pero dado que en tablas sólo contamos con los valores de F de Fisher correspondientes a $k_2$ igual a 200 y 400, esto no introduce ninguna variación respecto a los valores utilizados en el punto 2.1.

Comentaremos también en este caso, que las **conclusiones son muy similares** a las obtenidas al utilizar directamente las rentabilidades de los títulos (véanse las tablas IV-15 y IV-50): para un error alfa del 5%, se rechaza la hipótesis de estabilidad en 20 títulos (frente a los 22 del punto 2.1.), mientras que para un 1% son 9 los títulos para los que se rechaza dicha hipótesis, quedando en duda otro más (frente a 11 en el estudio alternativo). Además, los títulos que no superan la prueba coinciden casi totalmente en ambos casos.

También analizamos la **estabilidad de las betas entre cada par de subperiodos** (tablas IV-51 a IV-55), llegando a unos **resultados prácticamente idénticos** a los obtenidos en el análisis utilizando directamente las rentabilidades (véanse los cuadros resumen IV-5 y IV-6 en comparación con IV-18 y IV-19). Nuevamente tenemos que apuntar que la falta del tipo sin riesgo correspondiente al año 59 hace cambiar la n de la fórmula 4.4 en la aplicación del test de Chow al periodo 59-68 (que en el modelo de rentabilidades era 120, y ahora pasa a ser n = 48 + 60 = 108). Ello provoca también un cambio en los grados de libertad, pero los valores teóricos de la F de Fisher con los que se compara el valor experimental siguen siendo los mismos (ya que en tablas aparecen solamente los correspondientes a $k_2 = 100$ y $k_2 = 125$).

• Test de Chow: Títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta' entre cada par de subperiodos (para un error $\alpha = 5\%$).

| 59-68 | 64-73 | 69-78 | 74-83 | 79-88 |
|---|---|---|---|---|
| FENOSA | BANESTO | BANESTO | BANESTO | AGUILA |
| AGUILA | HISPANO | BILBAO | BILBAO | CAF |
| EBRO | EBRO | CENTRAL | CENTRAL | FASA |
| URBIS | URBIS | HISPANO | EXTERIOR | SNIACE |
| | G. INVERSIONES | VIZCAYA | HISPANO | |
| | CAMPSA | FECSA | VIZCAYA | |
| | TABACALERA | FENOSA | AGUILA | |
| | FASA | H. CATALUÑA | CRISTALERIA | |
| | U. Y EL FENIX | AZUCARERA | URBIS | |
| | | G. INVERSIONES | VALLEHERMOSO | |
| | | TELEFONICA | CROS | |
| | | CAF | E.I. ARAGONESAS | |
| | | CROS | EXPLOSIVOS | |
| | | PAPELERA | | |
| | | U. Y EL FENIX | | |
| 4 | 9 | 15 | 13 | 4 |

Cuadro IV-18

• Test de Chow: Títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta' entre cada par de subperiodos (para un error $\alpha = 1\%$).

| 59-68 | 64-73 | 69-78 | 74-83 | 79-88 |
|---|---|---|---|---|
| AGUILA | BANESTO | BANESTO | BANESTO | FASA |
| URBIS | HISPANO | BILBAO | BILBAO | |
| | EBRO | CENTRAL | CENTRAL | |
| | URBIS | HISPANO | EXTERIOR | |
| | CAMPSA | VIZCAYA | HISPANO | |
| | | FECSA | VIZCAYA | |
| | | H. CATALUÑA | CRISTALERIA | |
| | | CAF | CROS | |
| 2 | 5 | 8 | 8 | 1 |

Cuadro IV-19

Como **conclusión** a todo lo planteado en el punto 2.3., podemos afirmar que **el Modelo de mercado no cambia significativamente** por el hecho de realizar el análisis partiendo de las rentabilidades o de los excesos sobre el tipo de interés sin riesgo, cuando utilizamos la $R^*$ no ponderada.

## 2.4. Modelo de mercado con $R^*$ ponderada. Rentabilidades medidas en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo

### 2.4.1. Tablas resumen de los ajustes de cada título con el mercado

Los resultados obtenidos en el ajuste de los excesos de rentabilidad sobre el tipo sin riesgo de cada título con los de la cartera de mercado ponderada se presentan en las tablas IV-56 a IV-62.

### 2.4.2. Análisis de los resultados obtenidos

#### 2.4.2.1. Comentario general de los resultados obtenidos para cada periodo

| Periodo | Nº títulos total | Nº títulos superdefensivos $\beta' < 0$ | Nº títulos defensivos $0 < \beta' < 1$ | Nº títulos agresivos $1 < \beta' < 2$ | Nº títulos superagresivos $\beta' > 2$ | Capac. explic. total del modelo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.959-63 | 40 | - | 24 | 16 | - | 38,49% |
| 1.964-68 | 41 | FASA | 28 | 12 | - | 16,78% |
| 1.969-73 | 41 | - | 19 | 22 | - | 46,12% |
| 1.974-78 | 41 | - | 28 | 13 | - | 31,68% |
| 1.979-83 | 40 | - | 22 | 18 | - | 32,11% |
| 1.984-88 | 39 | CAMPSA | 14 | 24 | - | 35,22% |
| 1.959-88 | 42 | - | 19 | 23 | - | 32,16% |

Cuadro IV-20

| | Nº de títulos para los que se acepta que beta' = 0 | |
|---|---|---|
| Periodo | ($\alpha$ = 5%) | ($\alpha$ = 1%) |
| 1.959-63 | 3 | 5 |
| 1.964-68 | 10 | 17 |
| 1.969-73 | - | - |
| 1.974-78 | 1 | 5 |
| 1.979-83 | 4 | 7 |
| 1.984-88 | 1 | 1 |
| 1.959-88 | 1 | 1 |

Cuadro IV-21

Al igual que en el caso de la cartera no ponderada, **los resultados tampoco difieren de manera importante** por el hecho de utilizar directamente las rentabilidades o los excesos sobre el tipo sin riesgo con la $R^*$ ponderada: en las capacidades explicativas totales, las proporciones de títulos agresivos y defensivos, así como en lo referente al valor de beta de cada título, los resultados obtenidos son prácticamente idénticos (salvo en el periodo 59-63, por las razones que se apuntan en el punto anterior, 2.3.).

Por lo tanto, y dado que el Modelo de mercado da resultados similares utilizando rentabilidades o excesos sobre el tipo sin riesgo, las diferencias que ahora aparecen por el hecho de utilizar la $R^*$ ponderada o no ponderada son las mismas que se analizaron en el punto 2.2.

### 2.4.2.2. Comentario general de los resultados obtenidos para cada sector

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 4/7 | 3/7 | 3/7 | 0/7 | 3/7 | 3/7 | 1/7 |
| 2. Eléctricas | 7/9 | 6/9 | 8/9 | 9/9 | 8/8 | 7/8 | 9/9 |
| 3. Alimentación | 1/3 | 2/3 | 1/3 | 3/3 | 2/3 | 1/3 | 2/3 |
| 4. Construcción | 4/5 | 4/5 | 3/6 | 5/6 | 2/6 | 2/6 | 2/6 |
| 5. Inver. mobiliaria | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 |
| 6. Mineras | 0/1 | 1/2 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 1/2 |
| 7. Monopolios | 3/3 | 3/3 | 2/3 | 3/3 | 2/3 | 2/3 | 2/3 |
| 8. Minero-sider. | 2/4 | 3/4 | 0/4 | 4/4 | 2/4 | 0/3 | 1/4 |
| 9. Químico-textil | 1/6 | 5/6 | 1/6 | 2/6 | 2/6 | 0/6 | 0/6 |
| 10. Varios | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 1/1 |
| Total | 24/40 | 29/41 | 19/41 | 28/41 | 22/40 | 15/39 | 19/42 |

Cuadro IV-22

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 0,97-0,20 | 1,14-0,21 | 1,08-0,14 | 1,37-0,19 | 1,06-0,22 | 1,10-0,21 | 1,13-0,10 |
| 2. Eléctricas | 0,89-0,13 | 0,95-0,24 | 0,90-0,12 | 0,50-0,18 | 0,84-0,11 | 0,86-0,15 | 0,77-0,12 |
| 3. Alimentación | 1,05-0,09 | 0,76-0,21 | 0,99-0,25 | 0,50-0,10 | 1,11-0,38 | 0,90-0,19 | 0,89-0,16 |
| 4. Construcción | 0,83-0,34 | 0,86-0,27 | 1,06-0,26 | 0,81-0,27 | 1,39-0,43 | 1,10-0,31 | 1,09-0,21 |
| 5. Inver. mobiliaria | 0,42-0,00 | 0,31-0,00 | 1,35-0,00 | 1,65-0,00 | 1,36-0,00 | 1,33-0,00 | 1,33-0,00 |
| 6. Mineras | 1,01-0,00 | 0,96-0,44 | 1,43-0,00 | 0,57-0,00 | 1,24-0,00 | 1,22-0,00 | 0,80-0,28 |
| 7. Monopolios | 0,77-0,20 | 0,42-0,30 | 1,03-0,34 | 0,82-0,07 | 0,67-0,30 | 0,69-0,51 | 0,77-0,22 |
| 8. Minero-sider. | 0,94-0,39 | 0,58-0,60 | 1,31-0,23 | 0,63-0,26 | 1,08-0,63 | 1,31-0,19 | 1,08-0,19 |
| 9. Químico-textil | 1,35-0,23 | 0,79-0,20 | 1,26-0,21 | 1,05-0,35 | 1,26-0,42 | 1,59-0,23 | 1,36-0,13 |
| 10. Varios | 0,57-0,00 | 0,70-0,00 | 0,52-0,00 | 0,60-0,00 | 0,90-0,00 | 1,22-0,00 | 0,89-0,00 |

Cuadro IV-23

Nuevamente, **los resultados obtenidos son similares** a los comentados para el caso de utilizar directamente las rentabilidades de los títulos (véanse los cuadros IV-9 y IV-10 en comparación con IV-22 y IV-23).

### 2.4.2.3. Análisis de la estabilidad de las betas: aplicación del test de Chow

En lo que se refiere a la estabilidad de las betas considerando el **periodo total** (tablas IV-63 y IV-64), puede observarse de la comparación de las tablas IV-36 y IV-64 que, aunque aparecen algunas diferencias con los resultados obtenidos utilizando directamente las rentabilidades de los títulos, siguen siendo bastante similares (rechazo de la hipótesis de estabilidad para 12 títulos frente a 15 en el punto mencionado -para error alfa del 5%-, y de 7 y uno en duda frente a 8 y 3 dudosos -con error alfa del 1%-).

Los títulos para los que se rechaza ahora la hipótesis coinciden también con los que ya presentaban problemas en el mencionado apartado.

En cuanto a las conclusiones referidas al **test aplicado a cada par de subperiodos** (que se presentan en las tablas IV-65 a IV-69), la comparación de los cuadros resumen IV-11 y IV-12 con IV-24 y IV-25 nos muestra el alto grado de coincidencia en los resultados obtenidos por las dos aproximaciones (ligeramente menor en el periodo 59-63, por las razones que se han apuntado repetidamente).

• Test de Chow: Títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta' entre cada par de subperiodos (para un error $\alpha = 5\%$).

| 59-68 | 64-73 | 69-78 | 74-83 | 79-88 |
|---|---|---|---|---|
| FENOSA | BANESTO | BANESTO | BANESTO | - |
| AGUILA | HISPANO | FECSA | BILBAO | |
| URBIS | URBIS | FENOSA | EXTERIOR | |
| SNIACE | G. INVERSIONES | H. CATALUÑA | H. CATALUÑA | |
| | CAMPSA | U. ELECTRICA | CRISTALERIA | |
| | TABACALERA | AZUCARERA | VALLEHERMOSO | |
| | FASA | DURO FELGUERA | SEAT | |
| | | CAMPSA | CROS | |
| | | TELEFONICA | | |
| | | ALTOS HORNOS | | |
| | | CAF | | |
| | | CROS | | |
| 4 | 7 | 12 | 8 | 0 |

Cuadro IV-24

• Test de Chow: Títulos para los que se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta' entre cada par de subperiodos (para un error $\alpha = 1\%$).

| 59-68 | 64-73 | 69-78 | 74-83 | 79-88 |
|---|---|---|---|---|
| FENOSA | BANESTO | BANESTO | BILBAO | - |
| AGUILA | HISPANO | FECSA | CRISTALERIA | |
| | G. INVERSIONES | FENOSA | VALLEHERMOSO | |
| | CAMPSA | H. CATALUÑA | | |
| | | CAF | | |
| | | CROS | | |
| 2 | 4 | 6 | 3 | 0 |

Cuadro IV-25

Nuevamente, los resultados obtenidos nos llevan a concluir que **no se producen diferencias significativas en el Modelo de Mercado por el hecho de utilizar rentabilidades o excesos sobre el tipo sin riesgo** (conclusión coherente con las alcanzadas partiendo de $R^*$ no ponderada).

# Capítulo V

# EL CAPM

## 1. Introducción

Tal como hemos indicado en la parte teórica de este trabajo, el Modelo de mercado presentado en el capítulo anterior constituye el paso previo a la contrastación del CAPM. Veíamos también en dicho apartado teórico que existen diversos métodos de contrastación, que podemos clasificar en dos grandes grupos: los contrastes de serie temporal y los de corte transversal (también llamados cross-seccionales).

En el caso español, el modelo ha sido estudiado por diversos autores, que han aplicado diferentes metodologías a distintos periodos de tiempo en la Bolsa española: así, tenemos el trabajo de **Palacios** (1973), que analiza datos entre 1961 y 1971; **Bergés** (1984) estudia el comportamiento del modelo para un periodo más largo (1955-81); **Rubio** (1986c y 1988) considera el periodo 1963-82 en el primero de sus trabajos, ampliándolo en el segundo hasta 1987; **Gómez-Bezares** (1989 y 1990b), analiza el periodo comprendido entre los años 1980-87; **Gallego, Gómez y Marhuenda** (1992), estudian un periodo similar a Rubio, que abarca los años 1963 a 1989. La **metodología más frecuentemente utilizada** en el estudio del mercado español es la de **corte transversal con medias** (la propuesta por Miller y Scholes en su trabajo de 1972, si bien algunos autores introducen también soluciones a algunos de los problemas que este tipo de contraste plantea, del estilo de las propuestas por

Litzenberger y Ramaswamy para el modelo de corte transversal sin medias en su trabajo de 1979).

En este capítulo **aplicaremos las metodologías clásicas** de contraste del modelo reducido (el que considera una única variable explicativa de las rentabilidades de los títulos, el riesgo sistemático medido por beta) a los periodos por nosotros considerados (que comprenden los años 1959-88), analizando las diferencias entre los resultados de unas y otras, e intentando llegar a algunas conclusiones. Esto constituye una **doble diferencia respecto a los estudios realizados hasta el momento**, ya que abordaremos la contrastación desde las diferentes perspectivas propuestas por los autores, sin limitarnos a un método concreto, y lo haremos sobre un periodo de tiempo distinto (más largo, en general, que los analizados hasta hoy).

**Otra diferencia importante** respecto de la mayoría de los contrastes realizados tanto en el caso español como en otros mercados bursátiles, es el hecho de que es frecuente que los estudios se realicen con una gran cantidad de títulos, lo que en principio parece una ventaja, al contar con más información. Como se ha visto en los capítulos anteriores, nosotros nos limitaremos al análisis de 42 títulos de los que cotizaban en la bolsa española durante el periodo considerado. A priori, entendemos que un modelo de valoración solamente podrá ser convenientemente contrastado sobre títulos que coticen frecuentemente, cuyos precios reflejen el acuerdo de oferta y demanda, y a los cuales sea posible realmente comprar o vender. En la bolsa española, esto ocurre con muy pocos títulos, dada la estrechez de nuestro mercado. Volveremos sobre este punto más tarde, ya que consideramos que se trata de un aspecto de enorme importancia.

Por otro lado, la selección de un número tan reducido de títulos hace que no tenga demasiado sentido trabajar con **carteras** (tal como proponen muchos autores), ya que el número de observaciones disminuiría enormemente, restando a las conclusiones estadísticas y econométricas obtenidas gran parte de su valor.

Una idea que me parece interesante señalar en este punto es que trataremos de manera algo especial el **periodo total (59-88)**: la contrastación del modelo para dicho periodo presenta en algunos casos problemas econométricos adicionales, cuyo tratamiento resulta, en ocasiones, bastante complicado. Dado que dichos problemas vienen a añadirse a otros que ya han sido comentados en capítulos anteriores (resaltaremos aquí el de estabilidad de las betas: tal como se ha visto en el capítulo anterior, la aplicación del test de Chow hace dudar en muchos casos de dicha estabilidad en lo que se refiere al periodo total, por lo que la hipótesis de estacionariedad

de la que parte todo modelo de regresión quedaría en entredicho), entiendo que no merece la pena tratar de afinar demasiado en el tratamiento de los mismos.

# 2. Contraste de serie temporal

## 2.1. Metodología

Hemos decidido comenzar con la metodología de serie temporal propuesta por Black, Jensen y Scholes (1972), ya que, como se comenta en el Marco teórico de este trabajo, **evita algunos problemas econométricos** importantes que aparecen en los contrastes de corte transversal, al realizarse directamente sobre los resultados obtenidos en el Modelo de mercado. También se señalaba entonces que existen ventajas si este contraste se realiza partiendo de los **excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo**.

Recordemos una vez más que el **Modelo de mercado** expresado en excesos sobre el tipo sin riesgo viene definido por:

$$R_{it} - R_{ot} = \alpha_i' + \beta_i' \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \varepsilon_{it}' \qquad [1.43]$$

Veíamos también en el apartado teórico que realizando algunas operaciones y sustituyendo el CAPM en el Modelo de mercado llegábamos a una nueva formulación del mismo, donde podía verse que **para aceptar el CAPM es necesario que**:

$$\alpha_i' = 0 \qquad [5.1]$$

En el capítulo anterior, se presentaban los resultados del Modelo de mercado en excesos sobre el tipo sin riesgo propuesto en 1.43 (para cada periodo, y tanto para la cartera de mercado ponderada -tablas IV-56 a IV-62- como sin ponderar -tablas IV-42 a IV-48-), por lo que ahora veremos si, con nuestras estimaciones, podemos creer que la verdadera ordenada en el origen del ajuste de cada uno de los títulos con el mercado es igual a cero, y por tanto, si se acepta el CAPM. Para ello, realizamos en primer lugar, al igual que hacíamos al testar la significación de las betas en el Modelo de mercado, un **test bilateral para cada título**. Recordemos nuevamente que el estadístico:

$$\frac{a'_i - H_o}{S_{a'_i}} \qquad [5.2]$$

sigue una distribución t de Student con n - k grados de libertad (donde n es el número de meses del periodo considerado, $a'_i$ es la estimación puntual de la ordenada en el origen del título i, $S_{a'_i}$ es la estimación insesgada de la desviación del estimador de alfa, $H_o$ es el valor de $\alpha'_i$ que se pretende contrastar -la hipótesis nula: en nuestro caso, cero-, y k es el número de parámetros a estimar -en nuestro caso, dos, ordenada en el origen y pendiente del ajuste-).

En este punto hay que hacer algunas matizaciones respecto a los **grados de libertad** de los títulos en los **distintos subperiodos**:

- Periodo 1.959-63[1]

  Dado que carecemos del tipo de interés sin riesgo para el año 59, el valor de n para los títulos que se analizan en este periodo es de n = 60 - 12 = 48. Luego el número de grados de libertad para los títulos en este periodo es de 48 - 2 = 46.

- Periodos 1.964-68 a 1.984-88

  El número de datos con que contamos para realizar cada ajuste es de n = 60, por lo que el número de grados de libertad será igual a 60 - 2 = 58.

- Periodo completo (1.959-88)[2]

  Como se ha visto en la Descripción de la Base de Datos, así como en el Modelo de mercado, dentro de cada subperiodo consideramos solamente los títulos cuyos datos se encuentran al completo. En el caso del periodo total, se consideran todos los títulos, pero el número de datos con que contamos para cada uno de ellos varía. Así, y

---

[1] Tal como se indica en la nota 4 del capítulo IV, el Modelo de mercado en excesos sobre el tipo sin riesgo del periodo 59-63 se ha estimado con la información disponible (que al carecer de los datos de $R_o$ correspondientes a 1.959, se refiere a los años 60-63). Tal como allí se justifica, consideraremos las conclusiones a las que lleguemos como representativas del periodo completo (1.959-63), basándonos en la hipótesis de estacionariedad que se encuentra detrás del modelo de regresión.

[2] Aquí cabe hacer la misma matización realizada para el periodo 1.959-63, aunque con las debidas reservas, tal como se ha comentado anteriormente, dado lo dilatado de este periodo y los resultados obtenidos para él en la aplicación del test de Chow presentados en el capítulo IV.

teniendo en cuenta que no disponemos de los tipos de interés sin riesgo del primer año (se pierden así 12 datos), tenemos:

| Título | n | Grados de libertad |
|---|---|---|
| Títulos completos | 348 | 346 |
| FENOSA | 228 | 226 |
| Cristalería | 240 | 238 |
| Riotinto | 60 | 58 |
| SEAT | 288 | 286 |

Cuadro V-1

En cuanto a la **presentación** que realizaremos **de los resultados** de la prueba, ésta es ligeramente diferente de la que utilizábamos al hablar de la significación de las betas del Modelo de mercado. Entonces, optábamos por dar directamente la probabilidad asociada al valor de t experimental obtenido (derecha, si la estimación era positiva, izquierda, si negativa). Y comparábamos esta probabilidad con el error $\alpha/2$ que estábamos dispuestos a aceptar. Dado que ahora presentaremos únicamente los resultados de la prueba de hipótesis, lo haremos de manera ligeramente distinta, aunque conceptualmente idéntica.

En concreto, se presentan en el Apéndice 1 unas tablas con los valores de $a'_i$, $S_{a'_i}$, el valor de t experimental (considerando como hipótesis nula que $\alpha'_i = 0$), y el resultado de comparar este valor con la t de Student teórica para errores $\alpha/2$ del 2,5% y del 0,5%. Y todo ello utilizando las carteras de mercado ponderada (tablas V-8 a V-14) y sin ponderar (tablas V-1 a V-7).

En el cuadro V-2 se presentan los **valores de t de Student teórica** que aparecen en las tablas estadísticas (dentro del rango que aquí nos interesa), para errores $\alpha/2$ del 2,5% y del 0,5%[3]:

[3] Señalaremos también aquí que no realizaremos extrapolaciones de estos valores en los casos en que los grados de libertad no coincidan exactamente con los ofrecidos por las tablas. Así, cuando los grados de libertad son 42, tomamos el valor correspondiente a 40, etc. Como puede verse, las diferencias provocadas por este motivo serían mínimas, y debe tenerse en cuenta que, dada la cantidad de problemas que el contraste del modelo plantea, las conclusiones nunca deben tomarse al pie de la letra, por lo que este tipo de aproximaciones puede considerarse suficiente.

| Gr. libertad | $\alpha/2 = 2{,}5\%$ | $\alpha/2 = 0{,}5\%$ |
|---|---|---|
| 40 | 2,021 | 2,704 |
| 60 | 2,000 | 2,660 |
| 120 | 1,980 | 2,617 |
| $\infty$ | 1,960 | 2,576 |

Cuadro V-2

Por otro lado, Black, Jensen y Scholes afirman que el contraste propuesto puede realizarse para un título, pero en tal caso se pierde mucha información. Para evitarlo, proponen un método de **agrupación de valores** que, evitando el sesgo de selección, nos dé carteras con betas bien diferentes (Black, Jensen y Scholes, 1972, pág. 84). Otra forma de trabajar sin necesidad de hacer carteras consiste en realizar un **test multivariante**. Es decir, que en lugar de comprobar separadamente si podemos creer que cada $\alpha'_i = 0$, trataremos de contrastar si podemos aceptar que, simultáneamente, las $\alpha'_i$ correspondientes a todos los títulos son iguales a cero. Por lo tanto, la hipótesis nula, expresada en forma matricial, sería la que se ofrece en 5.3:

$$\begin{bmatrix} \alpha'_1 \\ \alpha'_2 \\ \vdots \\ \alpha'_g \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \qquad [5.3]$$

Para realizar esta prueba se utiliza un estadístico que puede encontrarse en Johnston (1986, pág. 185), que sigue una F de Fisher con $k_1 = s$ y $k_2 = n - k$ grados de libertad (donde s es el número de parámetros cuya significación se contrasta simultáneamente, n es el tamaño total de la muestra -igual al número de títulos multiplicado por el número de observaciones dentro de cada periodo-, y k es el número total de parámetros estimados -en nuestro caso, ordenada y pendiente del ajuste correspondientes a cada título-). Debemos decir también que para la realización de este test multivariante, la estimación del Modelo de mercado para cada título se realizó por el **método SUR** (Seemingly Unrelated Regression). Tal como se indica en el

Marco teórico, esta técnica se apoya en la aplicación de Mínimos Cuadrados Generalizados sobre el modelo original, pero puede demostrarse que los resultados coinciden con los obtenidos por Mínimos Cuadrados Ordinarios (tal como habíamos hecho hasta ahora) si la variable explicativa es la misma para todos los títulos, tal como aquí sucede ($R^* - R_o$). Sí aparece un problema (que se comentará posteriormente, en el apartado 3.1.1.1.) relacionado con nuestra forma de estimar la cartera de mercado, que hace que la utilización de la metodología SUR exija la eliminación de algún título: nosotros decidimos eliminar Papelera, por ser el que presenta un menor Valor de Capitalización Bursátil en el periodo total, y repetimos posteriormente la prueba eliminando Duro Felguera, con lo que llegamos a idénticas conclusiones.

Los **grados de libertad** correspondientes a la F de Fisher en cada periodo se presentan en el cuadro V-3:

| Periodo | Nº títulos | Nº obs. | s | n | k | $k_1$ | $k_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 39 | 48 | 39 | 1.872 | 78 | 39 | 1.794 |
| 64-68 | 40 | 60 | 40 | 2.400 | 80 | 40 | 2.320 |
| 69-73 | 40 | 60 | 40 | 2.400 | 80 | 40 | 2.320 |
| 74-78 | 40 | 60 | 40 | 2.400 | 80 | 40 | 2.320 |
| 79-83 | 39 | 60 | 39 | 2.340 | 78 | 39 | 2.262 |
| 84-88 | 38 | 60 | 38 | 2.280 | 76 | 38 | 2.204 |

Cuadro V-3

Como puede verse, $k_1$ ronda siempre el valor 40, mientras que $k_2$ supera ampliamente el valor de 1.000 en todos los casos. Recordemos que los **valores de la F de Fisher teórica** que aquí nos interesan son los siguientes:

| $k_1$ | $k_2$ | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 30 | $\infty$ | 1,46 | 1,69 |
| 40 | $\infty$ | 1,40 | 1,59 |

Cuadro V-4

## 2.2. Resultados obtenidos

En el cuadro V-5 se ofrece un resumen de los resultados obtenidos en las tablas V-1 a V-14, en el que aparece **el número de títulos para los que se rechaza el modelo** -considerando errores $\alpha/2 = 2{,}5\%$ y $\alpha/2 = 0{,}5\%$, y para las dos aproximaciones a la cartera de mercado-:

| Periodo | $R^*$ no ponderada $\alpha/2 = 2{,}5\%$ | $R^*$ ponderada $\alpha/2 = 2{,}5\%$ | $R^*$ no ponderada $\alpha/2 = 0{,}5\%$ | $R^*$ ponderada $\alpha/2 = 0{,}5\%$ |
|---|---|---|---|---|
| 1.959-63 | 7/40 | 8/40 | 4/40 | 5/40 |
| 1.964-68 | 8/41 | 7/41 | 2/41 | 2/41 |
| 1.969-73 | 4/41 | 3/41 | 1/41 | 1/41 |
| 1.974-78 | 7/41 | 7/41 | 2/41 | 1/41 |
| 1.979-83 | 1/40 | 2/40 | 0/40 | 0/40 |
| 1.984-88 | 0/39 | 1/39 | 0/39 | 0/39 |
| 1.959-88 | 1/42 | 4/42 | 0/42 | 1/42 |

Cuadro V-5

A la vista del cuadro anterior, debemos decir que el **modelo parece funcionar relativamente bien, sobre todo a medida que nos acercamos a la actualidad.** Así, considerando un error alfa del 5%, los peores resultados se obtienen en los periodos 59-63, 64-68 y 74-78: en todos ellos, el número de títulos para los que se rechaza el CAPM está entre 7 y 8, lo cual supone sólo un 20% del total, aproximadamente.

No está claro cuál de las dos aproximaciones a la cartera de mercado es más adecuada, ya que hay periodos para los que funciona mejor la $R^*$ no ponderada (59-63, 79-83, 84-88 y periodo total), otros en los que lo hace la $R^*$ ponderada (64-68 y 69-73), y uno en el que se rechaza para el mismo número de títulos (74-78) -y todo ello para un error $\alpha/2 = 2{,}5\%$; utilizando $\alpha/2 = 0{,}5\%$ las diferencias son aún menores-. En ningún caso las diferencias son importantes, si bien **parece que el modelo funciona ligeramente mejor con la $R^*$ no ponderada.**

En los cuadros V-6 y V-7 se ofrece un **resumen de los títulos para los que se rechaza el modelo** (sin subrayar utilizando $\alpha/2 = 2{,}5\%$, y subrayados para $\alpha/2 = 0{,}5\%$). En este sentido, hay que decir que hay una alta coincidencia a la hora de utilizar una u otra aproximación a la cartera de mercado, y que no hay títulos para los que se rechace el modelo de

manera sistemática (el título para el que peor parece funcionar es BANESTO, y se rechaza únicamente en tres subperiodos. Considerando el periodo total, también se rechaza en tres ocasiones para FASA y Central -éste último sólo con $R^*$ ponderada-).

- **$R^*$ no ponderada** (títulos para los que se rechaza el modelo)

| | |
|---|---|
| 59-63 | BANESTO, Central, Ebro, Duro Felguera, Altos Hornos, CAF, CROS |
| 64-68 | BANESTO, Central, Hispano, Popular, Aguila, Urbis, FASA, SNIACE |
| 69-73 | Gral. de Inversiones, Tabacalera, Telefónica, Unión y el Fénix |
| 74-78 | BANESTO, Bilbao, Exterior, FECSA, FENOSA, H. Cataluña, CEPSA |
| 79-83 | FASA |
| 84-88 | - |
| 59-88 | FASA |

Cuadro V-6

- **$R^*$ ponderada** (títulos para los que se rechaza el modelo)

| | |
|---|---|
| 59-63 | BANESTO, Central, Hispano, Aguila, Duro Felguera, Altos Hornos, CAF, CROS |
| 64-68 | BANESTO, Central, Hispano, Popular, Aguila, Urbis, FASA |
| 69-73 | Gral. de Inversiones, Telefónica, Unión y el Fénix |
| 74-78 | BANESTO, Bilbao, Exterior, FECSA, FENOSA, H. Cataluña, CROS |
| 79-83 | Duro Felguera, FASA |
| 84-88 | Ebro |
| 59-88 | Central, Popular, Valderrivas, FASA |

Cuadro V-7

**Por sectores**, la información podría resumirse en los cuadros V-8 a V-11, en los que se ofrece el **número de títulos correspondientes a cada sector para los que, en cada periodo, se rechaza el modelo:**

• **$R^*$ no ponderada** ($\alpha = 5\%$). Número de títulos para los que se rechaza el modelo

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 2/7 | 4/7 | 0/7 | 3/7 | 0/7 | 0/7 | 0/7 | 9/49 = 18% |
| 2. Eléctricas | 0/9 | 0/9 | 0/9 | 3/9 | 0/8 | 0/8 | 0/9 | 3/61 = 5% |
| 3. Alimentación | 1/3 | 1/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 2/21 = 10% |
| 4. Construcción | 0/5 | 1/5 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 1/40 = 3% |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/7 = 14% |
| 6. Mineras | 1/1 | 0/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/2 | 1/9 = 11% |
| 7. Monopolios | 0/3 | 0/3 | 2/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 2/21 = 10% |
| 8. Minero-sider. | 2/4 | 1/4 | 0/4 | 0/4 | 1/4 | 0/3 | 1/4 | 5/27 = 19% |
| 9. Químico-textil | 1/6 | 1/6 | 0/6 | 1/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 3/42 = 7% |
| 10. Varios | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/7 = 14% |
| Total | 7/40 | 8/41 | 4/41 | 7/41 | 1/40 | 0/39 | 1/42 | 28/284 = 10% |

Cuadro V-8

• **$R^*$ no ponderada** ($\alpha = 1\%$). Número de títulos para los que se rechaza el modelo

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 1/7 | 1/7 | 0/7 | 1/7 | 0/7 | 0/7 | 0/7 | 3/49 = 6% |
| 2. Eléctricas | 0/9 | 0/9 | 0/9 | 1/9 | 0/8 | 0/8 | 0/9 | 1/61 = 2% |
| 3. Alimentación | 0/3 | 1/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 1/21 = 5% |
| 4. Construcción | 0/5 | 0/5 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/40 = 0% |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/7 = 0% |
| 6. Mineras | 1/1 | 0/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/2 | 1/9 = 11% |
| 7. Monopolios | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/21 = 0% |
| 8. Minero-sider. | 1/4 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/3 | 0/4 | 1/27 = 4% |
| 9. Químico-textil | 1/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 1/42 = 2% |
| 10. Varios | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/7 = 14% |
| Total | 4/40 | 2/41 | 1/41 | 2/41 | 0/40 | 0/39 | 0/42 | 9/284 = 3% |

Cuadro V-9

• **$R^*$ ponderada ($\alpha = 5\%$)**. Número de títulos para los que se rechaza el modelo

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 3/7 | 4/7 | 0/7 | 3/7 | 0/7 | 0/7 | 2/7 | 12/49 = 25% |
| 2. Eléctricas | 0/9 | 0/9 | 0/9 | 3/9 | 0/8 | 0/8 | 0/9 | 3/61 = 5% |
| 3. Alimentación | 1/3 | 1/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 1/3 | 0/3 | 3/21 = 14% |
| 4. Construcción | 0/5 | 1/5 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 1/6 | 2/40 = 5% |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/7 = 14% |
| 6. Mineras | 1/1 | 0/2 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/2 | 2/9 = 22% |
| 7. Monopolios | 0/3 | 0/3 | 1/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 1/21 = 5% |
| 8. Minero-sider. | 2/4 | 1/4 | 0/4 | 0/4 | 1/4 | 0/3 | 1/4 | 5/27 = 19% |
| 9. Químico-textil | 1/6 | 0/6 | 0/6 | 1/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 2/42 = 5% |
| 10. Varios | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/7 = 14% |
| Total | 8/40 | 7/41 | 3/41 | 7/41 | 2/40 | 1/39 | 4/42 | 32/284 = 11% |

Cuadro V-10

• **$R^*$ ponderada ($\alpha = 1\%$)**. Número de títulos para los que se rechaza el modelo

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 2/7 | 1/7 | 0/7 | 0/7 | 0/7 | 0/7 | 0/7 | 3/49 = 6% |
| 2. Eléctricas | 0/9 | 0/9 | 0/9 | 1/9 | 0/8 | 0/8 | 0/9 | 1/61 = 2% |
| 3. Alimentación | 0/3 | 1/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 1/21 = 5% |
| 4. Construcción | 0/5 | 0/5 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/40 = 0% |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/7 = 0% |
| 6. Mineras | 1/1 | 0/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/2 | 1/9 = 11% |
| 7. Monopolios | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 0/21 = 0% |
| 8. Minero-sider. | 1/4 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/3 | 1/4 | 2/27 = 7% |
| 9. Químico-textil | 1/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 0/6 | 1/42 = 2% |
| 10. Varios | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/7 = 14% |
| Total | 5/40 | 2/41 | 1/41 | 1/41 | 0/40 | 0/39 | 1/42 | 10/284 = 4% |

Cuadro V-11

Si nos fijamos ahora en la última columna de los cuadros presentados, que recoge, para cada sector, el porcentaje total de títulos en que se rechaza el modelo (incluido el periodo completo), podemos ver cuáles son los sectores que presentan mayores problemas para la aceptación del modelo. Así, puede verse que, en lo que se refiere a los sectores con que se cuenta con un número suficiente de títulos, Construcción, Eléctricas, Químico-Textil y Monopolios son los que en términos generales presentan menores problemas de aceptación, mientras que **Bancos y Minero-siderúrgicas serían los que presentarían un peor funcionamiento.**

**Como conclusión a este contraste, diremos que el modelo parece funcionar de una manera bastante aceptable, tanto mejor cuanto más nos acercamos al presente (para un error alfa del 1%, se acepta el modelo para todos los títulos en los dos últimos subperiodos, tanto con la cartera ponderada como sin ponderar, rechazándose para muy pocos valores en los subperiodos anteriores).**

Hasta aquí lo referente al contraste separado del modelo para cada título. A continuación, presentamos en los cuadros V-12 y V-13 los resultados del test multivariante expuesto en el apartado anterior (2.1.) eliminando Papelera (cuyos resultados coinciden al cien por cien con los obtenidos eliminando Duro Felguera):

- **$R^*$ no ponderada**

| Periodo | F experimental | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-63 | 4,3822 | R | R |
| 64-68 | 8,7603 | R | R |
| 69-73 | 4,1280 | R | R |
| 74-78 | 4,2769 | R | R |
| 79-83 | 1,5146 | R | |
| 84-88 | 1,4254 | ? | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de todas las $\alpha'_i$ simultáneamente

Cuadro V-12

• **$R^*$ ponderada**

| Periodo | F experimental | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-63 | 4,6061 | R | R |
| 64-68 | 8,6101 | R | R |
| 69-73 | 4,0993 | R | R |
| 74-78 | 4,3615 | R | R |
| 79-83 | 1,5164 | R | |
| 84-88 | 1,5431 | R | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de todas las $\alpha'_i$ simultáneamente

Cuadro V-13

A la vista de los dos cuadros anteriores, vemos que, **para un error alfa del 1%, el modelo se acepta también para los dos últimos periodos** con cualquiera de las dos aproximaciones a la cartera de mercado (ponderada o no ponderada), por lo que **las conclusiones del test multivariante son las mismas** a las que habíamos llegado a través del **test individualizado para cada título.**

## 3. Contrastes de corte transversal (cross-seccionales)

A continuación, pasamos a presentar los contrastes de corte transversal realizados sobre los títulos estudiados. Señalaremos que, aunque todos ellos podrían realizarse también partiendo de los excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo, hemos decidido hacerlo sólo **sobre las rentabilidades de los títulos**, ya que a estas alturas del estudio, las posibilidades se multiplican de forma importante, sin que el incremento de información obtenido parezca justificar su realización (recordemos las conclusiones a las que llegábamos en el Modelo de mercado, donde podía verse que éstas no variaban de forma significativa

utilizando una u otra aproximación. Por otro lado, el análisis en excesos presentaba ventajas econométricas en el contraste de serie temporal que no aparecen ahora)[4].

## 3.1. Modelo de corte transversal con medias

### 3.1.1. Metodología

Como se ha visto en la parte teórica de este trabajo, una forma de testar el CAPM, suponiendo expectativas racionales, consiste en estimar el modelo propuesto en la ecuación 1.50:

$$\bar{R}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \beta_i + \bar{\varepsilon}_i \qquad [1.50]$$

donde:

$\bar{R}_i$ Rentabilidad media del título i.

$\beta_i$ Medida del riesgo sistemático del título i (la beta del Modelo de mercado).

---

[4] Para adoptar esta decisión, y a pesar de que las conclusiones obtenidas en el Modelo de mercado eran ya de por sí suficientemente claras, decidimos analizar las correlaciones entre las betas obtenidas por los dos caminos (partiendo de las rentabilidades y de los excesos sobre el tipo de interés sin riesgo), obteniendo correlaciones prácticamente perfectas en todos los periodos salvo el 59-63 y el 59-88 (en los que aparecen también correlaciones muy elevadas), por las razones que hemos apuntado repetidamente a lo largo del trabajo. También aparecen correlaciones prácticamente perfectas entre las rentabilidades medias de los títulos y los promedios del exceso de rentabilidad sobre el tipo sin riesgo (salvo en los dos periodos mencionados, en los que también aparecen altos grados de correlación).

Todo ello hacía suponer que no se introducirían variaciones significativas en la contrastación del CAPM al utilizar uno u otro camino, pero decidimos en cualquier caso comprobarlo utilizando la metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios, que se comentará después. Los resultados obtenidos en lo relativo a la ordenada en el origen son obviamente distintos, observándose ligerísimas diferencias en lo relativo a la pendiente (salvo en los periodos 59-63 y 59-88, en los que las diferencias son algo mayores). Las conclusiones a las que llegamos por ambas aproximaciones son idénticas, por lo que consideramos totalmente justificado utilizar en lo que sigue sólo una de ellas.

$\gamma_o$ Ordenada en el origen. Teóricamente, debería coincidir con el promedio del tipo de interés sin riesgo.

$\gamma_1$ Pendiente del ajuste. Es el premio por unidad de riesgo sistemático (medido por beta), y teóricamente debería coincidir con la diferencia entre el promedio de rentabilidad de la cartera de mercado y el del título sin riesgo.

$\bar{\varepsilon}_i$ Perturbación aleatoria correspondiente al título i.

Recordemos también que **no disponemos de la verdadera beta de cada título** sino de una estimación de ésta, por lo que el modelo que ahora estimamos es el siguiente (fórmula 1.55, que renumeramos ahora para facilitar su manejo en este capítulo):

$$\bar{R}_i = \gamma_o + \gamma_1 \cdot b_i + \bar{\varepsilon}_i \qquad [5.4]$$

La aceptación del CAPM dependerá, pues, de la calidad de las estimaciones de ordenada y pendiente del ajuste: en primer lugar, **analizaremos la significación de los dos parámetros estimados**; y posteriormente, **veremos si podemos creer que $\gamma_o$ es igual al promedio del tipo de interés sin riesgo, y que $\gamma_1$ coincide con $(\bar{R}^* - \bar{R}_o)$**, tal como teóricamente debería ocurrir. En la realización de las pruebas mencionadas utilizaremos nuevamente los estadísticos:

$$\frac{\hat{\gamma}_o - H_o}{S_{\hat{\gamma}_o}} \quad y \quad \frac{\hat{\gamma}_1 - H_o}{S_{\hat{\gamma}_1}} \qquad [5.5]$$

que, como hemos dicho anteriormente, siguen una distribución t de Student con n - k grados de libertad (donde ahora n es el número de títulos completos dentro de cada periodo, y k es igual a dos. Recordemos que el número de datos varía en cada periodo: así, dado que n está entre 39 y 42, tomaremos el valor teórico de la t de Student correspondiente a 40 grados de libertad).

Para la **estimación del modelo** propuesto en 5.4 caben **diversas metodologías**, que podríamos clasificar en **dos grandes grupos: las basadas en técnicas de Mínimos Cuadrados y las de Máxima Verosimilitud**. A continuación, pasamos a explicar brevemente el proceso seguido por nosotros en la realización de este contraste.

Para ello, comenzaremos definiendo la **nomenclatura matricial** que se utilizará posteriormente en la presentación de algunas fórmulas que aparecen en las diferentes metodologías empleadas. Llamaremos:

| | |
|---|---|
| g | Vector columna que recoge las estimaciones puntuales ($g_o$ y $g_1$) de ordenada y pendiente del ajuste ($\gamma_o$ y $\gamma_1$). |
| $S_{gg}$ | Matriz de varianzas y covarianzas de los estimadores de ordenada y pendiente del ajuste. |
| X | Matriz de variables explicativas. |
| $X^*$ | Matriz de variables explicativas medidas en desviaciones respecto del promedio. |
| y | Vector columna de variables explicadas. |
| $y^*$ | Vector columna de variables explicadas en términos de desviaciones respecto del promedio. |
| n | Número de títulos que entran en el contraste del periodo correspondiente. |

Dado que los métodos que veremos a continuación se aplican a distintos modelos transformados respecto del inicial planteado en 5.4, especificaremos en cada caso el contenido de cada matriz o vector.

### 3.1.1.1. Aplicación de técnicas de Mínimos Cuadrados

En primer lugar, utilizamos la metodología propuesta por Miller y Scholes (1972), que consiste en aplicar la técnica de **Mínimos Cuadrados Ordinarios** (a partir de ahora, **MCO**) al modelo propuesto en 5.4. Llegamos así a unas primeras estimaciones de $\gamma_o$ y $\gamma_1$, de las desviaciones de los dos estimadores, y de la capacidad explicativa total del modelo. Recordemos que la formulación utilizada por el método de MCO es la siguiente:

$$g = (X' \cdot X)^{-1} \cdot X' \cdot y \qquad [5.6]$$

$$S_{gg} = S_{\varepsilon}^2 \cdot (X' \cdot X)^{-1} \qquad [5.7]$$

donde:

$$g = \begin{pmatrix} g_0 \\ g_1 \end{pmatrix} \qquad S_{gg} = \begin{pmatrix} S^2_{g_0} & S_{g_0 g_1} \\ S_{g_1 g_0} & S^2_{g_1} \end{pmatrix} \qquad X = \begin{pmatrix} 1 & b_1 \\ \dots & \dots \\ 1 & b_n \end{pmatrix} \qquad y = \begin{pmatrix} \overline{R}_1 \\ \dots \\ \overline{R}_n \end{pmatrix}$$

y $S^2_{\varepsilon}$ es la estimación de la varianza de las perturbaciones del modelo propuesto en 5.4.

Sin embargo, recordemos que, tal como se indica en el Marco teórico, **el modelo propuesto en 5.4 plantea diversos problemas econométricos**, entre los que cabe destacar:

- **Heteroscedasticidad**. Distinta desviación de las perturbaciones aleatorias del modelo, debido a las diferencias que aparecen en el riesgo diversificable de los distintos títulos. Se realizaron los correspondientes tests para confirmar la existencia de este problema, que por otro lado resulta bastante obvia, tal como se desprende de la simple observación de los resultados del Modelo de mercado para cada periodo presentados en el capítulo anterior.

- **Autocorrelación**. Relación que aparece entre las perturbaciones aleatorias del modelo de regresión, motivada por la existencia de efectos sectoriales. Este problema se confirma analizando las matrices de varianzas y covarianzas de los residuos correspondientes al Modelo de mercado en cada periodo.

- **Errores en las variables**. Problema que aparece al utilizar como variable explicativa las estimaciones de beta obtenidas en el Modelo de mercado, en lugar de los verdaderos valores de las mismas.

Estos problemas no son tenidos en cuenta al realizar la estimación del modelo utilizando la técnica de MCO.

Bergés (1984), aplicando la metodología propuesta por Litzenberger y Ramaswamy en su trabajo de 1979 para el modelo de corte transversal sin medias, aborda el **problema de la heteroscedasticidad**, utilizando la técnica de **Mínimos Cuadrados Ponderados** (desde ahora, **MCP**), que es equivalente a aplicar MCO sin término independiente al modelo transformado propuesto en 5.8 (en el que, como puede verse, se ha dividido el modelo de

partida entre la desviación estándar de los residuos obtenidos para cada título en el Modelo de mercado):

$$\frac{\overline{R}_i}{S_{\varepsilon_i}} = \gamma_0 \cdot \frac{1}{S_{\varepsilon_i}} + \gamma_1 \cdot \frac{b_i}{S_{\varepsilon_i}} + \frac{\overline{\varepsilon}_i}{S_{\varepsilon_i}} \qquad [5.8]$$

donde a la nomenclatura utilizada en 5.4 se añade $S_{\varepsilon_i}$, que es la estimación de la desviación de las perturbaciones obtenida en el citado Modelo de mercado para cada título i (es, por tanto, una distinta para cada valor), y donde puede demostrarse que la varianza de las nuevas perturbaciones en el modelo transformado es constante para todos los títulos.

Como hemos dicho, con las nuevas variables transformadas se realiza un ajuste por MCO sin término independiente (lo cual **equivaldría a aplicar Mínimos Cuadrados Generalizados** -a partir de ahora, **MCG**- al modelo planteado en 5.4, **si sólo hubiera problemas de heteroscedasticidad**): el modelo es diferente, pero es importante observar que los parámetros que queremos estimar ($\gamma_0$ y $\gamma_1$) son los mismos en ambos modelos, y lo único que se pretende es estimarlos mejor (obtener los estimadores eficientes).

La técnica expuesta no tiene en cuenta otro de los problemas que mencionábamos, el de autocorrelación. **Para abordar conjuntamente los problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación**, la solución consiste en aplicar el método de **MCG** sobre el modelo original (el propuesto en 5.4). La utilización de esta técnica nos lleva a realizar las estimaciones de los parámetros y sus desviaciones típicas a través de las siguientes fórmulas (Kmenta, 1977, pág. 609):

$$g = \left(X' \cdot S_{\varepsilon\varepsilon}^{-1} \cdot X\right)^{-1} \cdot X' \cdot S_{\varepsilon\varepsilon}^{-1} \cdot y \qquad [5.9]$$

$$S_{gg} = \left(X' \cdot S_{\varepsilon\varepsilon}^{-1} \cdot X\right)^{-1} \qquad [5.10]$$

donde a la nomenclatura definida anteriormente hemos añadido:

$$S_{\varepsilon\varepsilon} = \begin{pmatrix} S^2_{\varepsilon_1} & \cdots & S_{\varepsilon_1\varepsilon_n} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ S_{\varepsilon_n\varepsilon_1} & \cdots & S^2_{\varepsilon_n} \end{pmatrix}$$

Esta técnica plantea algunas **peculiaridades en su aplicación al modelo que ahora nos ocupa**. En primer lugar, $S_{\varepsilon\varepsilon}$ es nuestra estimación de la matriz de varianzas y covarianzas de las perturbaciones aleatorias de los diferentes títulos en el Modelo de mercado (y siempre referida a cada periodo). El **cálculo de esta matriz** se realiza a partir de los residuos obtenidos para cada título en el Modelo de mercado, para lo que hay que tener en cuenta que, para obtener las estimaciones insesgadas, es necesario considerar que se **pierden dos grados de libertad**, ya que:

$$e_{it} = R_{it} - a_i - b_i \cdot R_t^* \qquad [5.11]$$

y donde $a_i$ y $b_i$ se han estimado con las ecuaciones normales del procedimiento de Mínimos Cuadrados que todos los residuos deben cumplir (lo que da lugar a la pérdida de los dos grados de libertad mencionados).

Por otro lado, **en la estimación de g no podemos considerar la totalidad de los títulos** correspondientes a cada periodo, ya que en tal caso, la matriz $S_{\varepsilon\varepsilon}$ sería singular (determinante igual a cero), y por tanto, no podría invertirse. Este problema se debe a la forma de cálculo de la cartera de mercado que hemos utilizado: así, dado que la $R^*_t$ se ha calculado como combinación lineal de las $R_{it}$ correspondientes, aparece una relación lineal entre los residuos de los diferentes títulos. Por esta razón, para la estimación de la Línea del Mercado de Títulos empírica con este procedimiento, **decidimos eliminar alternativamente un título** (Papelera) **y cinco títulos** (Papelera, Riotinto, Duro Felguera, General de Inversiones y Azucarera), **analizando posteriormente si los resultados cambian de manera significativa** al hacerlo de una u otra forma. El criterio utilizado en este punto fue el de eliminar los títulos con menor Valor de Capitalización Bursátil promedio a lo largo del periodo total considerado (59-88).

### 3.1.1.2. Aplicación de técnicas de Máxima Verosimilitud

Bergés (1984) aborda también **conjuntamente los problemas de heteroscedasticidad y errores en las variables**, realizando la estimación por el método de **Máxima Verosimilitud** (desde ahora, MV) -tal como proponen Litzenberger y Ramaswamy en su trabajo de 1979-. Para ello, se parte del modelo transformado que se presenta a continuación:

$$\frac{\overline{R}_i}{S_{b_i}} = \gamma_0 \cdot \frac{1}{S_{b_i}} + \gamma_1 \cdot \frac{b_i}{S_{b_i}} + \frac{\overline{\varepsilon}_i}{S_{b_i}} \qquad [5.12]$$

donde $S_{b_i}$ representa la desviación del estimador de la beta del título i, obtenida en el Modelo de mercado. Puede nuevamente demostrarse que, con la transformación realizada en 5.12, se resuelve el problema de heteroscedasticidad, y, simultáneamente, se consigue que la varianza del error sea igual a la unidad. El siguiente paso consiste en obtener las estimaciones máximo verosímiles de los parámetros, para lo cual puede utilizarse la formulación matricial propuesta en la obra citada (Bergés, 1984, pág. 96):

$$g = \left[ \frac{X^{*\prime} \cdot X^{*}}{n} - \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]^{-1} \cdot \frac{X^{*\prime} \cdot y^{*}}{n} \qquad [5.13]$$

$$S_{gg} = \left[ \frac{X^{*\prime} \cdot X^{*}}{n} - \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]^{-1} \cdot \frac{X^{*\prime} \cdot X^{*}}{n^2} \cdot \left[ \frac{X^{*\prime} \cdot X^{*}}{n} - \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \right]^{-1} \cdot S^2_{\frac{\varepsilon}{S_b}} \qquad [5.14]$$

donde:

$$X = \begin{pmatrix} \frac{1}{S_{b_1}} & \frac{b_1}{S_{b_1}} \\ \cdots & \cdots \\ \frac{1}{S_{b_n}} & \frac{b_n}{S_{b_n}} \end{pmatrix} \qquad y = \begin{pmatrix} \frac{\overline{R}_1}{S_{b_1}} \\ \cdots \\ \frac{\overline{R}_n}{S_{b_n}} \end{pmatrix}$$

y $S^2_{\frac{\varepsilon}{S_b}}$ es la estimación de la varianza de las perturbaciones del modelo propuesto en 5.12.

Por último, señalaremos que la consideración conjunta de los tres problemas (heteroscedasticidad, autocorrelación y errores en las variables), debería hacerse nuevamente por el método de MV. Sin embargo, aunque la obtención de los estimadores puntuales máximo-verosímiles no presenta mayor dificultad, no ocurre lo mismo con la de sus correspondientes desviaciones, que resulta ser muy compleja: de hecho, los contrastes clásicos del modelo suelen

abordar únicamente los problemas de heteroscedasticidad y errores en las variables (con la metodología de Litzenberger y Ramaswamy, 1979, vista anteriormente). Este puede ser un campo de investigación interesante, y de hecho, otro miembro de esta Universidad, el profesor Madariaga, está desarrollando en él su tesis doctoral, por lo que no nos introduciremos en este problema.

En este punto, considero interesante hacer una **breve reflexión**: por todo lo visto hasta ahora, parece claro que lo ideal sería la aplicación conjunta de técnicas de MCG y MV, considerando así los tres problemas econométricos repetidamente mencionados. Sin embargo, todos los autores siguen presentando los resultados obtenidos por el método de MCO (que no tiene en cuenta ninguno de los tres). Ello podría deberse, a mi juicio, al hecho de que dichos problemas vienen a añadirse a otros que han ido apareciendo a lo largo de toda la exposición teórica de este trabajo, lo cual hace que, al final, los resultados obtenidos no puedan en ningún caso tomarse al pie de la letra, y así, las **aproximaciones sencillas, tales como la obtenida por el método de MCO, puedan considerarse como suficientemente válidas**. Volveremos sobre este tema cuando se presenten los resultados obtenidos, donde analizaremos si se producen cambios significativos entre los que se derivan de la aplicación de las diferentes metodologías propuestas.

### 3.1.2. Resultados obtenidos

#### 3.1.2.1. Resumen comparativo de los resultados obtenidos utilizando las distintas metodologías planteadas

En las tablas V-15 a V-19 (Apéndice 1) se presentan los resultados obtenidos para cada periodo, utilizando las diferentes metodologías descritas en el apartado anterior. En concreto, se ofrece la estimación puntual, la estimación de la desviación del estimador, así como los resultados de las pruebas de hipótesis propuestas para errores alfa del 5% y 1% (y todo ello referido tanto a la ordenada en el origen como a la pendiente del ajuste, y utilizando las carteras ponderada y no ponderada).

En los **cuadros V-14 a V-25** que se presentan a continuación **se resumen los resultados** descritos con la intención de facilitar su comparación. En concreto, para cada aproximación a la cartera de mercado (y tanto para la ordenada como para la pendiente del ajuste), se ofrece un cuadro resumen que recoge la estimación puntual del parámetro; un segundo cuadro en el que se extractan los resultados de la prueba de hipótesis sobre

significación del parámetro (considerando un error alfa del 5%, ya que, tal como puede verse en las tablas V-15 a V-19 citadas anteriormente, las diferencias no son muy grandes con respecto a los resultados obtenidos para un error $\alpha = 1\%$. Por otro lado, la consideración de un error del 1% supone ser más riguroso en lo que se refiere a la aceptación de la significación de los parámetros, pero menos en lo que se refiere a las pruebas de igualdad de ordenada y pendiente a los valores teóricos postulados por el CAPM); y un tercero, en el que aparecen los resultados de la prueba sobre igualdad del parámetro al valor teórico según el CAPM (para $\alpha = 5\%$).

Nuevamente tenemos que hacer un **breve comentario referido al periodo 1.959-63**. Como se ha explicado, la LMT empírica se obtiene a partir de los promedios de rentabilidad y las betas de los títulos, que se han calculado previamente con toda la información disponible (los datos correspondientes a los 60 meses del periodo). Sin embargo, en las pruebas de hipótesis se compara $g_o$ con la $\overline{R}_o$ correspondiente al periodo 1.960-63 (al carecer, tal como se ha apuntado repetidamente, de los tipos de interés sin riesgo correspondientes al año 59). Lo mismo podría decirse respecto de $g_1$ y el premio por riesgo correspondientes a este periodo. Las razones que nos han llevado a trabajar así son, por un lado, la ya repetidamente invocada hipótesis de estacionariedad de los parámetros del ajuste, y la pequeña variabilidad que presentan los tipos de interés correspondientes a este periodo, por otro. **Lo mismo podría decirse respecto del periodo total**, si bien las conclusiones referidas a este periodo deben tomarse con la debida **cautela**, por las razones que han sido apuntadas repetidamente a lo largo de este capítulo y el anterior.

En lo relativo al **periodo total**, diremos que solamente se presentan los resultados del mismo utilizando MCO, ya que su tratamiento con el resto de metodologías se complica bastante (al aparecer un nuevo problema que viene a sumarse a los comunes al resto de periodos, el diferente número de datos con el que se ha estimado la beta de cada título), y dado que, como hemos dicho repetidamente, las conclusiones para este periodo total deben tomarse con extrema cautela (al estar siempre presente la dificultad de aceptar la hipótesis de estacionariedad del modelo para un periodo de tiempo tan largo), considero suficiente esta aproximación.

• **$R^*$ no ponderada: Ordenada en el origen**

- Estimación puntual ($g_o$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,94127 | 1,98870 | 1,00975 | 1,31376 | 2,50370 |
| 64-68 | 1,09483 | 0,50281 | 0,06988 | -0,66628 | 0,38539 |
| 69-73 | 0,50151 | 0,26484 | 1,41104 | 1,09643 | -0,00160 |
| 74-78 | -0,92712 | -0,99877 | -0,41040 | -0,42733 | -1,03439 |
| 79-83 | 1,98236 | 1,33988 | 1,09729 | 1,19611 | 0,98717 |
| 84-88 | 1,45232 | 1,20052 | 0,85467 | 0,96864 | 0,35815 |
| 59-88 | 1,17887 | - | - | - | - |

Cuadro V-14

- Prueba sobre significación del parámetro ($\gamma_o = 0$, para $\alpha = 5\%$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 64-68 | NO | | | | |
| 69-73 | | | NO | NO | |
| 74-78 | NO | NO | | | NO |
| 79-83 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 84-88 | NO | NO | | | |
| 59-88 | NO | - | - | - | - |

Cuadro V-15

- Prueba sobre igualdad del parámetro al valor teórico ($\gamma_o = \overline{R}_o$, para $\alpha = 5\%$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | NO | NO | | NO | NO |
| 64-68 | | | | NO | |
| 69-73 | | | | | |
| 74-78 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 79-83 | | | | | |
| 84-88 | | | | | |
| 59-88 | | - | - | - | - |

Cuadro V-16

• **$R^*$ no ponderada: Pendiente del ajuste**

- Estimación puntual ($g_1$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | -0,88664 | -0,95233 | 0,06901 | -0,18512 | -1,44428 |
| 64-68 | -0,17143 | 0,50655 | 0,97055 | 1,69863 | 2,00293 |
| 69-73 | 1,24402 | 1,47254 | 0,37564 | 0,61282 | 2,22807 |
| 74-78 | 0,03992 | 0,10936 | -0,43826 | -0,38964 | 0,11574 |
| 79-83 | -0,58852 | -0,16181 | 0,33598 | 0,11113 | -0,94612 |
| 84-88 | 2,73463 | 2,89982 | 3,34598 | 3,27912 | 3,28368 |
| 59-88 | 0,19892 | - | - | - | - |

Cuadro V-17

- Prueba sobre significación del parámetro ($\gamma_1 = 0$, para $\alpha = 5\%$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | | NO | | | NO |
| 64-68 | | | NO | NO | |
| 69-73 | NO | NO | | | NO |
| 74-78 | | | | | |
| 79-83 | | | | | NO |
| 84-88 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 59-88 | | - | - | - | - |

Cuadro V-18

- Prueba sobre igualdad del parámetro al valor teórico ($\gamma_1 = \overline{R}^* - \overline{R}_o$, para $\alpha = 5\%$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 64-68 | | | | NO | |
| 69-73 | | | | | |
| 74-78 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 79-83 | NO | | | | NO |
| 84-88 | | | | | |
| 59-88 | NO | - | - | - | - |

Cuadro V-19

• **$R^*$ ponderada: Ordenada en el origen**

- Estimación puntual ($g_o$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 2,13329 | 2,06913 | 1,03651 | 1,34718 | 2,76678 |
| 64-68 | 0,80245 | 0,48602 | 0,08446 | -0,64842 | -0,13102 |
| 69-73 | 0,25765 | -0,05224 | 1,41370 | 1,07997 | -0,84016 |
| 74-78 | -0,94008 | -1,01025 | -0,40835 | -0,42278 | -1,11030 |
| 79-83 | 2,34068 | 1,45414 | 1,13116 | 1,22454 | 1,41906 |
| 84-88 | 1,46414 | 0,82859 | 0,84884 | 0,98173 | -1,52220 |
| 59-88 | 1,17492 | - | - | - | - |

Cuadro V-20

- Prueba sobre significación del parámetro ($\gamma_0 = 0$, para $\alpha = 5\%$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 64-68 | | | | | |
| 69-73 | | | NO | NO | |
| 74-78 | NO | NO | | | NO |
| 79-83 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 84-88 | NO | | | | NO |
| 59-88 | NO | - | - | - | - |

Cuadro V-21

- Prueba sobre igualdad del parámetro al valor teórico ($\gamma_0 = \overline{R}_o$, para $\alpha = 5\%$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | NO | NO | | NO | NO |
| 64-68 | | | | NO | |
| 69-73 | | | | | NO |
| 74-78 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 79-83 | NO | | | | |
| 84-88 | | | | | NO |
| 59-88 | | - | - | - | - |

Cuadro V-22

• **$R^*$ ponderada. Pendiente del ajuste**

- Estimación puntual ($g_1$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | -1,20041 | -1,10848 | -0,09159 | -0,38449 | -1,59742 |
| 64-68 | 0,14368 | 0,53723 | 0,97591 | 1,70613 | 1,20081 |
| 69-73 | 1,38093 | 1,65109 | 0,26925 | 0,60132 | 2,73440 |
| 74-78 | 0,06277 | 0,13505 | -0,56250 | -0,54702 | 0,12812 |
| 79-83 | -0,87468 | -0,27833 | -0,00737 | -0,10577 | -0,83640 |
| 84-88 | 2,46561 | 2,68742 | 2,28543 | 2,15782 | 3,52398 |
| 59-88 | 0,19917 | - | - | - | - |

Cuadro V-23

- Prueba sobre significación del parámetro ($\gamma_1 = 0$, para $\alpha = 5\%$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | NO | NO | | | NO |
| 64-68 | | | NO | NO | |
| 69-73 | NO | NO | | | NO |
| 74-78 | | | NO | NO | |
| 79-83 | NO | | | | |
| 84-88 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 59-88 | | - | - | - | - |

Cuadro V-24

- Prueba sobre igualdad del parámetro al valor teórico ($\gamma_1 = \overline{R^*} - \overline{R}_o$, para $\alpha = 5\%$)

| Periodo | MCO | MCP | MCG (el. 1 título) | MCG (el. 5 títulos) | MV |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 64-68 | | | | NO | |
| 69-73 | | | | | NO |
| 74-78 | NO | NO | NO | NO | NO |
| 79-83 | | | | | |
| 84-88 | | | | | |
| 59-88 | | - | - | - | - |

Cuadro V-25

### 3.1.2.2. Discusión de los resultados

Comenzaremos analizando las conclusiones obtenidas para la **cartera de mercado no ponderada** -cuadros V-14 a V-19-, suponiendo, por el momento, un error alfa del 5%.

Como se ve, existen **diferencias** entre las **estimaciones obtenidas por uno u otro método**, así como en las conclusiones a las que llegamos en la realización de las pruebas de hipótesis. Así, al observar las estimaciones puntuales de la ordenada en el origen, podemos constatar diferencias importantes, pero no establecer tendencias generales, salvo únicamente, apuntar el hecho de que los valores más bajos parecen obtenerse con el método de MV (salvo en los periodos 59-63 y 64-68). En cuanto a la pendiente del ajuste, MV da en tres periodos los valores más altos. Podemos ver cómo, en términos generales, **el método que en un periodo da el máximo valor en la estimación puntual de la pendiente suele dar el mínimo en la correspondiente a la ordenada**, y viceversa, lo cual parece lógico.

Los **resultados** de la aplicación del **método de MCO** son bastante alentadores en lo que se refiere a la ordenada en el origen, y algo menos para la pendiente del ajuste: así, sólo se rechaza la significación de la ordenada para el periodo 69-73, y se aceptaría la hipótesis de igualdad al promedio de $R_0$ en todos los periodos salvo el 59-63 y 74-78. Es decir, que por lo que se refiere a la ordenada en el origen, se aceptaría el CAPM para los periodos 64-68, 79-83 y 84-88 (y también para el periodo total). En cuanto a la pendiente del ajuste, se rechaza su significación para todos los periodos salvo el 69-73 y 84-88, y solamente se acepta su igualdad al valor teórico en los periodos 64-68, 69-73 y 84-88, por lo que el modelo se aceptaría para los periodos 69-73 y 84-88. Podríamos resumir todo lo anterior diciendo que **el único periodo para el que se aceptaría el modelo sin ningún problema** (es decir, simultáneamente para ordenada y pendiente del ajuste) **es el 84-88**.

Por el **método de MCP** los resultados del contraste varían poco. Así, se acepta que la ordenada en el origen es significativa y coincide con su valor teórico en los periodos 79-83 y 84-88 (como se ve, algo peor que con MCO, al rechazarse ahora para el periodo 64-68 la significación del parámetro); y por lo que se refiere a la pendiente del ajuste, se aceptarían simultáneamente la significación del parámetro y su igualdad al teórico premio por riesgo para los periodos 69-73 y 84-88. El resumen nuevamente arroja la **aceptación del modelo únicamente para el periodo 84-88**.

En lo que se refiere al **método de MCG**, hay que decir que los resultados eliminando uno o cinco títulos (desde el punto de vista de aceptación de las hipótesis) son idénticos en lo

relativo a la significación de los parámetros, y algo peores en lo tocante a la igualdad a los valores teóricos cuando eliminamos 5 títulos: **nos quedaremos**, por tanto, **con la aproximación que elimina únicamente un título**. En cuanto a la ordenada en el origen, se acepta simultáneamente su significación e igualdad al valor teórico para los periodos 59-63, 69-73 y 79-83, mientras que en lo que se refiere a la pendiente, se acepta para los periodos 64-68 y 84-88. Como se ve, con la aproximación por MCG **el modelo no se aceptaría en ningún periodo**.

Finalmente, la estimación por **Máxima Verosimilitud** arroja los siguientes resultados: se acepta el CAPM por lo que se refiere a la ordenada para el periodo 79-83, y en lo relativo a la pendiente para los periodos 69-73 y 84-88. Es decir, que **tampoco por esta aproximación se aceptaría el modelo para ningún periodo.**

Desde **otro punto de vista**, diremos que, en lo que se refiere a la ordenada en el origen, los tests de significación y de igualdad al valor teórico son igual de rigurosos (quizás, aunque muy levemente, los de significación lo son algo más), mientras que en lo referente a la pendiente del ajuste, parece ser algo más riguroso el test de significación (salvo por el método de MV). Y en general, también podemos decir que resulta más fácil aceptar el modelo por el lado de la ordenada en el origen que por el lado de la pendiente.

**Analizando los resultados en el tiempo**, vemos que para los periodos 64-68, 69-73 y 84-88, se aceptaría que los valores de los parámetros coinciden con sus valores teóricos por todos los métodos (salvo por MCG eliminando 5 títulos, método que ya hemos señalado que no consideraremos), y los problemas aparecen por el lado de la significación de los parámetros: en el 64-68 y 69-73, por los dos lados (ordenada y pendiente), y en el 84-88, por el lado de la ordenada en el origen (de hecho, y para este último periodo, se aceptaría la significación de la pendiente por todos los métodos, y se rechaza la de la ordenada sólo por MCG y MV).

Convendría aquí **recordar las conclusiones** que se derivan del que se conoce con el nombre de **Modelo de Black, o modelo cero-beta** (Black, 1972. Puede encontrarse una explicación interesante de esta versión del modelo, así como de sus implicaciones y diferencias con el de Sharpe en Gómez-Bezares, 1991a, apéndice V-B). Según esta versión del CAPM (que no requiere la existencia de un título sin riesgo, aunque sí necesita la posibilidad de vender en corto), el modelo se cumpliría siempre que la cartera de mercado elegida fuera eficiente, si bien la ordenada del ajuste no tendría ya por qué coincidir con el promedio de tipo de interés sin riesgo (ni la pendiente con el teórico premio por riesgo), en la medida en que se produzcan diferencias entre la aproximación elegida y la verdadera cartera de mercado. Esto lleva a los

autores (véase, por ejemplo, Fama, 1976) a **preguntarse únicamente si $\gamma_0$ y $\gamma_1$ son significativos.**

**Desde este punto de vista,** diríamos que las conclusiones no cambian demasiado: se acepta simultáneamente la significación de $\gamma_0$ y $\gamma_1$ para el periodo 84-88 por MCO; para los periodos 59-63 y 84-88 por MCP; y para el 59-63 y 79-83 por MV. Pero la pendiente es significativamente negativa (lo cual va en contra del modelo[5]) utilizando MV, y también para el periodo 59-63 si utilizamos el método de MCP, con lo cual **llegamos a las mismas conclusiones** que antes.

De lo hasta aquí expuesto acerca de los **contrastes utilizando la cartera de mercado no ponderada resaltaremos dos ideas:**

- **En el método de MCG no parece indiferente eliminar uno o cinco títulos,** ya que aparecen diferencias en las estimaciones puntuales (a veces importantes), y las conclusiones en lo que se refiere a las pruebas de igualdad de los parámetros a los valores teóricos cambian para algunos periodos (no así las relativas a significación de los parámetros). Dado que la eliminación de algún título es necesaria por problemas de estimación, y que este sistema no tiene en cuenta el problema de errores en las variables, aportando únicamente la consideración de la autocorrelación frente al método de MCP (problema que no necesariamente tiene que darse, como parece demostrar el hecho de que la mayoría de los autores no lo consideran), daremos a las conclusiones de este método una importancia relativa menor.

- Por todo lo visto, y dado que tampoco el método de MV da garantías (al utilizar un estimador de la varianza de los estimadores más que discutible), diremos que **el modelo podría aceptarse para el periodo 84-88,** siendo más difícil hacerlo para el resto. Recordemos que en el contraste de serie temporal aceptábamos el modelo para los periodos 79-83 y 84-88.

---

[5] Cabe aquí matizar que lo que iría en contra del modelo es que el premio esperado fuera negativo, aunque a posteriori pudiera ocurrir esta circunstancia (lo que sería tanto más difícil cuanto más largo fuera el periodo analizado). En cualquier caso, el teórico premio por riesgo solamente fue negativo (en función de nuestra estimación de la cartera de mercado no ponderada) en el periodo 74-78, luego los valores significativamente negativos en el resto de periodos parecerían ir en contra del modelo.

Pasemos ahora a analizar los resultados obtenidos mediante la **aproximación ponderada a la cartera de mercado** (cuadros V-20 a V-25), suponiendo, nuevamente, un error alfa del 5%.

Una primera observación de los cuadros que recogen las **estimaciones puntuales** (cuadros V-20 y V-23) nos lleva a afirmar que también se producen **diferencias importantes dependiendo del método de estimación elegido.**

Por **MCO**, se acepta el modelo por lo que se refiere a la ordenada en el origen para el periodo 84-88 (y el periodo total 59-88), y en lo relativo a la pendiente del ajuste, para los periodos 69-73, 79-83 y 84-88. Por lo tanto, se **aceptaría el CAPM para el periodo 84-88.**

En la estimación por **MCP**, se acepta el CAPM para el periodo 79-83 (en lo relativo a la ordenada), y para el 69-73 y 84-88 (en cuanto a la pendiente del ajuste), por lo que **no hay ningún periodo para el que se acepte el modelo.**

Respecto a la metodología de **MCG**, volvemos a observar, en primer lugar, que la eliminación de cinco títulos da resultados ligeramente peores que la eliminación de un título en lo que se refiere a la aceptación de la hipótesis de igualdad de los parámetros a los valores teóricos (siendo iguales en lo tocante a la significación de los mismos), por lo que nos quedaremos con los resultados eliminando un título. Se acepta el modelo para los periodos 59-63, 69-73 y 79-83 (en lo relativo a la ordenada), y para 64-68 y 84-88 (según las pruebas relativas a la pendiente), por lo que **tampoco por esta aproximación se aceptaría el modelo en ningún periodo.**

Finalmente, los resultados del método de **MV** nos llevarían a aceptar el modelo para el periodo 79-83 (ordenada en el origen) y 84-88 (pendiente del ajuste). **Tampoco se aceptaría el modelo por este método.**

Vemos que **los resultados son similares, aunque ligeramente peores** que los obtenidos en la aproximación no ponderada en lo que se refiere a la aceptación del modelo. En concreto, puede observarse que, en términos generales, los resultados de los tests dan resultados ligeramente peores en lo que se refiere a ordenada en el origen, y algo mejores en lo referente a la pendiente del ajuste.

**Si nos fijamos ahora únicamente en la significación de los parámetros**, vemos que se acepta simultáneamente la significación de $\gamma_0$ y $\gamma_1$ para los periodos 59-63, 79-83 y 84-88 (por el método de MCO), para el 59-63 (por MCP), y para el 59-63 y 84-88 (por MV).

Pero vemos que la pendiente sólo es positiva para el periodo 84-88, tanto para MCO como para MV, por lo que el modelo sólo se aceptaría para dicho periodo[6]. Vemos nuevamente que **los resultados son similares a los expuestos anteriormente**, salvo por el hecho de que ahora MV también acepta el modelo para el periodo 84-88.

Como **conclusiones a este apartado** podríamos apuntar las siguientes:

- **No aparece tampoco aquí clara la superioridad de ninguna de las dos aproximaciones a la cartera de mercado**, aunque si tuviéramos que inclinarnos por una de ellas, lo haríamos por la $R^*$ no ponderada. Sí hay que apuntar que se producen diferencias entre las estimaciones puntuales obtenidas por uno y otro camino, y que, con algunos métodos, también cambian las conclusiones para algunos periodos. Es decir, que no parece indiferente utilizar una u otra cartera de mercado, aunque no se ve con claridad que una sea mejor que la otra. Recordemos que la conclusión a la que llegaba Stambaugh en su trabajo de 1982 era que los contrastes del CAPM no son demasiado sensibles a la aproximación de $R^*$ que se utilice.

- En general, los **problemas de aceptación del modelo se dan más en lo que se refiere a la significación de los parámetros** que en lo tocante a la igualdad de éstos a los valores teóricos, y **más en la pendiente que en la ordenada del ajuste.**

- Se producen **diferencias importantes en la estimación puntual** de los parámetros obtenida por los **diferentes métodos**, y, aunque también hay algunas discrepancias en las conclusiones de las pruebas realizadas en algunos periodos, suele observarse en general una **cierta tendencia a coincidir en las conclusiones de cada prueba**, sobre todo en lo que se refiere a la igualdad de los parámetros al valor teórico (algo menos en lo tocante a su significación).

---

[6] Con nuestra estimación de $R^*$ ponderada, el teórico premio por riesgo se hace también negativo para el periodo 79-83, por lo que el valor significativamente negativo obtenido por MCO para dicho periodo sería coherente con aquél. Como hemos dicho anteriormente, se trata de una circunstancia extraña, teniendo en cuenta que los periodos estudiados son suficientemente largos (cinco años), y que por sí sola podría considerarse como aparentemente contradictoria con el modelo.

- **El método que más parece aceptar el modelo es el de MCO.** Aunque es cierto que esta metodología de estimación presenta problemas importantes (al no considerar ninguno de los problemas econométricos, heteroscedasticidad, autocorrelación y errores en las variables), dado que el resto de aproximaciones presentan también problemas de diversa índole, que hacen que no puedan tomarse al pie de la letra los resultados de ninguna de ellas, **podemos considerar como suficiente esta aproximación.**

- **El periodo para el que habría menos problemas para aceptar el modelo es el 84-88.** Este resultado puede considerarse **esperanzador**, en el sentido de que puede entenderse como una tendencia hacia un mejor funcionamiento de nuestros mercados (que, obviamente, habrá que contrastar en profundidad con los datos correspondientes a los años posteriores. En este sentido, otro profesor de esta Facultad, José Antonio Madariaga, está desarrollando su tesis doctoral en este camino, y sus conclusiones permitirán corroborar si se mantiene o no esta tendencia). Por otro lado, recordemos que **también a través del contraste de serie temporal llegábamos a la aceptación del modelo para los periodos 79-83 y 84-88.**

- **Considerando un error $\alpha$ = 1%, las conclusiones son muy similares,** siendo la diferencia más relevante el hecho de que por el método de MCO (y sólo con la aproximación ponderada a la cartera de mercado) el modelo también se rechazaría ahora para el periodo 84-88 (véanse las tablas V-15 a V-19 citadas anteriormente). Sin embargo, si nos fijamos únicamente en la significación de los parámetros, se aceptaría simultáneamente la significación de ordenada y pendiente del ajuste para el periodo 84-88 (por MCO y MCP, y utilizando la $R^*$ no ponderada), y para el 59-63 (por MCP y MV, utilizando la $R^*$ ponderada, aunque en este caso la estimación de la pendiente es significativa, pero negativa). De todo lo anterior podríamos concluir que también utilizando un error alfa del **1% podríamos, con las debidas reservas, aceptar el modelo para el periodo 84-88**, así como constatar una ligera ventaja para la aproximación no ponderada a la cartera de mercado.

Terminaremos este apartado presentando un **resumen de los resultados obtenidos en el ajuste por MCO referidos a las dos aproximaciones a la cartera de mercado** (cuadros V-26 y V-27). Señalaremos que es únicamente en este caso en el que tiene sentido presentar la información relativa a la capacidad explicativa del modelo, ya que en el resto, dicha

capacidad explicativa se refiere a modelos transformados, cuya interpretación es por tanto diferente a la que aquí nos interesa.

**• La LMT empírica con $R^*$ no ponderada (procedimiento de MCO)**

| | Ord. en origen | | Pendiente | | | Cap. explic. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Des. est. $g_o$ | $g_1$ | Des. est. $g_1$ | Des. resid. | $R^2$ |
| 59-63 | 1,94127 | 0,53280 | -0,88664 | 0,51760 | 0,79931 | 0,07168 |
| 64-68 | 1,09483 | 0,43420 | -0,17143 | 0,39621 | 1,13725 | 0,00478 |
| 69-73 | 0,50151 | 0,38419 | 1,24402 | 0,36957 | 0,67218 | 0,22512 |
| 74-78 | -0,92712 | 0,23221 | 0,03992 | 0,20659 | 0,67896 | 0,00096 |
| 79-83 | 1,98236 | 0,38772 | -0,58852 | 0,34772 | 1,08475 | 0,07010 |
| 84-88 | 1,45232 | 0,40602 | 2,73463 | 0,37450 | 0,97948 | 0,59035 |
| 59-88 | 1,17887 | 0,22200 | 0,19892 | 0,21359 | 0,43981 | 0,02122 |

Cuadro V-26

**• La LMT empírica con $R^*$ ponderada (procedimiento de MCO)**

| | Ord. en origen | | Pendiente | | | Cap. explic. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Des. est. $g_o$ | $g_1$ | Des. est. $g_1$ | Des. resid. | $R^2$ |
| 59-63 | 2,13329 | 0,42276 | -1,20041 | 0,45098 | 0,76163 | 0,15715 |
| 64-68 | 0,80245 | 0,44238 | 0,14368 | 0,48114 | 1,13868 | 0,00228 |
| 69-73 | 0,25765 | 0,43092 | 1,38093 | 0,38821 | 0,66352 | 0,24497 |
| 74-78 | -0,94008 | 0,24594 | 0,06277 | 0,26349 | 0,67879 | 0,00145 |
| 79-83 | 2,34068 | 0,47083 | -0,87468 | 0,40634 | 1,06200 | 0,10868 |
| 84-88 | 1,46414 | 0,62934 | 2,46561 | 0,54150 | 1,22512 | 0,35912 |
| 59-88 | 1,17492 | 0,28307 | 0,19917 | 0,27252 | 0,44161 | 0,01318 |

Cuadro V-27

Obsérvese que las **conclusiones** que en estos cuadros aparecen son nuevamente **coherentes con lo hasta aquí presentado**. Así, es en el periodo 84-88 donde obtenemos una mayor capacidad explicativa (la cual es importante en las dos aproximaciones a la cartera de mercado, si bien muy superior en la de $R^*$ no ponderada).

## 3.2. Modelo de corte transversal sin medias

### 3.2.1. Metodología

Para terminar este apartado, aplicaremos al modelo reducido el contraste de corte transversal sin medias, siguiendo la metodología de Fama y MacBeth (1973). A la vista de los resultados obtenidos hasta el momento en los diferentes contrastes, lo haremos únicamente con la **aproximación no ponderada a la cartera de mercado, y directamente sobre las rentabilidades**. También diremos aquí que, por las razones expuestas en el punto anterior, no realizaremos ya el contraste para el **periodo total (1959-88)**.

Recordemos que, tal como se indica en la exposición teórica de este trabajo, la metodología de corte transversal sin medias consiste en **estimar el modelo definido en 1.56**, que recogemos nuevamente a continuación (renumerándolo, para una mejor utilización en este capítulo):

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \cdot b_{it} + \varepsilon_{it} \qquad [5.15]^7$$

para cada periodo de tiempo t (es decir para cada mes), y partiendo de la estimación de las betas realizada con los datos correspondientes a los cinco años anteriores. **Se pierde así el primer periodo**, con lo que el contraste del modelo se realiza en este caso únicamente a partir del periodo 64-68. Y señalamos también el hecho de que **las betas se recalculan con carácter anual** (así, para el contraste de los doce meses del año 64 se utilizan las estimaciones de beta correspondientes al periodo 59-63; para el de los doce meses de 1.965 se vuelven a calcular las betas con los datos del periodo 60-64, y así sucesivamente).

---

[7] Al igual que en el contraste de corte transversal con medias, recordaremos que, en realidad, el modelo a contrastar es el recogido en 1.52:

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \cdot \beta_{it} + \varepsilon_{it}$$

pero nuevamente aparece el problema de que las verdaderas betas no son conocidas, con lo que el modelo que contrastamos es el recogido en 5.15.

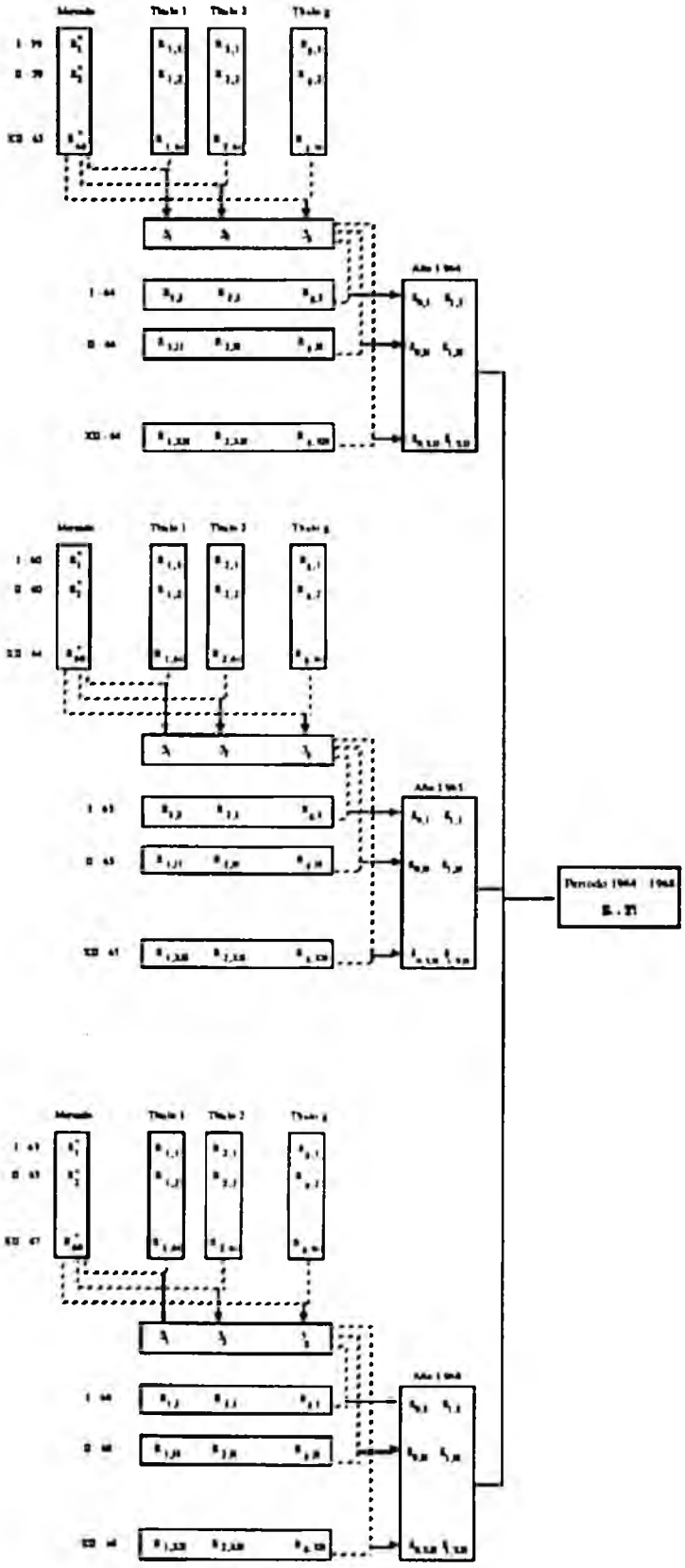


Figura V-1

Cabe destacar lo laborioso de este procedimiento (que exige el cálculo de una beta por título y año, con lo que se multiplica el número de estimaciones a realizar en comparación con las necesarias en el resto de metodologías presentadas hasta el momento), así como su mayor complejidad, que puede dar interés al **diagrama explicativo que se presenta en la figura V-1**: en ella se recoge el proceso seguido en la estimación del modelo para el primer periodo (1.964-68).

En este punto, puede ser interesante aclarar que la **cartera de mercado** elegida para la obtención de las betas es la que se ha venido utilizando hasta ahora: esto quiere decir que si, por ejemplo, en el periodo 64-68 se estiman las betas para el año 69, aunque Riotinto no aparezca en este último año, dado que sí lo hace durante los años 64-68, la cartera de mercado incluye este título (lo cual es justificable, ya que aunque ese valor no entre en el cálculo de la LMT empírica, sí pudo jugar en el cálculo de las betas de los demás).

Una vez estimados los valores de $\gamma_0$ y $\gamma_1$ correspondientes a cada mes, el siguiente paso consiste en realizar el contraste del modelo para cada periodo. Dada la alta variabilidad que aparece en las series de los dos estimadores dentro de cada periodo, se hace necesario el **cálculo de los promedios** correspondientes ($\overline{g}_0$ y $\overline{g}_1$). Aparece aquí un **nuevo problema de heteroscedasticidad** ya comentado en el Marco teórico (debido a la diferente variabilidad de los estimadores de $\gamma_0$ y $\gamma_1$ en cada mes).

Caben aquí **dos posibilidades**: calcular las medias simples, tal como propone Fama en su trabajo de 1976, o utilizar la metodología de Litzenberger y Ramaswamy (1979), aplicando MCP a los modelos que se proponen en la fórmula 1.57 del Marco teórico, con lo que se tiene en cuenta el mencionado problema de heteroscedasticidad. Es de destacar que, en el cálculo de la media propuesto en dicha fórmula, está implícita la aletoriedad de las series de estimaciones mensuales obtenidas en la ecuación 5.15. La falta de aletoriedad determinaría la existencia de nuevos problemas de autocorrelación a considerar. Desde el punto de vista financiero ello implicaría la no existencia de eficiencia débil del mercado (Fama, 1976).

Para evaluar la magnitud del problema, se procedió al **análisis de la aletoriedad de la serie** mediante la obtención de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial, llegando a la conclusión de que **el mercado es eficiente en su forma débil**. O lo que es lo mismo, que las series recogen la información histórica. Ello se pone de manifiesto de forma más evidente a medida que nos acercamos a la actualidad, donde la aletoriedad de las series es prácticamente total (en los periodos iniciales se observa algún indicio de falta de aletoriedad). Por otro lado, hay estudios que aceptan la eficiencia débil del mercado, por todo lo cual,

añadido a la pérdida de claridad que supondría el tratamiento del problema (refiriéndonos siempre a los citados periodos iniciales) de cara a las estimaciones finales de los promedios, decidimos no considerar el problema.

Finalmente diremos que la estimación del modelo propuesto en 5.15 se realizó por el método de **Mínimos Cuadrados Ordinarios**, tal como hacen Fama y MacBeth (1973), lo que supone que no estamos considerando los problemas de heteroscedasticidad, autocorrelación y errores en las variables que el modelo plantea (y que fueron ya desarrollados en el Marco teórico de este trabajo). Nuevamente, podría aplicarse la metodología de Litzenberger y Ramaswamy (1979), que aborda los problemas de heteroscedasticidad y errores en las variables, o la de Rubio (1986b, pág. 231), que considera también el de autocorrelación. Sin embargo, estas metodologías no carecen de problemas econométricos, y por otro lado, los resultados de la aplicación de estas técnicas obtenidos en el contraste de corte transversal con medias no parecen compensar el enorme incremento de trabajo que ello supondría.

### 3.2.2. Resultados obtenidos

Los resultados de las **estimaciones de beta** que se utilizan en el contraste para cada periodo se presentan en las tablas V-20 a V-24. Y los correspondientes a la **estimación de los parámetros** $\gamma_{0t}$ y $\gamma_{1t}$ se ofrecen en las tablas V-25 a V-29.

En la tabla V-30 se presentan los resultados correspondientes al **cálculo de los promedios de** $g_0$ y $g_1$ para cada periodo, así como las **conclusiones de los contrastes** de significación e igualdad a los valores teóricos de los parámetros para errores alfa del 5% y 1%[8] (y todo ello con las dos metodologías de cálculo de las medias propuestas, la de Fama, 1976, y la de Litzenberger y Ramaswamy, 1979).

Los resultados de la tabla V-30 para un error $\alpha = 5\%$ se **resumen en los cuadros V-28 a V-31.**

[8] En este caso, las pruebas de hipótesis a realizar son las mismas que las propuestas en el apartado anterior (modelo de corte transversal con medias) y recogidas en la fórmula 5.5, si bien ahora los grados de libertad a considerar son 59 (ya que el número de estimaciones de $\gamma_0$ y $\gamma_1$ que dan lugar a los promedios son 60, perdiéndose un grado de libertad en el cálculo de dichos promedios).

• **Estimación de $\bar{g}_o$ y pruebas de hipótesis sobre la ordenada en el origen**

- Media normal (Metodología de Fama)

| | | | $H_o: \gamma_o = 0$ | | | $H_o: \gamma_o = \bar{R}_o$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $\bar{g}_o$ | desv. $\bar{g}_o$ | $t_{exper.}$ | ¿acepto? | $\bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | ¿acepto? |
| 64-68 | 1,56915 | 0,45000 | 3,48700 | NO | 0,535 | 2,29811 | NO |
| 69-73 | 1,95461 | 0,60460 | 3,23290 | NO | 0,694 | 2,08503 | NO |
| 74-78 | -0,64991 | 0,59510 | -1,09209 | | 0,929 | -2,65318 | NO |
| 79-83 | 1,87002 | 0,64720 | 2,88940 | NO | 1,214 | 1,01363 | |
| 84-88 | 3,61885 | 0,90170 | 4,01336 | NO | 1,035 | 2,86553 | NO |

Cuadro V-28

- Media de Litzenberger y Ramaswamy

| | | | $H_o: \gamma_o = 0$ | | | $H_o: \gamma_o = \bar{R}_o$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $\bar{g}_o$ | desv. $\bar{g}_o$ | $t_{exper.}$ | ¿acepto? | $\bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | ¿acepto? |
| 64-68 | 1,14890 | 0,42910 | 2,67746 | NO | 0,535 | 1,43067 | |
| 69-73 | 1,43421 | 0,52040 | 2,75598 | NO | 0,694 | 1,42239 | |
| 74-78 | -0,51954 | 0,50380 | -1,03124 | | 0,929 | -2,87523 | NO |
| 79-83 | 1,46421 | 0,53400 | 2,74197 | NO | 1,214 | 0,46856 | |
| 84-88 | 1,50644 | 0,61840 | 2,43603 | NO | 1,035 | 0,76235 | |

Cuadro V-29

• **Estimación de $\bar{g}_1$ y pruebas de hipótesis sobre el premio por riesgo**

- Media normal (Metodología de Fama)

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | | | $H_o: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_o$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $\bar{g}_1$ | desv. $\bar{g}_1$ | $t_{exper.}$ | ¿acepto? | $\bar{R}^* - \bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | ¿acepto? |
| 64-68 | -0,58849 | 0,44010 | -1,33717 | | 0,389 | -2,22106 | NO |
| 69-73 | -0,21747 | 0,49500 | -0,43934 | | 1,051 | -2,56257 | NO |
| 74-78 | -0,23730 | 0,83250 | -0,28505 | | -1,817 | 1,89753 | |
| 79-83 | -0,46401 | 0,70750 | -0,65585 | | 0,179 | -0,90885 | |
| 84-88 | 0,57977 | 0,95410 | 0,60766 | | 3,152 | -2,69597 | NO |

Cuadro V-30

- Media de Litzenberger y Ramaswamy

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | | $H_o: \gamma_1 = \overline{R}^* - \overline{R}_o$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $\overline{g}_1$ | desv. $\overline{g}_1$ | $t_{exper.}$ | ¿acepto? | $\overline{R}^* - \overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | ¿acepto? |
| 64-68 | -0,41965 | 0,38720 | -1,08380 | | 0,389 | -2,08845 | NO |
| 69-73 | -0,85051 | 0,40410 | -2,10470 | NO | 1,051 | -4,70554 | NO |
| 74-78 | -1,23172 | 0,65620 | -1,87705 | | -1,817 | 0,89192 | |
| 79-83 | -1,53569 | 0,61260 | -2,50684 | NO | 0,179 | -2,79904 | NO |
| 84-88 | -0,73310 | 0,61260 | -1,19670 | | 3,152 | -6,34198 | NO |

Cuadro V-31

Como puede verse, los resultados obtenidos por las **dos aproximaciones** a la media **presentan algunas diferencias** en lo que se refiere a la estimación puntual de los parámetros, así como en la desviación de los estimadores. Así, las conclusiones respecto a la significación de la **ordenada en el origen** coinciden por ambos métodos (aceptándose dicha significación para todos los periodos salvo el 74-78), pero no en lo que se refiere a la igualdad de dicho parámetro a su valor teórico (promedio del tipo sin riesgo en el periodo considerado), aceptándose por el método de Litzenberger y Ramaswamy para todos los periodos salvo el 74-78, y únicamente para el 79-83, según la aproximación de Fama.

Resumiendo lo anterior, diríamos que en lo que respecta a la ordenada en el origen, el CAPM se aceptaría en el periodo 79-83 (por el método de Fama), y para todos los periodos salvo el 74-78 (según el de Litzenberger y Ramaswamy).

En lo tocante a la **pendiente del ajuste**, los resultados son menos alentadores: así, por el método de Fama se rechaza la significación del parámetro para todos los periodos (lo que significa el rechazo del modelo), mientras que siguiendo a Litzenberger y Ramaswamy se acepta la significación de dicha pendiente para los periodos 69-73 y 79-83, pero en ambos casos se rechaza la hipótesis de igualdad a su valor teórico.

Las **conclusiones del contraste de corte transversal sin medias**, son, pues, el **rechazo del modelo para todos los periodos analizados**. Estas conclusiones no varían considerando un error alfa del 1% (tal como puede comprobarse del análisis de la mencionada tabla V-30).

**Si nos fijamos ahora únicamente en la significación de los parámetros**, vemos que **las conclusiones apuntadas no cambiarían**, rechazándose el modelo también por este camino (utilizando la metodología de Litzenberger y Ramaswamy, para un error alfa del 5%, aceptaríamos simultáneamente la significación de $\gamma_0$ y $\gamma_1$ para los periodos 69-73 y 79-83, pero en ambos casos la pendiente es significativamente negativa).

# 4. Algunas conclusiones sobre la valoración de los títulos según el CAPM

En el **apartado V-1 del Apéndice 2** se ofrecen unos **gráficos** en los que, para cada periodo, **aparecen representados los títulos en el mapa $\mu-\beta$, junto con la LMT** correspondiente; y todo ello para las cuatro aproximaciones propuestas (rentabilidad de la cartera de mercado no ponderada y ponderada, y partiendo de rentabilidades y de excesos sobre el tipo sin riesgo). Debemos aclarar que la LMT representada no es la recta que mejor ajusta la nube de puntos: una vez contrastado el modelo, lo que hemos representado es la **LMT teórica** (utilizando los valores promedio del tipo de interés sin riesgo y premio por riesgo que realmente se dieron en cada periodo).

Para completar este análisis, pueden consultarse las tablas V-31 a V-34, en las que se especifica cuáles son los títulos que, según el CAPM, están sobrevalorados e infravalorados. Para una más fácil interpretación de los resultados, se resume la citada información en los **cuadros V-32 a V-35**, en los que se recoge, por sectores y por periodos, el **número de títulos sobrevalorados.**

Podemos resumir los cuadros citados en los siguientes términos: **los resultados obtenidos utilizando rentabilidades o excesos sobre el tipo de interés sin riesgo coinciden al 100%** (salvo pequeñas diferencias en lo que se refiere al periodo 59-63, debido a las razones apuntadas en diversas ocasiones, la falta de los tipos sin riesgo correspondientes al año 59, que hacen que las dos aproximaciones no sean directamente comparables en este periodo).

**• $R^*$ no ponderada (Rentabilidades): títulos sobrevalorados**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 | Total * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 3/7 | 1/7 | 3/7 | 0/7 | 7/7 | 3/7 | 0/7 | 17/42 = 40% |
| 2. Eléctricas | 5/9 | 7/9 | 4/9 | 9/9 | 5/8 | 7/8 | 8/9 | 37/52 = 71% |
| 3. Alimentación | 2/3 | 2/3 | 3/3 | 3/3 | 0/3 | 1/3 | 1/3 | 11/18 = 61% |
| 4. Construcción | 4/5 | 1/5 | 3/6 | 5/6 | 4/6 | 2/6 | 2/6 | 19/34 = 56% |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 1/6 = 17% |
| 6. Mineras | 1/1 | 1/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/2 | 3/7 = 43% |
| 7. Monopolios | 2/3 | 2/3 | 0/3 | 2/3 | 2/3 | 1/3 | 1/3 | 9/18 = 50% |
| 8. Minero-sider. | 3/4 | 2/4 | 2/4 | 4/4 | 2/4 | 3/3 | 3/4 | 16/23 = 70% |
| 9. Químico-textil | 6/6 | 5/6 | 6/6 | 3/6 | 5/6 | 3/6 | 6/6 | 28/36 = 78% |
| 10. Varios | 0/1 | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 2/6 = 33% |
| Total | 26/40 | 22/41 | 22/41 | 26/41 | 25/40 | 22/39 | 21/42 | 143/242 = 59% |

* No incluye el periodo total 59-88.

Cuadro V-32

**• $R^*$ no ponderada (Excesos sobre el tipo sin riesgo): títulos sobrevalorados**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 | Total * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 0/7 | 1/7 | 3/7 | 0/7 | 7/7 | 3/7 | 0/7 | 14/42 = 33% |
| 2. Eléctricas | 4/9 | 7/9 | 4/9 | 9/9 | 5/8 | 7/8 | 8/9 | 36/52 = 69% |
| 3. Alimentación | 2/3 | 2/3 | 3/3 | 3/3 | 0/3 | 1/3 | 1/3 | 11/18 = 61% |
| 4. Construcción | 3/5 | 1/5 | 3/6 | 5/6 | 4/6 | 2/6 | 2/6 | 18/34 = 53% |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 1/6 = 17% |
| 6. Mineras | 1/1 | 1/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/2 | 3/7 = 43% |
| 7. Monopolios | 2/3 | 2/3 | 0/3 | 2/3 | 2/3 | 1/3 | 1/3 | 9/18 = 50% |
| 8. Minero-sider. | 3/4 | 2/4 | 2/4 | 4/4 | 2/4 | 3/3 | 3/4 | 16/23 = 70% |
| 9. Químico-textil | 6/6 | 5/6 | 6/6 | 3/6 | 5/6 | 3/6 | 6/6 | 28/36 = 78% |
| 10. Varios | 0/1 | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 2/6 = 33% |
| Total | 21/40 | 22/41 | 22/41 | 26/41 | 25/40 | 22/39 | 21/42 | 138/242 = 57% |

* No incluye el periodo total 59-88.

Cuadro V-33

**• R* ponderada (Rentabilidades): títulos sobrevalorados**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 | Total * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 1/7 | 1/7 | 4/7 | 0/7 | 4/7 | 2/7 | 0/7 | 12/42 = 29% |
| 2. Eléctricas | 4/9 | 9/9 | 5/9 | 9/9 | 5/8 | 7/8 | 8/9 | 39/52 = 75% |
| 3. Alimentación | 2/3 | 2/3 | 3/3 | 3/3 | 0/3 | 0/3 | 1/3 | 10/18 = 56% |
| 4. Construcción | 2/5 | 1/5 | 3/6 | 5/6 | 3/6 | 0/6 | 0/6 | 14/34 = 41% |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/6 = 0% |
| 6. Mineras | 1/1 | 1/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/2 | 2/7 = 29% |
| 7. Monopolios | 2/3 | 2/3 | 0/3 | 2/3 | 2/3 | 1/3 | 1/3 | 9/18 = 50% |
| 8. Minero-sider. | 3/4 | 2/4 | 2/4 | 4/4 | 1/4 | 0/3 | 2/4 | 12/23 = 52% |
| 9. Químico-textil | 6/6 | 6/6 | 4/6 | 3/6 | 5/6 | 0/6 | 3/6 | 24/36 = 67% |
| 10. Varios | 0/1 | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 2/6 = 33% |
| Total | 21/40 | 25/41 | 22/41 | 26/41 | 20/40 | 10/39 | 15/42 | 124/242 = 51% |

* No incluye el periodo total 59-88.

Cuadro V-34

**• R* ponderada (Excesos sobre el tipo sin riesgo): títulos sobrevalorados**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 | Total * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 0/7 | 1/7 | 4/7 | 0/7 | 4/7 | 2/7 | 0/7 | 11/42 = 26% |
| 2. Eléctricas | 3/9 | 9/9 | 5/9 | 9/9 | 5/8 | 7/8 | 8/9 | 38/52 = 73% |
| 3. Alimentación | 2/3 | 2/3 | 3/3 | 3/3 | 0/3 | 0/3 | 1/3 | 10/18 = 56% |
| 4. Construcción | 2/5 | 1/5 | 3/6 | 5/6 | 3/6 | 0/6 | 0/6 | 14/34 = 41% |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/6 = 0% |
| 6. Mineras | 1/1 | 1/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/2 | 2/7 = 29% |
| 7. Monopolios | 2/3 | 2/3 | 0/3 | 2/3 | 2/3 | 1/3 | 1/3 | 9/18 = 50% |
| 8. Minero-sider. | 3/4 | 2/4 | 2/4 | 4/4 | 1/4 | 0/3 | 2/4 | 12/23 = 52% |
| 9. Químico-textil | 5/6 | 6/6 | 4/6 | 3/6 | 5/6 | 0/6 | 3/6 | 23/36 = 64% |
| 10. Varios | 0/1 | 1/1 | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 2/6 = 33% |
| Total | 18/40 | 25/41 | 22/41 | 26/41 | 20/40 | 10/39 | 15/42 | 121/242 = 50% |

* No incluye el periodo total 59-88.

Cuadro V-35

En cuanto a las **diferencias** que se producen utilizando las **dos aproximaciones a la cartera de mercado**, diremos que la $R^*$ **ponderada tiende a dar menos títulos sobrevalorados** (sobre todo en los periodos 79-83 y 84-88). Si bien **en el conjunto las diferencias no son grandes**, sí aparecen discrepancias no despreciables en el juicio de cada título en algunos periodos, donde en ocasiones la decisión respecto a la compra o venta de un determinado valor sería distinta por las dos aproximaciones.

**Por sectores**, Eléctricas y Químico-textil serían los que, en general, resultan estar sobrevalorados (y también, en la aproximación no ponderada, el sector Minero-siderúrgico), mientras que parece que Bancos es un sector que podría estar infravalorado.

**Por periodos**, podríamos decir que es el periodo 74-78 el que más títulos sobrevalorados presenta (y con la aproximación no ponderada, también el 59-63), mientras que la mayor frecuencia de títulos infravalorados aparecería en el 84-88 (con $R^*$ ponderada) y en los periodos 64-68, 69-73 y 84-88 (con $R^*$ no ponderada).

# Capítulo VI

# El CAPM: Problemas de Especificacion del Modelo

## 1. Introducción

En el Marco teórico hablábamos de "**problemas de especificación del modelo**", refiriéndonos a la posibilidad de que existieran variables explicativas de las esperanzas de rentabilidad diferentes del riesgo sistemático medido por beta. Así, en los trabajos clásicos es frecuente encontrar, como complemento al contraste del CAPM propiamente dicho (en el que la única variable explicativa es la beta), otros **tests complementarios**, en los que se introducen variables como el cuadrado de beta, el riesgo diversificable -medido por la varianza de los residuos obtenidos en el Modelo de mercado-, e incluso, la varianza de la rentabilidad o riesgo total de los títulos (véanse, por ejemplo, los trabajos de Douglas o Lintner, cuyas conclusiones se recogen en el de Miller y Scholes, 1972, en el que también se introducen algunas de las variables citadas; también, el de Fama, 1976, entre otros).

Además de las anteriores, aparecen también otras variables a las que dedicamos en el citado Marco teórico una especial atención: son las que Chan, Hamao y Lakonishok denominan "**Fundamentales**". Nos referimos con este nombre a una serie de variables que han sido tradicionalmente utilizadas por los expertos en el análisis fundamental, pero que no habían sido

consideradas en los contrastes del CAPM hasta hace poco tiempo, al no existir un modelo teórico que explicara su influencia. Esta carencia, que sigue dándose en la actualidad, hace que el proceso consista en ir "probando" con una serie de variables que intuitivamente pensamos que pueden influir en la formación de las expectativas de rentabilidad, aunque no sepamos a priori explicar exactamente por qué.

La razón que explica la reciente consideración de estas nuevas variables hay que encontrarla precisamente en los **malos resultados obtenidos en la contrastación del modelo durante los últimos años** (véase Fama, 1991): obviamente, si los resultados del CAPM fueran satisfactorios, no sería necesario preguntarnos por la capacidad explicativa de estas otras variables, que serían desbancadas por el riesgo sistemático medido por beta.

Desgraciadamente, es probable que los óptimos resultados que a todos nos gustaría obtener en el contraste del modelo no lleguen a producirse, dada la cantidad de problemas de diversa índole que éste plantea (y que han sido presentados en el Marco teórico), por lo que, seguramente, el proceso de búsqueda no terminará nunca. Por otro lado, a mi juicio, por mucho que se avance en la eficiencia de los mercados y en la formación de los agentes que en ellos intervienen, por mucho que la información llegue a todos y vayan desapareciendo determinadas imperfecciones del mercado, debemos recordar que estamos trabajando con expectativas: creo que, de entre todas las hipótesis de partida del modelo, hay una, la concordancia (es decir, la idea de que todos los agentes, partiendo de la misma información, la interpretarán de la misma manera, lo que haría que la valoración de los títulos en el mercado -o de una inversión cualquiera- pudiera reducirse a una fórmula matemática), que no puede cumplirse nunca.

Tampoco podemos irnos al otro extremo y considerar que la valoración que el mercado hace de los títulos sea una pura lotería. Así, lo que tratamos ahora es, dado que el CAPM presenta una capacidad explicativa limitada, **intentar detectar la existencia de otras variables que podrían estar influyendo en la valoración de los títulos** y en sus rentabilidades esperadas.

Distinguiremos así dos **partes dentro de este capítulo**: comenzaremos presentando los resultados de algunos contrastes de modelos diferentes de lo que en el Marco teórico llamábamos "modelo empírico ampliado" (el que incluye las variables fundamentales), que han sido brevemente citados al principio de este capítulo (donde consideramos variables como el cuadrado de beta, el riesgo diversificable, etc.). En segundo lugar, presentaremos los resultados del contraste del modelo empírico ampliado con las variables fundamentales.

# 2. Contrastes complementarios al CAPM (con variables distintas de las fundamentales)

## 2.1. Metodología

En este apartado nos centraremos básicamente en dos puntos:

- **¿Es lineal el modelo propuesto por el CAPM?** Esto lo contrastaremos estudiando la capacidad explicativa del cuadrado de beta.

- **¿Se retribuye únicamente el riesgo sistemático, o también se retribuye el diversificable?** Y en esta línea, ¿es beta la medida del riesgo que utilizan los agentes, tal como propone el CAPM?

Para responder a estas preguntas, realizamos una serie de ajustes entre las rentabilidades medias de los títulos y algunas variables citadas en la parte introductoria de este capítulo, ajustes que, como hemos dicho anteriormente, aparecen en los contrastes clásicos del CAPM. En concreto, los modelos contrastados son los siguientes:

• Promedio = f (Beta ; Beta cuadrado)

$$\overline{R}_i = \psi_0 + \psi_1 \cdot \beta_i + \psi_2 \cdot \beta_i^2 + \xi_i \qquad [6.1]$$

• Promedio = f (Varianza de los residuos en el Modelo de mercado -riesgo diversificable-)

$$\overline{R}_i = \psi_0 + \psi_1 \cdot S_{\varepsilon_i}^2 + \xi_i \qquad [6.2]$$

• Promedio = f (Beta ; Varianza de los residuos en el Modelo de mercado)

$$\overline{R}_i = \psi_0 + \psi_1 \cdot \beta_i + \psi_2 \cdot S_{\varepsilon_i}^2 + \xi_i \qquad [6.3]$$

• Promedio = f (Beta ; Beta cuadrado ; Varianza de los residuos en el Modelo de mercado)

$$\overline{R}_i = \psi_0 + \psi_1 \cdot \beta_i + \psi_2 \cdot \beta_i^2 + \psi_3 \cdot S_{\varepsilon_i}^2 + \xi_i \qquad [6.4]$$

• Promedio = f (Varianza insesgada -riesgo total-)

$$\overline{R}_i = \psi_0 + \psi_1 \cdot S_i^{'2} + \xi_i \qquad [6.5]$$

• Promedio = f (Varianza insesgada ; Covarianza con el mercado)

$$\overline{R}_i = \psi_0 + \psi_1 \cdot S_i^{'2} + \psi_2 \cdot S_{i,R^*}^{'} + \xi_i \qquad [6.6]^1$$

En el contraste de todos los modelos expuestos se utilizó la **metodología de Mínimos Cuadrados Ordinarios, y,** en los casos en que se necesitaba como paso previo el Modelo de mercado (es decir, en aquellos en los que es necesaria la beta o la medida del riesgo diversificable de los títulos), se partió de los resultados de éste aplicado a **rentabilidades,** y utilizando la **cartera de mercado no ponderada** (es decir, sobre los resultados del Modelo de mercado que se presentan en las tablas IV-7 a IV-13). Por otro lado, y tal como se deduce de la observación de los modelos planteados, la contrastación se realizó siempre aplicando la **metodología de corte transversal con medias.**

Debemos decir aquí que **no profundizamos en los problemas econométricos** que los diferentes modelos podrían plantear. Así, es claro que existe un problema de **errores en las variables** en todos los modelos en los que aparece la beta o el riesgo diversificable de los títulos, al utilizar estimaciones de estas variables, y no sus verdaderos valores, lo cual aconsejaría su tratamiento mediante técnicas de Máxima Verosimilitud. También es previsible en algunos modelos la aparición de problemas de **heteroscedasticidad,** y en algunos casos, quizás también de **autocorrelación** (que podrían tratarse mediante técnicas de Mínimos Cuadrados Generalizados).

---

[1] Al igual que en el capítulo anterior, señalaremos que las verdaderas betas de los títulos son desconocidas, por lo que en la estimación de los modelos propuestos trabajamos en realidad con nuestras estimaciones de las mismas ($b_i$).

**Varias razones justifican esta decisión**: en primer lugar, las escasas diferencias que la aplicación de las diversas técnicas mencionadas provocaron en el contraste del modelo reducido (y cuyos resultados se presentan en el capítulo anterior); por otro lado, conviene recordar que no existe un modelo teórico que justifique la introducción de estas variables; además, tampoco es posible eliminar todos los problemas existentes (por citar uno de especial importancia, diremos que la estimación de beta presenta problemas teóricos importantes no resueltos hasta el momento).

Por todas estas razones, unidas al hecho de que el número de modelos se multiplicaría enormemente, sin que ello se justifique de forma clara por el incremento de información obtenida, **decidimos realizar el contraste utilizando únicamente la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios, aproximación** que consideramos **suficientemente válida** para el objetivo que aquí nos planteamos.

Supuesto lo anterior, **si el CAPM fuera cierto, los coeficientes asociados a todas las variables distintas de beta deberían ser cero**, por lo que el contraste se realizó preguntándonos por la significación de dichos parámetros, nuevamente mediante el estadístico:

$$\frac{\hat{\psi}_k - H_{ok}}{S_{\hat{v}_k}} \qquad [6.7]$$

que sigue una distribución t de Student con n - k grados de libertad (donde n es el número de títulos que entran en cada periodo, y k es el número de parámetros estimados, incluido el término independiente, que varía según el modelo analizado).

También se realizó, para cada uno de los modelos propuestos, un **test multivariante** en el que nos preguntamos si podría aceptarse que, simultáneamente, todos los parámetros asociados a las variables explicativas son cero (es decir, donde se contrasta la capacidad explicativa del modelo). Esto lo hicimos con el estadístico (que puede encontrarse en Johnston, 1986, págs. 186 y 187):

$$F = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)} \qquad [6.8]$$

que sigue una F de Fisher con $k_1 = s$ y $k_2 = n - k$ grados de libertad (donde s es el número de parámetros cuya significación contrastamos -el cual varía en función del modelo considerado-, n es el número de datos con que se realiza la estimación -en nuestro caso, número de títulos que

entran en el análisis de cada periodo-, y k es el número total de parámetros a estimar, incluido el término independiente -que también varía en función del modelo analizado-).

## 2.2. Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en el contraste de los modelos propuestos en las ecuaciones 6.1 a 6.6 se presentan en las **tablas VI-1 a VI-6 del Apéndice 1**. En cada una de ellas se presentan **tres cuadros**: en el primero, aparecen los valores de los parámetros estimados, desviación de aquellos cuya significación queremos contrastar, desviación de los residuos del ajuste y capacidad explicativa total del modelo; en el segundo, los resultados de las pruebas de significación de los parámetros estimados, considerados de manera independiente (y para errores alfa del 5% y 1%); finalmente, el tercer cuadro recoge los resultados del test multivariante, en el que contrastamos la capacidad explicativa del modelo en su conjunto (obviamente, este último cuadro desaparece cuando en el modelo estudiado hay una única variable explicativa).

A continuación, pasamos a la **discusión de los resultados obtenidos**, en la cual tendremos también en cuenta los correspondientes al modelo reducido estimado por MCO (utilizando la metodología de corte transversal con medias, y partiendo de $R^*$ no ponderada), que se presentaron en el capítulo anterior (y que aparecen en la tabla V-15 y cuadros V-14 a V-19 y V-26).

Por lo que se refiere al modelo presentado en 6.1 (cuyos resultados se reproducen en la tabla VI-1), podemos ver que la **introducción del cuadrado de beta** como variable explicativa en el modelo reducido **no cambia mucho las cosas**: así, no puede rechazarse la capacidad explicativa del modelo total en los periodos 69-73, 84-88 y 59-88, pero, tomadas por separado, no aceptamos la significación de beta ni de su cuadrado (salvo en el periodo total). Recordemos que, considerando únicamente la beta como variable explicativa (tabla V-15), aceptábamos la significación del parámetro asociado a ésta en los periodos 69-73 y 84-88 (tanto para errores $\alpha$ del 5% como del 1%), con resultados, pues, bastante similares.

También la capacidad explicativa total representada por $R^2$ es bastante parecida en todos los periodos (véase tabla VI-1 en comparación con el cuadro V-26), salvo en lo referente al periodo total, en el que la introducción del cuadrado de beta provoca un aumento importante. A la vista de lo anterior, podríamos concluir que, salvo en el periodo total (cuyas conclusiones deben interpretarse, como hemos dicho repetidamente, con especial cautela), la $\beta^2$ no aporta demasiado al modelo, por lo que, en general, diríamos que **no hay razones suficientes para rechazar la linealidad del mismo.**

En la ecuación 6.2 se propone un ajuste entre las rentabilidades medias y el **riesgo diversificable** medido por la varianza insesgada de los residuos del Modelo de mercado. En la tabla VI-2 puede verse cómo, para un error $\alpha = 5\%$, la variable es explicativa en los periodos 59-63, 69-73 y 84-88 (considerando un 1%, es sólo en este último en el que se acepta la significación del parámetro correspondiente). Puede verse también que la capacidad explicativa total medida por $R^2$ crece en los periodos 59-63 y 64-68, y decrece en los demás (al comparar nuevamente estos resultados con los obtenidos en el modelo reducido, y que presentábamos en el cuadro V-26).

Veamos ahora lo que ocurre al introducir **simultáneamente la beta y la varianza de los residuos** (modelo 6.3). En la tabla VI-3 vemos que, en este caso, el modelo es explicativo en los periodos 59-63, 69-73, 79-83 y 84-88, si consideramos un error $\alpha = 5\%$, y para el 69-73 y 84-88, con un $\alpha$ del 1%. Estos últimos resultados ($\alpha = 1\%$) son bastante coherentes con los alcanzados en el capítulo V sin considerar el riesgo diversificable (que pueden verse en los comentarios al cuadro V-18), el cual no resulta significativo, mientras que sí lo es la beta, ahora en los periodos 79-83 y 84-88 (en el reducido lo era en el 69-73 y 84-88). Respecto a $R^2$, podemos decir que, frente al modelo reducido, sí parece producirse un aumento de cierta importancia en los dos primeros periodos, así como en el 79-83 (tabla VI-3 vs cuadro V-26).

Esto no nos permite decir de forma clara que el riesgo diversificable no sea retribuido, si bien tampoco podemos afirmar lo contrario. A la vista de los resultados, hay indicios de que **podría existir alguna relación entre el riesgo sistemático y el diversificable**, lo que provocaría problemas de multicolinealidad en el modelo 6.3, en el que, en ocasiones, no sabríamos exactamente cuál de las dos variables explica y cuál no. En el cuadro VI-1 puede comprobarse cómo, efectivamente, se produce esta relación (que por otro lado, es un descubrimiento clásico en la literatura sobre el tema, recogido, entre otros, en el trabajo de Fama, 1976):

| Periodo | Correlación Beta-Varianza residuos |
|---|---|
| 59-63 | -0,181 |
| 64-68 | 0,442 |
| 69-73 | 0,557 |
| 74-78 | 0,430 |
| 79-83 | 0,510 |
| 84-88 | 0,429 |
| 59-88 | 0,606 |

Cuadro VI-1

La **consideración simultánea de las tres variables (beta, su cuadrado y la varianza de los residuos)** -modelo 6.4, cuyos resultados pueden verse en la tabla VI-4- **tampoco aclara mucho las cosas.** Para un error $\alpha = 5\%$, el modelo resulta ser explicativo para todos los periodos (salvo el 64-68 y 74-78). Sin embargo, si prescindimos del periodo total, la significación del parámetro asociado a beta se rechaza en todos los periodos, el de su cuadrado es significativo únicamente en el 79-83, mientras que el correspondiente al riesgo diversificable lo es en el 59-63, 64-68 y 79-83 (siempre considerando $\alpha = 5\%$, siendo la significación mucho menor para $\alpha = 1\%$). El análisis comparativo de las capacidades explicativas totales del modelo arroja nuevamente aumentos de cierta importancia con respecto al modelo reducido, que ya han aparecido en los modelos anteriores. **Resumiremos** en un cuadro las mencionadas **capacidades explicativas ($R^2$) de los diferentes modelos presentados:**

| Periodo | $\beta$ | $\beta$ y $\beta^2$ | $S^2_e$ | $\beta$ y $S^2_e$ | $\beta$, $\beta^2$ y $S^2_e$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 7,2% | 7,2% | 16,2% | 20,1% | 20,2% |
| 64-68 | 0,5% | 1,9% | 5,3% | 5,4% | 11,8% |
| 69-73 | 22,5% | 22,5% | 14,2% | 24,3% | 24,3% |
| 74-78 | 0,1% | 0,2% | 0,1% | 0,1% | 0,2% |
| 79-83 | 7,0% | 12,2% | 3,6% | 21,3% | 30,0% |
| 84-88 | 59,0% | 59,1% | 20,5% | 60,9% | 61,1% |
| 59-88 | 2,0% | 30,1% | 2,0% | 2,6% | 33,2% |

Cuadro VI-2

Si comparamos la primera y última columnas, vemos que hay diferencias de importancia en los periodos 59-63, 64-68, 79-83 y 59-88 (recordemos nuevamente que era en el 69-73 y 84-88 en los que el modelo reducido era significativo, justamente en estos dos no hay diferencias importantes). Respecto al 59-63, parece que es el riesgo diversificable el que aporta explicación, aunque también el efecto conjunto de éste y beta aportan algo. En el 64-68 es sobre todo $S^2_e$ y el efecto conjunto de los tres los que hacen aumentar $R^2$. En en 79-83 parece ser el efecto conjunto de $S^2_e$ y $\beta$ lo que aporta explicación, y también, aunque en menor medida, $\beta^2$. Finalmente, en el 59-88 es $\beta^2$ la responsable del incremento.

Como **conclusión a estos cuatro modelos**, diremos que **las cosas no están claras**, y que sus resultados no aportan gran cosa a los obtenidos en el contraste del modelo reducido. En cualquier caso, diremos que **no podemos despreciar totalmente la capacidad**

**explicativa del riesgo diversificable** en algunos periodos (aunque ésta sea difícil de interpretar, debido a la alta correlación de dicha variable con beta).

Veamos ahora lo que ocurre con los dos últimos modelos planteados (6.5 y 6.6). Al analizar la tabla VI-5, vemos que los **resultados son bastante coherentes con el modelo reducido**, y también con lo que acabamos de ver respecto del riesgo diversificable: es en los periodos 69-73 y 84-88 en los que con claridad se acepta la significación del parámetro asociado al riesgo total, aunque se producen también diferencias importantes en $R^2$ (tabla VI-2, VI-5 y cuadro V-26). El análisis comparativo del último cuadro de las tablas VI-3 y VI-6 nos reafirmaría en esta idea.

Como conclusión diremos que **el riesgo diversificable no parece despreciable como variable explicativa**, si bien ello puede deberse a su elevada correlación con el riesgo sistemático. Ello podría provocar la aparición de premios por riesgo significativos, tanto si utilizamos $\beta$ (medida del riesgo sistemático) como $S'^2$ (riesgo total), si bien hay que resaltar que el riesgo diversificable por separado da resultados en general peores (como se ha visto en la tabla VI-2).

# 3. Contraste del modelo empírico ampliado (variables fundamentales)

## 3.1. Metodología

Pasamos en este apartado a la contrastación de lo que hemos denominado Modelo ampliado, en el que **incluimos, además del riesgo sistemático (medido a partir de la cartera de mercado no ponderada), una serie de variables explicativas**, que Chan, Hamao y Lakonishok (1991) denominan "**Fundamentales**". En concreto, y tal como apuntábamos en la Descripción de la Base de Datos, incluimos una serie de ratios cuyo interés se ha manifestado en las distintas contrastaciones realizadas en los mercados americano y japonés: **Valor, B°/Precio, Cash/Precio, Activo/Libros** y **Libros/Mercado**[2].

[2] En la Descripción de la Base de Datos manteníamos la nomenclatura utilizada en Gómez-Bezares (1992b). Por razones de comodidad en la construcción de los cuadros y tablas, así como en la realización de los comentarios correspondientes, hablaremos ahora de Activo/Libros y Activo/Mercado, en lugar de Activo/Valor libros y Activo/Valor mercado, y de B°/Precio, en vez de Beneficios/Precio.

En la citada Descripción de la Base de Datos apuntábamos dos **maneras de considerar el leverage**: Activo/Libros y Activo/Mercado. **Nosotros optamos por la primera**, ya que, a nuestro juicio, refleja con mayor coherencia el concepto de endeudamiento (algunos autores introducen las dos, pero llegan a la conclusión de que, probablemente, lo relevante sea la diferencia entre ambos, lo que, al hacerse en logaritmos, nos llevaría al ratio Libros/Mercado. Véase Fama y French, 1992, y también, en relación con lo anterior, Gómez-Bezares, 1993a, pág. 152).

Al igual que Chan, Hamao y Lakonishok (1991), nosotros **utilizamos directamente los valores de los ratios mencionados, salvo en lo referente a la variable Valor** (en la que trabajamos con **su logaritmo neperiano**, dada la importante asimetría que presenta esta variable). Como diferencia respecto al procedimiento utilizado por estos autores, diremos que nosotros **no realizamos ajuste alguno en los ratios**: así, Chan, Hamao y Lakonishok (1991, págs. 1746 y ss) muestran su preocupación por los cambios de magnitud en las variables explicativas, lo que les lleva a ajustarlas, dividiéndolas por el valor medio del mes de Junio precedente. Puede ser interesante recordar aquí que el periodo analizado por estos autores es relativamente amplio (1971-1988), lo cual justificaría su preocupación, mientras que el problema perdería importancia en nuestro caso, al dividir el periodo total en subperiodos de cinco años, dentro de los cuales, **los cambios de magnitud pueden considerarse poco importantes.**

Por otro lado, frente a los estudios clásicos, en los que suelen agruparse los títulos en carteras, nosotros trabajamos con los **valores individuales** (dada la reducida cantidad de títulos que analizamos, por las razones expuestas repetidamente a lo largo del trabajo. Por otro lado, puede ser interesante señalar también que algunos autores desconfían de la agrupación en carteras -véase el trabajo de Lo y MacKinlay, 1990-).

Diremos también aquí que no hemos realizado el estudio del modelo ampliado considerando el **periodo total (1959-88)**, dados los problemas teóricos y econométricos que dicho periodo presenta (y que han sido comentados en los capítulos anteriores).

En los contrastes de este modelo, **se eliminaron diferentes títulos en algunos periodos**. El criterio fue el de considerar, para cada periodo, los títulos de los que disponemos de la información completa referente a la totalidad de las variables explicativas del modelo. Así, tal como puede deducirse de las figuras II-3 a II-5 que se presentan en el capítulo II, los **títulos que no entran en el análisis de los distintos periodos** son los siguientes:

• Contrastes de **serie temporal** y de **corte transversal con medias**

| Periodo | Títulos eliminados |
|---|---|
| 59-63 | Cristalería, Vallehermoso, Valderrivas, Gral. Inversiones, Riotinto y FASA |
| 64-68 | Cristalería, Vallehermoso, Gral. Inversiones y FASA |
| 69-73 | Bilbao, Central, Exterior, Vizcaya, Cristalería, I. Metropolitana y Riotinto |
| 74-78 | Bilbao, Central, Exterior, Vizcaya, I. Metropolitana, Gral. Inversiones y Riotinto |
| 79-83 | Exterior, Vizcaya, FENOSA, Gral. Inversiones y Riotinto |
| 84-88 | FENOSA, H. Cataluña, Riotinto, CAMPSA, SEAT, U. y el Fénix |

Cuadro VI-3

• Contraste de **corte transversal sin medias**

Como explicaremos después, este contraste solamente puede realizarse a partir del periodo 64-68 (ya que requiere el cálculo de las betas de cada año con los datos correspondientes al lustro anterior). Los títulos que se eliminan son los mismos que los vistos en el punto anterior, pero en el periodo 64-68 debemos eliminar, además, Riotinto (al carecer de datos para el cálculo de su beta entre los años 59-63).

En el cuadro VI-4 se presenta el **número de títulos que entran en el análisis de cada periodo** según las diferentes metodologías:

| Periodo | Metodologías de Serie Temporal y Corte Transversal con medias | Metodología de Corte Transversal sin medias |
|---|---|---|
| 59-63 | 36 | - |
| 64-68 | 38 | 37 |
| 69-73 | 35 | 35 |
| 74-78 | 35 | 35 |
| 79-83 | 37 | 37 |
| 84-88 | 36 | 36 |

Cuadro VI-4

Por otro lado, y debido a las razones apuntadas anteriormente, **el ratio Cash/Precio fue eliminado del estudio de los dos primeros periodos** (59-63 y 64-68), al aparecer un número importante de títulos respecto de los cuales carecíamos de la información pertinente.

En lo que se refiere a la **metodología de contraste propiamente dicha**, utilizamos nuevamente **tres caminos distintos**:

**- Contraste de serie temporal**

Recordemos del Marco teórico que esta metodología evita algunos problemas econométricos que presentan las de corte transversal, al realizarse directamente sobre los resultados del Modelo de mercado (ampliado, en este caso).

Como se vio entonces, esta metodología presenta ventajas si se aplica a los **excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo**. Por tanto, lo que haremos será contrastar el modelo que presentábamos en la ecuación 1.58 del Marco teórico (y que ahora transformamos para incluir los "k" ratios):

$$R_{it} - R_{ot} = \tau'_i + \beta'_i \cdot (R^*_t - R_{ot}) + \delta'_{1i} \cdot Ratio_{1it} + \ldots + \delta'_{ki} \cdot Ratio_{kit} + \nu'_{it} \quad [6.9]$$

donde trataremos de **comprobar si los parámetros** $\delta'_{ji}$ asociados a los diferentes ratios considerados **son o no significativos**. Recordemos que **esto no constituye exactamente un contraste del CAPM**: si rechazamos la significación de las $\delta'_{ji}$, lo único que podremos aceptar es que estas variables no influyen en el modelo, pero ello no significa que no puedan existir otras variables influyentes, distintas de éstas y del riesgo sistemático medido por beta. Por otro lado, aceptar la significación de las $\delta'_{ji}$ tampoco supone el rechazo automático del CAPM, ya que, tal como vimos en el Marco teórico, éste se aceptaría si se cumple la igualdad propuesta en 1.63 (que completamos ahora con las nuevas variables explicativas que, según nuestro planteamiento teórico, son todas independientes entre sí y de $R^*$):

$$\tau'_i = -\delta'_{1i} \cdot E(Ratio_{1it}) - \ldots - \delta'_{ki} \cdot E(Ratio_{kit}) \quad [6.10]$$

Lo que ocurre es que tampoco tendría demasiado sentido contrastar el modelo ampliado si el CAPM se hubiera aceptado anteriormente, por lo que la prueba de significación propuesta puede considerarse lógica y suficiente.

Así las cosas, el contraste de serie temporal exige la estimación de 6.9 utilizando la metodología SUR (Seemingly Unrelated Regression), para tener en cuenta las posibles relaciones entre las perturbaciones aleatorias contemporáneas correspondientes a los distintos títulos. Recordemos que ya apuntábamos que en el modelo reducido esto no era necesario porque la variable explicativa era la misma para todos los títulos (la rentabilidad del mercado), y en estas condiciones, puede demostrarse que la aplicación de Mínimos Cuadrados Ordinarios o de SUR da idénticos resultados. Ahora, además de la rentabilidad del mercado, incluimos los ratios como variables explicativas, y, aunque éstos se definen de la misma forma para todos los títulos, cada uno presentará valores diferentes, lo que obliga a aplicar la mencionada metodología. Esta puede aplicarse de dos formas distintas:

- Metodología SUR sin restricciones. Así, cada título tendrá sus propias estimaciones de los parámetros asociados a las variables fundamentales (los ratios). Dicho de otra manera, el subíndice i del parámetro $\delta'_{ji}$ nos indica que el parámetro es distinto para cada título analizado.

- Metodología SUR con restricciones. Si, realizando una prueba de hipótesis, aceptamos que la influencia de cada ratio en todos los títulos es la misma ($\delta'_{j1} = \delta'_{j2} = \ldots = \delta'_{jg}$), podemos realizar una estimación más eficiente de los parámetros introduciendo como restricción la mencionada igualdad (método que utilizan Chan, Hamao y Lakonishok, 1991). En este caso, obtendremos un único valor estimado para el parámetro asociado a cada ratio (con lo que desaparece el subíndice que hace referencia al título), lo que simplifica bastante la interpretación de los resultados.

Dado que no es claro que pueda aceptarse a priori la hipótesis de partida necesaria para aplicar esta última modalidad, optamos por realizar el

**análisis de las dos formas**, comenzando por no imponer ninguna restricción.

Para testar la **significación de los parámetros de manera separada**, utilizamos, como es habitual, el estadístico:

$$\frac{\hat{\delta}_{ji} - H_{oji}}{S_{\hat{\delta}_{ji}}} \qquad [6.11]$$

que sigue una distribución t de Student con n - k grados de libertad (donde n es el número de datos con los que se realiza la estimación en cada periodo -en nuestro caso, 60, salvo en el periodo 59-63, en el que su valor es 42-, y k es el número de parámetros estimados, incluido el término independiente -que será igual a 6 en los dos primeros periodos, y a 7 en los demás-).

Para realizar pruebas de hipótesis sobre la **significación de los parámetros** $\delta'_{jt}$ asociados a cada ratio j en todos los valores **de forma simultánea** ($\delta'_{j1} = \ldots = \delta'_{jg} = 0$), **así como para comprobar si todos ellos son iguales entre sí** ($\delta'_{j1} = \delta'_{j2} = \ldots = \delta'_{jg}$), se utilizó el estadístico presentado en el capítulo V (que puede encontrarse en Johnston, 1986, pág. 185), que sigue una F de Fisher con $k_1 = s$ y $k_2 = n - k$ grados de libertad (donde s es el número de parámetros cuya significación se contrasta simultáneamente, n es el tamaño total de la muestra -igual al número de títulos multiplicado por el número de observaciones dentro de cada periodo-, y k es el número total de parámetros estimados, incluyendo el término independiente).

- Contraste de **corte transversal con medias**

En este caso, el **modelo a contrastar** es el que se proponía en la ecuación 1.70 del Marco teórico, si bien añadiendo los diferentes ratios que ahora consideramos:

$$\overline{R}_i = \gamma'_o + \gamma'_1 \cdot \beta_i + \gamma'_2 \cdot \overline{Ratio}_{1i} + \ldots + \gamma'_{k+1} \cdot \overline{Ratio}_{ki} + \overline{\varepsilon}_i \qquad [6.12]$$

Llegábamos también entonces a una **doble condición para la aceptación del CAPM** (ecuación 1.71), que ahora queda así:

$$\gamma_1 = \overline{R}^* - \overline{R}_o$$

$$\gamma_o + \gamma_2 \cdot \overline{Ratio}_{1i} + \ldots + \gamma_{k+1} \cdot \overline{Ratio}_{ki} = \overline{R}_o \qquad [6.13]$$

Nuevamente, diremos que este contraste no se realiza tanto para testar el CAPM (lo cual fue realizado en el capítulo anterior), sino para buscar las razones de los no muy buenos resultados obtenidos, sobre todo en los primeros periodos. Por lo tanto, únicamente nos interesa testar ahora la **significación de los parámetros** $\gamma'_2 \ldots \gamma'_{k+1}$, en nuestro intento de ver si los ratios analizados pueden tener asociado algún premio de rentabilidad.

Esto lo haremos nuevamente aplicando un **test separado** para cada ratio (utilizando el estadístico propuesto en 6.11, pero donde n es ahora el número de títulos que entran en cada periodo), y también mediante **un test multivariante**, en el que nos preguntamos simultáneamente por la significación de los parámetros asociados a todos los ratios (y cuya fórmula coincide con la presentada en 6.8).

- Contraste de corte transversal sin medias

Por último, aplicaremos la metodología de Fama y MacBeth (1973) al modelo ampliado, realizando un contraste de corte transversal sin medias. Partiendo de las ecuaciones 1.68 y 1.69 del Marco teórico, vemos que el modelo a contrastar sería:

$$R_{it} = \gamma_{ot} + \gamma_{1t} \cdot \beta_i + \gamma_{2t} \cdot Ratio_{1it} + \ldots + \gamma_{k+1,t} \cdot Ratio_{k,it} + \varepsilon_{it} \qquad [6.14]$$

donde, nuevamente, más que el análisis de las condiciones necesarias para la aceptación del CAPM, lo que nos preocupa ahora es si **las** $\gamma'_{jt}$ **son significativas** o no.

Finalmente, diremos también que los contrastes de corte transversal se realizaron aplicando la técnica de **Mínimos Cuadrados Ordinarios**, sin entrar en el tratamiento pormenorizado de los posibles problemas econométricos que los diferentes modelos propuestos podrían presentar (por las razones repetidamente expuestas a lo largo de este capítulo y el anterior).

## 3.2. Resultados obtenidos

### 3.2.1. Contraste de serie temporal

Los resultados de este contraste se presentan en las **tablas VI-7 a VI-21** del **Apéndice 1**. En concreto, las tablas VI-7 a VI-20 recogen los resultados de aplicar la metodología SUR sin restricciones, mientras la VI-21 incluye los correspondientes a SUR con restricciones.

#### 3.2.1.1. Metodología SUR sin restricciones

Como hemos dicho, los resultados correspondientes a este contraste se presentan en las **tablas VI-7 a VI-20**. En concreto, y para cada periodo, se ofrece una primera tabla con los **valores estimados de los parámetros** asociados a las variables fundamentales en el Modelo de mercado ampliado, y una segunda, en la que aparecen los **resultados de la aplicación del test de significación** de estos parámetros para un error alfa del 5%, tomados por separado en cada título (**tablas VI-7 a VI-18**).

Las **tablas VI-19 y VI-20** recogen los resultados de la aplicación de **dos tests multivariantes**: en el primero se contrasta si puede aceptarse que el parámetro asociado a cada ratio es igual a cero (simultáneamente en todos los títulos); el segundo, se pregunta sobre la posible igualdad de los valores de cada parámetro en todos los títulos (lo que sería como aceptar que la influencia de cada ratio en todos los valores es la misma).

Para una mayor facilidad en el análisis y obtención de conclusiones, **resumimos en los cuadros VI-5 a VI-9 lo más relevante de las tablas VI-7 a VI-18**. Así, en cada uno de estos cuadros se recoge, para cada sector y en cada periodo, el número total de títulos para los que se acepta que el parámetro asociado al ratio de que se trate es significativo (con respecto al total de títulos del sector que entraron en el análisis). Esta información deberá ser analizada considerando también lo que aparece en las tablas VI-19 y VI-20, pero el contenido de éstas

últimas es claro: **para ninguna fundamental, y en ningún periodo, podemos aceptar que el parámetro asociado a ella sea no significativo en todos los títulos; tampoco puede aceptarse que la influencia de cada ratio en todos los títulos sea idéntica.**

Considerando que, como se verá, los resultados del análisis son muy poco claros, y que la cantidad de información a analizar es enorme, realizaremos el **comentario** de toda ella de **manera conjunta**, fijándonos en las **grandes líneas o tendencias** que aquí pueden observase, y decidiendo posteriormente hasta qué punto puede ser interesante entrar en detalles concretos.

• **Significación** del parámetro asociado a la variable **Activo / Libros**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 5/7 | 1/7 | 1/3 | 1/3 | 1/5 | 1/7 | 10/32 |
| 2. Eléctricas | 6/9 | 0/9 | 2/9 | 3/9 | 2/8 | 3/7 | 16/51 |
| 3. Alimentación | 1/3 | 0/3 | 0/3 | 3/3 | 1/3 | 1/3 | 6/18 |
| 4. Construcción | 2/3 | 1/4 | 0/4 | 1/5 | 0/6 | 2/6 | 6/28 |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/0 | 0/0 | 0/1 | 0/0 | 0/0 | 0/1 | 0/2 |
| 6. Mineras | 0/1 | 1/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/7 |
| 7. Monopolios | 1/3 | 0/3 | 2/3 | 1/3 | 3/3 | 1/2 | 8/17 |
| 8. Minero-sider. | 3/3 | 0/3 | 2/4 | 0/4 | 0/4 | 0/3 | 5/21 |
| 9. Químico-textil | 3/6 | 2/6 | 0/6 | 2/6 | 1/6 | 0/6 | 8/36 |
| 10. Varios | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/0 | 0/5 |
| Total | 21/36 | 5/38 | 7/35 | 11/35 | 8/37 | 8/36 | 60/217 |

Cuadro VI-5

• **Significación** del parámetro asociado a la variable **Bº / Precio**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 6/7 | 4/7 | 0/3 | 1/3 | 1/5 | 0/7 | 12/32 |
| 2. Eléctricas | 5/9 | 1/9 | 2/9 | 2/9 | 2/8 | 3/7 | 15/51 |
| 3. Alimentación | 1/3 | 0/3 | 0/3 | 0/3 | 1/3 | 1/3 | 3/18 |
| 4. Construcción | 1/3 | 1/4 | 1/4 | 1/5 | 1/6 | 3/6 | 8/28 |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/0 | 0/0 | 0/1 | 0/0 | 0/0 | 0/1 | 0/2 |
| 6. Mineras | 1/1 | 0/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/7 |
| 7. Monopolios | 1/3 | 0/3 | 1/3 | 1/3 | 2/3 | 0/2 | 5/17 |
| 8. Minero-sider. | 2/3 | 0/3 | 0/4 | 1/4 | 2/4 | 0/3 | 5/21 |
| 9. Químico-textil | 5/6 | 2/6 | 1/6 | 1/6 | 1/6 | 1/6 | 11/36 |
| 10. Varios | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/0 | 2/5 |
| Total | 23/36 | 8/38 | 5/35 | 8/35 | 10/37 | 8/36 | 62/217 |

Cuadro VI-6

• **Significación** del parámetro asociado a la variable **Libros / Mercado**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 4/7 | 4/7 | 1/3 | 1/3 | 0/5 | 1/7 | 11/32 |
| 2. Eléctricas | 5/9 | 2/9 | 3/9 | 1/9 | 5/8 | 1/7 | 17/51 |
| 3. Alimentación | 2/3 | 0/3 | 0/3 | 3/3 | 1/3 | 0/3 | 6/18 |
| 4. Construcción | 1/3 | 3/4 | 1/4 | 1/5 | 2/6 | 3/6 | 11/28 |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/0 | 0/0 | 1/1 | 0/0 | 0/0 | 0/1 | 1/2 |
| 6. Mineras | 0/1 | 1/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 2/7 |
| 7. Monopolios | 2/3 | 0/3 | 2/3 | 1/3 | 1/3 | 0/2 | 6/17 |
| 8. Minero-sider. | 2/3 | 0/3 | 0/4 | 0/4 | 0/4 | 0/3 | 2/21 |
| 9. Químico-textil | 4/6 | 1/6 | 0/6 | 1/6 | 1/6 | 0/6 | 7/36 |
| 10. Varios | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/0 | 1/5 |
| Total | 21/36 | 11/38 | 8/35 | 8/35 | 10/37 | 6/36 | 64/217 |

Cuadro VI-7

• **Significación** del parámetro asociado a la variable **Valor**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | 3/7 | 1/7 | 1/3 | 2/3 | 0/5 | 2/7 | 9/32 |
| 2. Eléctricas | 3/9 | 4/9 | 4/9 | 7/9 | 5/8 | 4/7 | 27/51 |
| 3. Alimentación | 1/3 | 0/3 | 0/3 | 2/3 | 1/3 | 0/3 | 4/18 |
| 4. Construcción | 1/3 | 2/4 | 0/4 | 2/5 | 0/6 | 5/6 | 10/28 |
| 5. Inver. mobiliaria | 0/0 | 0/0 | 0/1 | 0/0 | 0/0 | 0/1 | 0/2 |
| 6. Mineras | 0/1 | 2/2 | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 3/7 |
| 7. Monopolios | 2/3 | 1/3 | 1/3 | 2/3 | 1/3 | 1/2 | 8/17 |
| 8. Minero-sider. | 2/3 | 0/3 | 0/4 | 0/4 | 2/4 | 2/3 | 6/21 |
| 9. Químico-textil | 4/6 | 1/6 | 0/6 | 1/6 | 1/6 | 0/6 | 7/36 |
| 10. Varios | 1/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 0/1 | 0/0 | 2/5 |
| Total | 17/36 | 11/38 | 6/35 | 17/35 | 10/37 | 15/36 | 76/217 |

Cuadro VI-8

• **Significación** del parámetro asociado a la variable **Cash / Precio**

| Sector | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Bancos | - | - | 0/3 | 0/3 | 0/5 | 1/7 | 1/18 |
| 2. Eléctricas | - | - | 2/9 | 3/9 | 3/8 | 6/7 | 14/33 |
| 3. Alimentación | - | - | 0/3 | 1/3 | 2/3 | 0/3 | 3/12 |
| 4. Construcción | - | - | 0/4 | 2/5 | 1/6 | 0/6 | 3/21 |
| 5. Inver. mobiliaria | - | - | 0/1 | 0/0 | 0/0 | 0/1 | 0/2 |
| 6. Mineras | - | - | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 1/1 | 1/4 |
| 7. Monopolios | - | - | 1/3 | 1/3 | 2/3 | 0/2 | 4/11 |
| 8. Minero-sider. | - | - | 0/4 | 1/4 | 1/4 | 0/3 | 2/15 |
| 9. Químico-textil | - | - | 1/6 | 1/6 | 2/6 | 1/6 | 5/24 |
| 10. Varios | - | - | 0/1 | 0/1 | 0/1 | 0/0 | 0/3 |
| Total | - | - | 4/35 | 9/35 | 11/37 | 9/36 | 33/143 |

Cuadro VI-9

La primera idea importante ha sido ya expuesta: en ningún periodo, y para ninguna de las variables analizadas, puede aceptarse que éstas no influyan en alguno de los títulos analizados (véanse los resultados del test multivariante correspondiente en la tabla VI-19).

Una primera aproximación a la información que se presenta en los cuadros VI-5 a VI-9 nos permite también afirmar que **únicamente la variable Valor resulta significativa en más de un tercio de los casos** (un 35,02% de los títulos), mientras que los demás ratios sólo resultan significativos para entre un 25% y un 30% de los títulos (salvo la variable Cash/Precio, en la cual este porcentaje baja todavía más, hasta el 23%, aproximadamente). Esto quiere decir que la influencia de las distintas variables tampoco resulta absolutamente evidente.

Profundizando un poco en los resultados obtenidos **por periodos**, diremos que, en casi todos los casos, el periodo en el que la influencia de las variables es mayor es el **59-63** (salvo, obviamente, en el ratio Cash/Precio, que no entra en el análisis de dicho periodo, y en la variable Valor, en la que el 74-78 supera al citado periodo por muy poco). Recordemos que, tal como indicábamos en los capítulos anteriores, los resultados de este periodo deben analizarse con especial cautela (sólo tenemos información de las variables fundamentales a partir de julio de 1960).

**Prescindiendo** pues, **de dicho periodo**, vemos que el ratio **Activo/Libros** parece tener una importancia mayor en el 74-78, en el cual se rechaza la no significación del parámetro para un 31,43% de los títulos analizados, rondando el 20% esta cifra en los demás periodos (salvo en el 64-68, en el que el porcentaje desciende al 13%, aproximadamente); por lo que se refiere a **Bº/Precio**, es el periodo 79-83 el que presenta un porcentaje de títulos mayor en los que la influencia de la variable aparece como significativa (27,03%), rondando el 20% en el resto (salvo en el 69-73, en el que baja al 14,29%); en cuanto a **Libros/Mercado**, diremos que los resultados son similares, siendo los periodos 64-68 y 79-83 los que presentan un mayor porcentaje de valores significativos (28,95% y 27,03%, respectivamente), bajando al 20% en el resto, salvo en el 84-88 (16,67%); la variable **Valor** presenta una mayor significación, siendo los periodos 74-78 y 84-88 los que tienen un porcentaje más elevado de títulos en los que este ratio aparece como significativo (48,57% y 41,67%, respectivamente), bajando hasta cifras cercanas al 30% en el resto, salvo el periodo 69-73, en el que encontramos sólo un 17,14%; finalmente, la variable **Cash/Precio** presenta los mayores niveles de significación en el periodo 79-83 (29,73%), bajando aproximadamente al 25% en el resto, salvo en el 69-73, en el que sólo hay un 11,43% de parámetros asociados a este ratio significativamente distintos de cero.

De lo anterior es **difícil extraer conclusiones claras para cada variable o cada periodo**, máxime cuando observamos los **signos de los estimadores de los parámetros** en los diferentes títulos. Así, diremos que el ratio **Activo/Libros** presenta en todos los periodos un signo positivo en aproximadamente la mitad de los títulos, y signo negativo en el 50% restante, salvo en el 74-78, en el que predominan los títulos con signo positivo (25, frente a 10 negativos); por lo que se refiere a **B²/Precio**, ocurre algo parecido, si bien en el periodo 64-68 parece haber un porcentaje algo superior de signos negativos (24, frente a 14 positivos), mientras que en el 84-88 ocurre lo contrario (12 negativos por 24 positivos); el ratio **Libros/Mercado** parece tener un efecto más negativo que positivo en general, aunque tampoco de manera clara: es sobre todo en el 59-63 (27 negativos por 9 positivos) y 69-73 (27 por 8) donde se produce más claramente la mencionada tendencia, pero en el 74-78 se da la contraria (12 por 23); la variable **Valor** no presenta tampoco una dirección clara y consistente a lo largo de los periodos analizados, ni tampoco **Cash/Precio**.

Centrándonos ahora en el **signo que una misma variable tiene sobre cada título a lo largo del tiempo**, podemos ver que éste **tampoco se mantiene**. Y tampoco aparecen de manera consistente a lo largo de los periodos sectores en los que la influencia de determinados ratios tenga un signo, y otros en los que aparezca el contrario.

De todo lo expuesto **es difícil extraer conclusiones generales**. Por ello, veamos lo que ocurre al aplicar la metodología SUR con restricciones, en la cual, los resultados son menores en volumen, y, por tanto, más fáciles de analizar.

### 3.2.1.2. Metodología SUR con restricciones

Lo primero que debemos decir es que esta forma de trabajar, (que es la aplicada por autores pioneros en este campo, como Chan, Hamao y Lakonishok, 1991), **es en nuestro caso**, cuando menos, **criticable**, a la vista de los resultados que aparecen en la tabla VI-20: en ella puede verse que no podemos aceptar la hipótesis de que el efecto de cada ratio sea idéntico en todos los títulos. Sin embargo, continuaremos el proceso (que en cualquier caso debe considerarse una simplificación, por lo expuesto anteriormente), para ver si ello nos permite obtener algo de luz sobre los difícilmente interpretables resultados expuestos en el punto anterior.

Los resultados de la aplicación de esta metodología se presentan en la **tabla VI-21**. La observación del último cuadro que allí aparece nos permite ver que **el ratio que parece presentar una mayor capacidad explicativa a lo largo de los seis periodos**

**considerados es Libros/Mercado**, cuyo parámetro asociado resulta significativo en todos los periodos salvo el último (84-88). A continuación, tendríamos los ratios Activo/Libros, Bº/Precio y Valor, que resultan explicativos en tres de los seis periodos analizados. La variable Cash/Precio sólo presentaría interés en el último (84-88) -todo esto considerando un error alfa del 5%; para $\alpha$ = 1%, se aceptaría la no significación de los parámetros asociados a Libros/Mercado y Valor en el periodo 64-68; de Bº/Precio en el 69-73; y de Valor en el 74-78-.

**Por periodos**, vemos que son los últimos (79-83 y 84-88) los que presentan un número menor de ratios significativos (Libros/Mercado, y Bº/Precio y Cash/Precio, respectivamente), junto con el 69-73 (Bº/Precio y Libros/Mercado), lo cual parece coherente con los resultados que obteníamos en el contraste del modelo reducido (para $\alpha$ = 5%; con $\alpha$ = 1%, el periodo 64-68 sólo presentaría un ratio cuya significación se acepta -Activo/Libros-, al igual que el 69-73 -Libros/Mercado-).

En cuanto al **signo que cada variable tiene**, diremos que los ratios Activo/Libros y Bº/Precio parecen tener una influencia positiva, mientras que Libros/Mercado tendría ahora una influencia claramente negativa (el signo del resto de variables no queda claro al considerar todos los periodos estudiados). Los signos obtenidos pueden considerarse lógicos (salvo, tal vez, el correspondiente a Libros/Mercado, cuya interpretación resulta más difícil).

Nuevamente, encontramos que **las conclusiones son poco claras**: podríamos decir que, **estadísticamente, no podemos rechazar con claridad la influencia de las variables consideradas; financieramente**, diríamos que **es difícil llegar a una interpretación coherente**, ya que no se producen resultados consistentes entre periodos, ni en lo que se refiere a la significación de los parámetros estimados para cada título, ni siquiera en el signo de los mismos. De manera que los resultados aquí obtenidos serían de muy escasa **utilidad para la toma de decisiones futuras**.

Un **problema que puede estar detrás** de estos resultados puede ser la **relación existente entre las diferentes variables** que aquí aparecen, y entre dichas variables y la rentabilidad de la cartera de mercado. Ello provocaría problemas de **multicolinealidad**, que hacen que sea difícil, en ocasiones, saber cuál es la variable que verdaderamente está influyendo en cada modelo.

Para analizar este problema en profundidad habría que estudiar las correlaciones que se producen entre los diferentes ratios, tarea cuando menos engorrosa, al no poder aceptarse la hipótesis de que todos los valores de un ratio medido en las diferentes empresas provengan de una única variable común. Otra manera de analizar este problema es comprobar si, en el modelo

ampliado, podemos aceptar que la nueva estimación de beta coincide con el cociente entre Covarianza y Varianza del mercado, lo cual sería, caso de aceptarse, un síntoma de que dichas variables son independientes de $R^*$ (tanto este análisis como el anterior deberían hacerse mediante tests multivariantes para cada periodo).

En cualquier caso, la simple **observación de las matrices de correlaciones** correspondientes (que no reproducimos aquí, dado el volumen de datos que ello supone, y la escasa información que proporcionan), nos permite afirmar que el problema mencionado se da, al aparecer en muchos casos correlaciones elevadas entre los distintos ratios, y entre estos y la rentabilidad de mercado (si bien el signo y la cuantía de dichas correlaciones tampoco se mantienen de manera consistente en el tiempo).

### 3.2.2. Contraste de corte transversal con medias

Los resultados del contraste de corte transversal con medias se presentan en la **tabla VI-22**. En ella, pueden observarse algunas tendencias similares a las obtenidas en el contraste de serie temporal, si bien debemos decir que el número de valores significativos es muy inferior, es decir, **el número de variables cuya influencia parece significativa es más pequeño.**

Así, vemos que para un **error alfa del 5%**, se aceptaría la influencia del promedio del ratio **Activo/Libros** en los periodos 59-63 y 64-68; el de **Bº/Precio** parece tener capacidad explicativa en los periodos 64-68 y 74-78; la media de **Libros/Mercado** presenta una influencia significativa en los periodos 59-63 y 79-83; finalmente, tanto las correspondientes a **Valor** como a **Cash/Precio** resultan tener una capacidad explicativa significativa en el periodo 84-88 (para $\alpha = 1\%$, únicamente Activo/Libros -64-68- y Libros/Mercado -59-63- presentan parámetros significativos asociados al promedio).

En lo que se refiere al **signo**, la influencia de Activo/Libros y Bº/Precio parece ser más positiva que lo contrario, y la de Libros/Mercado aparece como claramente negativa (y en menor medida, también Valor).

**Por periodos**, el único en el que ninguna de las variables fundamentales presenta capacidad explicativa significativa es el 69-73; los periodos 74-78 y 79-83 presentan un único ratio significativo, y el resto de periodos, dos (considerando un **error $\alpha = 1\%$, no se aceptaría la capacidad explicativa de ninguna de las variables consideradas en los periodos 69-73, 74-78, 79-83 y 84-88**).

### 3.2.3. Contraste de corte transversal sin medias

Las estimaciones puntuales y las desviaciones de los estimadores correspondientes a los parámetros del modelo ampliado en cada mes de los diferentes periodos analizados se presentan en las tablas VI-23 a VI-32. Recordemos que había **dos metodologías** que proponíamos para el análisis de estos resultados, coincidiendo ambas en calcular la **media de las estimaciones obtenidas**, y difiriendo precisamente en la forma de calcular dicha media.

#### 3.2.3.1. Metodología de Fama

La aplicación de esta metodología (cuyos resultados se presentan en la **tabla VI-33**), nos llevaría a **aceptar la significación de las variables Activo/Libros (periodo 64-68), Libros/Mercado (79-83), y Cash/Precio (84-88)**, todo ello tanto para errores alfa del 5% como del 1%.

#### 3.2.3.2. Metodología de Litzenberger y Ramaswamy

Los resultados a los que llegamos (que se presentan en la **tabla VI-34**) nos llevarían a aceptar, para un error $\alpha$ del 5%, la capacidad explicativa de todos los ratios en algún periodo, salvo el de Valor: así, Activo/Libros resultaría significativo en el periodo 64-68; Bº/Precio en el 79-83; Libros/Mercado en el 79-83; y Cash/Precio en los periodos 79-83 y 84-88 (para $\alpha$ = 1%, únicamente aparecerían como significativos los ratios Activo/Libros -64-68-, Libros/Mercado -79-83-, y Cash/Precio -84-88-). **Resultados**, pues, **bastante coherentes con los obtenidos por la metodología de Fama** (idénticos si utilizamos un error $\alpha$ = 1%, y algo más rigurosos en cuanto al rechazo de la significación de las variables analizadas al considerar un error $\alpha$ del 5%).

### 3.3. Algunas conclusiones

**Resumiremos**, en primer lugar, las **conclusiones más importantes de los tres contrastes** realizados en **dos cuadros** que recojan, para cada variable, cuáles son los periodos en los que su significación no puede rechazarse (considerando errores alfa del 5% y 1%, respectivamente), así como el signo de su influencia (esto último lo haremos sólo en el

primer cuadro -$\alpha$ = 5%-, ya que sus resultados comprenden, lógicamente, los recogidos en el segundo). Obviaremos aquí los resultados obtenidos con la metodología SUR sin restricciones (ya que, como hemos visto, este contraste nos llevaría a aceptar la influencia de todas las variables en todos los periodos).

• Periodos en que se acepta la influencia de cada variable en función de los distintos contrastes (para $\alpha$ = 5%)

| Metodología | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|
| SUR | 59-63 (+) | 69-73 (+) | 59-63 (- ) | 59-63 (+) | 84-88 (- ) |
| (con restricciones) | 64-68 (+) | 74-78 (- ) | 64-68 (- ) | 64-68 (+) | |
| | 74-78 (+) | 84-88 (+) | 69-73 (- ) | 74-78 (- ) | |
| | | | 74-78 (- ) | | |
| | | | 79-83 (- ) | | |
| C.T. con medias | 59-63 (+) | 64-68 (+) | 59-63 (- ) | 84-88 (- ) | 84-88 (- ) |
| | 64-68 (+) | 74-78 (+) | 79-83 (- ) | | |
| C.T. sin medias (Fama) | 64-68 (+) | | 79-83 (- ) | | 84-88 (- ) |
| C.T. sin medias (L y R) | 64-68 (+) | 79-83 (- ) | 79-83 (- ) | | 79-83 (+) |
| | | | | | 84-88 (- ) |

Cuadro VI-10

• Periodos en que se acepta la influencia de cada variable en función de los distintos contrastes (para $\alpha$ = 1%)

| Metodología | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|
| SUR | 59-63 | 74-78 | 59-63 | 59-63 | 84-88 |
| (con restricciones) | 64-68 | 84-88 | 69-73 | | |
| | 74-78 | | 74-78 | | |
| | | | 79-83 | | |
| C.T. con medias | 64-68 | | 59-63 | | |
| C.T. sin medias (Fama) | 64-68 | | 79-83 | | 84-88 |
| C.T. sin medias (L y R) | 64-68 | | 79-83 | | 84-88 |

Cuadro VI-11

A la vista de lo anterior, podemos decir que **todos los ratios tienen, según alguna de las metodologías, una capacidad explicativa no despreciable en algún periodo.** Las **únicas influencias relativamente** claras (detectadas por la práctica totalidad de las metodologías empleadas) aparecerían en los ratios **Activo/Libros (64-68), Libros/Mercado (79-83), y Cash/Precio (84-88).**

Respecto al **signo** de la influencia de las diferentes variables, podemos decir que, desde el punto de vista financiero, **resulta lógico que Activo/Libros y Bº/Precio presenten signos predominantemente positivos**: un valor alto en la primera de las variables implica elevados niveles de endeudamiento, y, por tanto, mayor riesgo para el accionista, por lo que, lógicamente, este tipo de compañía debería rendir más; por otro lado, valores altos en Bº/Precio podrían mostrar también la mayor exigencia de rendimiento para títulos en los que se perciben niveles importantes de riesgo. **De más difícil interpretación es el signo obtenido en el ratio Libros/Mercado**, el cual parece que debería también presentar un signo positivo, si entendemos que altos valores en el mismo implicarían la penalización de los inversores para los títulos de alto riesgo. Y tampoco la interpretación del signo de Cash/Precio resulta clara.

Con esto **no podemos llegar a conclusiones generales respecto a la influencia de estas variables en el periodo analizado**, ni tampoco respecto a la aceptación o rechazo del CAPM.

Sin embargo, creo importante recordar una vez más que lo que hemos buscado en este capítulo no es aceptar o rechazar el CAPM: esto lo hacíamos en el capítulo anterior. Como se ha explicado en el Marco teórico y en este mismo capítulo, **los contrastes del modelo ampliado no son estrictamente contrastes del CAPM**, sino un intento de explicar por qué resulta difícil aceptar el modelo, sobre todo en los primeros periodos (recordemos una vez más que por el contraste de serie temporal, y con un error alfa del 1%, el CAPM se aceptaba en los periodos 79-83 y 84-88, y en éste último por la de corte transversal con medias con la mayoría de las metodologías empleadas). Se trata, pues, de **buscar indicios de la influencia de variables distintas de beta**, para lo cual hemos elegido algunas de las que se conocen con el nombre de fundamentales.

Relacionado con lo anterior, así como con el posible **interés de los resultados de la metodología SUR sin restricciones**, diremos que el test multivariante presentado anteriormente nos hace rechazar que todos los valores de cada ratio obtenidos en los diferentes títulos provengan de una misma variable. Por lo tanto, no estamos hablando de algo común que influye en todas las rentabilidades, sino de algo **específico de cada valor**. Esto, en principio, no tendría por qué ir en contra del CAPM, si comprobamos que el mercado no

retribuye ese elemento específico, eliminable, por tanto, mediante una adecuada diversificación. Desgraciadamente, el contraste de esta hipótesis no arroja, como se ha visto, resultados claros. Por otro lado, no entramos en analizar pormenorizadamente la influencia de cada ratio y la lógica de la misma, ya que, como hemos visto, no hay consistencia en el tiempo en los resultados obtenidos, por lo que es difícil extraer conclusiones con validez general.

Como resumen de todo lo expuesto anteriormente, podríamos decir que no puede rechazarse con claridad la influencia de estas variables en la rentabilidad esperada de los títulos, pero la información obtenida es difícilmente interpretable, y, por tanto, poco utilizable para la toma de decisiones.

# Capítulo VII

# El APT

## 1. Introducción

Como complemento a la contrastación del CAPM, y aunque no constituye el objetivo central de este trabajo, realizamos también una breve incursión en el APT. Tal como se indica en el Marco teórico, este modelo parte de la idea de que pueden existir **varios factores de riesgo sistemático**, y trata de detectarlos a través de **técnicas multivariantes complejas** como el Análisis Factorial o el método de Componentes Principales. De esta manera, no es necesario, en principio, conocer nada sobre la cartera de mercado: se parte directamente del análisis de las rentabilidades que se han producido en un periodo, tratando de entresacar las causas que influyen en la formación de las expectativas de rentabilidad.

El contraste del modelo se realizó **en los seis periodos considerados por nosotros** (obviando el periodo total por las razones apuntadas repetidamente a lo largo de los capítulos anteriores). Diremos aquí que no profundizamos excesivamente en los **problemas econométricos** que el contraste del modelo plantea, lo cual, como se ha indicado, no constituye el objetivo central de este trabajo (en este sentido, el banco de datos utilizado podría servir para un análisis más profundo de este modelo en el caso español, constituyendo ésta una posible línea de investigación para el futuro). Sin embargo, dado que estamos tratando de estudiar el CAPM, el contraste del APT parece un buen complemento a lo anterior, permitiendo, al igual que lo que llamamos "Modelo ampliado", buscar pistas sobre las razones que explican que la aceptación del CAPM no sea clara (tal como es nuestro caso).

Es bueno insistir aquí una vez más en el alto grado de indefinición en el que nos movemos respecto a las conclusiones de los contrastes. Así, diremos que, tal como se ha visto anteriormente, los resultados del contraste del CAPM no son demasiado buenos, si bien durante los últimos años parece apreciarse una mejoría importante, que podría considerarse alentadora. Sin embargo, habría que recordar aquí la crítica de Roll (1977), según la cual el CAPM sería un modelo incontrastable, al no conocerse la verdadera cartera de mercado. Efectivamente, no debemos olvidar que, por mucho que intentemos afinar en el tratamiento de algunos problemas econométricos que los contrastes plantean, en el fondo hay un grave problema, que es el hecho de que la cartera de mercado utilizada es una aproximación a la verdadera, y ni siquiera sabemos si es eficiente. Tal como señala el autor citado, el CAPM es una tautología, es decir, se cumplirá siempre que la cartera elegida resulte ser ex-post eficiente, y no lo hará en caso contrario, por lo que los contrastes del modelo únicamente estarían testando la eficiencia de la cartera utilizada.

Sin perder de vista lo anterior, el modelo ampliado y el APT tratan de dar algo de luz sobre las razones de los poco claros resultados obtenidos en el CAPM durante los últimos años: si no podemos aceptar de manera clara que la rentabilidad esperada de un título dependa únicamente de su riesgo sistemático, deberemos buscar qué **otras variables** están influyendo en dicha rentabilidad esperada. **Frente al modelo ampliado**, en el que "probamos" con una serie de variables que intuitivamente consideramos que podrían ser explicativas, en el APT tratamos de detectar unos factores influyentes no observables, y de identificar (relacionar) dichos factores con alguna variable conocida.

**Otra diferencia importante respecto de lo realizado en el capítulo anterior** radica en el hecho de que, mientras en el caso del modelo ampliado no teníamos ninguna garantía de que el resto de variables fueran independientes entre sí (y de la rentabilidad del mercado), lo cual provocaría la aparición de nuevos problemas econométricos, las técnicas de Análisis Factorial y de Componentes Principales garantizan esta independencia, así como la detección de todas las variables independientes que estén influyendo en el modelo.

Por todo lo expuesto, el APT es un modelo a priori atractivo, que parece eliminar algunos de los problemas que el CAPM plantea. Sin embargo, tampoco carece de problemas importantes (nos permitimos recordar aquí la **crítica de Shanken**, 1982 y 1985, también citada en el Marco teórico).

En el **caso español**, el modelo ha sido estudiado por diversos autores. Podríamos así citar el trabajo de Bergés (1984), en el que se contrasta el APT para el mismo periodo que el CAPM (1.955-81), o los trabajos de Gómez-Bezares (1989 y 1990b), con no muy buenos resultados.

## 2. Metodología

Tal como se expone en el Marco teórico, en el contraste del APT podemos distinguir **tres pasos** bien diferenciados:

- En primer lugar, hay que **estimar el Modelo factorial**, esto es, la matriz de sensibilidades de las rentabilidades (las betas) de cada título a una serie de factores de riesgo sistemático que, en principio, no son observables.

- El paso siguiente consiste en realizar el **contraste del APT propiamente dicho.** Para ello, se ajustan las rentabilidades de los títulos con las betas obtenidas en el Modelo factorial, analizando si existen o no premios en función de los diferentes factores de riesgo sistemático.

- Finalmente, tendremos que intentar **identificar los factores obtenidos**, es decir, interpretar el significado de esos factores no directamente observables, y que son detectados en la estimación del Modelo factorial.

Recordemos **el Modelo factorial** que habíamos definido en el Marco teórico de este trabajo (fórmula 1.72):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{1i} \cdot F_{1t} + \beta_{2i} \cdot F_{2t} + \ldots + \beta_{ki} \cdot F_{kt} + \varepsilon_{it} \qquad [1.72]$$

donde las $F_{jt}$ son los valores de los factores no observables que están influyendo en las rentabilidades del momento t, y los coeficientes $\beta_{ji}$ son las sensitividades de cada título "i" a dichos factores.

Para la **estimación de las betas** de 1.72 caben **diversas metodologías.** Así, tal como puede verse en Bergés (1984, págs. 110 y ss), la estimación de la matriz de betas presenta limitaciones operativas importantes, en la medida en que el número de títulos sea elevado. Efectivamente, el APT parte de la diagonalización de la matriz de varianzas y covarianzas (o de correlaciones) de las rentabilidades de los g títulos considerados (se trata, pues, de diagonalizar una matriz g x g). Si bien es cierto que la tecnología informática avanza de manera importante,

reduciendo estos límites computacionales u operativos, esta limitación sigue existiendo. Ello hace que algunos autores (como Bergés, en el trabajo citado) se inclinen por seguir el siguiente proceso: estimación con un número "h" de títulos los factores más importantes que influyen en el modelo (donde h<g representa un volumen de títulos manejable desde el punto de vista informático, a la vez que representativo del conjunto de valores analizado); en un paso posterior, obtención de las betas de los títulos mediante ajustes de regresión entre sus rentabilidades y las mediciones de los factores obtenidos en el paso previo.

**En nuestro caso, el número de títulos que entran en el análisis es relativamente pequeño** (alrededor de 42, con pequeñas variaciones dependiendo de cada periodo concreto), ya que, tal como se justificó en la Descripción de la Base de Datos, optamos por analizar solamente los valores que cumplieran con una serie de condiciones que garantizaran el que sus cotizaciones recogieran suficientemente el acuerdo del mercado. Ello tiene ahora la ventaja de dar lugar a una matriz de datos manejable, por lo que evitaremos el paso previo propuesto por Bergés, explicado en el párrafo anterior.

Así, nosotros partimos de la aplicación del **método de Componentes Principales**, realizando la **diagonalización de la matriz de varianzas y covarianzas**, y obteniendo así las betas del Modelo factorial (recordemos que, tal como veíamos en el Marco teórico, otros autores utilizan la técnica de Análisis Factorial, lo cual tiene sus ventajas e inconvenientes).

En cuanto al **APT propiamente dicho**, recordemos que, tal como se indica en el apartado teórico, **la ecuación fundamental de valoración** propuesta por el modelo es la que se recoge en la ecuación 1.86:

$$E(R_{it}) = R_{ot} + (E_{1t} - R_{ot}) \cdot \beta_{1i} + (E_{2t} - R_{ot}) \cdot \beta_{2i} + \ldots + (E_{kt} - R_{ot}) \cdot \beta_{ki} \qquad [1.86]$$

En el propio Marco teórico veíamos también que, realizando algunas operaciones previas, podemos testar el modelo mediante un **contraste de corte transversal con medias** como el que se propone en 7.1:

$$\overline{R}_i = \overline{R}_o + (\overline{E}_1 - \overline{R}_o) \cdot \beta_{1i} + \ldots + (\overline{E}_k - \overline{R}_o) \cdot \beta_{ki} + \overline{\xi}_i \qquad [7.1]$$

con lo que el **modelo empírico** es el siguiente:

$$\overline{R}_i = \lambda_o + \lambda_1 \cdot b_{1i} + \ldots + \lambda_k \cdot b_{ki} + v_i \qquad [7.2]$$

La técnica utilizada en la estimación de los parámetros fue la de **Mínimos Cuadrados Ordinarios.** Si bien es cierto que en la estimación de este modelo aparecen **problemas de heteroscedasticidad, autocorrelación y errores en las variables** (expuestos en la parte teórica de este trabajo), que exigirían su tratamiento a través de técnicas de Mínimos Cuadrados Generalizados y de Máxima Verosimilitud, ya vimos en el contraste del CAPM que la aplicación de dichas técnicas complica el modelo y tampoco garantiza que las conclusiones a las que llegamos sean las correctas. Por todo ello, y dado que el contraste del APT pretende ser únicamente un complemento de este trabajo, optamos por realizar la aproximación únicamente por el método de estimación propuesto.

Una vez obtenidas las estimaciones de los parámetros, el siguiente paso consiste en **analizar si puede aceptarse que** $\lambda_0$ de la fórmula 7.2 **es igual al tipo de interés sin riesgo promedio** (lo cual, tal como señalan Roll y Ross, 1980, constituiría una prueba, aunque débil, a favor del APT), y **si alguno de los demás parámetros** $\lambda_j$ **son significativos.** Estas pruebas las realizamos utilizando el test que ha sido presentado en repetidas ocasiones en los capítulos anteriores, a través de los estadísticos:

$$\frac{\hat{\lambda}_0 - H_0}{S_{\hat{\lambda}_0}} \qquad y \qquad \frac{\hat{\lambda}_j - H_{0j}}{S_{\hat{\lambda}_j}} \tag{7.3}$$

que siguen una distribución t de Student con n - k grados de libertad (donde nuevamente n es el número de títulos completos dentro de cada periodo, y k es ahora igual a cinco -ordenada y coeficientes correspondientes a los cuatro factores que, como veremos después, son los que mantendremos-. Recordemos que el número de datos varía en cada periodo: así, dado que n está entre 39 y 42, tomamos el valor teórico de la t de Student correspondiente a 40 grados de libertad).

Podemos también realizar un **test multivariante** en el que nos preguntamos si podemos aceptar que, simultáneamente, todos los coeficientes asociados a las betas son cero, tal como hace Bergés en su trabajo de 1984:

$$H_0: \quad \lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 = \lambda_4 = 0 \tag{7.4}$$

Para la realización de esta prueba, se utiliza el estadístico que puede encontrarse en Johnston (1986, págs. 186 y 187), que ya citábamos en el capítulo VI:

$$F = \frac{R^2 / (k - 1)}{(1 - R^2) / (n - k)} \qquad [7.5]$$

que sigue una F de Fisher con $k_1 = s$ y $k_2 = n - k$ grados de libertad (donde s es el número de parámetros cuya significación se contrasta simultáneamente -en nuestro caso, 4-, n es el número de datos utilizados en la estimación -el número de títulos que entran en el análisis de cada periodo- y k es el número total de parámetros estimados, incluyendo el término independiente -en nuestro caso, 5-).

Así, vemos que el valor de $k_1$ será igual a 4, y que el de $k_2$ estará cercano a 40 (concretamente será igual a 34, 35 ó 36, según los diferentes periodos). En el cuadro VII-1 se ofrecen los **valores de la F teórica** que dejan a su derecha una probabilidad igual al 5% y 1%, dentro del rango que aquí nos interesa:

| $k_1$ | $k_2$ | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 4 | 34 | 2,65 | 3,93 |
| 4 | 36 | 2,63 | 3,89 |

Cuadro VII-1

El siguiente paso, si se acepta que alguno de los parámetros obtenidos es significativo, consistiría en realizar la **interpretación de los factores**. En nuestro caso, dado que estudiamos un único grupo de títulos, no podemos analizar la coherencia de dichos factores entre diferentes grupos, pero sí estudiar si la interpretación de dichos factores se mantiene a lo largo de los seis periodos analizados.

Para ello, se estimaron las correlaciones entre los factores y algunas variables macroeconómicas, así como con las rentabilidades de la cartera de mercado (ponderada y sin ponderar), siguiendo un esquema parecido al propuesto por Roll y Ross en su trabajo de 1984.

## 3. Resultados obtenidos

Los **resultados del Modelo factorial** se presentan en las **tablas VII-1 a VII-6** del Apéndice 1, donde aparecen, para cada periodo, las betas (sensibilidades de las rentabilidades de los títulos a los factores de riesgo sistemático detectados con la técnica de Componentes Principales), o lo que es lo mismo, las covarianzas entre las rentabilidades y los factores. Como puede verse, hemos conservado únicamente cuatro factores (igual que Roll y Ross, 1984, o Bergés, 1984, y uno menos que Gómez-Bezares, 1989). Esta decisión será justificada posteriormente.

En las **tablas VII-7 a VII-12** se presentan, para cada periodo, las **capacidades explicativas de los factores** (que vienen dadas por los coeficientes de determinación variable-factor), la **varianza total explicada de cada título** (que sería simplemente la suma de las capacidades explicativas de los distintos factores respecto de esa variable), así como el tanto por ciento de la **varianza total explicada por cada factor** (que vendría dado por la suma de los coeficientes de determinación ponderados por la varianza de la rentabilidad de cada título sobre el total de la varianza a explicar) y el **total acumulado para los cuatro factores** conservados. De esta información es especialmente interesante esta última, la cual pasamos a **resumir en el cuadro VII-2**:

| Periodo | Factor $F_1$ | Factor $F_2$ | Factor $F_3$ | Factor $F_4$ | Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 36,06 | 11,82 | 9,02 | 5,45 | 62,37 |
| 64-68 | 18,22 | 11,15 | 7,26 | 6,36 | 42,99 |
| 69-73 | 48,76 | 6,68 | 5,34 | 4,51 | 65,29 |
| 74-78 | 41,95 | 8,33 | 6,86 | 5,41 | 62,54 |
| 79-83 | 33,89 | 8,43 | 7,82 | 5,92 | 56,06 |
| 84-88 | 43,23 | 7,67 | 6,91 | 5,53 | 63,34 |

Cuadro VII-2

Como puede verse en el cuadro anterior, la **capacidad explicativa de los cuatro primeros factores es importante** (superando el 60% en todos los periodos, salvo el 64-68

-43%- y el 79-83 -56%-. Dado que nos interesa mantener el **mismo número de factores en los seis periodos analizados** (para poder realizar mejor las comparaciones correspondientes), mantener más factores significaría aceptar algunos cuya capacidad explicativa es inferior al 5% de la varianza total (al menos en algún periodo). Intuitivamente, podemos decir que ello significaría quedarnos con factores que explican aproximadamente el doble que una variable, lo que justifica que no conservemos más que los cuatro factores mencionados.

En lo que se refiere a la **contrastación del APT propiamente dicha**, los resultados se presentan en la **tabla VII-13**. En ella pueden verse, para cada periodo, nuestras estimaciones de los parámetros de la ecuación 7.2, las desviaciones de los estimadores y los resultados de las correspondientes pruebas de hipótesis sobre la significación de los parámetros estimados realizadas de manera independiente.

Respecto de $\lambda_0$ (que debería teóricamente coincidir con el promedio del tipo de interés sin riesgo), puede verse que se acepta su **significación** (para un error alfa del 5%) en cuatro de los seis periodos analizados. En cuanto a los **premios asociados a los distintos factores de riesgo sistemático**, las estimaciones correspondientes nos permiten aceptar su significación en muy pocas ocasiones, aunque hay que destacar el hecho de que solamente hay dos periodos (74-78 y 79-83) en los que no se acepta la significación de ninguna de las $\lambda_j$ distintas de $\lambda_0$.

Veamos ahora lo que ocurre con el **test multivariante**, cuyos resultados se presentan en el cuadro VII-3:

| Periodo | F experimental | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-63 | 9,4082 | R | R |
| 64-68 | 2,9904 | R | |
| 69-73 | 5,2637 | R | R |
| 74-78 | 1,3511 | | |
| 79-83 | 1,3819 | | |
| 84-88 | 14,5899 | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de todas las $\lambda_j$ simultáneamente

Cuadro VII-3

Puede verse que las conclusiones de esta prueba **no aportan nada a lo anteriormente dicho.**

Completaremos la información hasta aquí presentada con una **prueba de hipótesis adicional**, la de **igualdad de $\lambda_0$ al promedio del tipo de interés sin riesgo**, cuyos resultados presentamos en el cuadro VII-4.

| Periodo | $\hat{\lambda}_0$ | Desv. $\hat{\lambda}_0$ | $\overline{R}_0$ | $H_0: \lambda_0 = \overline{R}_0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? $\alpha$=5% |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,579340 | 0,436417 | 0,452 | 2,583 | NO |
| 64-68 | 1,137242 | 0,361268 | 0,535 | 1,667 | |
| 69-73 | -0,053273 | 0,450898 | 0,694 | -1,657 | |
| 74-78 | -0,555818 | 0,342952 | 0,929 | -4,330 | NO |
| 79-83 | 1,683124 | 0,425538 | 1,214 | 1,102 | |
| 84-88 | 2,007772 | 0,506180 | 1,035 | 1,922 | |

Cuadro VII-4

Vemos que la prueba de $\lambda_0$ arroja como resultado que, para un error $\alpha$ = 5%, puede aceptarse su igualdad al valor teórico (promedio del tipo sin riesgo) en los periodos 64-68, 69-73, 79-83 y 84-88, pero recordemos (tabla VII-13) que en el 69-73 se rechazaba la significación del parámetro correspondiente. Considerando un error $\alpha$ = 1%, las conclusiones no varían sustancialmente, si bien el periodo 59-63 pasaría también la prueba de $\lambda_0$.

Así las cosas, **es en los periodos 64-68, 79-83 y 84-88 en los que el modelo pasa la prueba de $\lambda_0$** (y para el 59-63, con $\alpha$ = 1%). Por otro lado, la observación del **resto de parámetros $\lambda_j$** nos dice que en el 64-68 aceptamos la existencia de un premio significativo asociado al factor 4; en el 79-83 no hay ningún premio por riesgo significativo; y en el 84-88 es el premio asociado al primer factor el que resulta ser significativamente distinto de cero (para un error $\alpha$ = 1%, las conclusiones serían similares, con la diferencia de que en el periodo 64-68, no se aceptaría ahora la significación del parámetro asociado al cuarto factor; y por otro lado, en el periodo 59-63 serían los parámetros $\lambda_3$ y $\lambda_4$ los que aparecerían como significativos).

Analicemos ahora la **tabla VII-14**. En ella se presentan, para cada periodo analizado, los **coeficientes de correlación** entre los factores conservados y algunas variables e indicadores económicos. Algo que aparece claramente es que el **primer factor** podría

asimilarse a la **rentabilidad de la cartera de mercado no ponderada**: efectivamente, las dos carteras de mercado (ponderada y sin ponderar) presentan elevadas correlaciones con dicho factor, pero es la no ponderada la que siempre presenta un coeficiente mayor. Los valores son, en todos los periodos, superiores a 0,95.

Por lo que se refiere al **segundo factor**, presenta en el periodo 59-63 una alta correlación con la variable "tasas no anticipadas de inflación" (en la primera de sus dos versiones), concretamente un valor igual a 0,625. Pero en el resto de periodos, ni este segundo factor ni ningún otro vuelve a presentar correlaciones importantes con esta variable (únicamente en los periodos 74-78 y el propio 59-63 el factor 4 correlaciona de forma relativamente importante con ella), por lo que sería **difícil identificar de manera consistente** este segundo factor con ninguna de las variables consideradas.

**Algo parecido podríamos decir del resto de factores.** Algunos de ellos presentan en determinados periodos correlaciones no despreciables (en todo caso inferiores a 0,4) con algunas variables, normalmente las rentabilidades de la cartera de mercado en sus dos versiones, o los premios por riesgo no anticipados.

Quizás sea interesante también **comparar las capacidades explicativas obtenidas en el Modelo de mercado con las correspondientes al primer factor del Modelo factorial.** Para ello, recordemos los resultados obtenidos en el Modelo de mercado sobre rentabilidades utilizando la cartera de mercado no ponderada (capítulo IV, apartado 2.1):

| Periodo | Modelo mercado | Modelo factorial (primer factor) |
|---|---|---|
| 1.959-63 | 42,78 | 36,06 |
| 1.964-68 | 17,84 | 18,22 |
| 1.969-73 | 48,04 | 48,76 |
| 1.974-78 | 34,48 | 41,95 |
| 1.979-83 | 33,63 | 33,89 |
| 1.984-88 | 39,41 | 43,23 |

Cuadro VII-5

Como puede verse, las capacidades explicativas del Modelo de mercado y del Modelo factorial con un factor **son similares** (algunas diferencias en los periodos 59-63, 74-78 y 84-88), lo que nuevamente nos lleva al CAPM. Por otro lado, **el incremento de capacidad**

**explicativa aportado por los tres factores restantes** (que puede verse en las tablas VII-7 a VII-12) resulta de un **interés muy limitado**, dada la dificultad que tenemos para interpretar su significado de manera consistente.

Finalmente, presentamos también el cuadro VII-6, en el que aparecen, para cada periodo, los coeficientes de **correlación entre las betas obtenidas en el Modelo de mercado** (tablas IV-7 a IV-12), **y las correspondientes al primer factor del Modelo factorial** (tablas VII-1 a VII-6):

| Periodo | Correlación |
|---|---|
| 59-63 | 0,991 |
| 64-68 | 0,954 |
| 69-73 | 0,999 |
| 74-78 | 0,995 |
| 79-83 | 0,994 |
| 84-88 | 0,996 |

Cuadro VII-6

Los resultados que aquí aparecen constituyen nuevamente un prueba clara de que **las betas del primer factor están midiendo exactamente lo mismo que las correspondientes al Modelo de mercado** (el riesgo de cada título asociado a la marcha general del mercado), si bien con una escala diferente.

Como resumen a lo visto en este apartado, podríamos decir que **las conclusiones del APT no serían contrarias al CAPM**. Así, hemos visto que existe una **evidencia, aunque débil, en favor del APT en los periodos 64-68, 79-83 y 84-88**, en los cuales se acepta que $\lambda_0$ es significativamente distinta de cero y que coincide con su valor teórico. Pero en el 79-83 ningún premio por riesgo resulta ser significativo, y en el 84-88 sólo el premio asociado al primer factor lo es. Por lo que se refiere al periodo 64-68, es el premio asociado al cuarto factor el único significativo (para un error $\alpha$ = 5%). Analizando la interpretación de estos factores, vemos que el primero parece ser la rentabilidad de mercado no ponderada, mientras que la correlación más alta del cuarto factor durante el periodo 64-68 se produce con la rentabilidad de la cartera de mercado ponderada (véase tabla VII-14). Todo esto nos llevaría de nuevo al CAPM, el cual tampoco aquí se acepta ni se rechaza de forma clara.

Las conclusiones obtenidas son coherentes con lo expuesto en el Marco teórico. El **incremento en la capacidad explicativa obtenido no parece justificar el aumento de complejidad introducido por el modelo**. Por otro lado, la **dificultad en la interpretación** consistente de los factores obtenidos en los diferentes periodos hace que la información proporcionada tenga una dudosa utilidad para la toma de decisiones en el futuro.

Finalmente diremos que no realizamos ninguna **rotación de factores**, paso en el que algunos autores detectan factores sectoriales. Sin entrar en los problemas teóricos que la rotación plantea, diremos que esta información resulta en nuestro caso de menor interés.

# CONCLUSIONES

## • Resumen

El estudio parte del análisis de **42 títulos de la Bolsa Española en el periodo 1.959-88**. Los valores fueron seleccionados entre los que componen el Indice largo de la Bolsa de Madrid a lo largo del periodo considerado, por lo que cumplen con unas exigentes condiciones en cuanto a Valor de capitalización bursátil, y a Volumen y Frecuencia de contratación. Dadas las características del mercado bursátil español, se observa en los títulos que componen la base de datos utilizada un predominio de algunos sectores (en concreto, de Eléctricas, Bancos, Construcción y Químicas, fundamentalmente).

El periodo total fue dividido en **seis subperiodos de cinco años cada uno**, tomando como **periodo básico de análisis el mes**. Las **rentabilidades** se calcularon a partir de las cotizaciones de cada título tomadas el último día de cada periodo, y considerando los importes cobrados por dividendos y venta de derechos a lo largo del mes correspondiente.

Sobre estas rentabilidades realizamos una serie de **contrastes y estudios, que podríamos resumir en los siguientes términos**: estudio de la normalidad de las distribuciones de rentabilidad; análisis del Modelo de mercado (comportamiento de los títulos en lo que se refiere a su relación con la marcha del mercado); contrastación del CAPM; análisis de la capacidad explicativa de algunas variables distintas del riesgo sistemático en la formación de las rentabilidades esperadas; y contrastación del APT. El estudio se realizó utilizando dos

**aproximaciones distintas a la cartera de mercado** (no ponderada y ponderada por el valor de capitalización bursátil), y empleando alternativamente **dos metodologías: análisis directo de las rentabilidades, y análisis en excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo.** En la realización de los diferentes contrastes se utilizaron las metodologías clásicas, que se exponen en el Marco teórico de este trabajo. A continuación, pasamos a exponer las **principales conclusiones** alcanzadas en el estudio.

## • Estudio de las distribuciones de rentabilidad

Por lo que se refiere a la normalidad de las distribuciones de rentabilidad, los resultados del **contraste de asimetría** (para un error $\alpha$ del 1%) nos llevan a rechazar la hipótesis de simetría en aproximadamente un tercio de los títulos (detectándose asimetría con cola a la derecha); por lo que se refiere al **apuntamiento**, y nuevamente para un error $\alpha = 1\%$, el test de curtosis rechaza la normalidad en un 43% de los títulos, mientras que el test del rango estudentizado lo hace sólo en un 24% de los valores analizados. En ambos casos, las distribuciones presentan problemas de leptocurtosis (mayor apuntamiento que la distribución normal). Como resumen de lo anterior, diremos que, para un error $\alpha = 1\%$, sólo la mitad de los títulos superan simultáneamente las tres pruebas.

En cuanto a los periodos que presentan menos problemas para la aceptación de la hipótesis de normalidad, éstos serían el 69-73, el 74-78 y 79-83. Y sólo un título supera todos los tests en todos los periodos (Energías e industrias aragonesas, siempre para un error $\alpha = 1\%$).

El **test de normalidad de Shapiro-Wilk** arroja unos resultados algo mejores, al aceptarse la hipótesis de normalidad, para el mismo nivel de error en aproximadamente dos tercios de los títulos.

A la vista de los resultados expuestos, unidos al análisis de la forma que presentan los histogramas de las rentabilidades de los distintos títulos en cada periodo (en los que no se aprecian problemas graves para la consideración del promedio y la desviación típica como suficientemente representativos de las distribuciones de rentabilidad) y al coste que supone el rechazo de la hipótesis, **aceptamos, aunque con reservas, la normalidad de las distribuciones de rentabilidad.**

## • Una primera aproximación a la diversificación del riesgo en el mercado español

En una primera aproximación a la posibilidad de diversificar riesgos en el mercado español, llegamos a la conclusión de que **a partir de unos diez títulos tomados al azar, las disminuciones conseguidas en el riesgo de las carteras comienzan a ser muy pequeñas.**

## • Modelo de mercado

Como **paso previo al estudio del Modelo de mercado**, realizamos el análisis de dos problemas: la relevancia de los títulos incompletos (aquellos de los que no disponíamos de datos al completo para los 30 años), así como la relevancia de un componente de la rentabilidad de los mismos, cuya información nos resultaba de difícil captura en todos los valores y durante el periodo completo de una manera homogénea: las primas de asistencia a Junta. Las conclusiones alcanzadas son que **no parece indiferente considerar o no los cuatro títulos incompletos**, por lo que decidimos mantenerlos en el estudio; y en cuanto a las **primas de asistencia a Junta**, diremos que no podemos aceptar que los promedios de rentabilidad sean idénticos al considerarlas (lo que indica que, en algunos casos, pueden constituir una fuente no despreciable de rentabilidad), pero que **no parecen tener un efecto significativo en el cálculo de las betas**, por lo que decidimos no tenerlas en cuenta.

En cuanto a los **resultados del Modelo de mercado**, la primera idea importante que aparece es que **no hay diferencias significativas si el análisis se realiza partiendo de rentabilidades o haciéndolo sobre excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo.** Sí existen algunas diferencias, no muy importantes, en función de la aproximación a la cartera de mercado utilizada ($R^*$ ponderada o no ponderada), que se comentarán después. Recordemos que el Modelo de mercado viene expresado por el siguiente ajuste:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_t^* + \varepsilon_{it}$$

o, alternativamente (si lo expresamos en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo):

$$R_{it} - R_{ot} = \alpha_i^* + \beta_i^* \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \varepsilon_{it}^*$$

donde la beta estimada para cada título es nuestra medida de su riesgo sistemático. Así, las **conclusiones** más importantes obtenidas en el estudio del **Modelo de mercado con la cartera no ponderada** son las siguientes:

- El Modelo de mercado tiene una **capacidad explicativa importante** (que ronda el 35% de la varianza total en todos los periodos, aunque se supera con creces en el 59-63 y 69-73, y disminuye en el 64-68), lo que indica que en el mercado español existe un riesgo sistemático considerable.

- **La significación de las betas es muy alta** (para un error $\alpha = 5\%$, todas las betas aparecen como significativas en el periodo 69-73, rechazándose en una proporción muy baja de los títulos en el resto de periodos).

- **Un único título presenta beta negativa** (FASA, en el periodo 64-68), y hay que decir que se trata de un valor no significativamente distinto de cero.

- La **proporción de títulos defensivos** es, en general, algo superior al 50%.

- Por sectores, **Eléctricas y Monopolios** aparecen como predominantemente **defensivos** (beta menor que uno), frente a los sectores **Químico-textil y de la Construcción**, que se comportan como agresivos.

- Para un error $\alpha$ del 5%, y considerando los treinta años analizados, rechazaríamos la hipótesis de **estabilidad de las betas** en aproximadamente la mitad de los títulos (porcentaje que baja al 25% con un error del 1%). Si estudiamos la estabilidad entre cada par de periodos, el porcentaje de títulos cuyas betas no se mantienen estables baja de manera importante. Los periodos que presentan

mayores problemas de estabilidad son el 69-78 y 74-83 (años en los que se producen los efectos de las crisis del petróleo), y el sector más afectado parece ser Bancos (y para algunos periodos concretos, también Construcción). Es de destacar que, para $\alpha = 1\%$, se acepta la estabilidad de todas las betas en el periodo 79-88.

Al utilizar la **cartera de mercado ponderada** aparecen algunas **diferencias:**

- Considerando los treinta años analizados, la **proporción entre títulos defensivos y agresivos** coincide en ambas aproximaciones, pero cambia ligeramente en algunos periodos (sobre todo, en el 64-68 y 84-88).

- La **capacidad explicativa total** del modelo baja en general en todos los periodos, aunque no de manera importante (un 4% como máximo), es decir, se observa una ligera disminución del riesgo sistemático total al utilizar la cartera de mercado ponderada (lo cual es explicable desde el punto de vista estadístico, por la propia forma de estimación de la cartera ponderada).

- El número de títulos para los que se rechaza la **significación de beta** aumenta ligeramente en casi todos los periodos.

- El **comportamiento que ofrecen los distintos sectores** es muy similar, salvo pequeñas diferencias en Bancos (que presenta ahora un comportamiento más agresivo), y Construcción (que presenta ahora un comportamiento menos claro).

- Se aprecian **cambios significativos en las estimaciones puntuales de las betas:** en la mitad de los periodos, se observa una tendencia al aumento, mientras que en la otra mitad se observa la tendencia contraria. Sí parece haber **sectores con una tendencia clara al aumento de beta** al utilizar la aproximación ponderada, los Bancos, Eléctricas y Telefónica (lo cual es también estadísticamente lógico, al ser precisamente los títulos con mayor valor de capitalización bursátil).

- Se aprecia una **ligera mejora en lo que se refiere a la estabilidad de las betas** en el periodo total. Al estudiar este tema entre cada par de periodos, los resultados también son algo mejores, pero se mantienen bastante los títulos y

periodos que presentan problemas. De destacar resulta nuevamente la aceptación de la hipótesis de estabilidad en todos los títulos en lo referente al periodo 79-88 (ahora tanto para errores $\alpha$ del 5% como del 1%).

Como **conclusión** a la comparación de los resultados obtenidos en el Modelo de mercado con las dos aproximaciones a $R^*$, diremos que se **aprecian algunas diferencias, aunque no son demasiado importantes**. En general, puede decirse que **la aproximación no ponderada da resultados algo mejores** (salvo en lo que se refiere a la estabilidad de las betas), normalmente explicados por razones estadísticas. Por otro lado, la cartera de mercado no ponderada podría representar más adecuadamente al conjunto de la economía (el peso de los títulos que cotizan oficialmente en Bolsa no tiene por qué ser representativo del que los sectores tienen en la economía).

Por lo que se refiere a la **comparación del Modelo de mercado utilizando rentabilidades o excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo**, resaltamos nuevamente la casi total **indiferencia entre ambas aproximaciones**, salvo en el periodo 59-63 (cuyos resultados no son estrictamente comparables, ya que carecemos de los tipos correspondientes al año 1959). Por lo tanto, **decidimos utilizar indistintamente una u otra aproximación a la hora de contrastar los modelos de valoración**, apoyándonos en aquélla que en cada caso nos resultara más conveniente.

## • Contraste del CAPM

El contraste del CAPM se realizó utilizando las **tres metodologías clásicas** (contraste de serie temporal, y contrastes de corte transversal con y sin medias), aplicadas sobre las rentabilidades de los títulos (sin agruparlos en carteras).

El **contraste de serie temporal** se realizó con las dos aproximaciones a la cartera de mercado (no ponderada y ponderada), en ambos casos partiendo del Modelo de mercado

expresado en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo (por las ventajas estadísticas que dicha aproximación presenta en este caso). Recordemos que el modelo a estimar es el siguiente:

$$R_{it} - R_{ot} = \alpha'_i + \beta'_i \cdot (R^*_t - R_{ot}) + \varepsilon'_{it}$$

donde el cumplimiento del CAPM exigiría que, para cada título, $\alpha'_i$ fuera igual a cero. Las **conclusiones para el test univariante** (en el que nos preguntamos si el modelo se acepta para cada título por separado) son las siguientes:

- El modelo funciona aceptablemente bien, tanto mejor cuanto más nos acercamos a la actualidad. Así, para un error $\alpha$ del 5%, en los periodos en los que obtenemos peores resultados, se rechaza el modelo en un 20% de los títulos, aproximadamente. Considerando un error $\alpha$ = 1%, **el CAPM se acepta para todos los valores en los periodos 79-83 y 84-88** (con las dos aproximaciones a la cartera de mercado). Para $\alpha$ = 5%, se sigue aceptando el modelo para todos los títulos en el periodo 84-88, ahora únicamente con la cartera no ponderada.

- Podemos decir que el modelo parece funcionar **ligeramente mejor utilizando la cartera de mercado no ponderada**, aunque las diferencias son mínimas.

- **No hay títulos ni sectores para los que sistemáticamente se rechace el modelo** a lo largo de los distintos periodos estudiados, si bien los Bancos y las Minero-siderúrgicas serían los que presentan peores resultados (siempre dentro de la buena tónica general).

El **test multivariante** arroja como resultado el rechazo del modelo para todos los periodos utilizando un error $\alpha$ del 5% (es decir, que no puede aceptarse que los parámetros $\alpha'_i$ asociados a los distintos títulos sean todos iguales a cero), y se **acepta para las dos aproximaciones a la cartera de mercado en los periodos 79-83 y 84-88, si consideramos un error $\alpha$ del 1%.**

El **contraste de corte transversal con medias** se realizó utilizando las dos aproximaciones a la cartera de mercado (ponderada y sin ponderar) y partiendo de las rentabilidades de los títulos. Recordemos que el modelo a contrastar es el siguiente:

$$\overline{R}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \beta_i + \varepsilon_i$$

en el que, según el CAPM, $\gamma_0$ debería coincidir con el promedio del tipo de interés sin riesgo, y $\gamma_1$ con el premio por riesgo promedio. Tal como se comenta en el Marco teórico de este trabajo, el modelo propuesto presenta problemas de heteroscedasticidad, autocorrelación y errores en las variables, que nos llevaron a realizar la estimación del mismo utilizando cuatro técnicas distintas: Mínimos Cuadrados Ordinarios (**MCO**), Mínimos Cuadrados Ponderados (**MCP**) -en la que se considera la heteroscedasticidad-, Mínimos Cuadrados Generalizados (**MCG**) -que tiene en cuenta la heteroscedasticidad y la autocorrelación- y Máxima Verosimilitud (**MV**) -en la que abordamos conjuntamente los problemas de heteroscedasticidad y errores en las variables-.

Considerando un error $\alpha = 5\%$, **podemos resumir los resultados** del contraste de corte transversal con medias para la **cartera de mercado no ponderada** de la siguiente forma:

- Si nos fijamos en la significación de los parámetros $\gamma_0$ y $\gamma_1$ y en su igualdad a los valores teóricos (promedios del tipo sin riesgo y del premio por riesgo), el **CAPM se acepta en el periodo 84-88** con las metodologías de **MCO** y **MCP**, rechazándose en los demás casos.

- En general, los mayores problemas parecen producirse en los tests de significación, y más en lo que se refiere a la pendiente del ajuste que a la ordenada en el origen.

- Si nos centramos únicamente en la significación de los parámetros (apelando a la **versión cero-beta del modelo**, en la que se sostiene que los valores concretos de ordenada y pendiente del ajuste dependen del lugar de la frontera eficiente en el que se sitúe la aproximación a la cartera de mercado utilizada), las conclusiones no varían, **aceptándose el modelo únicamente en el periodo 84-88, y sólo a través de las metodologías de MCO y MCP.**

- Dado que las técnicas de MCG y MV presentan también problemas, **podríamos aceptar el modelo para el periodo 84-88.**

**Los resultados obtenidos para el mismo nivel de error con la cartera ponderada son muy similares.** Así, el modelo se acepta para el periodo 84-88 con la metodología de MCO (a diferencia del caso anterior, MCP rechaza ahora el modelo), obteniéndose en general resultados ligeramente mejores en lo relativo a la pendiente del ajuste, y algo peores en lo referente a la ordenada en el origen. Finalmente, fijándonos únicamente en la significación de los parámetros, el modelo se acepta para el periodo 84-88 tanto por las metodologías de MCO como de MV (con resultados también similares a los obtenidos con $R^*$ no ponderada).

A la vista de lo anterior, podemos **resumir las conclusiones del contraste del modelo mediante la metodología de corte transversal con medias** en los siguientes términos (para un error $\alpha = 5\%$):

- **Aparecen algunas diferencias** entre los resultados obtenidos con las **dos aproximaciones a la cartera de mercado** (tanto en las estimaciones puntuales, como en las conclusiones parciales obtenidas con algunas de las técnicas de estimación utilizadas), pero ninguna aparece como claramente mejor que la otra.

- Los **mayores problemas para la aceptación del modelo** se producen, en general, en lo relativo a la significación de los parámetros, y en lo tocante a la pendiente del ajuste.

- Se aprecian **diferencias** no despreciables en las **estimaciones puntuales** de los parámetros $\gamma_0$ y $\gamma_1$ obtenidas con las **diferentes técnicas de estimación**, si bien aparece un **alto grado de coincidencia en las conclusiones** obtenidas a través de cada una de ellas.

- La única **técnica que nos permite aceptar razonablemente el modelo en algún periodo (tanto con $R^*$ ponderada como no ponderada) es la de MCO**, que, a la vista de los resultados obtenidos, junto a los problemas que también el resto de técnicas plantean, puede considerarse suficiente.

**- El único periodo en el que puede aceptarse el CAPM es el 84-88.**

Finalmente, diremos que **las conclusiones no varían significativamente** si el **error alfa** admitido en las pruebas de hipótesis es de un **1%**, aceptándose el modelo, con las debidas reservas, para el periodo 84-88 (ahora sólo con la aproximación no ponderada a la cartera de mercado).

Pasamos ahora a comentar las conclusiones del **contraste de corte transversal sin medias**. Recordemos que en este caso, el **modelo a estimar** es el siguiente:

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \cdot \beta_{it} + \varepsilon_{it}$$

el cual es estimado para todos los meses que componen cada periodo, y donde, según el CAPM, $\gamma_{0t}$ y $\gamma_{1t}$ deberían coincidir, respectivamente, con el tipo de interés sin riesgo y el premio por riesgo correspondientes al mes t. Los problemas econométricos son los mismos que los expuestos en el contraste de corte transversal con medias (heteroscedasticidad, autocorrelación y errores en las variables), si bien, a la vista de los resultados y conclusiones obtenidos en dicho contraste, decidimos utilizar ahora únicamente la **metodología de MCO**. Diremos aquí también que el modelo se estimó utilizando la **aproximación no ponderada a la cartera de mercado** (dado que, como hemos visto, las conclusiones de los contrastes de serie temporal y de corte transversal con medias no arrojan diferencias importantes respecto a las obtenidas con la $R^*$ ponderada, a lo que hay que añadir las ventajas que la primera presenta desde el punto de vista estadístico), y partiendo de las betas obtenidas en el **análisis directo de las rentabilidades**. La información relativa a las estimaciones de ordenada y pendiente del ajuste en los distintos meses de cada periodo se resumió mediante el **cálculo de los promedios de los dos estimadores**, en el cual se utilizaron **dos metodologías distintas** (la de Fama y la de Litzenberger y Ramaswamy).

Los resultados obtenidos son el **rechazo del modelo para todos los periodos**, tanto considerando errores alfa del 5% como del 1%, y tanto en la versión de Sharpe del modelo como en la de Black (que se fija solamente en la significación de los parámetros). No se aprecian diferencias en las conclusiones obtenidas con las dos aproximaciones a la media (las propuestas por Fama y Litzenberger y Ramaswamy).

**Como resumen diremos que el contraste de serie temporal nos permitiría aceptar el CAPM en los periodos 79-83 y 84-88, mientras que con el de corte transversal con medias lo haríamos únicamente en el periodo 84-88. El contraste de corte transversal sin medias nos llevaría a rechazar el modelo en todos los periodos.**

## • Valoración de los títulos según el CAPM

Como **complemento** a la contrastación del modelo, realizamos también un estudio sobre los valores que, según el CAPM, aparecerían sobrevalorados e infravalorados en cada uno de los periodos analizados. La metodología utilizada fue calcular, para cada periodo, el promedio de rendimiento del título sin riesgo y la media de premio por riesgo, con lo que llegamos a la Línea del Mercado de Títulos teórica, analizando posteriormente el lugar en el que se sitúa cada título con respecto a dicha recta en función de su promedio y su riesgo (según el modelo, los títulos que quedaran por encima de la misma estarían infravalorados, al tener un premio de rentabilidad superior al que les correspondería en función de su riesgo sistemático, y estarían sobrevalorados los que quedaran por debajo de la citada línea).

Los **resultados** de este análisis son nuevamente **idénticos partiendo del Modelo de mercado en rentabilidades o en excesos sobre el tipo de interés sin riesgo**, con **ligeras diferencias** en función de la **cartera de mercado utilizada** (al aparecer una mayor proporción de títulos sobrevalorados con la aproximación no ponderada, lo cual nos llevaría a tomar decisiones contrapuestas para algunos títulos en función de la cartera utilizada). Por sectores, parecen ser las Eléctricas y las Químicas (y con $R^*$ no ponderada, también las Minero-siderúrgicas) los que presentan un mayor porcentaje de títulos sobrevalorados, frente a los Bancos, que, en general, presenta un número mayor de títulos infravalorados. Finalmente, por periodos, es el 74-78 el que presenta un mayor número de títulos sobrevalorados, aunque siempre dentro de un equilibrio general en las proporciones entre éstos y los infravalorados.

## • Errores de especificación del modelo

Dado que los resultados del contraste del CAPM no son muy buenos (sobre todo en los primeros periodos), el siguiente paso consistía en contrastar **la capacidad explicativa de algunas variables distintas del riesgo sistemático** en lo relativo a las rentabilidades esperadas, en un intento de explicar por qué se rechaza el modelo en un número importante de periodos. Distinguimos aquí **dos grupos de contrastes**: los que incluyen variables que aparecen en los estudios clásicos del modelo (el cuadrado de beta, el riesgo diversificable o el riesgo total), y los que introducen lo que se ha dado en llamar "variables fundamentales". Comenzaremos con los primeros.

En lo relativo a los **modelos en los que contrastamos la linealidad del modelo** (introduciendo el cuadrado de beta) o **la capacidad explicativa del riesgo diversificable**, diremos que los contrastes se realizaron partiendo de los resultados del Modelo de mercado **sobre rentabilidades con $R^*$ no ponderada**, utilizando la **metodología de corte transversal con medias, y realizando la estimación con la técnica de MCO**. No entramos en el tratamiento estadístico de los diferentes problemas econométricos constatados, dadas las escasas diferencias obtenidas en el modelo reducido, la falta de un modelo teórico que explique la influencia de estas nuevas variables, así como por razones prácticas (dada la existencia de otros problemas previos de difícil tratamiento y la enorme multiplicación de modelos que se produciría). Todo ello nos lleva a considerar la estimación por MCO como suficiente para estudiar la influencia de las citadas variables. Es conveniente recordar que **los contrastes que ahora presentamos no pretenden testar directamente el CAPM**, sino dar pistas sobre las razones que nos hacen rechazarlo en algunos de los periodos analizados.

Los resultados indican que **no hay indicios para rechazar la linealidad del modelo**, y que **no puede despreciarse la capacidad explicativa del riesgo diversificable**. Detrás de esta última afirmación puede encontrarse la alta correlación detectada entre el riesgo diversificable y el sistemático de los distintos títulos, lo que podría provocar que encontremos

premios por riesgo significativos asociados al riesgo sistemático, al diversificable, o al riesgo total.

Por lo que se refiere a los resultados obtenidos en lo que hemos llamado "Modelo ampliado", en el que se introducen las variables **fundamentales**, señalaremos los **aspectos metodológicos generales más importantes del contraste**:

- Consideramos, además del riesgo sistemático medido por beta (estimado a partir de la cartera de mercado no ponderada), las siguientes variables: Logaritmo neperiano del Valor, Bº/Precio, Cash/Precio, Libros/Mercado y Activo/Libros.

- El análisis se realizó nuevamente sobre los títulos, y no sobre carteras.

- Se procedió, en cada uno de los periodos, a la eliminación de los títulos sobre los que no contábamos con la información completa referida a todas las variables.

- La variable Cash/Precio fue eliminada del análisis de los dos primeros periodos, al carecer de dicha información para un número muy elevado de títulos.

En lo referente a la **metodología de contraste propiamente dicha**, se utilizaron también aquí **tres caminos**:

- **Contraste de serie temporal.** Se realizó a partir de los **excesos de rentabilidad sobre el tipo de interés sin riesgo**, estimando el Modelo de mercado ampliado mediante la **metodología SUR**, en **dos versiones distintas: sin restricciones** (es decir, obteniendo las estimaciones de los parámetros asociados a cada variable explicativa de manera independiente para cada título), y **con restricciones** (forzando a la obtención de un único parámetro asociado a cada fundamental para todos títulos). Se estudió la **significación de los parámetros obtenidos**, utilizando tests univariantes y multivariantes. Recordemos que el modelo a estimar es el siguiente:

$$R_{it} - R_{ot} = \tau_i' + \beta_i' \cdot (R_t^* - R_{ot}) + \delta_{1i} \cdot \ln (Valor_{it}) + \ldots + \delta_{5i} \cdot \left(\frac{Activo}{Libros}\right)_{it} + \nu_{it}'$$

- **Contrastes de corte transversal (con medias y sin medias).** Se realizaron partiendo de las **rentabilidades**, estimando los modelos con la técnica de **MCO**. Se analizó la **significación de los parámetros** asociados a las variables fundamentales a través de tests univariantes y multivariantes. Los modelos a contrastar son los siguientes:

$$\overline{R_i} = \gamma_0 + \gamma_1 \cdot \beta_i + \gamma_2 \cdot \overline{\ln (Valor)_i} + \ldots + \gamma_6 \cdot \overline{\left(\frac{Activo}{Libros}\right)_i} + \varepsilon_i$$

$$R_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \cdot \beta_{it} + \gamma_{2t} \cdot \ln (Valor_{it}) + \ldots + \gamma_{6t} \cdot \left(\frac{Activo}{Libros}\right)_{it} + \varepsilon_{it}$$

Los **resultados obtenidos** en este apartado pueden resumirse de la siguiente forma:

- **Contraste de serie temporal**

La aplicación de la metodología **SUR sin restricciones** nos llevaría a decir que **en ningún periodo puede rechazarse la influencia de las variables en algún título** (test multivariante), pero hay que decir que solamente se aceptaría la significación de los parámetros asociados a cada una de estas variables en un tercio de los valores, aproximadamente. El **signo de cada una de las variables** no es el mismo para los distintos títulos considerados en un mismo periodo, ni se mantiene para cada título en los diferentes periodos analizados. Tampoco se observa la existencia de variables fundamentales que influyan de manera positiva en unos sectores, y negativamente en otros. Es decir, que para ninguna fundamental puede rechazarse su influencia en algún

título, pero el signo de esta influencia no se mantiene de forma consistente entre títulos, sectores ni periodos.

Por lo que se refiere a la aplicación de la metodología **SUR con restricciones**, diremos, en primer lugar, que ésta resulta **criticable en nuestro caso**, al no poder aceptarse la hipótesis de que la influencia de cada fundamental en los distintos títulos sea idéntica. En cualquier caso, y dada la dificultad de interpretación de los resultados obtenidos en el paso anterior, unido al hecho de que algunos contrastes clásicos se realizan de esta forma, decidimos utilizarla. A la vista de los resultados, diremos que la influencia más clara parece ser la asociada a la variable Libros/Mercado (la cual aparece como significativa para todos los periodos salvo el 84-88, considerando un error $\alpha = 5\%$), siendo bastante inferior en el resto de fundamentales. Sí se aprecia en general, para el citado nivel de error, una disminución del número de variables con influencia significativa en los últimos periodos.

En lo tocante al **signo de la influencia de las diferentes variables**, diremos que Activo/Libros y B°/Precio parecen tener un efecto predominantemente positivo a lo largo de los periodos analizados, mientras que el correspondiente a Libros/Mercado aparece como negativo en todos ellos. El resto de fundamentales no presenta un comportamiento consistente en el tiempo. Desde un punto de vista financiero, el signo de Activo/Libros y B°/Precio puede interpretarse como una mayor exigencia de rentabilidad para los títulos de mayor riesgo (que se manifiesta a través de un mayor endeudamiento, en el primero de ellos, y de una "desconfianza" sobre la seguridad de los elevados beneficios, en el segundo). No es clara, sin embargo, la interpretación financiera del signo de Libros/Mercado, que, aplicando la lógica anterior, parece que debería tener signo también positivo.

Podríamos resumir todo lo anterior diciendo que **estadísticamente no podemos rechazar la influencia de las variables fundamentales** en algunos títulos y en algunos periodos, aunque **financieramente no podemos interpretar esta influencia de manera coherente**, lo que hace que esta información sea difícilmente utilizable de cara al futuro. Un problema que quizá esté nuevamente detrás de estos resultados puede ser las altas correlaciones que se aprecian entre estas variables, y entre ellas y la rentabilidad del mercado, lo

que provocaría problemas de multicolinealidad en los modelos propuestos, que harían difícil determinar exactamente qué variables influyen y cuáles no.

- **Contraste de corte transversal con medias**

Las **tendencias observadas** en este contraste son, en general, **similares** a las expuestas en el punto anterior. Como diferencias, podríamos resaltar que el número de variables cuya influencia aparece como significativa a lo largo de los distintos periodos analizados es inferior con esta metodología de contraste: así, para un error $\alpha = 1\%$ **sólo se aceptaría la influencia significativa de Activo/Libros (64-68) y Libros/Mercado (59-63).**

Por lo que se refiere al **efecto** en las rentabilidades medias esperadas, diremos que, de nuevo, parece que Activo/Libros y B°/Precio presentan una influencia predominantemente positiva, mientras que el signo de Libros/Mercado (y ahora, aunque de manera menos clara, también el del logaritmo neperiano del Valor) es negativo.

- **Contraste de corte transversal sin medias**

Los **resultados** obtenidos con esta metodología son **bastante coherentes con los expuestos en los dos puntos anteriores** (tanto utilizando la metodología de Fama como la de Litzenberger y Ramaswamy en el cálculo de los valores promedio estimados para cada periodo). Así, para un error $\alpha = 1\%$, sólo tres variables presentan una influencia significativa, cada una en un único periodo (Activo/Libros en el 64-68, Libros/Mercado en el 79-83, y Cash/Precio en el 84-88). En lo tocante al signo de la influencia, parece apreciarse una tendencia similar a la comentada en el punto anterior.

**Como resumen de las conclusiones referidas al contraste del modelo ampliado** con las variables fundamentales, diríamos que los únicos ratios cuya influencia aparece clara en algún periodo a través de todas las metodologías utilizadas serían Activo/Libros (64-68); Libros/Mercado (79-83); y Cash/Precio (84-88). Y, como decíamos en las conclusiones del contraste de serie temporal, no podemos afirmar que las variables consideradas sean irrelevantes de cara a explicar la formación de las rentabilidades esperadas, pero esta influencia

cambia en el tiempo, en lo que se refiere a los títulos en los que se manifiesta, e incluso en el signo de dicha influencia, lo que hace difícil su interpretación y su utilización de cara a la toma de decisiones futuras.

## • Contraste del APT

El último paso del trabajo consistía en realizar el contraste del APT, como complemento natural al del CAPM. Este contraste se realizó en tres pasos: estimación del Modelo factorial (para lo que se utilizó la técnica de Componentes Principales aplicada a la matriz de varianzas y covarianzas de las rentabilidades de los títulos); contraste del APT propiamente dicho, regresando las rentabilidades de los títulos con las betas obtenidas en el paso anterior, mediante la metodología de corte transversal con medias, y estimando el modelo mediante la técnica de MCO; y finalmente, interpretación de los factores obtenidos. Y todo ello, para cada uno de los periodos analizados.

El **número de factores conservados** fue de 4, que representan una capacidad explicativa aproximada del 60% en cada uno de los periodos (aunque este porcentaje baja al 43% en el periodo 64-68).

Fijándonos únicamente en la **ordenada en el origen, y para un error $\alpha$ del 5%**, se acepta el APT para los periodos 64-68, 79-83 y 84-88, en los cuales aceptamos simultáneamente su significación e igualdad al valor teórico (promedio del tipo sin riesgo), lo cual suele considerarse como evidencia, aunque débil, en favor del modelo. En lo relativo a los **premios por riesgo**, se acepta que existe algún premio significativo en todos los periodos salvo el 74-78 y 79-83 (según el test multivariante y para el citado nivel de error). Tomando cada parámetro por separado, se aceptaría la significación de $\lambda_1$ en los periodos 69-73 y 84-88; de $\lambda_3$ en el 59-63 y 69-73; y de $\lambda_4$ en el 59-63 y 64-68.

Todo lo anterior nos lleva a **aceptar el APT en los periodos 64-68 y 84-88** (para $\alpha = 5\%$) **y para el 59-63 y 84-88** (considerando $\alpha = 1\%$). En lo que se refiere a la interpretación de los factores, llegamos a la conclusión de que **el primer factor es en**

**realidad la rentabilidad de la cartera de mercado no ponderada** (correlación muy alta entre $R^*$ y las mediciones de dicho factor; también correlación elevadísima entre las betas del Modelo de mercado con las betas asociadas al primer factor del Modelo factorial; finalmente, la $R^2$ del Modelo de mercado es muy similar a la capacidad explicativa del primer factor del Modelo factorial), siendo **difícil llegar a una interpretación consistente del resto de los factores** (así, el segundo presenta una elevada correlación con las tasas de inflación no anticipadas en el periodo 59-63, pero ésta no se mantiene en los periodos posteriores. El resto de factores no presentan correlaciones claras con ninguna de las variables consideradas por nosotros).

Lo anteriormente expuesto nos llevaría a una **aceptación del APT en su versión unibeta** para algunos periodos, lo que nos acercaría al CAPM. Por ello, la conclusión sería que **el incremento de dificultad que introduce el APT no se ve compensado por el aumento de información aportado.**

## • Conclusiones finales, limitaciones y líneas de investigación futuras

Como conclusión final del trabajo, diremos que el CAPM parece funcionar de manera aceptable en el periodo 84-88 (y algo menos, en el 79-83). **Parece apreciarse una mejoría a lo largo de los últimos años**, la cual deberá confirmarse en el futuro. En cualquier caso, la aceptación del modelo no es absolutamente clara, por lo que la consideración de **la información que proporciona** puede resultar de interés en la toma de decisiones, si bien no debe **tampoco tomarse al pie de la letra**. No encontramos otras variables que influyan significativamente y de manera consistente en el tiempo en la formación de las rentabilidades esperadas de los títulos (así, tal vez las variables fundamentales puedan tener algún interés para explicar lo específico de cada título, si bien esto debería ser estudiado en cada caso -al no poder extraerse conclusiones claras del estudio realizado por nosotros-. De cualquier modo, estaríamos hablando del riesgo específico de los títulos, y por lo tanto, diversificable, tal como propone el CAPM).

Como limitación de este trabajo, hay que decir que en las conclusiones obtenidas hay un claro **sesgo de supervivencia**, en el sentido de que, por la propia metodología utilizada en la selección de los títulos, nos centramos únicamente en aquellos que cumplían con una serie de condiciones bastante restrictivas durante todo el periodo estudiado. Esto significaría que quedaron fuera valores que pudieron ser importantes en algún periodo, pero dejaron de serlo en los demás. Por tanto, las conclusiones alcanzadas hacen referencia a los títulos que han sobrevivido a lo largo del periodo considerado, y por tanto, no son directamente extrapolables a todos los demás. Por otro lado, también diremos que estas **conclusiones no pueden ampliarse tampoco a títulos con escaso movimiento en Bolsa**, ya que se eligieron títulos con valores de capitalización, volúmenes y frecuencia de contratación importantes.

Por otro lado, también debemos decir que en las metodologías de contraste cross-seccional, en las que, como hemos visto, aparecen problemas econométricos de **heteroscedasticidad, autocorrelación y errores en las variables**, queda por profundizar en la **consideración simultánea de los tres problemas**. Financieramente, la interpretación de los tres problemas apuntados es clara, pero puede ser interesante seguir profundizando en los problemas econométricos que el contraste del modelo plantea.

Otra posible línea de investigación, que puede conectarse con la anterior, consistiría en ver si se confirma **la tendencia detectada en los últimos años hacia un mejor funcionamiento del modelo**, mediante la contrastación del mismo en el mercado español **en los años posteriores a 1989**. En este sentido, diremos que nuestro mercado ha sufrido en estos años una importante transformación, al comenzar a funcionar, desde el año 1989, el **Mercado Continuo**. Este hecho, junto con la aparición de nuevos instrumentos y mercados financieros, van aportando al mercado nuevas posibilidades, permitiéndole funcionar de manera más eficiente. En este contexto, es de especial interés estudiar cómo los cambios acontecidos afectan al comportamiento de los modelos, para lo cual empezamos a tener información suficiente, al haber transcurrido ya más de cuatro años desde la entrada en funcionamiento del mencionado Mercado Continuo.

Conectado con lo anterior, sería también interesante incidir en la **contrastación de la eficiencia de nuestros mercados durante estos últimos años**, tratando de ver hasta qué punto los cambios mencionados afectan a dicha eficiencia. En este sentido, recordemos que, tal como apunta Gómez-Bezares (1992b), la obtención de malos resultados en la contrastación del modelo puede ser interpretada como una muestra de que el CAPM no es

válido (si partimos de la idea de mercados eficientes), pero también como una evidencia de una falta de eficiencia en los mercados (si partimos de la idea de que el modelo es el que, en buena lógica, debería ser explicativo de la realidad).

De interés, en el **campo teórico**, sería profundizar en la investigación de **nuevos modelos** que expliquen el comportamiento de las rentabilidades de los títulos en el mercado. Podemos decir que después del "boom" que se produce a finales de los años 50 y principios de los 60 (con la aparición de las ideas de Modigliani y Miller, por un lado, y de la teoría de cartera y el CAPM -cuya paternidad podríamos atribuir a Markowitz y Sharpe, respectivamente-, por otro, aportaciones todas ellas que han merecido el reconocimiento de la comunidad científica con la concesión de sendos premios Nobel), y de las novedosas aportaciones de Roll y Ross y de Black y Scholes (con el APT y el Option Pricing Model, respectivamente), la teoría financiera ha estado inmersa en un periodo de "digestión" de los modelos, y de contrastación de sus predicciones en la realidad. Es cierto que se han producido aportaciones interesantes con posterioridad, pero no lo es menos que se ha tratado normalmente de variaciones y mejoras de las teorías existentes.

La línea abierta por Black y Scholes con su **Teoría de valoración de opciones** puede también ser un interesante campo de investigación, contrastando su capacidad explicativa en el mercado español.

Me gustaría terminar este trabajo con una brevísima **reflexión final**. Entiendo que todo lo que avancemos en el desarrollo de modelos que permitan valorar mejor los títulos (o, en general, cualquier tipo de inversión) es positivo para la economía en general, ya que favorece una mejor asignación de los recursos. Ello no significa que el riesgo vaya a ser eliminado: el inversor que lo desee, podrá invertir en ramas de la actividad cuyos resultados sean más oscilantes, pero la rentabilidad ajustada por el riesgo en el largo plazo será más fácil de estimar, siendo cada vez más difícil obtener rentabilidades extraordinarias. Creo innecesario insistir en la conveniencia de luchar contra la existencia de informaciones privilegiadas, pero aún suponiendo la total eliminación de éstas, la interpretación que de la información disponible realizarán los agentes intervinientes en el mercado, hará sin duda que nunca lleguemos a dar con una valoración de los títulos en la que todos los individuos estén de acuerdo, por lo que tampoco las contrastaciones de los modelos darán nunca resultados óptimos.

# BIBLIOGRAFIA

## • Bibliografía citada en el trabajo

ANUARIO FINANCIERO. Fundado por Guillermo Ibáñez, Bilbao, años 1960 a 1972.

ANUARIO FINANCIERO Y DE SOCIEDADES ANONIMAS DE ESPAÑA. Ed. Sopec, Madrid, diferentes años.

ARROW, K.J. (1964): "The role of securities in the optimal allocation of risk-bearing", *Review of economic studies*, Abril, págs. 91-96.

BANCO BILBAO-VIZCAYA (Servicio de Estudios): *Archivos de datos y Registros informatizados*.

BANCO DE BILBAO (Servicio de Estudios): *Agenda Financiera*, Bilbao, años 1959, 1961, 1963, 1965, 1967, 1969, 1971, 1973, 1975, 1977, 1979, 1981, 1983, 1985, 1987.

BANCO DE BILBAO y BANCO BILBAO-VIZCAYA (Servicio de Estudios): *Información semanal de valores*, Bilbao, números correspondientes a los años 1959-1988.

BANCO DE ESPAÑA: *Boletín Estadístico*. Años 1969 a 1988.

BANZ, R.W. (1981): "The relationship between return and market value of common stocks", *Journal of financial economics*, Marzo, págs. 3-18.

BASU, S. (1983): "The relationship between earnings yield, market value and return for NYSE common stocks: further evidence", *Journal of financial economics*, 12, págs. 129-156.

BERGES, A. (1984): *El mercado español de capitales en un contexto internacional*, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.

BHANDARI, L.C. (1988): "Debt/equity ratio and expected common stock returns: empirical evidence", *Journal of finance*, 43, págs. 507-528.

BLACK, F. (1972): "Capital market equilibrium with restricted borrowing", *Journal of business*, Julio, págs. 444-455.

BLACK, F., M.C. JENSEN and M. SCHOLES (1972): "The capital asset pricing model: some empirical tests", en Jensen, ed., *Studies in the theory of capital markets*, Praeger, Nueva York, págs. 79-121.

BLACK, F. and M. SCHOLES (1973): "The pricing of options and corporate liabilities", *Journal of political economy*, Mayo-Junio, págs. 637-654.

BLUME, M.E. (1971): "On the assesment of risk", *Journal of finance*, Marzo, págs. 1-10.

BLUME, M.E. (1975): "Betas and their regression tendencies", *Journal of finance*, Junio, págs. 785-795.

BLUME, M.E. and I. FRIEND (1973): "A new look at the capital asset pricing model", *Journal of finance*, Marzo, págs. 19-33.

BOLSA DE MADRID (Servicio de Estudios Económicos): *Memoria anual*, Madrid, diferentes años.

BOLSA DE MADRID: *Servicio de Información Bursátil.*

BOLSAS DE MADRID, BILBAO Y BARCELONA: *Boletines de cotización oficial de las Bolsas de Madrid, Bilbao y Barcelona*, ejemplares correspondientes a los años 1959-1988.

CERROLAZA, A. Y OTROS (1987): "Los índices bursátiles", en *Curso de introducción a bolsa*, Bolsa de Madrid e Instituto Español de Analistas de Inversiones, Madrid, 2ª ed., págs. 319-339.

CONNOR, G. (1982): *Asset pricing in factor economies*, Doctoral dissertation, Yale University.

COPELAND, T.E. and J.F. WESTON (1988): *Financial theory and corporate policy*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 3ª ed.

CHACON, E. (1955): *Curso de estadística*, El Mensajero, Bilbao, vols. I, II y III.

CHAN, L.K.C., Y. HAMAO and J. LAKONISHOK (1991): "Fundamentals and stock returns in Japan", *Journal of finance*, Diciembre, págs. 1739-1764.

CHOW, G.C. (1960): "Test of equality between sets of coefficients in two linear regression", *Econometrica*, Vol. 28, nº 3, págs. 591-605.

DAVID, H.A., H.O. HARTLEY and E.S. PEARSON (1954): "The distribution of the ratio, in a single normal sample, of range to standard deviation", *Biometrika*, 41, págs. 482-493.

DEWING, A.S. (1920): *The financial policy of corporations*, The Ronald Press Company, Nueva York.

EL ECONOMISTA. Revista semanal, números correspondientes a los años 1959-1988.

FAMA, E. F. (1976): *Foundations of finance*, Basic books, Nueva York.

FAMA, E. F. (1980): "Agency problems and the theory of the firm", *Journal of political economy*, 88, Abril, págs. 288-307.

FAMA, E. F. (1991): "Efficient capital markets II", *Journal of finance*, Diciembre, págs. 1575-1617.

FAMA, E.F. and K.R. FRENCH (1992): "The cross-section of expected stock returns", *Journal of finance*, Junio, págs. 427-465.

FAMA, E.F. and J.D. MacBETH (1973): "Risk, return and equilibrium: empirical tests", *Journal of political economy*, Mayo-Junio, págs. 607-636.

FREIJE, A. (1981): *Estrategia y políticas de empresa*, Ediciones Deusto, Bilbao.

FRIEDMAN, M. y R.D. (1980): *Libertad de elegir*, Grijalbo, Barcelona.

FRIEDMAN, M. and L.J. SAVAGE (1948): "The utility analysis of choices involving risk", *The journal of political economy*, Agosto, págs. 279-304.

FUENTES QUINTANA, E. (1989): "Tres decenios de la economía española en perspectiva", en *España, economía*, Espasa-Calpe, Madrid, nueva ed. ampliada, págs. 1-75.

GALBRAITH, J.K. (1967): *The new industrial state*, Houghton Mifflyn. Existe traducción al castellano en Ariel, Barcelona, 1972, 5ª ed.

GALLEGO, A., GOMEZ, J.C. Y MARHUENDA, J. (1992): "Evidencias empíricas del CAPM en el mercado español de capitales", *Instituto valenciano de investigaciones económicas*, Diciembre.

GARCIA DELGADO, J.L. (1987): "La industrialización y el desarrollo económico de España durante el franquismo", en *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica*, Ariel, Barcelona, págs. 164-189.

GOMEZ-BEZARES, F. (1983): *Cómo utilizar e interpretar la estadística (con aplicaciones a la gestión de la empresa y la investigación social)*, Ibérico-europea de ediciones, Madrid.

GOMEZ-BEZARES, F. (1984): "Algunos modelos básicos para la selección de inversiones con flujos relacionados", *XIV Congreso de la Sociedad Española de investigación operativa, estadística e informática*, Caja de Ahorros de Granada, Granada, vol. 1, págs. 40-51.

GOMEZ-BEZARES, F. (1987a): "Criterios de selección de inversiones con riesgo", *Boletín de estudios económicos*, Agosto, págs. 287-321.

GOMEZ-BEZARES, F. (1987b): *Distribución beta y penalización del VAN*, Documento interno no publicado, Master en Gestión Avanzada, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Deusto, Bilbao.

GOMEZ-BEZARES, F. (1989): "Modelos de valoración de acciones en la Bolsa de Bilbao", *Cuadernos de Gestión*, Marzo, págs. 103-128.

GOMEZ-BEZARES, F. (1990a): *Las decisiones financieras en la práctica*, Desclée de Brouwer, Bilbao, 3ª ed.

GOMEZ-BEZARES, F. (1990b): "Stock pricing models in the spanish capital market", *16 Congreso de la FEAFF* -Federación Europea de Asociaciones de Analistas Financieros- Estocolmo, Junio.

GOMEZ-BEZARES, F. (1991a): *Dirección financiera (Teoría y aplicaciones)*, Desclée de Brouwer, Bilbao, 2ª ed.

GOMEZ-BEZARES, F. (1991b): "Etica y objetivo financiero", *Boletín de estudios económicos*, 144, Diciembre, págs. 435-463.

GOMEZ-BEZARES, F. (1992a): "25 años de contrastaciones del CAPM", *Actualidad financiera*, 32, Septiembre, págs. F563-F588.

GOMEZ-BEZARES, F. (1992b): "CAPM versus variables fundamentales", *Boletín de estudios económicos*, 147, Diciembre, págs. 337-352.

GOMEZ-BEZARES, F. (1993a): *Gestión de carteras*, Desclée de Brouwer, Bilbao.

GOMEZ-BEZARES, F. (1993b): "Penalized present value: net present value penalization with normal and beta distributions", en Aggarwal, ed., *Capital budgeting under uncertainty*, Prentice Hall, New Jersey.

GOMEZ-BEZARES, F. y J. SANTIBAÑEZ (1991): "Las carteras en la bolsa de Bilbao (1980-87)", *Actualidad financiera*, 28, Julio, págs. F547-F559.

GOULA I SURINYAC, J. (1986): "Los índices de las Bolsas Españolas", *Situación*, 2, págs. 22-33.

HAWAWINI, G.A. (1983): "Why beta shifts as the return interval changes", *Financial analysts journal*, Mayo-Junio, págs. 73-77.

HAYEK, F.A. (1960): *The corporation in a democratic society. Management and corporation 1985*, McGraw-Hill, Nueva York.

HERTZ, D.B. (1964): "Risk analysis in capital investment", *Harvard business review*, Enero-Febrero, págs. 95-106. Existe traducción al castellano en Harvard-Deusto, 2, Bilbao, 1977.

HILLIER, F.S. (1963): "The derivation of probabilistic information for evaluation of risky investments", *Management science*, 9, Abril, págs. 443-457.

HUANG, C.J. and B.W. BOLCH (1974): "On the testing of regression disturbances for normality", *Journal of the American Statistical Association*, Junio, Vol. 69, págs. 330-335.

IRURETAGOYENA, S. (1991): *Análisis de la evolución de los precios y rentabilidades en la Bolsa Española 1940-1988*, Tesis doctoral del autor, Universidad de Deusto, San Sebastián.

JENSEN, M.C. and MECKLING, W.H. (1976): "Theory of the firm: managerial behaviour, agency costs and ownership structure", *Journal of financial economics*, 3, Octubre, págs. 305-360.

JOHNSTON, J. (1986): *Econometric methods*, McGraw Hill, Singapur, 3ª ed.

KMENTA, J. (1977): *Elementos de econometría*, Vicens Vives, Barcelona.

LEY 24/1988 de 28 de Julio, del Mercado de Valores, *B.O.E.* nº 181 de 29 de julio de 1988.

LIPSEY, R.G. (1979): *Introducción a la economía positiva*, Vicens-Vives, Barcelona, 10ª ed.-2ª reed.

LITZENBERGER, R.H. and K. RAMASWAMY (1979): "The effect of personal taxes and dividends on capital asset prices: theory and empirical evidence", *Journal of financial economics*, Junio, págs. 163-195.

LO, A.W. and A.C. MacKINLAY (1990): "Data-snooping biases in tests of financial asset pricing models", *Review of financial studies*, 3, págs. 431-467.

LORIE J.H. and L.J. SAVAGE (1955): "Three problems in rationing capital", *Journal of business*, 28, Octubre, págs. 227-239.

MADDALA, G.S. (1985): *Econometría*, McGraw-Hill, Mexico.

MAGEE, J.F. (1964): "Decision trees for decision making", *Harvard business review*, Julio-Agosto, págs. 126-138. Existe traducción al castellano en Harvard-Deusto, 26, Bilbao, 1978.

MARKOWITZ, H. (1952): "Portfolio selection", *Journal of finance*, Marzo, págs. 77-91.

MARKOWITZ, H. (1959): *Portfolio selection: efficient diversification of investments*, Wiley, Nueva York.

MARKOWITZ, H. (1987): *Mean-variance analysis in portfolio choice and capital markets*, Basil Blackwell, Oxford.

MASCAREÑAS, J. (1991a): "La gestión de las carteras de renta fija (I): el cálculo del rendimiento", *Actualidad financiera*, 19, Mayo, págs. F227-F255.

MASCAREÑAS, J. (1991b): "La gestión de las carteras de renta fija (II): duración y convexidad", *Actualidad financiera*, 20, Mayo, págs. F257-F286.

MASCAREÑAS, J. (1991c): "La gestión de las carteras de renta fija (III): gestión activa y pasiva", *Actualidad financiera*, 24, Junio, págs. F421-F447.

MERTON, R.C. (1972): "An analytic derivation of the efficient portfolio frontier", *Journal of financial and quantitative analysis*, Septiembre, págs. 1851-1872.

MILLER, M.H. (1977): "Debt and taxes", *Journal of finance*, 32, Mayo, págs. 266-268.

MILLER, M.H. and M. SCHOLES (1972): "Rates of return in relation to risk: a re-examination of some recent findings", en Jensen, ed., *Studies in the theory of capital markets*, Praeger, Nueva York, págs. 47-78.

MODIGLIANI, F. and M.H. MILLER (1958): "The cost of capital, corporation finance and the theory of investment", *American economic review*, 48, Junio, págs. 261-297.

MODIGLIANI, F. and M.H. MILLER (1963): "Corporate income taxes and the cost of capital: A correction", *American economic review*, 53, Junio, págs. 433-443.

MORRISON, D.F. (1976): *Multivariate statistical methods*, McGraw Hill, New York, 2ª ed.

MYRO, R. (1989): "La evolución de la economía española a través de sus principales magnitudes agregadas", en *España, economía*, Espasa-Calpe, Madrid, nueva ed. ampliada, págs. 1103-1134.

NARVAIZA, J.L. (1986): *Análisis multivariante aplicado al estudio de actitudes: comparación del análisis por componentes principales y por correspondencias*, Tesis doctoral (publicada en microficha), Universidad Comercial de Deusto, Bilbao.

PALACIOS, J. (1973): *The stock market in Spain: test of efficiency and capital market theory*, Tesis doctoral no publicada, Stanford University.

PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD (1973): *Texto del Decreto 530/1973 de 22 de febrero*, Banco de Vizcaya, Bilbao, 1980, 5ª ed.

PLAN GENERAL DE CONTABILIDAD (1991): Texto comentado del Real Decreto 1643/1990, de 20 de diciembre, *Situación*, 1.

PULIDO, A. (1983): *Modelos econométricos*, Pirámide, Madrid.

REILLY, F.K. and D.J. WRIGHT (1988): "A comparison of published betas", *Journal of portfolio management*, Primavera, págs. 64-69.

RENAU, J. (1992): "Formación social en la escuela y proyecto de sociedad", *Cristianisme i Justícia*, 48, Barcelona.

ROJO, L.A. (1987): "La crisis de la economía española, 1973-1984", en *La economía española en el siglo XX. Una perspectiva histórica*, Ariel, Barcelona, págs. 190-200.

ROLL, R. (1977): "A critique of the asset pricing theory tests", *Journal of financial economics*, Marzo, págs. 129-176.

ROLL, R. and S.A. ROSS (1980): "An empirical investigation of the Arbitrage Pricing Theory", *Journal of finance*, 35, Diciembre, págs. 1073-1103.

ROLL, R. and S.A. ROSS (1984): "The Arbitrage Pricing Theory approach to strategic portfolio planning", *Financial analysts journal*, Mayo-Junio, págs. 14-26.

ROSS, S.A. (1976): "The arbitrage theory of capital asset pricing", *Journal of economic theory*, Diciembre, págs. 341-360.

RUBIO, G. (1986a): "Los efectos de la contratación poco frecuente: tamaño y valoración", *Boletín de estudios económicos*, Agosto, págs. 369-383.

RUBIO, G. (1986b): "Emisiones y eficiencia: un análisis empírico del mercado primario de acciones en España", *Revista española de economía*, 3, págs. 225-248.

RUBIO, G. (1986c): "Análisis multivariante del cero-beta CAPM: el mercado español de capitales", *Revista española de economía*, 3, págs. 344-365.

RUBIO, G. (1988): "Formación de precios en el mercado bursátil: teoría y evidencia empírica", *Documentos de trabajo Fundación FIES*, Nº 22.

SANTIBAÑEZ, J. (1992): *Inversión y financiación: casos resueltos*, Universidad Comercial de Deusto, Bilbao, 2ª ed.

SAVATER, F. (1992): *Etica para Amador*, Ariel, Barcelona, 9ª ed.

SHANKEN, J. (1982): "The arbitrage pricing theory: is it testable?", *Journal of finance*, Diciembre, págs. 1129-1140.

SHANKEN, J. (1985): "Multi-beta CAPM or equilibrium-APT?: a reply", *Journal of finance*, Septiembre, págs. 1189-1196.

SHAPIRO, S.S. and M.B. WILK (1965): "An analysis of variance test for normality", *Biometrika*, Diciembre, págs. 591-611.

SHARPE, W.F. (1963): "A simplified model for portfolio analysis", *Management science*, Enero, págs. 277-293.

SHARPE, W.F. and G.M. COOPER (1972): "Risk return classes of New York stock exchange stocks, 1931-1967", *Financial analysts journal*, Marzo-Abril, págs. 46-54.

SHUKLA, R. and C. TRZCINKA (1990): "Sequential tests of the arbitrage pricing theory: a comparison of principal components and maximum likelihood factors", *Journal of finance*, Diciembre, págs. 1541-1564.

SMITH, A. (1776): *The wealth of nations* (traducción castellana en Aguilar, Madrid, 1961, 2ª ed.).

SUAREZ, A. (1987): *Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa*, Ediciones Pirámide, Madrid, 8ª ed.

STAMBAUGH, R.F. (1982): "On the exclusion of assets from tests of the two-parameter model: a sensitivity analysis", *Journal of financial economics*, Noviembre, págs. 237-268.

STATMAN, M. (1981): "Betas compared: Merryll Lynch vs. Value Line", *Journal of portfolio management*, Invierno, págs. 41-44.

TEICHROEW, D., ROBICHEK, A.A. and M. MONTALBANO (1965a): "Mathematical analysis of rates of return under certainty", *Management science*, 11, Enero, págs. 395-403.

TEICHROEW, D., ROBICHEK, A.A. and M. MONTALBANO (1965b): "An analysis of criteria for investment and financing decisions under certainty", *Management science*, 12, Noviembre, págs. 151-179.

TOBIN, J. (1958): "Liquidity preference as behaviour towards risk", *The review of economic studies*, 25, Febrero, págs. 65-86.

VAN HORNE, J.C. (1983): *Financial management and policy*, Prentice-Hall, Nueva Jersey, 6ª ed.

WEINGARTNER, H.M. (1963): *Mathematical programming and the analysis of capital budgeting problems*, Prentice-Hall, Nueva Jersey.

WESTON, J.F. y E.F. BRIGHAM (1984): *Finanzas en administración*, Interamericana, Mexico, 7ª ed., 2 vols.

## • Otros trabajos consultados

BALL, R. (1978): "Anomalies in relationships between securities' yields and yield-surrogates", *Journal of financial economics*, 6, págs. 103-126.

BANZ, R.W. and W.J. BREEN (1986): "Sample-dependent results using accounting and market data: some evidence", *Journal of finance*, Septiembre, págs. 779-793.

BAUMOL, W.J. (1963): "An expected gain-confidence limit criterion for portfolio selection", *Management science*, Octubre, págs. 174-182.

BOLSA DE MADRID (Servicio de Estudios Económicos) (1973): *Indice de Acciones 1941/1971*, Madrid.

BOLSA DE MADRID (Servicio de Estudios Económicos) (1983): *Resumen Estadístico*, Madrid.

BREALEY, R. y S. MYERS (1988): *Fundamentos de financiación empresarial*, McGraw-Hill, Madrid.

COLEGIOS DE AGENTES DE CAMBIO Y BOLSA DE MADRID Y BARCELONA (1958): *Anuario oficial de Valores de las Bolsas de Madrid y Barcelona*.

CONNOR, G. (1984): "A unified beta pricing theory", *Journal of economic theory*, Diciembre, págs. 13-31.

CONNOR, G. and R. KORAJCZYK (1988): "Risk and return in an equilibrium APT: Application of a new methodology", *Journal of financial economics*, 21, págs. 255-289.

CHAMBERLAIN, G. and M. ROTHSCHILD (1983): "Arbitrage, factor structures, and mean-variance analysis on large asset markets", *Econometrica*, Septiembre, págs. 1281-1304.

DHRYMES, P.J., I. FRIEND and N.B. GULTEKIN (1984): "A critical reexamination of the empirical evidence on the arbitrage pricing theory", *Journal of finance*, Junio, págs. 323-346.

DYBVIG, P.H. and S.A. ROSS (1985): "Yes, the APT is testable", *Journal of finance*, Septiembre, págs. 1173-1188.

FAMA, E.F. (1965): "The behavior of stock market prices", *Journal of business*, Enero, págs. 34-105.

FAMA, E.F. (1970): "Efficient capital markets: a review of theory and empirical work", *Journal of finance*, Mayo, págs. 383-417.

FAMA, E.F. and K.R. FRENCH (1988): "Permanent and temporary components of stock prices", *Journal of political economy*, 96, págs. 246-273.

FERNANDEZ AMATRIAIN, J. (1973): *La Bolsa. Su técnica y organización. Cómo operar en el Mercado de valores*, Ediciones Deusto, Bilbao.

FISHER, L. (1966): "Some new stock-market indexes", *Journal of business*, Enero, págs. 191-225.

FRANCIS J.C. y S.H. ARCHER (1977): *Análisis y gestión de carteras de valores*, ICE, Madrid.

FRIEND, I. and M. BLUME (1970): "Measurement of portfolio performance under uncertainty", *American economic review*, Septiembre, págs. 561-575.

GALBRAITH, J.K. (1991): *Breve historia de la euforia financiera*, Ariel, Barcelona.

GOMEZ-BEZARES, F. (1988): "Decisioni di investimento con rischio", *L'Industria*, Octubre - Diciembre, págs. 637-647.

GOMEZ-BEZARES, F. (1989): "Riesgo, retorno y plazo", *Estudios empresariales*, 71, págs. 50-55.

GOMEZ-BEZARES, F. (1990): "Los nuevos instrumentos y mercados financieros", *Boletín de estudios económicos*, Agosto, págs. 283-304.

GOMEZ-BEZARES, F. (1991): "Frontera eficiente y crítica de Roll", *Cuadernos de gestión*, Enero, págs. 19-44.

GOMEZ-BEZARES, F. (1993): "La empresa y los nuevos instrumentos financieros", *Alta dirección*, Enero-Febrero, págs. 29-36.

GOMEZ-BEZARES, F., J.A. MADARIAGA y J.V. UGARTE (1988): "La eficiencia en el mercado bursátil español", *Actualidad financiera*, 42, Noviembre, págs. 2238-2250.

HALEY, C.W. and L.D. SCHALL (1979): *The theory of financial decisions*, McGraw-Hill, London, 2ª ed.

HARRINGTON, D.R. (1987): *Modern portfolio theory, the capital asset pricing model and arbitrage pricing theory: a user's guide*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, Nueva Jersey, 2ª ed.

JAFFE, J., D.B. KEIM and R. WESTERFIELD (1989): "Earnings yields, market values and stock returns", *Journal of finance*, Marzo, págs. 135-148.

JENSEN, M.C. (1972): "The foundations and current state of capital market theory", en Jensen, ed., *Studies in the theory of capital markets*, Praeger, Nueva York, págs. 3-43.

LEHMANN, B.N. and D.M. MODEST (1988): "The empirical foundations of the arbitrage pricing theory", *Journal of financial economics*, 21, págs. 213-254.

LEVY, H. and H. MARKOWITZ (1979): "Approximating expected utility by a function of mean and variance", *American economic review*, Junio, págs. 308-317.

LINTNER, J. (1965): "The valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets", *Review of economics and statistics*, Febrero, págs. 13-37.

MALKIEL, B.G. (1992): *Un paseo aleatorio por Wall Street*, Alianza, Madrid.

MANDELBROT, B. (1963): "The variation of certain speculative prices", *Journal of business*, Octubre, págs. 394-419.

MARKOWITZ, H. (1991): "Foundations of portfolio theory", *Journal of finance*, Junio, págs. 469-477.

MASCAREÑAS, J. (1992): "La valoración de acciones y obligaciones: el análisis fundamental", *Actualidad financiera*, 1, Enero, págs. F1-F20.

MATEOS-APARICIO, P. (1977): *Inversión mobiliaria colectiva*, Servicio de estudios de la Bolsa de Madrid, Madrid.

MILLER, E. (1977): "Risk, uncertainty and divergences of opinion", *Journal of finance*, Septiembre, págs. 1151-1168.

MORA DEL RIO, F.J. (1988): "El 'insider trading', delito con la nueva bolsa", *Boletín de estudios económicos*, Abril, págs. 87-99.

MOSSIN, J. (1966): "Equilibrium in capital asset market", *Econometrica*, Octubre, págs. 768-783.

OWEN, D.B. (1962): *Handbook of statistical tables*, Addison-Wesley, Reading, Massachusetts.

PEIRO, A. (1990): *Rentabilidad y eficiencia en el mercado de acciones español*, Instituto valenciano de investigaciones económicas, Valencia.

REINGANUM, M.R. (1991): "El colapso de la hipótesis del mercado eficiente", *Análisis financiero*, 55, págs. 30-37.

REISMAN, H. (1992): "Reference variables, factor structure, and the approximate multibeta representation", *Journal of finance*, Septiembre, págs. 1303-1314.

ROLL, R. (1980): "Performance evaluation and benchmark errors", *Journal of portfolio management*, Verano, págs. 5-12.

ROLL, R. and S.A. ROSS (1984): "A critical reexamination of the empirical evidence on the arbitrage pricing theory: a reply", *Journal of finance*, Junio, págs. 347-350.

SHARPE, W. F. (1964): "Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk", *Journal of finance*, Septiembre, págs. 425-442.

SHARPE, W.F. (1976): *Teoría de cartera y del mercado de capitales*, Deusto, Bilbao.

SHARPE, W.F. (1987): "Integrated asset allocation", *Financial analysts journal*, Septiembre-Octubre, págs. 25-32.

SHARPE, W. F. (1991): "Capital asset prices with and without negative holdings", *Journal of finance*, Junio, págs. 489-509.

TABLAS DE ESTADISTICA (1992). Universidad Comercial de Deusto, Publicación interna.

THE ECONOMIST (1992): "Beta beaten", *The economist*, 7 de Marzo, pág. 79.

URQUIJO, J.L. (1987): "¿Tiene alguna utilidad práctica el coeficiente beta?", *Boletín de estudios económicos*, Agosto, págs. 323-343.

VASICEK, O.A. (1973): "A note on using cross-sectional information in bayesian estimation of security betas", *Journal of finance*. Diciembre, págs. 1233-1239.

WEI, K.C.J. (1988): "An asset-pricing theory unifying the CAPM and APT", *Journal of finance*, Septiembre, págs. 881-892.

# APÉNDICE 1

# TABLAS

- **Estadística descriptiva (1.959-63)**

| CONCEPTO | $\overline{X}_i$ | $S_i$ | $ASIM_i$ | $CURT_i$ | $MIN_i$ | $MAX_i$ | $RECOR_i$ | $RS_i$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,84% | 4,82% | 0,5610 | 0,2337 | -7,94% | 16,20% | 24,14% | 5,0047 |
| BILBAO | 1,30% | 5,94% | -0,6420 | 2,8606 | -22,21% | 14,04% | 36,24% | 6,1035 |
| CENTRAL | 1,91% | 3,73% | 0,7662 | 0,5016 | -4,37% | 13,11% | 17,48% | 4,6873 |
| EXTERIOR | 1,73% | 8,22% | 2,5482 | 9,0176 | -9,68% | 42,69% | 52,37% | 6,3731 |
| HISPANO | 1,85% | 4,94% | 0,8972 | 0,7710 | -7,28% | 16,34% | 23,62% | 4,7803 |
| POPULAR | 1,74% | 4,74% | 1,5125 | 4,2766 | -7,46% | 22,14% | 29,60% | 6,2394 |
| VIZCAYA | 1,34% | 5,67% | -0,2295 | 1,5569 | -16,94% | 17,55% | 34,49% | 6,0829 |
| FECSA | 1,59% | 5,07% | 0,9831 | 1,6356 | -8,89% | 17,50% | 26,39% | 5,2017 |
| FENOSA | 1,58% | 4,47% | -0,3602 | 2,6930 | -14,49% | 13,92% | 28,41% | 6,3615 |
| H.CANTABRICO | 0,86% | 5,03% | 0,5582 | 0,3993 | -8,39% | 16,54% | 24,93% | 4,9532 |
| H.CATALUÑA | 1,43% | 5,86% | 0,5793 | 4,1557 | -15,00% | 25,00% | 40,00% | 6,8265 |
| H.ESPAÑOLA | 1,57% | 5,16% | 0,0883 | 1,4144 | -14,87% | 16,16% | 31,03% | 6,0183 |
| IBERDUERO | 1,18% | 4,52% | 0,3498 | 2,4133 | -11,11% | 16,18% | 27,29% | 6,0413 |
| SEVILLANA | 1,22% | 3,95% | 0,8778 | 1,4441 | -7,97% | 13,64% | 21,61% | 5,4678 |
| U.ELECTRICA | 1,24% | 4,57% | 0,8717 | 1,9601 | -6,94% | 18,05% | 24,99% | 5,4702 |
| VIESGO | 0,91% | 4,97% | 1,6734 | 6,4188 | -8,78% | 24,26% | 33,04% | 6,6487 |
| AGUILA | 1,93% | 6,20% | -0,4431 | 3,1380 | -22,20% | 20,59% | 42,79% | 6,8972 |
| AZUCARERA | 0,70% | 5,05% | -0,3025 | 1,6925 | -14,98% | 14,00% | 28,98% | 5,7400 |
| EBRO | 0,40% | 5,70% | 0,0417 | 1,3530 | -15,18% | 16,90% | 32,08% | 5,6246 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 1,60% | 7,68% | 0,9853 | 2,0396 | -13,65% | 30,34% | 44,00% | 5,7258 |
| I.METROPOL. | 0,96% | 5,85% | 1,2447 | 4,5658 | -11,18% | 25,98% | 37,16% | 6,3483 |
| URBIS | 0,10% | 6,33% | 0,3212 | 0,7578 | -15,97% | 18,09% | 34,05% | 5,3795 |
| VALLEHERMOSO | 1,12% | 5,44% | 2,0853 | 8,4410 | -9,09% | 28,32% | 37,41% | 6,8772 |
| VALDERRIVAS | 2,02% | 7,75% | 1,1752 | 4,4784 | -18,06% | 34,92% | 52,98% | 6,8363 |
| G.INVERSIONES | 1,08% | 6,52% | 0,6313 | 0,9728 | -15,49% | 19,68% | 35,17% | 5,3938 |
| DURO FELGUERA | -0,80% | 5,48% | 0,3453 | 0,5311 | -12,93% | 14,29% | 27,22% | 4,9622 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,72% | 5,01% | -0,0259 | 3,6900 | -17,93% | 15,23% | 33,17% | 6,6210 |
| TABACALERA | 1,13% | 3,17% | 0,8889 | 3,2532 | -8,00% | 12,57% | 20,57% | 6,4851 |
| TELEFONICA | 0,45% | 5,49% | 0,6916 | 3,0802 | -16,16% | 20,07% | 36,23% | 6,6041 |
| ALTOS HORNOS | -0,35% | 6,65% | 0,2821 | 0,2031 | -14,62% | 15,97% | 30,59% | 4,6030 |
| CAF | -0,81% | 7,21% | 0,2828 | 1,0367 | -16,72% | 23,26% | 39,97% | 5,5435 |
| FASA | 3,24% | 11,89% | 3,1988 | 17,2313 | -28,57% | 71,91% | 100,48% | 8,4499 |
| SEAT | 0,33% | 7,06% | -0,4494 | 6,7191 | -30,10% | 26,29% | 56,40% | 7,9843 |
| CEPSA | 0,57% | 5,40% | 0,3152 | 0,1349 | -12,52% | 13,64% | 26,16% | 4,8478 |
| CROS | -0,13% | 5,83% | 1,1131 | 2,1742 | -11,27% | 20,99% | 32,26% | 5,5337 |
| E.I.ARAGONES. | 0,54% | 6,27% | 0,7170 | 0,3447 | -12,18% | 17,50% | 29,68% | 4,7372 |
| EXPLOSIVOS | 0,47% | 6,41% | 0,6821 | 0,0295 | -10,61% | 16,84% | 27,44% | 4,2807 |
| PAPELERA | 0,83% | 6,27% | -0,5537 | 1,2034 | -20,00% | 12,93% | 32,93% | 5,2539 |
| SNIACE | 0,59% | 6,59% | 0,7121 | 1,3727 | -12,23% | 23,89% | 36,12% | 5,4818 |
| U. Y EL FENIX | 2,21% | 12,75% | 0,8679 | 5,0338 | -37,74% | 55,56% | 93,30% | 7,3160 |
| R* no ponderada | 1,05% | 3,64% | 0,2617 | -0,4946 | -6,41% | 9,30% | 15,70% | 4,3159 |
| R* ponderada | 0,94% | 3,91% | 0,5220 | 0,5884 | -7,35% | 12,82% | 20,16% | 5,1504 |

Tabla III-1

- **Estadística descriptiva (1.964-68)**

| CONCEPTO | $\overline{X}_i$ | $S_i$ | $ASIM_i$ | $CURT_i$ | $MIN_i$ | $MAX_i$ | $RECOR_i$ | $RS_i$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 2,57% | 5,40% | 1,8294 | 7,0747 | -6,47% | 28,72% | 35,19% | 6,5193 |
| BILBAO | 2,12% | 5,02% | 0,2054 | 1,6731 | -13,57% | 15,84% | 29,42% | 5,8597 |
| CENTRAL | 2,93% | 4,07% | 0,1744 | -0,2492 | -5,90% | 12,24% | 18,14% | 4,4542 |
| EXTERIOR | 0,98% | 5,34% | 1,2754 | 2,3326 | -8,74% | 21,05% | 29,79% | 5,5817 |
| HISPANO | 2,79% | 5,88% | 0,5353 | 3,5229 | -17,37% | 21,80% | 39,18% | 6,6599 |
| POPULAR | 2,52% | 5,59% | 0,4952 | 3,4824 | -12,17% | 24,50% | 36,67% | 6,5551 |
| VIZCAYA | 1,80% | 4,89% | -0,1737 | 2,4017 | -14,81% | 16,71% | 31,53% | 6,4466 |
| FECSA | 0,43% | 4,34% | 0,7140 | 1,6808 | -9,00% | 14,74% | 23,74% | 5,4665 |
| FENOSA | 0,26% | 3,15% | 0,0339 | 1,3028 | -7,92% | 10,33% | 18,24% | 5,7885 |
| H.CANTABRICO | 0,25% | 3,75% | 1,1269 | 2,3943 | -8,01% | 13,24% | 21,25% | 5,6633 |
| H.CATALUÑA | 0,22% | 4,03% | 0,8485 | 0,7516 | -7,83% | 11,55% | 19,38% | 4,8044 |
| H.ESPAÑOLA | 0,59% | 4,61% | 0,2797 | -0,5690 | -9,09% | 10,39% | 19,48% | 4,2293 |
| IBERDUERO | 0,94% | 3,79% | -0,6343 | 1,0368 | -11,53% | 9,07% | 20,59% | 5,4278 |
| SEVILLANA | 0,82% | 3,04% | 0,6112 | 1,2603 | -7,14% | 10,10% | 17,24% | 5,6624 |
| U.ELECTRICA | 0,29% | 3,79% | 0,4083 | 0,7966 | -9,95% | 11,25% | 21,20% | 5,5899 |
| VIESGO | 0,36% | 4,63% | 0,3363 | -0,3784 | -8,62% | 11,90% | 20,52% | 4,4318 |
| AGUILA | -1,07% | 4,20% | 0,2429 | 0,4934 | -10,78% | 10,79% | 21,57% | 5,1315 |
| AZUCARERA | 0,56% | 5,06% | 0,0736 | 0,6570 | -14,29% | 13,04% | 27,33% | 5,4014 |
| EBRO | 1,92% | 6,06% | 1,3557 | 2,5139 | -9,40% | 23,62% | 33,02% | 5,4520 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 2,55% | 6,64% | 1,4866 | 3,6614 | -12,58% | 27,94% | 40,53% | 6,1056 |
| I.METROPOL. | 1,19% | 3,53% | 0,3810 | 0,1400 | -6,00% | 11,41% | 17,41% | 4,9268 |
| URBIS | 2,90% | 6,51% | 1,3138 | 2,4212 | -9,13% | 24,17% | 33,29% | 5,1178 |
| VALLEHERMOSO | 1,48% | 5,56% | 0,7395 | 2,7516 | -15,63% | 20,63% | 36,25% | 6,5174 |
| VALDERRIVAS | 0,48% | 6,46% | 0,3903 | 1,4465 | -16,34% | 21,57% | 37,91% | 5,8635 |
| G.INVERSIONES | 1,70% | 4,08% | 0,5007 | 0,5640 | -7,64% | 12,40% | 20,04% | 4,9108 |
| DURO FELGUERA | -0,38% | 7,98% | 0,4831 | 0,5844 | -18,92% | 22,58% | 41,50% | 5,2007 |
| RIOTINTO | 1,45% | 5,58% | 0,4147 | 1,5712 | -12,50% | 19,05% | 31,55% | 5,6559 |
| CAMPSA | 0,57% | 3,49% | 1,6585 | 4,3292 | -5,08% | 14,40% | 19,48% | 5,5789 |
| TABACALERA | 0,26% | 3,84% | 0,2791 | -0,1128 | -8,25% | 9,85% | 18,11% | 4,7161 |
| TELEFONICA | 1,21% | 2,94% | 0,6826 | 1,1258 | -6,28% | 10,41% | 16,69% | 5,6758 |
| ALTOS HORNOS | -0,84% | 8,55% | 1,8593 | 5,8916 | -17,24% | 36,47% | 53,71% | 6,2793 |
| CAF | -0,34% | 6,36% | 1,1925 | 1,5591 | -12,50% | 19,40% | 31,90% | 5,0146 |
| FASA | 3,01% | 7,52% | 2,9651 | 11,7127 | -5,22% | 43,18% | 48,41% | 6,4348 |
| SEAT | 1,19% | 4,85% | 0,4287 | 2,1151 | -13,31% | 16,90% | 30,21% | 6,2294 |
| CEPSA | 0,95% | 5,36% | 1,1573 | 2,4135 | -8,34% | 20,29% | 28,63% | 5,3372 |
| CROS | -0,13% | 6,77% | 0,7535 | 1,7330 | -15,86% | 23,19% | 39,05% | 5,7694 |
| E.I.ARAGONES. | 0,67% | 5,27% | 0,6044 | -0,0505 | -8,96% | 15,69% | 24,65% | 4,6810 |
| EXPLOSIVOS | 0,36% | 6,61% | 0,9060 | 1,2189 | -12,69% | 21,83% | 34,52% | 5,2262 |
| PAPELERA | -0,63% | 8,18% | 0,2228 | 0,2562 | -20,77% | 22,86% | 43,63% | 5,3349 |
| SNIACE | -1,00% | 7,62% | 0,3242 | 2,5196 | -25,00% | 24,29% | 49,29% | 6,4639 |
| U. Y EL FENIX | -0,09% | 11,83% | -2,4338 | 11,1576 | -61,15% | 26,54% | 87,69% | 7,4110 |
| R* no ponderada | 0,92% | 2,16% | 0,9899 | 0,5840 | -2,45% | 7,43% | 9,87% | 4,5676 |
| R* ponderada | 1,03% | 2,26% | 0,5217 | 0,0846 | -3,42% | 7,08% | 10,49% | 4,6478 |

Tabla III-2

- **Estadística descriptiva (1.969-73)**

| CONCEPTO | $\bar{X}_i$ | $S_i$ | $ASIM_i$ | $CURT_i$ | $MIN_i$ | $MAX_i$ | $RECOR_i$ | $RS_i$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,99% | 4,72% | -0,3859 | 1,1043 | -12,73% | 12,73% | 25,46% | 5,3963 |
| BILBAO | 2,38% | 6,34% | 0,1522 | 0,1918 | -12,25% | 18,88% | 31,13% | 4,9110 |
| CENTRAL | 1,86% | 5,83% | -0,3316 | 1,1116 | -16,67% | 16,94% | 33,61% | 5,7615 |
| EXTERIOR | 1,73% | 8,12% | 1,2942 | 4,7600 | -15,68% | 37,25% | 52,93% | 6,5217 |
| HISPANO | 1,14% | 4,69% | -0,5368 | 1,1154 | -12,88% | 12,93% | 25,81% | 5,4981 |
| POPULAR | 1,85% | 6,74% | 0,3567 | 1,5228 | -14,38% | 21,01% | 35,39% | 5,2522 |
| VIZCAYA | 1,95% | 5,82% | 0,0562 | 1,2811 | -15,18% | 17,58% | 32,76% | 5,6318 |
| FECSA | 1,55% | 6,39% | 0,4271 | 1,2345 | -12,84% | 20,47% | 33,31% | 5,2150 |
| FENOSA | 0,80% | 5,41% | 1,6355 | 4,3397 | -11,00% | 21,57% | 32,58% | 6,0226 |
| H.CANTABRICO | 1,70% | 5,20% | 0,3045 | 0,7463 | -12,17% | 15,07% | 27,24% | 5,2421 |
| H.CATALUÑA | 1,71% | 5,61% | 0,2776 | 0,7847 | -12,32% | 17,20% | 29,52% | 5,2574 |
| H.ESPAÑOLA | 1,40% | 5,17% | 0,1368 | 0,9416 | -13,50% | 14,75% | 28,25% | 5,4613 |
| IBERDUERO | 1,53% | 4,81% | -0,2812 | 0,0662 | -11,92% | 12,50% | 24,42% | 5,0789 |
| SEVILLANA | 1,31% | 4,88% | -0,1191 | -0,3860 | -11,62% | 11,65% | 23,27% | 4,7671 |
| U.ELECTRICA | 1,75% | 5,28% | 0,3812 | 1,8217 | -9,64% | 21,21% | 30,85% | 5,8394 |
| VIESGO | 1,58% | 5,27% | 0,2164 | 1,1700 | -11,74% | 16,40% | 28,14% | 5,3400 |
| AGUILA | 1,09% | 7,55% | -0,2864 | 0,6891 | -20,00% | 17,84% | 37,84% | 5,0146 |
| AZUCARERA | 1,65% | 8,22% | 0,9569 | 0,3994 | -11,07% | 25,00% | 36,07% | 4,3900 |
| EBRO | 0,73% | 5,54% | 0,5517 | 1,7035 | -13,64% | 19,20% | 32,84% | 5,9227 |
| CRISTALERIA | 2,04% | 7,42% | 0,6380 | 4,3752 | -20,00% | 31,47% | 51,47% | 6,9399 |
| DRAGADOS | 3,32% | 8,66% | 0,7457 | 0,7369 | -12,99% | 30,05% | 43,04% | 4,9678 |
| I.METROPOL. | 1,36% | 5,57% | -0,2007 | -0,2023 | -12,12% | 12,79% | 24,91% | 4,4757 |
| URBIS | 1,27% | 6,94% | 0,1670 | 0,4594 | -15,22% | 19,83% | 35,05% | 5,0540 |
| VALLEHERMOSO | 1,40% | 5,83% | 0,4235 | 0,9562 | -11,99% | 20,40% | 32,39% | 5,5552 |
| VALDERRIVAS | 2,05% | 6,68% | 0,6382 | 1,2844 | -12,52% | 23,22% | 35,74% | 5,3506 |
| G.INVERSIONES | 4,03% | 9,06% | 1,1693 | 3,4609 | -16,98% | 41,25% | 58,23% | 6,4245 |
| DURO FELGUERA | 2,39% | 9,35% | 0,7243 | 0,1075 | -16,67% | 27,97% | 44,63% | 4,7720 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 2,26% | 7,70% | 0,1295 | 2,1580 | -21,32% | 26,91% | 48,22% | 6,2610 |
| TABACALERA | 3,13% | 7,20% | 0,8674 | 1,9351 | -11,23% | 30,21% | 41,44% | 5,7518 |
| TELEFONICA | 2,40% | 4,51% | 0,0864 | 1,2394 | -9,48% | 16,39% | 25,87% | 5,7372 |
| ALTOS HORNOS | 3,05% | 9,70% | 0,5798 | 0,1803 | -16,30% | 27,78% | 44,07% | 4,5458 |
| CAF | 1,69% | 9,32% | 1,1568 | 2,7458 | -15,47% | 34,07% | 49,54% | 5,3133 |
| FASA | 1,86% | 7,75% | -0,1491 | 1,0344 | -23,81% | 20,00% | 43,81% | 5,6499 |
| SEAT | 1,41% | 9,29% | -0,1460 | 1,1170 | -25,91% | 28,01% | 53,92% | 5,8020 |
| CEPSA | 1,84% | 8,24% | -0,2197 | 1,5823 | -22,87% | 25,00% | 47,87% | 5,8090 |
| CROS | 1,24% | 8,73% | 1,2192 | 2,7924 | -14,24% | 32,77% | 47,01% | 5,3841 |
| E.I.ARAGONES. | 1,58% | 5,75% | 0,7603 | 1,3072 | -10,83% | 19,75% | 30,58% | 5,3203 |
| EXPLOSIVOS | 1,76% | 8,28% | 0,9387 | 1,6205 | -13,95% | 29,86% | 43,81% | 5,2883 |
| PAPELERA | 1,30% | 8,81% | 0,6040 | 0,0782 | -14,84% | 25,48% | 40,31% | 4,5776 |
| SNIACE | 1,93% | 8,47% | 1,6706 | 5,0017 | -11,48% | 39,02% | 50,51% | 5,9660 |
| U. Y EL FENIX | -0,45% | 4,05% | 0,1744 | 1,7954 | -12,65% | 12,09% | 24,74% | 6,1117 |
| R* no ponderada | 1,75% | 4,69% | 0,1028 | 1,4037 | -11,37% | 15,12% | 26,49% | 5,6530 |
| R* ponderada | 1,68% | 4,17% | -0,3451 | 1,7056 | -11,60% | 13,12% | 24,73% | 5,9290 |

Tabla III-3

- **Estadística descriptiva (1.974-78)**

| CONCEPTO | $\overline{X}_i$ | $S_i$ | $ASIM_i$ | $CURT_i$ | $MIN_i$ | $MAX_i$ | $RECOR_i$ | $RS_i$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | -0,45% | 10,08% | 0,6709 | -0,2110 | -17,51% | 25,55% | 43,06% | 4,2695 |
| BILBAO | -0,41% | 9,45% | 0,6895 | 1,0257 | -18,88% | 31,35% | 50,23% | 5,3146 |
| CENTRAL | -0,64% | 8,77% | 0,2535 | 0,2371 | -21,67% | 19,73% | 41,40% | 4,7237 |
| EXTERIOR | 0,61% | 8,35% | 0,5678 | 0,6110 | -16,95% | 23,86% | 40,81% | 4,8873 |
| HISPANO | -0,64% | 7,99% | 0,5576 | 0,1118 | -16,67% | 21,87% | 38,53% | 4,8256 |
| POPULAR | -0,85% | 9,19% | 0,7038 | 0,9073 | -18,03% | 27,33% | 45,36% | 4,9343 |
| VIZCAYA | -0,76% | 9,54% | 0,4183 | 0,0479 | -20,55% | 25,71% | 46,26% | 4,8518 |
| FECSA | -0,95% | 4,40% | 0,1851 | 1,7638 | -14,89% | 12,00% | 26,89% | 6,1149 |
| FENOSA | -0,91% | 3,44% | 0,6505 | 0,0488 | -8,28% | 7,76% | 16,04% | 4,6617 |
| H.CANTABRICO | -0,90% | 6,75% | -0,0665 | -0,3378 | -17,07% | 12,98% | 30,05% | 4,4505 |
| H.CATALUÑA | -1,10% | 5,28% | 0,3095 | 0,3367 | -11,83% | 14,29% | 26,12% | 4,9422 |
| H.ESPAÑOLA | -0,72% | 5,76% | -0,1982 | 0,1361 | -18,18% | 11,51% | 29,69% | 5,1527 |
| IBERDUERO | -1,00% | 6,48% | 0,3631 | -0,5779 | -12,08% | 15,15% | 27,23% | 4,2042 |
| SEVILLANA | -1,00% | 5,70% | 0,4916 | 0,2892 | -11,48% | 13,82% | 25,29% | 4,4344 |
| U.ELECTRICA | -0,84% | 5,10% | 0,1411 | -0,4835 | -12,65% | 9,89% | 22,55% | 4,4181 |
| VIESGO | -1,16% | 5,88% | 0,2607 | 0,3266 | -15,72% | 13,30% | 29,02% | 4,9337 |
| AGUILA | -1,56% | 7,54% | 0,1542 | -0,2122 | -17,81% | 16,67% | 34,47% | 4,5750 |
| AZUCARERA | -0,43% | 6,93% | 0,1138 | 1,5054 | -21,56% | 20,00% | 41,56% | 6,0007 |
| EBRO | -0,81% | 8,12% | -0,0650 | 2,4366 | -27,12% | 23,79% | 50,91% | 6,2673 |
| CRISTALERIA | -0,48% | 8,94% | 0,1478 | 0,8240 | -20,91% | 23,26% | 44,16% | 4,9395 |
| DRAGADOS | -0,46% | 10,33% | 0,5061 | 1,0613 | -25,23% | 32,90% | 58,13% | 5,6266 |
| I.METROPOL. | -1,23% | 7,07% | 0,4720 | 0,3087 | -14,69% | 18,53% | 33,22% | 4,6981 |
| URBIS | -1,57% | 6,80% | 0,0731 | 0,9576 | -19,53% | 19,05% | 38,58% | 5,6747 |
| VALLEHERMOSO | -0,92% | 6,08% | -0,2089 | 0,8473 | -17,87% | 13,18% | 31,06% | 5,1098 |
| VALDERRIVAS | -1,08% | 7,93% | 0,1258 | -0,1671 | -20,61% | 19,05% | 39,65% | 4,9989 |
| G.INVERSIONES | -1,87% | 12,91% | 1,1287 | 1,0227 | -24,27% | 33,33% | 57,61% | 4,4627 |
| DURO FELGUERA | -0,02% | 7,92% | 1,5530 | 5,4414 | -13,64% | 36,00% | 49,64% | 6,2667 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,32% | 8,33% | 0,7456 | 2,6004 | -18,73% | 29,92% | 48,65% | 5,8408 |
| TABACALERA | -1,06% | 7,67% | 0,6064 | 2,0807 | -18,53% | 26,90% | 45,43% | 5,9230 |
| TELEFONICA | -1,71% | 6,45% | -0,6680 | 1,7925 | -25,09% | 13,33% | 38,43% | 5,9573 |
| ALTOS HORNOS | -2,88% | 9,82% | 0,7073 | 0,7323 | -21,28% | 27,94% | 49,22% | 5,0112 |
| CAF | -0,22% | 5,22% | 0,9030 | 1,8135 | -10,45% | 19,12% | 29,57% | 5,6641 |
| FASA | -0,52% | 7,36% | 0,5071 | -0,2379 | -14,06% | 17,48% | 31,54% | 4,2822 |
| SEAT | -1,31% | 11,75% | 0,9360 | 2,2156 | -24,19% | 39,22% | 63,40% | 5,3955 |
| CEPSA | -0,34% | 8,85% | 0,2399 | 0,2001 | -23,60% | 20,95% | 44,56% | 5,0330 |
| CROS | -1,96% | 6,73% | 0,0215 | -0,2917 | -16,84% | 10,87% | 27,71% | 4,1175 |
| E.I.ARAGONES. | -1,91% | 6,48% | 0,1983 | -0,0856 | -18,03% | 14,04% | 32,07% | 4,9490 |
| EXPLOSIVOS | -1,67% | 7,66% | 0,2630 | 0,2635 | -22,32% | 16,67% | 38,99% | 5,0867 |
| PAPELERA | -0,45% | 16,68% | 2,3495 | 9,7777 | -30,26% | 85,37% | 115,63% | 6,9313 |
| SNIACE | -0,86% | 9,86% | 0,8024 | 2,7236 | -25,74% | 36,97% | 62,71% | 6,3584 |
| U. Y EL FENIX | 0,33% | 7,75% | 1,3761 | 3,6131 | -15,33% | 31,10% | 46,43% | 5,9874 |
| R* no ponderada | -0,89% | 4,65% | 0,4813 | -0,3409 | -10,06% | 9,32% | 19,39% | 4,1712 |
| R* ponderada | -0,98% | 5,17% | 0,2115 | -0,2222 | -12,71% | 11,80% | 24,51% | 4,7421 |

Tabla III-4

- **Estadística descriptiva (1.979-83)**

| CONCEPTO | $\bar{X}_i$ | $S_i$ | $ASIM_i$ | $CURT_i$ | $MIN_i$ | $MAX_i$ | $RECOR_i$ | $RS_i$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,36% | 7,42% | 0,3302 | 0,3528 | -14,76% | 24,68% | 39,44% | 5,3190 |
| BILBAO | 0,75% | 6,05% | 0,0129 | 0,4362 | -14,75% | 16,50% | 31,26% | 5,1669 |
| CENTRAL | 0,98% | 6,84% | 0,1337 | 0,1415 | -16,31% | 16,38% | 32,69% | 4,7815 |
| EXTERIOR | 1,01% | 4,38% | 0,8132 | 1,1968 | -9,00% | 15,41% | 24,41% | 5,0032 |
| HISPANO | 0,71% | 5,60% | 0,2924 | 0,2501 | -11,16% | 16,81% | 27,97% | 4,9960 |
| POPULAR | 1,19% | 7,71% | 0,4572 | -0,0780 | -13,56% | 20,75% | 34,31% | 4,4525 |
| VIZCAYA | 1,34% | 7,00% | 0,9015 | 2,1873 | -13,49% | 24,64% | 38,13% | 5,4516 |
| FECSA | 0,99% | 4,66% | 0,1088 | -0,4042 | -8,93% | 12,50% | 21,43% | 4,6024 |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 2,18% | 10,40% | 1,5619 | 6,4869 | -25,98% | 46,84% | 72,81% | 7,0022 |
| H.CATALUÑA | 1,33% | 5,79% | 0,5079 | 1,6552 | -15,59% | 19,11% | 34,70% | 5,9954 |
| H.ESPAÑOLA | 0,99% | 5,81% | 0,2507 | -0,0159 | -11,96% | 14,45% | 26,41% | 4,5476 |
| IBERDUERO | 1,02% | 6,52% | -0,7391 | 2,1889 | -23,94% | 13,45% | 37,39% | 5,7367 |
| SEVILLANA | 1,11% | 6,14% | 0,4577 | -0,0540 | -9,82% | 19,05% | 28,87% | 4,6987 |
| U.ELECTRICA | 0,85% | 5,65% | 0,1503 | -0,4218 | -11,11% | 14,10% | 25,21% | 4,4627 |
| VIESGO | 3,09% | 13,52% | 2,0322 | 13,8615 | -41,67% | 76,47% | 118,14% | 8,7384 |
| AGUILA | 2,36% | 17,40% | 1,6099 | 3,9429 | -34,48% | 68,88% | 103,36% | 5,9419 |
| AZUCARERA | 2,18% | 10,36% | -0,1718 | -0,0484 | -21,70% | 25,41% | 47,11% | 4,5447 |
| EBRO | 1,44% | 7,12% | 1,2676 | 2,1063 | -9,69% | 24,51% | 34,20% | 4,8012 |
| CRISTALERIA | 1,47% | 11,25% | 0,5548 | -0,2073 | -17,05% | 28,57% | 45,62% | 4,0537 |
| DRAGADOS | 0,90% | 12,97% | 0,4521 | -0,3832 | -22,95% | 32,93% | 55,88% | 4,3086 |
| I.METROPOL. | 2,18% | 6,78% | 0,7784 | 2,0490 | -13,33% | 27,59% | 40,92% | 6,0388 |
| URBIS | -0,15% | 17,36% | 1,2724 | 1,9144 | -32,26% | 55,00% | 87,26% | 5,0274 |
| VALLEHERMOSO | 0,45% | 9,93% | 0,5796 | 2,0615 | -29,85% | 32,84% | 62,69% | 6,3122 |
| VALDERRIVAS | 2,94% | 8,67% | 0,5962 | 1,1649 | -18,52% | 28,57% | 47,09% | 5,4323 |
| G.INVERSIONES | 1,96% | 12,96% | 1,5726 | 6,7139 | -29,85% | 63,16% | 93,01% | 7,1793 |
| DURO FELGUERA | 4,96% | 15,10% | 0,8904 | 0,5836 | -22,84% | 51,67% | 74,51% | 4,9338 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,87% | 8,30% | 1,4124 | 16,1018 | -34,81% | 44,38% | 79,18% | 9,5364 |
| TABACALERA | 1,04% | 7,15% | 1,9195 | 8,0001 | -11,02% | 36,68% | 47,70% | 6,6739 |
| TELEFONICA | 1,35% | 6,92% | 1,3851 | 4,0031 | -15,44% | 29,85% | 45,29% | 6,5463 |
| ALTOS HORNOS | 1,34% | 18,97% | 1,3576 | 2,7614 | -32,39% | 70,59% | 102,98% | 5,4289 |
| CAF | 2,02% | 12,39% | 0,0809 | 0,1846 | -31,82% | 32,94% | 64,76% | 5,2261 |
| FASA | 4,52% | 12,51% | 3,8434 | 19,1508 | -20,00% | 78,68% | 98,68% | 7,8872 |
| SEAT | -0,43% | 15,45% | 0,6573 | -0,0640 | -26,92% | 41,18% | 68,10% | 4,4079 |
| CEPSA | 0,80% | 9,04% | 0,4464 | -0,3131 | -16,90% | 21,96% | 38,86% | 4,3003 |
| CROS | 0,64% | 14,66% | 0,8126 | 0,0187 | -21,57% | 40,91% | 62,48% | 4,2605 |
| E.I.ARAGONES. | 1,75% | 14,54% | 0,7351 | 0,5751 | -23,08% | 50,00% | 73,08% | 5,0269 |
| EXPLOSIVOS | -0,57% | 15,75% | 0,1992 | -0,3214 | -38,71% | 35,29% | 74,00% | 4,6977 |
| PAPELERA | 0,07% | 15,84% | 0,9459 | 1,5990 | -25,00% | 55,93% | 80,93% | 5,1109 |
| SNIACE | 0,75% | 15,06% | 0,6249 | 0,6958 | -34,00% | 44,68% | 78,68% | 5,2240 |
| U. Y EL FENIX | 2,02% | 9,50% | 1,1177 | 1,9803 | -14,55% | 36,70% | 51,25% | 5,3969 |
| R* no ponderada | 1,39% | 5,65% | 0,3261 | -0,6617 | -8,00% | 16,28% | 24,28% | 4,2959 |
| R* ponderada | 1,12% | 4,68% | 0,4137 | 0,3049 | -8,42% | 14,79% | 23,21% | 4,9637 |

Tabla III-5

- **Estadística descriptiva (1.984-88)**

| CONCEPTO | $\overline{X}_i$ | $S_i$ | $ASIM_i$ | $CURT_i$ | $MIN_i$ | $MAX_i$ | $RECOR_i$ | $RS_i$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 3,63% | 10,77% | 0,2724 | 2,1039 | -32,51% | 33,93% | 66,44% | 6,1686 |
| BILBAO | 3,75% | 10,71% | -0,0387 | 4,4337 | -31,26% | 42,37% | 73,64% | 6,8776 |
| CENTRAL | 3,54% | 10,33% | 1,0551 | 4,6882 | -29,26% | 45,68% | 74,94% | 7,2554 |
| EXTERIOR | 2,62% | 11,53% | 1,9613 | 6,0760 | -25,00% | 50,27% | 75,27% | 6,5300 |
| HISPANO | 3,51% | 16,36% | 2,6225 | 10,9887 | -24,31% | 89,80% | 114,11% | 6,9753 |
| POPULAR | 4,43% | 11,10% | 0,6636 | 1,0440 | -26,32% | 37,76% | 64,08% | 5,7721 |
| VIZCAYA | 3,67% | 13,27% | -0,0129 | 1,9029 | -31,25% | 46,22% | 77,47% | 5,8385 |
| FECSA | 1,10% | 8,05% | 0,1777 | 0,1868 | -16,98% | 21,16% | 38,15% | 4,7414 |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 2,45% | 11,31% | 0,7561 | -0,1368 | -18,84% | 31,28% | 50,12% | 4,4308 |
| H.CATALUÑA | 1,51% | 13,60% | 2,9078 | 14,1272 | -23,30% | 77,59% | 100,89% | 7,4174 |
| H.ESPAÑOLA | 2,62% | 10,22% | 0,9632 | 1,6951 | -17,08% | 40,33% | 57,40% | 5,6172 |
| IBERDUERO | 3,10% | 9,55% | 0,5479 | 0,1991 | -18,68% | 28,25% | 46,93% | 4,9140 |
| SEVILLANA | 2,75% | 10,08% | 0,9480 | 0,7848 | -12,87% | 34,90% | 47,77% | 4,7377 |
| U.ELECTRICA | 2,54% | 10,87% | 0,6706 | 0,2275 | -17,65% | 32,18% | 49,83% | 4,5859 |
| VIESGO | 2,44% | 9,76% | 2,3309 | 8,4833 | -13,58% | 50,63% | 64,21% | 6,5766 |
| AGUILA | 3,41% | 15,17% | 0,7736 | 1,1418 | -35,68% | 45,71% | 81,40% | 5,3673 |
| AZUCARERA | 5,49% | 15,83% | 0,4175 | 1,3043 | -39,41% | 54,39% | 93,79% | 5,9257 |
| EBRO | 5,52% | 11,75% | 0,9393 | 1,4877 | -22,26% | 44,72% | 66,98% | 5,6990 |
| CRISTALERIA | 5,06% | 13,31% | 0,7111 | 2,5554 | -29,22% | 56,25% | 85,47% | 6,4214 |
| DRAGADOS | 3,80% | 13,71% | 0,2630 | 1,2315 | -35,37% | 41,93% | 77,30% | 5,6373 |
| I.METROPOL. | 4,13% | 10,79% | 0,3483 | 2,4161 | -28,00% | 36,23% | 64,23% | 5,9541 |
| URBIS | 6,55% | 16,04% | 0,3433 | 1,5855 | -43,03% | 57,32% | 100,34% | 6,2542 |
| VALLEHERMOSO | 5,54% | 16,11% | 0,3899 | 2,3012 | -45,31% | 61,29% | 106,60% | 6,6156 |
| VALDERRIVAS | 5,43% | 12,39% | 0,1311 | 3,2836 | -41,40% | 43,49% | 84,89% | 6,8515 |
| G.INVERSIONES | 4,49% | 15,46% | 1,3007 | 3,5791 | -32,31% | 61,51% | 93,82% | 6,0689 |
| DURO FELGUERA | 4,06% | 14,90% | 0,0653 | 2,2340 | -47,50% | 50,19% | 97,69% | 6,5563 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3,20% | 17,43% | 1,2881 | 4,6765 | -50,50% | 72,41% | 122,91% | 7,0496 |
| TABACALERA | 4,98% | 14,63% | -0,0231 | 2,8490 | -50,12% | 44,04% | 94,16% | 6,4362 |
| TELEFONICA | 2,63% | 9,60% | 0,6206 | 3,7645 | -29,71% | 38,44% | 68,15% | 7,1015 |
| ALTOS HORNOS | 4,39% | 19,52% | 0,8303 | 1,9577 | -49,58% | 62,46% | 112,04% | 5,7397 |
| CAF | 6,31% | 22,44% | 0,8525 | 3,6759 | -64,70% | 94,74% | 159,44% | 7,1046 |
| FASA | 3,48% | 18,02% | 0,7033 | 2,0209 | -45,85% | 62,90% | 108,76% | 6,0339 |
| SEAT | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CEPSA | 4,20% | 13,29% | 0,5754 | 2,8687 | -38,65% | 49,40% | 88,04% | 6,6246 |
| CROS | 6,79% | 22,70% | 1,2836 | 1,6396 | -36,03% | 81,85% | 117,88% | 5,1920 |
| E.I.ARAGONES. | 5,10% | 16,41% | 0,4119 | 0,7953 | -34,70% | 50,70% | 85,40% | 5,2054 |
| EXPLOSIVOS | 6,78% | 19,30% | 0,1846 | 1,2037 | -54,84% | 62,41% | 117,24% | 6,0753 |
| PAPELERA | 7,47% | 21,20% | 1,9659 | 5,8912 | -23,68% | 104,30% | 127,99% | 6,0364 |
| SNIACE | 5,55% | 22,02% | 0,7551 | 1,2211 | -49,58% | 76,03% | 125,61% | 5,7054 |
| U. Y EL FENIX | 5,26% | 16,48% | 1,4288 | 6,9207 | -42,71% | 82,30% | 125,02% | 7,5855 |
| R* no ponderada | 4,19% | 8,87% | -0,4660 | 2,3838 | -29,95% | 24,26% | 54,51% | 6,1138 |
| R* ponderada | 3,13% | 7,29% | -0,0062 | 2,0420 | -22,09% | 25,36% | 47,45% | 6,5051 |

Tabla III-6

**- Estadístico de asimetría** **(fórmula 3.7)**

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,7740 | 5,7852 | -1,2202 | 2,1217 | 1,0442 | 0,8613 |
| BILBAO | -2,0301 | 0,6497 | 0,4814 | 2,1805 | 0,0406 | -0,1224 |
| CENTRAL | 2,4230 | 0,5515 | -1,0487 | 0,8016 | 0,4229 | 3,3364 |
| EXTERIOR | 8,0580 | 4,0332 | 4,0927 | 1,7957 | 2,5717 | 6,2021 |
| HISPANO | 2,8372 | 1,6927 | -1,6976 | 1,7633 | 0,9245 | 8,2932 |
| POPULAR | 4,7829 | 1,5658 | 1,1281 | 2,2256 | 1,4457 | 2,0983 |
| VIZCAYA | -0,7256 | -0,5494 | 0,1778 | 1,3227 | 2,8507 | -0,0407 |
| FECSA | 3,1088 | 2,2578 | 1,3506 | 0,5853 | 0,3440 | 0,5618 |
| FENOSA | -1,1390 | 0,1070 | 5,1718 | 2,0572 | - | - |
| H.CANTABRICO | 1,7650 | 3.5635 | 0,9628 | -0,2104 | 4,9392 | 2,3910 |
| H.CATALUÑA | 1,8319 | 2,6831 | 0,8777 | 0,9787 | 1,6062 | 9,1953 |
| H.ESPAÑOLA | 0,2792 | 0,8844 | 0,4326 | -0,6266 | 0,7927 | 3,0459 |
| IBERDUERO | 1,1061 | -2,0057 | -0,8892 | 1,1482 | -2,3373 | 1,7325 |
| SEVILLANA | 2,7759 | 1,9327 | -0,3766 | 1,5547 | 1,4475 | 2,9978 |
| U.ELECTRICA | 2,7564 | 1,2912 | 1,2054 | 0,4462 | 0,4754 | 2,1207 |
| VIESGO | 5,2919 | 1,0636 | 0,6842 | 0,8244 | 6,4265 | 7,3710 |
| AGUILA | -1,4013 | 0,7683 | -0,9058 | 0,4876 | 5,0909 | 2,4465 |
| AZUCARERA | -0,9566 | 0,2329 | 3,0260 | 0,3598 | -0,5433 | 1,3204 |
| EBRO | 0,1318 | 4,2871 | 1,7447 | -0,2057 | 4,0084 | 2,9703 |
| CRISTALERIA | - | - | 2,0174 | 0,4673 | 1,7545 | 2,2486 |
| DRAGADOS | 3,1160 | 4,7012 | 2,3580 | 1,6005 | 1,4296 | 0,8318 |
| I.METROPOL. | 3,9360 | 1,2048 | -0,6348 | 1,4925 | 2,4616 | 1,1015 |
| URBIS | 1,0159 | 4,1545 | 0,5281 | 0,2311 | 4,0236 | 1,0857 |
| VALLEHERMOSO | 6,5943 | 2,3385 | 1,3393 | -0,6605 | 1,8329 | 1,2330 |
| VALDERRIVAS | 3,7162 | 1,2344 | 2,0181 | 0,3979 | 1,8854 | 0,4147 |
| G.INVERSIONES | 1,9963 | 1,5834 | 3,6978 | 3,5691 | 4,9731 | 4,1133 |
| DURO FELGUERA | 1,0920 | 1,5277 | 2,2904 | 4,9110 | 2,8157 | 0,2065 |
| RIOTINTO | - | 1,3115 | - | - | - | - |
| CAMPSA | -0,0818 | 5,2445 | 0,4097 | 2,3579 | 4,4662 | 4,0734 |
| TABACALERA | 2,8110 | 0,8825 | 2,7430 | 1,9177 | 6,0698 | -0,0730 |
| TELEFONICA | 2,1870 | 2,1586 | 0,2732 | -2,1124 | 4,3800 | 1,9625 |
| ALTOS HORNOS | 0,8920 | 5,8796 | 1,8336 | 2,2368 | 4,2932 | 2,6255 |
| CAF | 0,8942 | 3,7711 | 3,6581 | 2,8557 | 0,2558 | 2,6960 |
| FASA | 10,1154 | 9,3763 | -0,4716 | 1,6037 | 12,1538 | 2,2242 |
| SEAT | -1,4210 | 1,3556 | -0,4618 | 2,9600 | 2,0787 | - |
| CEPSA | 0,9967 | 3,6598 | -0,6947 | 0,7586 | 1,4118 | 1,8197 |
| CROS | 3,5198 | 2,3829 | 3,8555 | 0,0680 | 2,5697 | 4,0592 |
| E.I.ARAGONES. | 2,2674 | 1,9114 | 2,4044 | 0,6269 | 2,3245 | 1,3024 |
| EXPLOSIVOS | 2,1570 | 2,8652 | 2,9683 | 0,8317 | 0,6300 | 0,5837 |
| PAPELERA | -1,7511 | 0,7045 | 1,9101 | 7,4298 | 2,9913 | 6,2166 |
| SNIACE | 2,2518 | 1,0253 | 5,2831 | 2,5373 | 1,9760 | 2,3879 |
| U. Y EL FENIX | 2,7445 | -7,6963 | 0,5516 | 4,3516 | 3,5346 | 4,5183 |
| R* no ponderada | 0,8275 | 3,1302 | 0,3251 | 1,5219 | 1,0313 | -1,4735 |
| R* ponderada | 1,6506 | 1,6499 | -1,0913 | 0,6688 | 1,3082 | -0,0196 |

Tabla III-7

**- Estadístico de curtosis** **(fórmula 3.8)**

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,3696 | 11,1861 | 1,7460 | -0,3337 | 0,5578 | 3,3266 |
| BILBAO | 4,5229 | 2,6454 | 0,3033 | 1,6218 | 0,6897 | 7,0103 |
| CENTRAL | 0,7931 | -0,3940 | 1,7576 | 0,3749 | 0,2238 | 7,4126 |
| EXTERIOR | 14,2581 | 3,6882 | 7,5262 | 0,9661 | 1,8923 | 9,6070 |
| HISPANO | 1,2191 | 5,5701 | 1,7635 | 0,1768 | 0,3954 | 17,3747 |
| POPULAR | 6,7619 | 5,5061 | 2,4078 | 1,4346 | -0,1233 | 1,6507 |
| VIZCAYA | 2,4617 | 3,7975 | 2,0256 | 0,0757 | 3,4584 | 3,0087 |
| FECSA | 2,5862 | 2,6576 | 1,9519 | 2,7889 | -0,6391 | 0,2954 |
| FENOSA | 4,2581 | 2,0599 | 6,8616 | 0,0772 | - | - |
| H.CANTABRICO | 0,6313 | 3,7857 | 1,1799 | -0,5341 | 10,2566 | -0,2163 |
| H.CATALUÑA | 6,5707 | 1,1884 | 1,2407 | 0,5324 | 2,6170 | 22,3371 |
| H.ESPAÑOLA | 2,2363 | -0,8997 | 1,4888 | 0,2153 | -0,0252 | 2,6802 |
| IBERDUERO | 3,8158 | 1,6393 | 0,1047 | -0,9138 | 3,4610 | 0,3147 |
| SEVILLANA | 2,2833 | 1,9926 | -0,6103 | 0,4573 | -0,0854 | 1,2409 |
| U.ELECTRICA | 3,0992 | 1,2595 | 2,8804 | -0,7644 | -0,6668 | 0,3597 |
| VIESGO | 10,1490 | -0,5982 | 1,8499 | 0,5164 | 21,9170 | 13,4133 |
| AGUILA | 4,9615 | 0,7802 | 1,0896 | -0,3356 | 6,2343 | 1,8053 |
| AZUCARERA | 2,6760 | 1,0388 | 0,6316 | 2,3802 | -0,0765 | 2,0623 |
| EBRO | 2,1394 | 3,9748 | 2,6934 | 3,8526 | 3,3303 | 2,3522 |
| CRISTALERIA | - | - | 6,9178 | 1,3029 | -0,3278 | 4,0405 |
| DRAGADOS | 3,2248 | 5,7892 | 1,1652 | 1,6781 | -0,6059 | 1,9472 |
| I.METROPOL. | 7,2192 | 0,2214 | -0,3198 | 0,4882 | 3,2397 | 3,8202 |
| URBIS | 1,1982 | 3,8282 | 0,7263 | 1,5141 | 3,0270 | 2,5068 |
| VALLEHERMOSO | 13,3463 | 4,3506 | 1,5118 | 1,3396 | 3,2595 | 3,6386 |
| VALDERRIVAS | 7,0809 | 2,2871 | 2,0308 | -0,2642 | 1,8419 | 5,1918 |
| G.INVERSIONES | 1,5382 | 0,8917 | 5,4721 | 1,6170 | 10,6156 | 5,6590 |
| DURO FELGUERA | 0,8398 | 0,9240 | 0,1699 | 8,6036 | 0,9228 | 3,5323 |
| RIOTINTO | - | 2,4842 | - | - | - | - |
| CAMPSA | 5,8344 | 6,8451 | 3,4121 | 4,1116 | 25,4592 | 7,3942 |
| TABACALERA | 5,1438 | -0,1783 | 3,0597 | 3,2899 | 12,6493 | 4,5047 |
| TELEFONICA | 4,8703 | 1,7801 | 1,9597 | 2,8341 | 6,3295 | 5,9522 |
| ALTOS HORNOS | 0,3211 | 9,3154 | 0,2851 | 1,1578 | 4,3662 | 3,0954 |
| CAF | 1,6392 | 2,4652 | 4,3415 | 2,8674 | 0,2919 | 5,8121 |
| FASA | 27,2451 | 18,5194 | 1,6355 | -0,3762 | 30,2800 | 3,1954 |
| SEAT | 10,6238 | 3,3443 | 1,7661 | 3,5031 | -0,1012 | - |
| CEPSA | 0,2132 | 3,8160 | 2,5018 | 0,3164 | -0,4950 | 4,5359 |
| CROS | 3,4378 | 2,7400 | 4,4152 | -0,4611 | 0,0296 | 2,5924 |
| E.I.ARAGONES. | 0,5451 | -0,0799 | 2,0669 | -0,1354 | 0,9093 | 1,2575 |
| EXPLOSIVOS | 0,0466 | 1,9273 | 2,5623 | 0,4167 | -0,5083 | 1,9032 |
| PAPELERA | 1,9028 | 0,4051 | 0,1236 | 15,4600 | 2,5282 | 9,3148 |
| SNIACE | 2,1704 | 3,9839 | 7,9084 | 4,3065 | 1,1002 | 1,9307 |
| U. Y EL FENIX | 7,9591 | 17,6417 | 2,8387 | 5,7128 | 3,1312 | 10,9426 |
| R* no ponderada | -0,7820 | 0,9234 | 2,2194 | -0,5391 | -1,0462 | 3,7692 |
| R* ponderada | 0,9304 | 0,1337 | 2,6967 | -0,3514 | 0,4821 | 3,2287 |

Tabla III-8

- **Rango estudentizado** **(fórmula 3.9)**

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 4,9628 | 6,4648 | 5,3512 | 4,2337 | 5,2745 | 6,1170 |
| BILBAO | 6,0524 | 5,8106 | 4,8699 | 5,2701 | 5,1237 | 6,8201 |
| CENTRAL | 4,6481 | 4,4169 | 5,7133 | 4,6841 | 4,7415 | 7,1947 |
| EXTERIOR | 6,3198 | 5,5350 | 6,4671 | 4,8464 | 4,9614 | 6,4754 |
| HISPANO | 4,7403 | 6,6042 | 5,4521 | 4,7853 | 4,9542 | 6,9169 |
| POPULAR | 6,1872 | 6,5002 | 5,2083 | 4,8930 | 4,4152 | 5,7238 |
| VIZCAYA | 6,0320 | 6,3926 | 5,5847 | 4,8112 | 5,4060 | 5,7896 |
| FECSA | 5,1582 | 5,4208 | 5,1714 | 6,0638 | 4,5639 | 4,7017 |
| FENOSA | 6,3082 | 5,7400 | 5,9722 | 4,6227 | - | - |
| H.CANTABRICO | 4,9117 | 5,6159 | 5,1982 | 4,4133 | 6,9436 | 4,3937 |
| H.CATALUÑA | 6,7693 | 4,7642 | 5,2134 | 4,9008 | 5,9452 | 7,3554 |
| H.ESPAÑOLA | 5,9679 | 4,1939 | 5,4156 | 5,1095 | 4,5095 | 5,5702 |
| IBERDUERO | 5,9907 | 5,3824 | 5,0364 | 4,1690 | 5,6887 | 4,8729 |
| SEVILLANA | 5,4221 | 5,6150 | 4,7273 | 4,3973 | 4,6594 | 4,6980 |
| U.ELECTRICA | 5,4244 | 5,5432 | 5,7906 | 4,3812 | 4,4254 | 4,5475 |
| VIESGO | 6,5930 | 4,3948 | 5,2953 | 4,8924 | 8,6653 | 6,5216 |
| AGUILA | 6,8394 | 5,0885 | 4,9726 | 4,5368 | 5,8922 | 5,3224 |
| AZUCARERA | 5,6920 | 5,3562 | 4,3532 | 5,9504 | 4,5067 | 5,8761 |
| EBRO | 5,5775 | 5,4064 | 5,8732 | 6,2149 | 4,7611 | 5,6513 |
| CRISTALERIA | - | - | 6,8818 | 4,8982 | 4,0198 | 6,3677 |
| DRAGADOS | 5,6779 | 6,0545 | 4,9263 | 5,5795 | 4,2725 | 5,5901 |
| I.METROPOL. | 6,2952 | 4,8856 | 4,4383 | 4,6588 | 5,9882 | 5,9042 |
| URBIS | 5,3345 | 5,0750 | 5,0117 | 5,6272 | 4,9854 | 6,2019 |
| VALLEHERMOSO | 6,8197 | 6,4629 | 5,5087 | 5,0670 | 6,2594 | 6,5603 |
| VALDERRIVAS | 6,7791 | 5,8145 | 5,3058 | 4,9570 | 5,3869 | 6,7942 |
| G.INVERSIONES | 5,3487 | 4,8697 | 6,3707 | 4,4254 | 7,1192 | 6,0181 |
| DURO FELGUERA | 4,9207 | 5,1572 | 4,7321 | 6,2143 | 4,8926 | 6,5014 |
| RIOTINTO | - | 5,6085 | - | - | - | - |
| CAMPSA | 6,5656 | 5,5322 | 6,2086 | 5,7919 | 9,4566 | 6,9906 |
| TABACALERA | 6,4308 | 4,6766 | 5,7037 | 5,8734 | 6,6180 | 6,3824 |
| TELEFONICA | 6,5488 | 5,6283 | 5,6892 | 5,9074 | 6,4916 | 7,0420 |
| ALTOS HORNOS | 4,5645 | 6,2268 | 4,5078 | 4,9692 | 5,3835 | 5,6917 |
| CAF | 5,4971 | 4,9727 | 5,2688 | 5,6167 | 5,1823 | 7,0451 |
| FASA | 8,3792 | 6,3810 | 5,6026 | 4,2464 | 7,8212 | 5,9834 |
| SEAT | 7,9175 | 6,1772 | 5,7534 | 5,3504 | 4,3710 | - |
| CEPSA | 4,8072 | 5,2925 | 5,7603 | 4,9908 | 4,2643 | 6,5692 |
| CROS | 5,4874 | 5,7211 | 5,3391 | 4,0830 | 4,2249 | 5,1485 |
| E.I.ARAGONES. | 4,6976 | 4,6419 | 5,2758 | 4,9075 | 4,9848 | 5,1618 |
| EXPLOSIVOS | 4,2449 | 5,1824 | 5,2440 | 5,0442 | 4,6584 | 6,0244 |
| PAPELERA | 5,2099 | 5,2903 | 4,5392 | 6,8733 | 5,0681 | 5,9859 |
| SNIACE | 5,4359 | 6,4098 | 5,9161 | 6,3052 | 5,1803 | 5,6577 |
| U. Y EL FENIX | 7,2547 | 7,3490 | 6,0605 | 5,9373 | 5,3517 | 7,5220 |
| R* no ponderada | 4,2798 | 4,5294 | 5,6057 | 4,1363 | 4,2600 | 6,0626 |
| R* ponderada | 5,1073 | 4,6089 | 5,8794 | 4,7025 | 4,9222 | 6,4507 |

Tabla III-9

**- Test de Asimetría** ($\alpha/2$ = 2,5%)

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | R | | |
| BILBAO | R | | | R | | |
| CENTRAL | R | | | | | R |
| EXTERIOR | R | R | R | | R | R |
| HISPANO | R | | | | | R |
| POPULAR | R | | | R | | R |
| VIZCAYA | | | | | R | |
| FECSA | R | R | | | | |
| FENOSA | | | R | R | - | - |
| H.CANTABRICO | | R | | | R | R |
| H.CATALUÑA | | R | | | | R |
| H.ESPAÑOLA | | | | | | R |
| IBERDUERO | | R | | | R | |
| SEVILLANA | R | | | | | R |
| U.ELECTRICA | R | | | | | R |
| VIESGO | R | | | | R | R |
| AGUILA | | | | | R | R |
| AZUCARERA | | | R | | | |
| EBRO | | R | | | R | R |
| CRISTALERIA | - | - | R | | | R |
| DRAGADOS | R | R | R | | | |
| I.METROPOL. | R | | | | R | |
| URBIS | | R | | | R | |
| VALLEHERMOSO | R | R | | | | |
| VALDERRIVAS | R | | R | | | |
| G.INVERSIONES | R | | R | R | R | R |
| DURO FELGUERA | | | R | R | R | |
| RIOTINTO | - | | - | - | - | - |
| CAMPSA | | R | | R | R | R |
| TABACALERA | R | | R | | R | |
| TELEFONICA | R | R | | R | R | R |
| ALTOS HORNOS | | R | | R | R | R |
| CAF | | R | R | R | | R |
| FASA | R | R | | | R | R |
| SEAT | | | | R | R | - |
| CEPSA | | R | | | | |
| CROS | R | R | R | | R | R |
| E.I.ARAGONES. | R | | R | | R | |
| EXPLOSIVOS | R | R | R | | | |
| PAPELERA | | | | R | R | R |
| SNIACE | R | | R | R | R | R |
| U. Y EL FENIX | R | R | | R | R | R |
| R* no ponderada | | R | | | | |
| R* ponderada | | | | | | |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad a través del test de asimetría

Tabla III-10

- **Test de Asimetría** ($\alpha/2 = 0{,}5\%$)

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | | | |
| BILBAO | | | | | | |
| CENTRAL | | | | | | R |
| EXTERIOR | R | R | R | | R | R |
| HISPANO | R | | | | | R |
| POPULAR | R | | | | | |
| VIZCAYA | | | | | R | |
| FECSA | R | | | | | |
| FENOSA | | | R | | - | - |
| H.CANTABRICO | | R | | | R | |
| H.CATALUÑA | | R | | | | R |
| H.ESPAÑOLA | | | | | | R |
| IBERDUERO | | | | | | |
| SEVILLANA | R | | | | | R |
| U.ELECTRICA | R | | | | | |
| VIESGO | R | | | | R | R |
| AGUILA | | | | | R | |
| AZUCARERA | | | R | | | |
| EBRO | | R | | | R | R |
| CRISTALERIA | - | - | | | | |
| DRAGADOS | R | R | | | | |
| I.METROPOL. | R | | | | | |
| URBIS | | R | | | R | |
| VALLEHERMOSO | R | | | | | |
| VALDERRIVAS | R | | | | | |
| G.INVERSIONES | | | R | R | R | R |
| DURO FELGUERA | | | | R | R | |
| RIOTINTO | - | | - | - | - | - |
| CAMPSA | | R | | | R | R |
| TABACALERA | R | | R | | R | |
| TELEFONICA | | | | | R | |
| ALTOS HORNOS | | R | | | R | R |
| CAF | | R | R | R | | R |
| FASA | R | R | | | R | |
| SEAT | | | | R | | - |
| CEPSA | | R | | | | |
| CROS | R | | R | | | R |
| E.I.ARAGONES. | | | | | | |
| EXPLOSIVOS | | R | R | | | |
| PAPELERA | | | | R | R | R |
| SNIACE | | | R | | | |
| U. Y EL FENIX | R | R | | R | R | R |
| R* no ponderada | | R | | | | |
| R* ponderada | | | | | | |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad a través del test de asimetría

Tabla III-11

**- Test de Curtosis** **($\alpha/2$ = 2,5%)**

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | | | R |
| BILBAO | R | R | | | | R |
| CENTRAL | | | | | | R |
| EXTERIOR | R | R | R | | | R |
| HISPANO | | R | | | | R |
| POPULAR | R | R | R | | | |
| VIZCAYA | R | R | R | | R | R |
| FECSA | R | R | | R | | |
| FENOSA | R | R | R | | - | - |
| H.CANTABRICO | | R | | | R | |
| H.CATALUÑA | R | | | | R | R |
| H.ESPAÑOLA | R | | | | | R |
| IBERDUERO | R | | | | R | |
| SEVILLANA | R | R | | | | |
| U.ELECTRICA | R | | R | | | |
| VIESGO | R | | | | R | R |
| AGUILA | R | | | | R | |
| AZUCARERA | R | | | R | | R |
| EBRO | R | R | R | R | R | R |
| CRISTALERIA | - | - | R | | | R |
| DRAGADOS | R | R | | | | |
| I.METROPOL. | R | | | | R | R |
| URBIS | | R | | | R | R |
| VALLEHERMOSO | R | R | | | R | R |
| VALDERRIVAS | R | R | R | | | R |
| G.INVERSIONES | | | R | | R | R |
| DURO FELGUERA | | | | R | | R |
| RIOTINTO | - | R | - | - | - | - |
| CAMPSA | R | R | R | R | R | R |
| TABACALERA | R | | R | R | R | R |
| TELEFONICA | R | | | R | R | R |
| ALTOS HORNOS | | R | | | R | R |
| CAF | | R | R | R | | R |
| FASA | R | R | | | R | R |
| SEAT | R | R | | R | | - |
| CEPSA | | R | R | | | R |
| CROS | R | R | R | | | R |
| E.I.ARAGONES. | | | R | | | |
| EXPLOSIVOS | | | R | | | |
| PAPELERA | | | | R | R | R |
| SNIACE | R | R | R | R | | |
| U. Y EL FENIX | R | R | R | R | R | R |
| R* no ponderada | | | R | | | R |
| R* ponderada | | | R | | | R |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad a través del test sobre la curtosis

Tabla III-12

- **Test de Curtosis** **($\alpha/2$ = 0,5%)**

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | | | R |
| BILBAO | R | R | | | | R |
| CENTRAL | | | | | | R |
| EXTERIOR | R | R | R | | | R |
| HISPANO | | R | | | | R |
| POPULAR | R | R | | | | |
| VIZCAYA | | R | | | R | R |
| FECSA | R | R | | R | | |
| FENOSA | R | | R | | - | - |
| H.CANTABRICO | | R | | | R | |
| H.CATALUÑA | R | | | | R | R |
| H.ESPAÑOLA | | | | | | R |
| IBERDUERO | R | | | | R | |
| SEVILLANA | | | | | | |
| U.ELECTRICA | R | | R | | | |
| VIESGO | R | | | | R | R |
| AGUILA | R | | | | R | |
| AZUCARERA | R | | | | | |
| EBRO | | R | R | R | R | |
| CRISTALERIA | - | - | R | | | R |
| DRAGADOS | R | R | | | | |
| I.METROPOL. | R | | | | R | R |
| URBIS | | R | | | R | |
| VALLEHERMOSO | R | R | | | R | R |
| VALDERRIVAS | R | | | | | R |
| G.INVERSIONES | | | R | | R | R |
| DURO FELGUERA | | | | R | | R |
| RIOTINTO | - | | - | - | - | - |
| CAMPSA | R | R | R | R | R | R |
| TABACALERA | R | | R | R | R | R |
| TELEFONICA | R | | | R | R | R |
| ALTOS HORNOS | | R | | | R | R |
| CAF | | | R | R | | R |
| FASA | R | R | | | R | R |
| SEAT | R | R | | R | | - |
| CEPSA | | R | | | | R |
| CROS | R | R | R | | | R |
| E.I.ARAGONES. | | | | | | |
| EXPLOSIVOS | | | | | | |
| PAPELERA | | | | R | | R |
| SNIACE | | R | R | R | | |
| U. Y EL FENIX | R | R | R | R | R | R |
| R* no ponderada | | | | | | R |
| R* ponderada | | | R | | | R |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad a través del test sobre la curtosis

Tabla III-13

- **Test del Rango estudentizado** ($\alpha/2 = 2{,}5\%$)

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | | | R |
| BILBAO | R | R | | | | R |
| CENTRAL | | | R | | | R |
| EXTERIOR | R | | R | | | R |
| HISPANO | | R | | | | R |
| POPULAR | R | R | | | | R |
| VIZCAYA | R | R | | | | R |
| FECSA | | | | R | | |
| FENOSA | R | R | R | | - | - |
| H.CANTABRICO | | | | | R | |
| H.CATALUÑA | R | | | | R | R |
| H.ESPAÑOLA | R | | | | | |
| IBERDUERO | R | | | | | |
| SEVILLANA | | | | | | |
| U.ELECTRICA | | | R | | | |
| VIESGO | R | | | | R | R |
| AGUILA | R | | | | R | |
| AZUCARERA | | | | R | | R |
| EBRO | | | R | R | | |
| CRISTALERIA | - | - | R | | | R |
| DRAGADOS | | R | | | | |
| I.METROPOL. | R | | | | R | R |
| URBIS | | | | | | R |
| VALLEHERMOSO | R | R | | | R | R |
| VALDERRIVAS | R | R | | | | R |
| G.INVERSIONES | | | R | | R | R |
| DURO FELGUERA | | | | R | | R |
| RIOTINTO | - | | - | - | - | - |
| CAMPSA | R | | R | R | R | R |
| TABACALERA | R | | R | R | R | R |
| TELEFONICA | R | | | R | R | R |
| ALTOS HORNOS | | R | | | | |
| CAF | | | | | | R |
| FASA | R | R | | | R | R |
| SEAT | R | R | R | | | - |
| CEPSA | | | R | | | R |
| CROS | | R | | | | |
| E.I.ARAGONES. | | | | | | |
| EXPLOSIVOS | | | | | | R |
| PAPELERA | | | | R | | R |
| SNIACE | | R | R | R | | |
| U. Y EL FENIX | R | R | R | R | | R |
| R* no ponderada | | | | | | R |
| R* ponderada | | | R | | | R |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad a través del test del rango estudentizado

Tabla III-14

- **Test del Rango estudentizado** **($\alpha/2$ = 0,5%)**

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | | | R |
| BILBAO | | | | | | R |
| CENTRAL | | | | | | R |
| EXTERIOR | R | | R | | | R |
| HISPANO | | R | | | | R |
| POPULAR | R | R | | | | |
| VIZCAYA | | R | | | | |
| FECSA | | | | | | |
| FENOSA | R | | | | - | - |
| H.CANTABRICO | | | | | R | |
| H.CATALUÑA | R | | | | | R |
| H.ESPAÑOLA | | | | | | |
| IBERDUERO | | | | | | |
| SEVILLANA | | | | | | |
| U.ELECTRICA | | | | | | |
| VIESGO | R | | | | R | R |
| AGUILA | R | | | | | |
| AZUCARERA | | | | | | |
| EBRO | | | | R | | |
| CRISTALERIA | - | - | R | | | R |
| DRAGADOS | | | | | | |
| I.METROPOL. | R | | | | | |
| URBIS | | | | | | R |
| VALLEHERMOSO | R | R | | | R | R |
| VALDERRIVAS | R | | | | | R |
| G.INVERSIONES | | | R | | R | |
| DURO FELGUERA | | | | R | | R |
| RIOTINTO | - | | - | - | - | - |
| CAMPSA | R | | R | | R | R |
| TABACALERA | R | | | | R | R |
| TELEFONICA | R | | | | R | R |
| ALTOS HORNOS | | R | | | | |
| CAF | | | | | | R |
| FASA | R | R | | | R | |
| SEAT | R | R | | | | - |
| CEPSA | | | | | | R |
| CROS | | | | | | |
| E.I.ARAGONES. | | | | | | |
| EXPLOSIVOS | | | | | | |
| PAPELERA | | | | R | | |
| SNIACE | | R | | R | | |
| U. Y EL FENIX | R | R | | | | R |
| R* no ponderada | | | | | | |
| R* ponderada | | | | | | R |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad a través del test del rango estudentizado

Tabla III-15

**- Resumen (tests de Asimetría, Curtosis y R. estudentizado)** **(α/2 = 2,5%)**

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | --- | RRR | --- | R-- | --- | -RR |
| BILBAO | RRR | -RR | --- | R-- | --- | -RR |
| CENTRAL | R-- | --- | --R | --- | --- | RRR |
| EXTERIOR | RRR | RR- | RRR | --- | R-- | RRR |
| HISPANO | R-- | -RR | --- | --- | --- | RRR |
| POPULAR | RRR | -RR | -R- | R-- | --- | R-R |
| VIZCAYA | -RR | -RR | -R- | --- | RR- | -RR |
| FECSA | RR- | RR- | --- | -RR | --- | --- |
| FENOSA | -RR | -RR | RRR | R-- | - | - |
| H.CANTABRICO | --- | RR- | --- | --- | RRR | R-- |
| H.CATALUÑA | -RR | R-- | --- | --- | -RR | RRR |
| H.ESPAÑOLA | -RR | --- | --- | --- | --- | RR- |
| IBERDUERO | -RR | R-- | --- | --- | RR- | --- |
| SEVILLANA | RR- | -R- | --- | --- | --- | R-- |
| U.ELECTRICA | RR- | --- | -RR | --- | --- | R-- |
| VIESGO | RRR | --- | --- | --- | RRR | RRR |
| AGUILA | -RR | --- | --- | --- | RRR | R-- |
| AZUCARERA | -R- | --- | R-- | -RR | --- | -RR |
| EBRO | -R- | RR- | -RR | -RR | RR- | RR- |
| CRISTALERIA | - | - | RRR | --- | --- | RRR |
| DRAGADOS | RR- | RRR | R-- | --- | --- | --- |
| I.METROPOL. | RRR | --- | --- | --- | RRR | -RR |
| URBIS | --- | RR- | --- | --- | RR- | -RR |
| VALLEHERMOSO | RRR | RRR | --- | --- | -RR | -RR |
| VALDERRIVAS | RRR | -RR | RR- | --- | --- | -RR |
| G.INVERSIONES | R-- | --- | RRR | R-- | RRR | RRR |
| DURO FELGUERA | --- | --- | R-- | RRR | R-- | -RR |
| RIOTINTO | - | -R- | - | - | - | - |
| CAMPSA | -RR | RR- | -RR | RRR | RRR | RRR |
| TABACALERA | RRR | --- | RRR | -RR | RRR | -RR |
| TELEFONICA | RRR | R-- | --- | RRR | RRR | RRR |
| ALTOS HORNOS | --- | RRR | --- | R-- | RR- | RR- |
| CAF | --- | RR- | RR- | RR- | --- | RRR |
| FASA | RRR | RRR | --- | --- | RRR | RRR |
| SEAT | -RR | -RR | --R | RR- | R-- | - |
| CEPSA | --- | RR- | -RR | --- | --- | -RR |
| CROS | RR- | RRR | RR- | --- | R-- | RR- |
| E.I.ARAGONES. | R-- | --- | RR- | --- | R-- | --- |
| EXPLOSIVOS | R-- | R-- | RR- | --- | --- | --R |
| PAPELERA | --- | --- | --- | RRR | RR- | RRR |
| SNIACE | RR- | -RR | RRR | RRR | R-- | R-- |
| U. Y EL FENIX | RRR | RRR | -RR | RRR | RR- | RRR |
| R* no ponderada | --- | R-- | -R- | --- | --- | -RR |
| R* ponderada | --- | --- | -RR | --- | --- | -RR |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad

R--: Asimetría -R-: Curtosis --R: Rango estudentizado

Tabla III-16

- **Resumen (tests de Asimetría, Curtosis y R. estudentizado)** **($\alpha/2$ = 0,5%)**

| CONCEPTO | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | --- | RRR | --- | --- | --- | -RR |
| BILBAO | -R- | -R- | --- | --- | --- | -RR |
| CENTRAL | --- | --- | --- | --- | --- | RRR |
| EXTERIOR | RRR | RR- | RRR | --- | R-- | RRR |
| HISPANO | R-- | -RR | --- | --- | --- | RRR |
| POPULAR | RRR | -RR | --- | --- | --- | --- |
| VIZCAYA | --- | -RR | --- | --- | RR- | -R- |
| FECSA | RR- | -R- | --- | -R- | --- | --- |
| FENOSA | -RR | --- | RR- | --- | - | - |
| H.CANTABRICO | --- | RR- | --- | --- | RRR | --- |
| H.CATALUÑA | -RR | R-- | --- | --- | -R- | RRR |
| H.ESPAÑOLA | --- | --- | --- | --- | --- | RR- |
| IBERDUERO | -R- | --- | --- | --- | -R- | --- |
| SEVILLANA | R-- | --- | --- | --- | --- | R-- |
| U.ELECTRICA | RR- | --- | -R- | --- | --- | --- |
| VIESGO | RRR | --- | --- | --- | RRR | RRR |
| AGUILA | -RR | --- | --- | --- | RR- | --- |
| AZUCARERA | -R- | --- | R-- | --- | --- | --- |
| EBRO | --- | RR- | -R- | -RR | RR- | R-- |
| CRISTALERIA | - | - | -RR | --- | --- | -RR |
| DRAGADOS | RR- | RR- | --- | --- | --- | --- |
| I.METROPOL. | RRR | --- | --- | --- | -R- | -R- |
| URBIS | --- | RR- | --- | --- | RR- | --R |
| VALLEHERMOSO | RRR | -RR | --- | --- | -RR | -RR |
| VALDERRIVAS | RRR | --- | --- | --- | --- | -RR |
| G.INVERSIONES | --- | --- | RRR | R-- | RRR | RR- |
| DURO FELGUERA | --- | --- | --- | RRR | R-- | -RR |
| RIOTINTO | - | --- | - | - | - | - |
| CAMPSA | -RR | RR- | -RR | -R- | RRR | RRR |
| TABACALERA | RRR | --- | RR- | -R- | RRR | -RR |
| TELEFONICA | -RR | --- | --- | -R- | RRR | -RR |
| ALTOS HORNOS | --- | RRR | --- | --- | RR- | RR- |
| CAF | --- | R-- | RR- | RR- | --- | RRR |
| FASA | RRR | RRR | --- | --- | RRR | -R- |
| SEAT | -RR | -RR | --- | RR- | --- | - |
| CEPSA | --- | RR- | --- | --- | --- | -RR |
| CROS | RR- | -R- | RR- | --- | --- | RR- |
| E.I.ARAGONES. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| EXPLOSIVOS | --- | R-- | R-- | --- | --- | --- |
| PAPELERA | --- | --- | --- | RRR | R-- | RR- |
| SNIACE | --- | -RR | RR- | -RR | --- | --- |
| U. Y EL FENIX | RRR | RRR | -R- | RR- | RR- | RRR |
| R* no ponderada | --- | R-- | --- | --- | --- | -R- |
| R* ponderada | --- | --- | -R- | --- | --- | -RR |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad

R--: Asimetría -R-: Curtosis --R: Rango estudentizado

Tabla III-17

**- Test de normalidad de Shapiro-Wilk** **Valor del estadístico W**

| Título | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,974600 | 0,882543 | 0,966458 | 0,939500 | 0,982231 | 0,950048 | 0,964902 |
| BILBAO | 0,953569 | 0,951064 | 0,978352 | 0,946597 | 0,978900 | 0,884847 | 0,956385 |
| CENTRAL | 0,947579 | 0,975227 | 0,980134 | 0,961667 | 0,975430 | 0,876223 | 0,955327 |
| EXTERIOR | 0,781200 | 0,918778 | 0,924386 | 0,958253 | 0,940955 | 0,804311 | 0,867197 |
| HISPANO | 0,938711 | 0,911709 | 0,967931 | 0,971211 | 0,979168 | 0,801453 | 0,839721 |
| POPULAR | 0,910951 | 0,936515 | 0,930508 | 0,950052 | 0,968751 | 0,938094 | 0,951236 |
| VIZCAYA | 0,978925 | 0,956653 | 0,971801 | 0,971116 | 0,936843 | 0,939686 | 0,950888 |
| FECSA | 0,924106 | 0,954603 | 0,958445 | 0,965554 | 0,980309 | 0,958351 | 0,958831 |
| FENOSA | 0,952613 | 0,974015 | 0,862327 | 0,950816 | - | - | 0,948726 |
| H.CANTABRICO | 0,972382 | 0,918779 | 0,960869 | 0,978679 | 0,856717 | 0,927234 | 0,929157 |
| H.CATALUÑA | 0,920236 | 0,943336 | 0,971202 | 0,980150 | 0,965660 | 0,790241 | 0,852323 |
| H.ESPAÑOLA | 0,973543 | 0,955859 | 0,977318 | 0,980466 | 0,970653 | 0,945540 | 0,966420 |
| IBERDUERO | 0,919991 | 0,969564 | 0,985066 | 0,964401 | 0,957074 | 0,966663 | 0,973329 |
| SEVILLANA | 0,938231 | 0,924412 | 0,984758 | 0,958967 | 0,972551 | 0,935963 | 0,941373 |
| U.ELECTRICA | 0,944914 | 0,973432 | 0,965242 | 0,976965 | 0,975943 | 0,948332 | 0,947067 |
| VIESGO | 0,901814 | 0,964132 | 0,961860 | 0,975740 | 0,787202 | 0,815373 | 0,835979 |
| AGUILA | 0,952784 | 0,979074 | 0,972689 | 0,978917 | 0,864751 | 0,922708 | 0,872419 |
| AZUCARERA | 0,959014 | 0,982857 | 0,911657 | 0,966314 | 0,977159 | 0,976494 | 0,942776 |
| EBRO | 0,960679 | 0,904463 | 0,951630 | 0,944512 | 0,891537 | 0,930489 | 0,916060 |
| CRISTALERIA | - | - | 0,903417 | 0,949551 | 0,942393 | 0,962419 | 0,957785 |
| DRAGADOS | 0,948695 | 0,886934 | 0,937937 | 0,976166 | 0,963390 | 0,966168 | 0,963365 |
| I.METROPOL. | 0,911886 | 0,980066 | 0,975476 | 0,965344 | 0,967393 | 0,920666 | 0,941109 |
| URBIS | 0,977593 | 0,886114 | 0,979290 | 0,985563 | 0,895015 | 0,973629 | 0,910478 |
| VALLEHERMOSO | 0,858836 | 0,930682 | 0,982743 | 0,966834 | 0,952288 | 0,966995 | 0,908197 |
| VALDERRIVAS | 0,932260 | 0,973180 | 0,965497 | 0,990095 | 0,961198 | 0,899342 | 0,949419 |
| G.INVERSIONES | 0,956120 | 0,958399 | 0,932928 | 0,897410 | 0,904492 | 0,899383 | 0,904461 |
| DURO FELGUERA | 0,971263 | 0,974898 | 0,947781 | 0,908146 | 0,942205 | 0,963278 | 0,928302 |
| RIOTINTO | - | 0,959021 | - | - | - | - | 0,959021 |
| CAMPSA | 0,909163 | 0,879111 | 0,964897 | 0,931221 | 0,608245 | 0,836282 | 0,792165 |
| TABACALERA | 0,930854 | 0,978988 | 0,963950 | 0,957996 | 0,868531 | 0,917568 | 0,880054 |
| TELEFONICA | 0,932322 | 0,963343 | 0,969915 | 0,969933 | 0,892501 | 0,919124 | 0,923215 |
| ALTOS HORNOS | 0,969663 | 0,865240 | 0,958010 | 0,957163 | 0,894384 | 0,907292 | 0,889255 |
| CAF | 0,978683 | 0,902680 | 0,909808 | 0,953163 | 0,980362 | 0,915183 | 0,872192 |
| FASA | 0,622376 | 0,718047 | 0,977926 | 0,959052 | 0,597400 | 0,944977 | 0,814606 |
| SEAT | 0,884830 | 0,947904 | 0,965128 | 0,919433 | 0,949771 | - | 0,935372 |
| CEPSA | 0,975222 | 0,920341 | 0,966735 | 0,975524 | 0,964011 | 0,929788 | 0,957874 |
| CROS | 0,930626 | 0,960699 | 0,914782 | 0,963620 | 0,929617 | 0,889588 | 0,848818 |
| E.I.ARAGONES. | 0,946543 | 0,952372 | 0,949873 | 0,986096 | 0,955706 | 0,961592 | 0,920188 |
| EXPLOSIVOS | 0,945247 | 0,936396 | 0,948293 | 0,970529 | 0,978731 | 0,973914 | 0,947720 |
| PAPELERA | 0,960877 | 0,991576 | 0,963250 | 0,838200 | 0,943598 | 0,854803 | 0,863694 |
| SNIACE | 0,967753 | 0,932754 | 0,887890 | 0,957262 | 0,956749 | 0,951960 | 0,900805 |
| U. Y EL FENIX | 0,907597 | 0,781646 | 0,967960 | 0,903292 | 0,934572 | 0,899132 | 0,877057 |
| R* no ponderada | 0,971607 | 0,916990 | 0,968972 | 0,953599 | 0,960438 | 0,960625 | 0,961953 |
| R* ponderada | 0,972275 | 0,965478 | 0,967239 | 0,979751 | 0,978783 | 0,971163 | 0,980257 |
| Tipo sin riesgo | 0,887793 | 0,845789 | 0,930355 | 0,946132 | 0,889784 | 0,905313 | 0,914823 |

Tabla III-18

**- Test de normalidad de Shapiro-Wilk** **Probabilidad a la izquierda de W**

| Título | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,4588 | 0,0001 | 0,2134 | 0,0081 | 0,7662 | 0,0315 | 0,0001 |
| BILBAO | 0,0488 | 0,0358 | 0,6086 | 0,0204 | 0,6313 | 0,0001 | 0,0001 |
| CENTRAL | 0,0231 | 0,4827 | 0,6822 | 0,1269 | 0,4906 | 0,0001 | 0,0001 |
| EXTERIOR | 0,0001 | 0,0005 | 0,0011 | 0,0857 | 0,0098 | 0,0001 | 0,0001 |
| HISPANO | 0,0073 | 0,0002 | 0,2482 | 0,3410 | 0,6424 | 0,0001 | 0,0001 |
| POPULAR | 0,0002 | 0,0055 | 0,0025 | 0,0316 | 0,2694 | 0,0067 | 0,0001 |
| VIZCAYA | 0,6323 | 0,0709 | 0,3600 | 0,3380 | 0,0057 | 0,0083 | 0,0001 |
| FECSA | 0,0010 | 0,0554 | 0,0876 | 0,1941 | 0,6895 | 0,0866 | 0,0001 |
| FENOSA | 0,0434 | 0,4370 | 0,0001 | 0,0347 | - | - | 0,0001 |
| H.CANTABRICO | 0,3793 | 0,0005 | 0,1159 | 0,6221 | 0,0001 | 0,0016 | 0,0001 |
| H.CATALUÑA | 0,0006 | 0,0134 | 0,3408 | 0,6829 | 0,1963 | 0,0001 | 0,0001 |
| H.ESPAÑOLA | 0,4199 | 0,0644 | 0,5660 | 0,6958 | 0,3237 | 0,0178 | 0,0001 |
| IBERDUERO | 0,0006 | 0,2917 | 0,8660 | 0,1716 | 0,0745 | 0,2180 | 0,0048 |
| SEVILLANA | 0,0069 | 0,0011 | 0,8563 | 0,0931 | 0,3851 | 0,0051 | 0,0001 |
| U.ELECTRICA | 0,0164 | 0,4159 | 0,1878 | 0,5516 | 0,5107 | 0,0254 | 0,0001 |
| VIESGO | 0,0001 | 0,1667 | 0,1297 | 0,5027 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| AGUILA | 0,0443 | 0,6385 | 0,3898 | 0,6320 | 0,0001 | 0,0009 | 0,0001 |
| AZUCARERA | 0,0936 | 0,7899 | 0,0002 | 0,2103 | 0,5595 | 0,5327 | 0,0001 |
| EBRO | 0,1134 | 0,0001 | 0,0384 | 0,0156 | 0,0001 | 0,0025 | 0,0001 |
| CRISTALERIA | - | - | 0,0001 | 0,0296 | 0,0118 | 0,1380 | 0,0001 |
| DRAGADOS | 0,0266 | 0,0001 | 0,0066 | 0,5196 | 0,1537 | 0,2071 | 0,0001 |
| I.METROPOL. | 0,0002 | 0,6795 | 0,4924 | 0,1898 | 0,2350 | 0,0007 | 0,0001 |
| URBIS | 0,5773 | 0,0001 | 0,6474 | 0,8811 | 0,0001 | 0,4230 | 0,0001 |
| VALLEHERMOSO | 0,0001 | 0,0025 | 0,7857 | 0,2219 | 0,0417 | 0,2256 | 0,0001 |
| VALDERRIVAS | 0,0031 | 0,4069 | 0,1930 | 0,9747 | 0,1203 | 0,0001 | 0,0001 |
| G.INVERSIONES | 0,0665 | 0,0871 | 0,0034 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| DURO FELGUERA | 0,3427 | 0,4701 | 0,0237 | 0,0001 | 0,0116 | 0,1518 | 0,0001 |
| RIOTINTO | - | 0,0937 | - | - | - | - | 0,0937 |
| CAMPSA | 0,0001 | 0,0001 | 0,1810 | 0,0027 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| TABACALERA | 0,0026 | 0,6349 | 0,1634 | 0,0831 | 0,0001 | 0,0004 | 0,0001 |
| TELEFONICA | 0,0031 | 0,1529 | 0,3018 | 0,3023 | 0,0001 | 0,0005 | 0,0001 |
| ALTOS HORNOS | 0,2945 | 0,0001 | 0,0832 | 0,0753 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |
| CAF | 0,6223 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0464 | 0,6916 | 0,0003 | 0,0001 |
| FASA | 0,0001 | 0,0001 | 0,5910 | 0,0940 | 0,0001 | 0,0165 | 0,0001 |
| SEAT | 0,0001 | 0,0241 | 0,1855 | 0,0006 | 0,0305 | - | 0,0001 |
| CEPSA | 0,4825 | 0,0006 | 0,2197 | 0,4943 | 0,1645 | 0,0022 | 0,0001 |
| CROS | 0,0025 | 0,1137 | 0,0003 | 0,1576 | 0,0022 | 0,0001 | 0,0001 |
| E.I.ARAGONES. | 0,0202 | 0,0421 | 0,0309 | 0,8962 | 0,0633 | 0,1258 | 0,0001 |
| EXPLOSIVOS | 0,0171 | 0,0054 | 0,0253 | 0,3199 | 0,6243 | 0,4333 | 0,0001 |
| PAPELERA | 0,1160 | 0,9883 | 0,1514 | 0,0001 | 0,0138 | 0,0001 | 0,0001 |
| SNIACE | 0,2438 | 0,0033 | 0,0001 | 0,0762 | 0,0717 | 0,0400 | 0,0001 |
| U. Y EL FENIX | 0,0001 | 0,0001 | 0,2489 | 0,0001 | 0,0042 | 0,0001 | 0,0001 |
| R* no ponderada | 0,3537 | 0,0004 | 0,2753 | 0,0490 | 0,1104 | 0,1127 | 0,0001 |
| R* ponderada | 0,3757 | 0,1926 | 0,2314 | 0,6665 | 0,6264 | 0,3395 | 0,1630 |
| Tipo sin riesgo | 0,0001 | 0,0001 | 0,0024 | 0,0192 | 0,0001 | 0,0001 | 0,0001 |

Tabla III-19

**- Test de normalidad de Shapiro-Wilk** ($\alpha$ = 5%)

| alfa = 5% | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | R | | R | R |
| BILBAO | R | R | | R | | R | R |
| CENTRAL | R | | | | | R | R |
| EXTERIOR | R | R | R | | R | R | R |
| HISPANO | R | R | | | | R | R |
| POPULAR | R | R | R | R | | R | R |
| VIZCAYA | | | | | R | R | R |
| FECSA | R | | | | | | R |
| FENOSA | R | | R | R | - | - | R |
| H.CANTABRICO | | R | | | R | R | R |
| H.CATALUÑA | R | R | | | | R | R |
| H.ESPAÑOLA | | | | | | R | R |
| IBERDUERO | R | | | | | | R |
| SEVILLANA | R | R | | | | R | R |
| U.ELECTRICA | R | | | | | R | R |
| VIESGO | R | | | | R | R | R |
| AGUILA | R | | | | R | R | R |
| AZUCARERA | | | R | | | | R |
| EBRO | | R | R | R | R | R | R |
| CRISTALERIA | - | - | R | R | R | | R |
| DRAGADOS | R | R | R | | | | R |
| I.METROPOL. | R | | | | | R | R |
| URBIS | | R | | | R | | R |
| VALLEHERMOSO | R | R | | | R | | R |
| VALDERRIVAS | R | | | | | R | R |
| G.INVERSIONES | | | R | R | R | R | R |
| DURO FELGUERA | | | R | R | R | | R |
| RIOTINTO | - | | - | - | - | - | |
| CAMPSA | R | R | | R | R | R | R |
| TABACALERA | R | | | | R | R | R |
| TELEFONICA | R | | | | R | R | R |
| ALTOS HORNOS | | R | | | R | R | R |
| CAF | | R | R | R | | R | R |
| FASA | R | R | | | R | R | R |
| SEAT | R | R | | R | R | - | R |
| CEPSA | | R | | | | R | R |
| CROS | R | | R | | R | R | R |
| E.I.ARAGONES. | R | R | R | | | | R |
| EXPLOSIVOS | R | R | R | | | | R |
| PAPELERA | | | | R | R | R | R |
| SNIACE | | R | R | | | R | R |
| U. Y EL FENIX | R | R | | R | R | R | R |
| R* no ponderada | | R | | R | | | R |
| R* ponderada | | | | | | | |
| Tipo sin riesgo | R | R | R | R | R | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad

Tabla III-20

**- Test de normalidad de Shapiro-Wilk** ($\alpha$ = 1%)

| alfa = 1% | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | R | | | R |
| BILBAO | | | | | | R | R |
| CENTRAL | | | | | | R | R |
| EXTERIOR | R | R | R | | R | R | R |
| HISPANO | R | R | | | | R | R |
| POPULAR | R | R | R | | | R | R |
| VIZCAYA | | | | | R | R | R |
| FECSA | R | | | | | | R |
| FENOSA | | | R | | - | - | R |
| H.CANTABRICO | | R | | | R | R | R |
| H.CATALUÑA | R | | | | | R | R |
| H.ESPAÑOLA | | | | | | | R |
| IBERDUERO | R | | | | | | R |
| SEVILLANA | R | R | | | | R | R |
| U.ELECTRICA | | | | | | | R |
| VIESGO | R | | | | R | R | R |
| AGUILA | | | | | R | R | R |
| AZUCARERA | | | R | | | | R |
| EBRO | | R | | | R | R | R |
| CRISTALERIA | - | - | R | | | | R |
| DRAGADOS | | R | R | | | | R |
| I.METROPOL. | R | | | | | R | R |
| URBIS | | R | | | R | | R |
| VALLEHERMOSO | R | R | | | | | R |
| VALDERRIVAS | R | | | | | R | R |
| G.INVERSIONES | | | R | R | R | R | R |
| DURO FELGUERA | | | | R | | | R |
| RIOTINTO | - | | - | - | - | - | |
| CAMPSA | R | R | | R | R | R | R |
| TABACALERA | R | | | | R | R | R |
| TELEFONICA | R | | | | R | R | R |
| ALTOS HORNOS | | R | | | R | R | R |
| CAF | | R | R | | | R | R |
| FASA | R | R | | | R | | R |
| SEAT | R | | | R | | - | R |
| CEPSA | | R | | | | R | R |
| CROS | R | | R | | R | R | R |
| E.I.ARAGONES. | | | | | | | R |
| EXPLOSIVOS | | R | | | | | R |
| PAPELERA | | | | R | | R | R |
| SNIACE | | R | R | | | | R |
| U. Y EL FENIX | R | R | | R | R | R | R |
| R* no ponderada | | R | | | | | R |
| R* ponderada | | | | | | | |
| Tipo sin riesgo | R | R | R | | R | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de normalidad

Tabla III-21

- **Eliminación del riesgo diversificable** **Promedio de riesgo de las carteras**

| Nº de títulos | Simulación 1 | Simulación 2 | Simulación 3 | Simulación 4 | Promedio total |
|---|---|---|---|---|---|
| carteras de 2 | 11,883840 | 11,716171 | 11,870742 | 11,905520 | 11,844068 |
| carteras de 3 | 10,988900 | 10,548981 | 10,966861 | 11,017663 | 10,880601 |
| carteras de 4 | 10,499231 | 10,041392 | 10,543892 | 10,613099 | 10,424404 |
| carteras de 5 | 10,229934 | 9,815512 | 10,286746 | 10,302224 | 10,158604 |
| carteras de 6 | 10,077772 | 9,663791 | 10,103165 | 10,078309 | 9,980759 |
| carteras de 7 | 9,941126 | 9,471849 | 9,949471 | 9,925066 | 9,821878 |
| carteras de 8 | 9,832827 | 9,337405 | 9,861416 | 9,805915 | 9,709391 |
| carteras de 9 | 9,791425 | 9,238676 | 9,807134 | 9,703529 | 9,635191 |
| carteras de 10 | 9,782701 | 9,135145 | 9,783297 | 9,632589 | 9,583433 |
| carteras de 11 | 9,763018 | 9,053646 | 9,735264 | 9,559966 | 9,527974 |
| carteras de 12 | 9,757157 | 8,991794 | 9,682184 | 9,490760 | 9,480474 |
| carteras de 13 | 9,753071 | 8,944995 | 9,620453 | 9,465676 | 9,446049 |
| carteras de 14 | 9,740250 | 8,898922 | 9,579402 | 9,447302 | 9,416469 |
| carteras de 15 | 9,745959 | 8,850447 | 9,547567 | 9,461008 | 9,401245 |
| carteras de 16 | 9,760161 | 8,805308 | 9,492360 | 9,487606 | 9,386359 |
| carteras de 17 | 9,761803 | 8,778645 | 9,468156 | 9,505155 | 9,378440 |
| carteras de 18 | 9,748277 | 8,748528 | 9,454040 | 9,500226 | 9,362768 |
| carteras de 19 | 9,726523 | 8,722353 | 9,440145 | 9,497843 | 9,346716 |
| carteras de 20 | 9,698160 | 8,698956 | 9,409685 | 9,479567 | 9,321592 |
| carteras de 21 | 9,697328 | 8,687686 | 9,383310 | 9,465536 | 9,308465 |
| carteras de 22 | 9,690147 | 8,682542 | 9,338783 | 9,434621 | 9,286523 |
| carteras de 23 | 9,670652 | 8,679834 | 9,297638 | 9,403054 | 9,262795 |
| carteras de 24 | 9,644354 | 8,671172 | 9,260593 | 9,347458 | 9,230894 |
| carteras de 25 | 9,594610 | 8,681908 | 9,249111 | 9,279854 | 9,201371 |
| carteras de 26 | 9,554590 | 8,692865 | 9,217046 | 9,222875 | 9,171844 |
| carteras de 27 | 9,524277 | 8,693583 | 9,200750 | 9,194348 | 9,153240 |
| carteras de 28 | 9,481614 | 8,683138 | 9,202141 | 9,164861 | 9,132938 |
| carteras de 29 | 9,424364 | 8,683896 | 9,200926 | 9,171984 | 9,120293 |
| carteras de 30 | 9,372407 | 8,704231 | 9,195338 | 9,170512 | 9,110622 |

Tabla III-22

**- Sin primas de asistencia a Junta** **$R^*$ no ponderada**

| Nº | Título | Betas estim. con $R^*$ no pond. con títulos incompletos | signif. beta $t_{ST} > \|t_{exper.}\|$ (% prob.) | Coef. determin. ($R^2$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,77654 | 0 | 0,409 |
| 2 | BILBAO | 0,73578 | 0 | 0,371 |
| 3 | CENTRAL | 0,66154 | 0 | 0,323 |
| 4 | EXTERIOR | 0,88502 | 0 | 0,463 |
| 5 | HISPANO | 1,08776 | 0 | 0,348 |
| 6 | POPULAR | 0,96008 | 0 | 0,588 |
| 7 | VIZCAYA | 0,88235 | 0 | 0,348 |
| 8 | FECSA | 0,2427 | 1,84 | 0,072 |
| 9 | FENOSA | - | - | - |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,65341 | 0 | 0,262 |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,61442 | 0,08 | 0,16 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,54963 | 0,01 | 0,227 |
| 13 | IBERDUERO | 0,61031 | 0 | 0,321 |
| 14 | SEVILLANA | 0,65139 | 0 | 0,328 |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,577 | 0,01 | 0,222 |
| 16 | VIESGO | 0,47284 | 0,04 | 0,184 |
| 17 | AGUILA | 0,98061 | 0 | 0,329 |
| 18 | AZUCARERA | 0,99055 | 0 | 0,308 |
| 19 | EBRO | 0,62264 | 0,01 | 0,221 |
| 20 | CRISTALERIA | 1,09416 | 0 | 0,531 |
| 21 | DRAGADOS | 1,19633 | 0 | 0,598 |
| 22 | I.METROPOL. | 0,70864 | 0 | 0,339 |
| 23 | URBIS | 1,35652 | 0 | 0,562 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 1,53108 | 0 | 0,71 |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,80568 | 0 | 0,332 |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,20351 | 0 | 0,477 |
| 27 | DURO FELGUERA | 1,14448 | 0 | 0,464 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - |
| 29 | CAMPSA | 0,15845 | 27,39 | 0,006 |
| 30 | TABACALERA | 0,99792 | 0 | 0,366 |
| 31 | TELEFONICA | 0,8115 | 0 | 0,562 |
| 32 | ALTOS HORNOS | 1,32004 | 0 | 0,36 |
| 33 | CAF | 1,78038 | 0 | 0,495 |
| 34 | FASA | 1,37155 | 0 | 0,455 |
| 35 | SEAT | - | - | - |
| 36 | CEPSA | 1,23724 | 0 | 0,681 |
| 37 | CROS | 1,73985 | 0 | 0,462 |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 1,34011 | 0 | 0,525 |
| 39 | EXPLOSIVOS | 1,69517 | 0 | 0,607 |
| 40 | PAPELERA | 1,6394 | 0 | 0,47 |
| 41 | SNIACE | 1,89735 | 0 | 0,584 |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,01607 | 0 | 0,299 |

SUMA $R^2$ = 15,369

% EXPLICADO = 39,41

Tabla IV-1

**- Sin primas de asistencia a Junta** **$R^*$ no ponderada**

| Nº | Título | Betas estim. con $R^*$ no ponder. sin títulos incompletos | signif. beta $t_{ST} > \|t_{exper.}\|$ (% prob.) | Coef. determin. ($R^2$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,7856 | 0 | 0,417 |
| 2 | BILBAO | 0,74165 | 0 | 0,376 |
| 3 | CENTRAL | 0,66889 | 0 | 0,328 |
| 4 | EXTERIOR | 0,89174 | 0 | 0,469 |
| 5 | HISPANO | 1,10692 | 0 | 0,358 |
| 6 | POPULAR | 0,96781 | 0 | 0,595 |
| 7 | VIZCAYA | 0,89165 | 0 | 0,354 |
| 8 | FECSA | 0,24987 | 1,59 | 0,076 |
| 9 | FENOSA | - | - | - |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,65519 | 0 | 0,263 |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,6183 | 0,08 | 0,162 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,54938 | 0,01 | 0,226 |
| 13 | IBERDUERO | 0,60942 | 0 | 0,319 |
| 14 | SEVILLANA | 0,65521 | 0 | 0,331 |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,57971 | 0,01 | 0,223 |
| 16 | VIESGO | 0,47501 | 0,04 | 0,185 |
| 17 | AGUILA | 0,99169 | 0 | 0,335 |
| 18 | AZUCARERA | 0,99191 | 0 | 0,307 |
| 19 | EBRO | 0,62068 | 0,01 | 0,218 |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - |
| 21 | DRAGADOS | 1,19148 | 0 | 0,591 |
| 22 | I.METROPOL. | 0,70604 | 0 | 0,335 |
| 23 | URBIS | 1,35661 | 0 | 0,56 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 1,52583 | 0 | 0,702 |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,80701 | 0 | 0,332 |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,20794 | 0 | 0,478 |
| 27 | DURO FELGUERA | 1,14638 | 0 | 0,463 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - |
| 29 | CAMPSA | 0,15282 | 28,15 | 0,006 |
| 30 | TABACALERA | 0,99338 | 0 | 0,361 |
| 31 | TELEFONICA | 0,81445 | 0 | 0,564 |
| 32 | ALTOS HORNOS | 1,32478 | 0 | 0,361 |
| 33 | CAF | 1,78663 | 0 | 0,496 |
| 34 | FASA | 1,35834 | 0 | 0,445 |
| 35 | SEAT | - | - | - |
| 36 | CEPSA | 1,23954 | 0 | 0,681 |
| 37 | CROS | 1,74533 | 0 | 0,463 |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 1,33478 | 0 | 0,518 |
| 39 | EXPLOSIVOS | 1,69815 | 0 | 0,606 |
| 40 | PAPELERA | 1,63311 | 0 | 0,464 |
| 41 | SNIACE | 1,90127 | 0 | 0,584 |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,02551 | 0 | 0,303 |

SUMA $R^2$ = 14,855

% EXPLICADO = 39,09

Tabla IV-2

**- Sin primas de asistencia a Junta** **R* no ponderada**

| Nº | Título | $\hat{\partial}_1$ ($R^*_s$) | signif. $\partial_1$ $t_{ST} > \|t_{exper.}\|$ (% prob.) | $\hat{\partial}_2$ ($R^* - R^*_s$) | signif. $\partial_2$ $t_{ST} > \|t_{exper.}\|$ (% prob.) | Coef. deter. ($R^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,80254 | 0 | -9,69334 | 1,41 | 0,463 |
| 2 | BILBAO | 0,75125 | 0 | -5,49389 | 11,81 | 0,391 |
| 3 | CENTRAL | 0,68242 | 0 | -7,74193 | 4,53 | 0,361 |
| 4 | EXTERIOR | 0,90248 | 0 | -6,14406 | 8,99 | 0,485 |
| 5 | HISPANO | 1,14601 | 0 | -22,35986 | 0,07 | 0,466 |
| 6 | POPULAR | 0,9805 | 0 | -7,25853 | 2,82 | 0,62 |
| 7 | VIZCAYA | 0,90853 | 0 | -9,66057 | 4,7 | 0,384 |
| 8 | FECSA | 0,26545 | 0,98 | -8,9168 | 1,6 | 0,146 |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,65555 | 0 | -0,2113 | 48,37 | 0,263 |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,6239 | 0,08 | -3,20505 | 32,33 | 0,165 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,54553 | 0,01 | 2,20133 | 33,1 | 0,229 |
| 13 | IBERDUERO | 0,60369 | 0 | 3,27555 | 22,9 | 0,326 |
| 14 | SEVILLANA | 0,66042 | 0 | -2,98198 | 26,01 | 0,336 |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,58276 | 0,01 | -1,74352 | 37,06 | 0,224 |
| 16 | VIESGO | 0,47739 | 0,04 | -1,36103 | 38,85 | 0,186 |
| 17 | AGUILA | 1,01222 | 0 | -11,74584 | 3,93 | 0,369 |
| 18 | AZUCARERA | 0,9893 | 0 | 1,49686 | 41,59 | 0,308 |
| 19 | EBRO | 0,61236 | 0,01 | 4,76085 | 20,57 | 0,228 |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| 21 | DRAGADOS | 1,1729 | 0 | 10,63159 | 1,19 | 0,626 |
| 22 | I.METROPOL. | 0,69571 | 0 | 5,91212 | 10,97 | 0,353 |
| 23 | URBIS | 1,34883 | 0 | 4,4531 | 22,74 | 0,564 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 1,50434 | 0 | 12,29548 | 0,45 | 0,736 |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,8054 | 0 | 0,91813 | 43,22 | 0,332 |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,21137 | 0 | -1,9611 | 37,47 | 0,479 |
| 27 | DURO FELGUERA | 1,14412 | 0 | 1,2902 | 41,28 | 0,464 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| 29 | CAMPSA | 0,13852 | 30,07 | 8,18138 | 19,9 | 0,019 |
| 30 | TABACALERA | 0,97672 | 0 | 9,53204 | 6,66 | 0,385 |
| 31 | TELEFONICA | 0,81668 | 0 | -1,27458 | 35,84 | 0,565 |
| 32 | ALTOS HORNOS | 1,32825 | 0 | -1,98527 | 40,66 | 0,361 |
| 33 | CAF | 1,79096 | 0 | -2,47714 | 38,77 | 0,497 |
| 34 | FASA | 1,31889 | 0 | 22,57443 | 0,08 | 0,535 |
| 35 | SEAT | - | - | - | - | - |
| 36 | CEPSA | 1,2377 | 0 | 1,0513 | 39,8 | 0,681 |
| 37 | CROS | 1,74806 | 0 | -1,56568 | 42,98 | 0,463 |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 1,31423 | 0 | 11,76083 | 2,76 | 0,548 |
| 39 | EXPLOSIVOS | 1,69522 | 0 | 1,67748 | 39,9 | 0,607 |
| 40 | PAPELERA | 1,6085 | 0 | 14,07763 | 4,66 | 0,49 |
| 41 | SNIACE | 1,89937 | 0 | 1,08567 | 44,27 | 0,584 |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,04193 | 0 | -9,3945 | 10,59 | 0,322 |

SUMA $R^2$ = 15,561

% EXPLICADO = 40,95

Tabla IV-3

**- Considerando las primas de asistencia** **$R^*$ no ponderada**

| Nº | Título | Betas estim. con $R^*$ no ponder. con títulos incompletos | signif. beta $t_{ST} > \|t_{exper.}\|$ (% prob.) | Coef. determin. ($R^2$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,77479 | 0 | 0,407 |
| 2 | BILBAO | 0,73493 | 0 | 0,371 |
| 3 | CENTRAL | 0,6603 | 0 | 0,322 |
| 4 | EXTERIOR | 0,88516 | 0 | 0,464 |
| 5 | HISPANO | 1,08584 | 0 | 0,347 |
| 6 | POPULAR | 0,95837 | 0 | 0,587 |
| 7 | VIZCAYA | 0,88123 | 0 | 0,347 |
| 8 | FECSA | 0,24192 | 1,86 | 0,071 |
| 9 | FENOSA | - | - | - |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,6524 | 0 | 0,262 |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,61296 | 0,08 | 0,16 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,54858 | 0,01 | 0,227 |
| 13 | IBERDUERO | 0,60961 | 0 | 0,321 |
| 14 | SEVILLANA | 0,65031 | 0 | 0,327 |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,5758 | 0,01 | 0,221 |
| 16 | VIESGO | 0,47298 | 0,04 | 0,185 |
| 17 | AGUILA | 0,9793 | 0 | 0,328 |
| 18 | AZUCARERA | 0,98789 | 0 | 0,307 |
| 19 | EBRO | 0,62202 | 0,01 | 0,221 |
| 20 | CRISTALERIA | 1,0946 | 0 | 0,532 |
| 21 | DRAGADOS | 1,19665 | 0 | 0,599 |
| 22 | I.METROPOL. | 0,70874 | 0 | 0,34 |
| 23 | URBIS | 1,35658 | 0 | 0,563 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 1,53271 | 0 | 0,711 |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,8049 | 0 | 0,332 |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,20315 | 0 | 0,477 |
| 27 | DURO FELGUERA | 1,14372 | 0 | 0,463 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - |
| 29 | CAMPSA | 0,15764 | 27,48 | 0,006 |
| 30 | TABACALERA | 0,99836 | 0 | 0,366 |
| 31 | TELEFONICA | 0,81076 | 0 | 0,562 |
| 32 | ALTOS HORNOS | 1,32464 | 0 | 0,361 |
| 33 | CAF | 1,78402 | 0 | 0,496 |
| 34 | FASA | 1,37221 | 0 | 0,456 |
| 35 | SEAT | - | - | - |
| 36 | CEPSA | 1,23739 | 0 | 0,682 |
| 37 | CROS | 1,73892 | 0 | 0,462 |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 1,34375 | 0 | 0,524 |
| 39 | EXPLOSIVOS | 1,6957 | 0 | 0,608 |
| 40 | PAPELERA | 1,65007 | 0 | 0,469 |
| 41 | SNIACE | 1,89756 | 0 | 0,585 |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,01356 | 0 | 0,298 |

SUMA $R^2$ = 15,367

% EXPLICADO = 39,40

Tabla IV-4

- **Considerando las primas de asistencia** **$R^*$ no ponderada**

| Nº | Título | Betas estim. con $R^*$ no ponder. sin títulos incompletos | signif. beta $t_{ST} > \|t_{exper.}\|$ (% prob.) | Coef. determin. ($R^2$) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,78384 | 0 | 0,415 |
| 2 | BILBAO | 0,74081 | 0 | 0,375 |
| 3 | CENTRAL | 0,66767 | 0 | 0,328 |
| 4 | EXTERIOR | 0,89193 | 0 | 0,469 |
| 5 | HISPANO | 1,10499 | 0 | 0,358 |
| 6 | POPULAR | 0,96609 | 0 | 0,594 |
| 7 | VIZCAYA | 0,89054 | 0 | 0,353 |
| 8 | FECSA | 0,24907 | 1,61 | 0,075 |
| 9 | FENOSA | - | - | - |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,65418 | 0 | 0,262 |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,61684 | 0,08 | 0,161 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,54833 | 0,01 | 0,226 |
| 13 | IBERDUERO | 0,60873 | 0 | 0,318 |
| 14 | SEVILLANA | 0,65412 | 0 | 0,33 |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,57851 | 0,01 | 0,222 |
| 16 | VIESGO | 0,47518 | 0,03 | 0,186 |
| 17 | AGUILA | 0,99038 | 0 | 0,334 |
| 18 | AZUCARERA | 0,98922 | 0 | 0,306 |
| 19 | EBRO | 0,62008 | 0,01 | 0,218 |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - |
| 21 | DRAGADOS | 1,19188 | 0 | 0,592 |
| 22 | I.METROPOL. | 0,70619 | 0 | 0,336 |
| 23 | URBIS | 1,35677 | 0 | 0,561 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 1,52753 | 0 | 0,703 |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,80622 | 0 | 0,332 |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,20763 | 0 | 0,478 |
| 27 | DURO FELGUERA | 1,14566 | 0 | 0,463 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - |
| 29 | CAMPSA | 0,152 | 28,25 | 0,006 |
| 30 | TABACALERA | 0,99386 | 0 | 0,361 |
| 31 | TELEFONICA | 0,81374 | 0 | 0,564 |
| 32 | ALTOS HORNOS | 1,32931 | 0 | 0,362 |
| 33 | CAF | 1,79019 | 0 | 0,498 |
| 34 | FASA | 1,35911 | 0 | 0,446 |
| 35 | SEAT | - | - | - |
| 36 | CEPSA | 1,23976 | 0 | 0,682 |
| 37 | CROS | 1,7444 | 0 | 0,463 |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 1,33823 | 0 | 0,518 |
| 39 | EXPLOSIVOS | 1,69879 | 0 | 0,607 |
| 40 | PAPELERA | 1,64359 | 0 | 0,464 |
| 41 | SNIACE | 1,90158 | 0 | 0,585 |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,02303 | 0 | 0,302 |

SUMA $R^2$ = 14,853

% EXPLICADO = 39,09

Tabla IV-5

**- Considerando las primas de asistencia** **$R^*$ no ponderada**

| Nº | Título | $\hat{\partial}_1$ ($R^*_s$) | signif. $\partial_1$ $t_{ST} > \|t_{exper.}\|$ (% prob.) | $\hat{\partial}_2$ ($R^* - R^*_s$) | signif. $\partial_2$ $t_{ST} > \|t_{exper.}\|$ (% prob.) | Coef. deter. ($R^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,80091 | 0 | -9,69244 | 1,43 | 0,462 |
| 2 | BILBAO | 0,75053 | 0 | -5,5165 | 11,74 | 0,39 |
| 3 | CENTRAL | 0,68142 | 0 | -7,8046 | 4,41 | 0,361 |
| 4 | EXTERIOR | 0,90288 | 0 | -6,21476 | 8,74 | 0,486 |
| 5 | HISPANO | 1,14445 | 0 | -22,39725 | 0,07 | 0,466 |
| 6 | POPULAR | 0,97889 | 0 | -7,26466 | 2,85 | 0,618 |
| 7 | VIZCAYA | 0,90761 | 0 | -9,68996 | 4,67 | 0,384 |
| 8 | FECSA | 0,26479 | 1 | -8,91992 | 1,6 | 0,146 |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,65455 | 0 | -0,21158 | 48,37 | 0,262 |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,62246 | 0,08 | -3,19235 | 32,41 | 0,164 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,54443 | 0,01 | 2,21369 | 33,04 | 0,228 |
| 13 | IBERDUERO | 0,60296 | 0 | 3,27338 | 22,94 | 0,325 |
| 14 | SEVILLANA | 0,65938 | 0 | -2,98515 | 26,02 | 0,335 |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,58157 | 0,01 | -1,73548 | 37,13 | 0,224 |
| 16 | VIESGO | 0,47764 | 0,04 | -1,39719 | 38,59 | 0,187 |
| 17 | AGUILA | 1,01113 | 0 | -11,77794 | 3,91 | 0,369 |
| 18 | AZUCARERA | 0,9865 | 0 | 1,54373 | 41,36 | 0,307 |
| 19 | EBRO | 0,61169 | 0,01 | 4,76061 | 20,59 | 0,228 |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| 21 | DRAGADOS | 1,17325 | 0 | 10,57101 | 1,23 | 0,626 |
| 22 | I.METROPOL. | 0,69584 | 0 | 5,87858 | 11,12 | 0,353 |
| 23 | URBIS | 1,34912 | 0 | 4,34517 | 23,31 | 0,565 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 1,50591 | 0 | 12,26886 | 0,46 | 0,736 |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,80457 | 0 | 0,93704 | 43,1 | 0,332 |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,2112 | 0 | -2,02255 | 37,13 | 0,479 |
| 27 | DURO FELGUERA | 1,14346 | 0 | 1,24915 | 41,56 | 0,463 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| 29 | CAMPSA | 0,13752 | 30,19 | 8,22005 | 19,81 | 0,019 |
| 30 | TABACALERA | 0,97709 | 0 | 9,51888 | 6,71 | 0,386 |
| 31 | TELEFONICA | 0,81602 | 0 | -1,29699 | 35,64 | 0,565 |
| 32 | ALTOS HORNOS | 1,33258 | 0 | -1,85996 | 41,23 | 0,362 |
| 33 | CAF | 1,79432 | 0 | -2,34255 | 39,34 | 0,498 |
| 34 | FASA | 1,31944 | 0 | 22,51547 | 0,08 | 0,536 |
| 35 | SEAT | - | - | - | - | - |
| 36 | CEPSA | 1,23804 | 0 | 0,97477 | 40,48 | 0,682 |
| 37 | CROS | 1,74714 | 0 | -1,55664 | 43,02 | 0,463 |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 1,31692 | 0 | 12,09545 | 2,48 | 0,549 |
| 39 | EXPLOSIVOS | 1,69604 | 0 | 1,56051 | 40,55 | 0,608 |
| 40 | PAPELERA | 1,61815 | 0 | 14,4397 | 4,4 | 0,49 |
| 41 | SNIACE | 1,89988 | 0 | 0,96801 | 44,89 | 0,585 |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,03969 | 0 | -9,45561 | 10,47 | 0,321 |

SUMA $R^2$ = 15,56

% EXPLICADO = 40,95

Tabla IV-6

**- Modelo de mercado (1.959-63)** **R* no ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,88613 | 0,90159 | 0,12763 | 3,59708 | 0,46247 | |
| 2 | BILBAO | 0,06949 | 1,16311 | 0,15030 | 4,23605 | 0,50800 | |
| 3 | CENTRAL | 1,23935 | 0,63758 | 0,10535 | 2,96921 | 0,38706 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,26470 | 1,38628 | 0,23412 | 6,59833 | 0,37676 | |
| 5 | HISPANO | 0,85151 | 0,94621 | 0,12789 | 3,60448 | 0,48554 | |
| 6 | POPULAR | 0,86808 | 0,83056 | 0,13196 | 3,71906 | 0,40584 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,23320 | 1,04545 | 0,15172 | 4,27615 | 0,45013 | |
| 8 | FECSA | 0,65097 | 0,89393 | 0,14050 | 3,95972 | 0,41107 | |
| 9 | FENOSA | 0,65531 | 0,88088 | 0,11226 | 3,16401 | 0,51493 | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,24611 | 1,05226 | 0,11788 | 3,32245 | 0,57872 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,89922 | 0,49877 | 0,20106 | 5,66669 | 0,09592 | **0,77** |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,45121 | 1,06411 | 0,12285 | 3,46228 | 0,56402 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,18784 | 0,93899 | 0,10667 | 3,00625 | 0,57194 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,30710 | 0,87029 | 0,08533 | 2,40504 | 0,64200 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,16145 | 1,02171 | 0,09580 | 2,69990 | 0,66230 | |
| 16 | VIESGO | -0,04779 | 0,90745 | 0,13403 | 3,77760 | 0,44143 | |
| 17 | AGUILA | 0,47515 | 1,38071 | 0,13133 | 3,70125 | 0,65586 | |
| 18 | AZUCARERA | -0,24365 | 0,89342 | 0,13937 | 3,92804 | 0,41469 | |
| 19 | EBRO | -0,91412 | 1,24799 | 0,12451 | 3,50918 | 0,63399 | |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - | |
| 21 | DRAGADOS | 0,29370 | 1,23634 | 0,22480 | 6,33562 | 0,34276 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,13095 | 1,03622 | 0,16159 | 4,55428 | 0,41486 | |
| 23 | URBIS | -0,86444 | 0,90996 | 0,19469 | 5,48719 | 0,27359 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,34772 | 0,73563 | 0,17089 | 4,81649 | 0,24212 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,92759 | 1,03735 | 0,24429 | 6,88497 | 0,23716 | 0,01 |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,49345 | 0,55825 | 0,22363 | 6,30266 | 0,09702 | **0,74** |
| 27 | DURO FELGUERA | -1,84757 | 0,99472 | 0,14872 | 4,19152 | 0,43545 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | -0,23155 | 0,89860 | 0,13696 | 3,85996 | 0,42603 | |
| 30 | TABACALERA | 0,68495 | 0,42519 | 0,09994 | 2,81662 | 0,23786 | 0,01 |
| 31 | TELEFONICA | -0,75128 | 1,14114 | 0,12940 | 3,64695 | 0,57281 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,73437 | 1,31325 | 0,16667 | 4,69745 | 0,51700 | |
| 33 | CAF | -1,98298 | 1,11047 | 0,21553 | 6,07437 | 0,31399 | |
| 34 | FASA | 2,20453 | 0,97988 | 0,40940 | 11,53850 | 0,08989 | **0,95** |
| 35 | SEAT | -0,50527 | 0,79170 | 0,23274 | 6,55951 | 0,16632 | 0,07 |
| 36 | CEPSA | -0,56588 | 1,07846 | 0,13366 | 3,76702 | 0,52886 | |
| 37 | CROS | -1,46982 | 1,26793 | 0,12859 | 3,62416 | 0,62635 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,90622 | 1,36941 | 0,13711 | 3,86429 | 0,63234 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -1,00799 | 1,40051 | 0,14038 | 3,95653 | 0,63181 | |
| 40 | PAPELERA | -0,53866 | 1,29945 | 0,14850 | 4,18523 | 0,56901 | |
| 41 | SNIACE | -0,70943 | 1,22860 | 0,17470 | 4,92370 | 0,46026 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,54543 | 0,62563 | 0,45283 | 12,76253 | 0,03186 | **8,44** |

SUMA $R^2$ = 17,11002

% EXPLICADO = 42,78

Tabla IV-7

- **Modelo de mercado (1.964-68)** **R² no ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,47500 | 1,18817 | 0,28842 | 4,82821 | 0,22636 | 0,01 |
| 2 | BILBAO | 1,28455 | 0,90351 | 0,28100 | 4,70394 | 0,15129 | 0,11 |
| 3 | CENTRAL | 2,13463 | 0,86573 | 0,21974 | 3,67842 | 0,21112 | 0,01 |
| 4 | EXTERIOR | -0,37960 | 1,47512 | 0,26004 | 4,35316 | 0,35683 | |
| 5 | HISPANO | 1,59617 | 1,29400 | 0,31444 | 5,26369 | 0,22600 | 0,01 |
| 6 | POPULAR | 1,13446 | 1,49756 | 0,27723 | 4,64093 | 0,33471 | |
| 7 | VIZCAYA | 1,00677 | 0,86040 | 0,27485 | 4,60101 | 0,14454 | 0,14 |
| 8 | FECSA | -0,55878 | 1,07354 | 0,22306 | 3,73403 | 0,28539 | |
| 9 | FENOSA | -0,21270 | 0,51235 | 0,17930 | 3,00150 | 0,12341 | 0,29 |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,50208 | 0,81466 | 0,20129 | 3,36960 | 0,22022 | 0,01 |
| 11 | H.CATALUÑA | -0,61026 | 0,89549 | 0,21508 | 3,60039 | 0,23011 | 0,01 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,35729 | 1,02958 | 0,24504 | 4,10198 | 0,23335 | 0,01 |
| 13 | IBERDUERO | 0,17220 | 0,82945 | 0,20318 | 3,40118 | 0,22321 | 0,01 |
| 14 | SEVILLANA | 0,14790 | 0,72930 | 0,15826 | 2,64926 | 0,26801 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,25160 | 0,58937 | 0,21701 | 3,63280 | 0,11282 | 0,42 |
| 16 | VIESGO | -0,42601 | 0,85623 | 0,25784 | 4,31629 | 0,15975 | 0,08 |
| 17 | AGUILA | -1,64520 | 0,62309 | 0,24198 | 4,05082 | 0,10259 | **0,61** |
| 18 | AZUCARERA | -0,24156 | 0,86510 | 0,28565 | 4,78189 | 0,13654 | 0,19 |
| 19 | EBRO | 0,46194 | 1,57531 | 0,30434 | 5,09471 | 0,31597 | |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - | |
| 21 | DRAGADOS | 1,32686 | 1,32017 | 0,36412 | 6,09538 | 0,18477 | 0,04 |
| 22 | I.METROPOL. | 0,55447 | 0,69223 | 0,19448 | 3,25564 | 0,17927 | 0,04 |
| 23 | URBIS | 1,13632 | 1,90979 | 0,30553 | 5,11457 | 0,40251 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,40372 | 1,16752 | 0,30119 | 5,04202 | 0,20576 | 0,02 |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,50615 | 1,06563 | 0,36702 | 6,14398 | 0,12690 | 0,26 |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,31823 | 0,41714 | 0,24183 | 4,04827 | 0,04880 | **4,30** |
| 27 | DURO FELGUERA | -2,12549 | 1,88987 | 0,41650 | 6,97228 | 0,26198 | |
| 28 | RIOTINTO | 0,80006 | 0,70388 | 0,32605 | 5,45816 | 0,07437 | **1,66** |
| 29 | CAMPSA | 0,12712 | 0,47697 | 0,20272 | 3,39359 | 0,08713 | **1,05** |
| 30 | TABACALERA | 0,01987 | 0,26433 | 0,23068 | 3,86155 | 0,02214 | **12,77** |
| 31 | TELEFONICA | 0,52844 | 0,73877 | 0,15001 | 2,51117 | 0,29487 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -2,39758 | 1,69172 | 0,46984 | 7,86525 | 0,18269 | 0,04 |
| 33 | CAF | -1,41545 | 1,16957 | 0,35472 | 5,93813 | 0,15785 | 0,09 |
| 34 | FASA | 3,11022 | -0,10353 | 0,45685 | 7,64765 | 0,00088 | **40,82** |
| 35 | SEAT | 0,64726 | 0,59193 | 0,28426 | 4,75852 | 0,06956 | **1,98** |
| 36 | CEPSA | 0,32821 | 0,67149 | 0,31374 | 5,25196 | 0,07320 | **1,73** |
| 37 | CROS | -0,84232 | 0,77204 | 0,39851 | 6,67104 | 0,06078 | **2,73** |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,27355 | 1,01850 | 0,29061 | 4,86485 | 0,17476 | 0,05 |
| 39 | EXPLOSIVOS | -1,06033 | 1,53632 | 0,34695 | 5,80802 | 0,25265 | |
| 40 | PAPELERA | -2,14598 | 1,63710 | 0,44794 | 7,49858 | 0,18719 | 0,03 |
| 41 | SNIACE | -2,02803 | 1,11134 | 0,43969 | 7,36038 | 0,09922 | **0,68** |
| 42 | U. Y EL FENIX | -1,73444 | 1,77921 | 0,67993 | 11,38202 | 0,10559 | **0,55** |

SUMA $R^2$ = 7,31509

% EXPLICADO = 17,84

Tabla IV-8

- **Modelo de mercado (1.969-73)** **R² no ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | -0,30136 | 0,74234 | 0,08930 | 3,24122 | 0,54368 | |
| 2 | BILBAO | 0,61763 | 1,00792 | 0,11847 | 4,29989 | 0,55517 | |
| 3 | CENTRAL | 0,51766 | 0,77175 | 0,12825 | 4,65493 | 0,38436 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,09636 | 1,04594 | 0,18129 | 6,57996 | 0,36465 | |
| 5 | HISPANO | -0,17415 | 0,75092 | 0,08708 | 3,16052 | 0,56183 | |
| 6 | POPULAR | 0,00864 | 1,05648 | 0,12813 | 4,65058 | 0,53964 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,08640 | 1,06791 | 0,08312 | 3,01710 | 0,73997 | |
| 8 | FECSA | -0,21192 | 1,01157 | 0,12000 | 4,35541 | 0,55061 | |
| 9 | FENOSA | -0,32357 | 0,64261 | 0,12593 | 4,57073 | 0,30986 | |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,32901 | 0,78387 | 0,10297 | 3,73743 | 0,49979 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,36460 | 0,77252 | 0,12028 | 4,36563 | 0,41563 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,05310 | 0,76878 | 0,10404 | 3,77622 | 0,48491 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,23715 | 0,74171 | 0,09312 | 3,37977 | 0,52243 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,10262 | 0,68922 | 0,10257 | 3,72303 | 0,43771 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,48881 | 0,72478 | 0,11340 | 4,11610 | 0,41324 | |
| 16 | VIESGO | 0,14770 | 0,82173 | 0,10085 | 3,66038 | 0,53374 | |
| 17 | AGUILA | -0,85161 | 1,11084 | 0,15307 | 5,55586 | 0,47590 | |
| 18 | AZUCARERA | -0,53189 | 1,24792 | 0,16176 | 5,87121 | 0,50645 | |
| 19 | EBRO | -0,38654 | 0,63990 | 0,13069 | 4,74340 | 0,29247 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,76566 | 0,72738 | 0,18458 | 6,69966 | 0,21119 | 0,01 |
| 21 | DRAGADOS | 0,89579 | 1,38670 | 0,16055 | 5,82731 | 0,56260 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,07873 | 0,82324 | 0,11240 | 4,07984 | 0,48047 | |
| 23 | URBIS | -0,75664 | 1,15963 | 0,12077 | 4,38352 | 0,61384 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,09175 | 0,85646 | 0,11853 | 4,30219 | 0,47373 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,07221 | 1,13157 | 0,11385 | 4,13222 | 0,63008 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,69746 | 1,33572 | 0,18368 | 6,66697 | 0,47691 | |
| 27 | DURO FELGUERA | -0,10420 | 1,42860 | 0,18304 | 6,64366 | 0,51226 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | -0,06845 | 1,33655 | 0,12561 | 4,55933 | 0,66124 | |
| 30 | TABACALERA | 2,06593 | 0,60974 | 0,18534 | 6,72702 | 0,15726 | 0,09 |
| 31 | TELEFONICA | 1,18291 | 0,69608 | 0,08721 | 3,16546 | 0,52343 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | 0,23284 | 1,61546 | 0,16976 | 6,16179 | 0,60957 | |
| 33 | CAF | -0,70244 | 1,37076 | 0,18937 | 6,87336 | 0,47462 | |
| 34 | FASA | 0,09860 | 1,01003 | 0,17212 | 6,24718 | 0,37255 | |
| 35 | SEAT | -0,69005 | 1,20564 | 0,20679 | 7,50575 | 0,36951 | |
| 36 | CEPSA | -0,50035 | 1,33876 | 0,14977 | 5,43597 | 0,57942 | |
| 37 | CROS | -1,05147 | 1,31404 | 0,17348 | 6,29670 | 0,49728 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 0,03125 | 0,88914 | 0,11095 | 4,02712 | 0,52545 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,70337 | 1,41224 | 0,13966 | 5,06896 | 0,63809 | |
| 40 | PAPELERA | -0,89063 | 1,25444 | 0,18376 | 6,66992 | 0,44550 | |
| 41 | SNIACE | -0,25675 | 1,25356 | 0,17084 | 6,20082 | 0,48141 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | -1,22376 | 0,44557 | 0,09718 | 3,52733 | 0,26602 | |

SUMA $R^2$ = 19,69447

% EXPLICADO = 48,04

Tabla IV-9

- **Modelo de mercado (1.974-78)** **$R^*$ no ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,20068 | 1,85519 | 0,14774 | 5,31917 | 0,73107 | |
| 2 | BILBAO | 1,13022 | 1,73611 | 0,13897 | 5,00321 | 0,72906 | |
| 3 | CENTRAL | 0,64483 | 1,44543 | 0,15905 | 5,72619 | 0,58745 | |
| 4 | EXTERIOR | 1,72070 | 1,25629 | 0,16865 | 6,07195 | 0,48893 | |
| 5 | HISPANO | 0,48329 | 1,26316 | 0,15291 | 5,50519 | 0,54056 | |
| 6 | POPULAR | 0,49686 | 1,52121 | 0,16596 | 5,97506 | 0,59159 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,76189 | 1,71934 | 0,14696 | 5,29087 | 0,70238 | |
| 8 | FECSA | -0,59640 | 0,40194 | 0,11248 | 4,04957 | 0,18044 | 0,04 |
| 9 | FENOSA | -0,68781 | 0,24746 | 0,09161 | 3,29805 | 0,11175 | 0,44 |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,22772 | 0,75666 | 0,16287 | 5,86354 | 0,27122 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -0,87548 | 0,25015 | 0,14565 | 5,24358 | 0,04840 | **4,37** |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,23604 | 0,54681 | 0,14609 | 5,25960 | 0,19455 | 0,03 |
| 13 | IBERDUERO | -0,45491 | 0,60891 | 0,16457 | 5,92507 | 0,19096 | 0,03 |
| 14 | SEVILLANA | -0,54557 | 0,50880 | 0,14663 | 5,27887 | 0,17192 | 0,06 |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,43282 | 0,45660 | 0,13110 | 4,71998 | 0,17296 | 0,05 |
| 16 | VIESGO | -0,70272 | 0,51697 | 0,15170 | 5,46146 | 0,16683 | 0,07 |
| 17 | AGUILA | -0,98281 | 0,65059 | 0,19499 | 7,02008 | 0,16103 | 0,08 |
| 18 | AZUCARERA | 0,16462 | 0,66597 | 0,17503 | 6,30157 | 0,19974 | 0,02 |
| 19 | EBRO | -0,36168 | 0,50838 | 0,21956 | 7,90462 | 0,08462 | **1,15** |
| 20 | CRISTALERIA | 0,09109 | 0,64152 | 0,23813 | 8,57342 | 0,11121 | 0,45 |
| 21 | DRAGADOS | 1,02022 | 1,66758 | 0,19298 | 6,94767 | 0,56283 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,40418 | 0,93251 | 0,15783 | 5,68229 | 0,37573 | |
| 23 | URBIS | -0,65820 | 1,02509 | 0,13700 | 4,93238 | 0,49116 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,28195 | 0,71851 | 0,14346 | 5,16490 | 0,30192 | |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,12787 | 1,07265 | 0,17431 | 6,27550 | 0,39501 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,05046 | 2,16274 | 0,22878 | 8,23659 | 0,60642 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,70686 | 0,81429 | 0,19657 | 7,07682 | 0,22833 | 0,01 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 1,13629 | 0,92356 | 0,20165 | 7,25996 | 0,26560 | |
| 30 | TABACALERA | -0,29101 | 0,86512 | 0,18452 | 6,64312 | 0,27484 | |
| 31 | TELEFONICA | -1,02997 | 0,76988 | 0,15162 | 5,45886 | 0,30772 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,73175 | 1,29115 | 0,21965 | 7,90794 | 0,37333 | |
| 33 | CAF | 0,08066 | 0,34094 | 0,14050 | 5,05844 | 0,09216 | **0,88** |
| 34 | FASA | 0,08315 | 0,67698 | 0,18812 | 6,77278 | 0,18253 | 0,04 |
| 35 | SEAT | -0,26274 | 1,18476 | 0,29326 | 10,55806 | 0,21961 | 0,01 |
| 36 | CEPSA | 1,04844 | 1,56024 | 0,14346 | 5,16505 | 0,67097 | |
| 37 | CROS | -1,33632 | 0,69845 | 0,16656 | 5,99640 | 0,23266 | 0,01 |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -1,13738 | 0,87168 | 0,14286 | 5,14334 | 0,39095 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,54229 | 1,27560 | 0,13721 | 4,93978 | 0,59843 | |
| 40 | PAPELERA | 1,60254 | 2,31400 | 0,36026 | 12,97027 | 0,41566 | |
| 41 | SNIACE | 0,43528 | 1,46180 | 0,20198 | 7,27167 | 0,47454 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,04953 | 0,81497 | 0,19117 | 6,88242 | 0,23859 | 0,01 |

SUMA $R^2$ = 14,13566

% EXPLICADO = 34,48

Tabla IV-10

- **Modelo de mercado (1.979-83)** **$R^*$ no ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | -0,04248 | 1,00449 | 0,11085 | 4,85217 | 0,58607 | |
| 2 | BILBAO | -0,13423 | 0,63682 | 0,11299 | 4,94611 | 0,35387 | |
| 3 | CENTRAL | -0,18035 | 0,83340 | 0,11518 | 5,04183 | 0,47443 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,24705 | 0,54648 | 0,08776 | 3,84164 | 0,40067 | |
| 5 | HISPANO | -0,07529 | 0,56171 | 0,10712 | 4,68924 | 0,32160 | |
| 6 | POPULAR | -0,28166 | 1,05638 | 0,11325 | 4,95722 | 0,60004 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,21451 | 0,81016 | 0,12288 | 5,37914 | 0,42838 | |
| 8 | FECSA | 0,33049 | 0,46984 | 0,08886 | 3,88997 | 0,32522 | |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - | |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,96865 | 0,86710 | 0,21310 | 9,32837 | 0,22206 | 0,01 |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,51565 | 0,58509 | 0,11037 | 4,83149 | 0,32637 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,09098 | 0,64435 | 0,10511 | 4,60112 | 0,39318 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,21692 | 0,57276 | 0,13144 | 5,75369 | 0,24664 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,15818 | 0,68473 | 0,11087 | 4,85305 | 0,39674 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,12607 | 0,51595 | 0,11244 | 4,92210 | 0,26633 | |
| 16 | VIESGO | 2,37200 | 0,51490 | 0,30676 | 13,42812 | 0,04633 | **4,74** |
| 17 | AGUILA | -0,21880 | 1,84826 | 0,32321 | 14,14798 | 0,36054 | |
| 18 | AZUCARERA | 0,83796 | 0,96242 | 0,20501 | 8,97391 | 0,27536 | |
| 19 | EBRO | 0,64598 | 0,56965 | 0,14765 | 6,46318 | 0,20423 | 0,02 |
| 20 | CRISTALERIA | -0,71830 | 1,56841 | 0,16110 | 7,05201 | 0,62037 | |
| 21 | DRAGADOS | -1,53393 | 1,74558 | 0,19562 | 8,56326 | 0,57855 | |
| 22 | I.METROPOL. | 1,17747 | 0,71874 | 0,12602 | 5,51660 | 0,35930 | |
| 23 | URBIS | -2,80507 | 1,90353 | 0,31648 | 13,85371 | 0,38413 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -1,30194 | 1,25931 | 0,16097 | 7,04641 | 0,51343 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 1,91882 | 0,73449 | 0,17682 | 7,74016 | 0,22928 | 0,01 |
| 26 | G.INVERSIONES | -0,02690 | 1,42414 | 0,23588 | 10,32558 | 0,38592 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 3,27561 | 1,20991 | 0,31285 | 13,69463 | 0,20501 | 0,02 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 0,51498 | 0,25223 | 0,19006 | 8,31963 | 0,02947 | **9,32** |
| 30 | TABACALERA | 0,25169 | 0,56798 | 0,14838 | 6,49503 | 0,20169 | 0,02 |
| 31 | TELEFONICA | 0,28586 | 0,76671 | 0,12533 | 5,48621 | 0,39219 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,08835 | 1,74098 | 0,37683 | 16,49548 | 0,26901 | |
| 33 | CAF | 0,94485 | 0,77382 | 0,26938 | 11,79192 | 0,12455 | 0,28 |
| 34 | FASA | 3,86079 | 0,47156 | 0,28404 | 12,43357 | 0,04536 | **4,92** |
| 35 | SEAT | -2,99361 | 1,83756 | 0,26578 | 11,63434 | 0,45180 | |
| 36 | CEPSA | -0,92113 | 1,23772 | 0,13291 | 5,81802 | 0,59923 | |
| 37 | CROS | -1,92723 | 1,84536 | 0,23955 | 10,48588 | 0,50573 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,56512 | 1,66018 | 0,25801 | 11,29422 | 0,41652 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -3,26330 | 1,93004 | 0,26410 | 11,56075 | 0,47938 | |
| 40 | PAPELERA | -1,73190 | 1,29497 | 0,32629 | 14,28286 | 0,21358 | 0,01 |
| 41 | SNIACE | -0,28922 | 0,74418 | 0,33603 | 14,70948 | 0,07797 | **1,46** |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,14429 | 0,62810 | 0,20465 | 8,95838 | 0,13972 | 0,17 |

SUMA $R^2$ = 13,45025

% EXPLICADO = 33,63

Tabla IV-11

- **Modelo de mercado (1.984-88)** **R² no ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,37720 | 0,77654 | 0,12265 | 8,42372 | 0,40869 | |
| 2 | BILBAO | 0,67170 | 0,73578 | 0,12572 | 8,63450 | 0,37129 | |
| 3 | CENTRAL | 0,77398 | 0,66154 | 0,12589 | 8,64644 | 0,32254 | |
| 4 | EXTERIOR | -1,08191 | 0,88502 | 0,12503 | 8,58762 | 0,46346 | |
| 5 | HISPANO | -1,04446 | 1,08776 | 0,19567 | 13,43915 | 0,34761 | |
| 6 | POPULAR | 0,40807 | 0,96008 | 0,10552 | 7,24716 | 0,58803 | |
| 7 | VIZCAYA | -0,02236 | 0,88235 | 0,15869 | 10,89944 | 0,34768 | |
| 8 | FECSA | 0,07974 | 0,24270 | 0,11480 | 7,88449 | 0,07155 | **1,84** |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,28872 | 0,65341 | 0,14388 | 9,88219 | 0,26230 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -1,06242 | 0,61442 | 0,18456 | 12,67572 | 0,16043 | 0,08 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,31571 | 0,54963 | 0,13302 | 9,13615 | 0,22741 | 0,01 |
| 13 | IBERDUERO | 0,54049 | 0,61031 | 0,11653 | 8,00359 | 0,32108 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,02661 | 0,65139 | 0,12239 | 8,40616 | 0,32812 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,12696 | 0,57700 | 0,14196 | 9,75009 | 0,22169 | 0,01 |
| 16 | VIESGO | 0,45761 | 0,47284 | 0,13059 | 8,96882 | 0,18437 | 0,04 |
| 17 | AGUILA | -0,69242 | 0,98061 | 0,18400 | 12,63740 | 0,32872 | |
| 18 | AZUCARERA | 1,34003 | 0,99055 | 0,19500 | 13,39281 | 0,30791 | |
| 19 | EBRO | 2,91550 | 0,62264 | 0,15365 | 10,55325 | 0,22064 | 0,01 |
| 20 | CRISTALERIA | 0,48200 | 1,09416 | 0,13493 | 9,26728 | 0,53134 | |
| 21 | DRAGADOS | -1,20787 | 1,19633 | 0,12868 | 8,83781 | 0,59844 | |
| 22 | I.METROPOL. | 1,15917 | 0,70864 | 0,12986 | 8,91913 | 0,33924 | |
| 23 | URBIS | 0,87000 | 1,35652 | 0,15724 | 10,79929 | 0,56203 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,86569 | 1,53108 | 0,12852 | 8,82717 | 0,70988 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 2,05715 | 0,80568 | 0,14991 | 10,29628 | 0,33244 | |
| 26 | G.INVERSIONES | -0,54847 | 1,20351 | 0,16563 | 11,37584 | 0,47652 | |
| 27 | DURO FELGUERA | -0,73063 | 1,14448 | 0,16157 | 11,09664 | 0,46385 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 2,53541 | 0,15845 | 0,25735 | 17,67526 | 0,00649 | **27,39** |
| 30 | TABACALERA | 0,80235 | 0,99792 | 0,17253 | 11,84988 | 0,36580 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,76541 | 0,81150 | 0,09402 | 6,45767 | 0,56223 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,13541 | 1,32004 | 0,23133 | 15,88816 | 0,35955 | |
| 33 | CAF | -1,14594 | 1,78038 | 0,23621 | 16,22339 | 0,49482 | |
| 34 | FASA | -2,26473 | 1,37155 | 0,19700 | 13,53053 | 0,45525 | |
| 35 | SEAT | - | - | - | - | - | |
| 36 | CEPSA | -0,98265 | 1,23724 | 0,11109 | 7,63007 | 0,68138 | |
| 37 | CROS | -0,49925 | 1,73985 | 0,24667 | 16,94186 | 0,46171 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,51050 | 1,34011 | 0,16753 | 11,50656 | 0,52453 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,31322 | 1,69517 | 0,17925 | 12,31145 | 0,60660 | |
| 40 | PAPELERA | 0,60994 | 1,63940 | 0,22857 | 15,69863 | 0,47005 | |
| 41 | SNIACE | -2,39492 | 1,89735 | 0,21032 | 14,44485 | 0,58389 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,00740 | 1,01607 | 0,20437 | 14,03641 | 0,29882 | |

SUMA $R^2$ = 15,36838

% EXPLICADO = 39,41

Tabla IV-12

- **Modelo de mercado (1.959-88)** **R* no ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,32200 | 0,95192 | 0,05334 | 5,62759 | 0,47076 | |
| 2 | BILBAO | 0,37611 | 0,90660 | 0,05475 | 5,77602 | 0,43371 | |
| 3 | CENTRAL | 0,63822 | 0,80417 | 0,05289 | 5,57974 | 0,39237 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,17705 | 0,90467 | 0,06001 | 6,33078 | 0,38831 | |
| 5 | HISPANO | 0,23271 | 0,94581 | 0,06597 | 6,95925 | 0,36476 | |
| 6 | POPULAR | 0,32827 | 1,05860 | 0,05109 | 5,38957 | 0,54532 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,15752 | 0,99732 | 0,05904 | 6,22856 | 0,44353 | |
| 8 | FECSA | 0,12808 | 0,46808 | 0,04832 | 5,09737 | 0,20770 | |
| 9 | FENOSA | 0,03847 | 0,55763 | 0,05895 | 3,68888 | 0,27322 | |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,03535 | 0,75136 | 0,06154 | 6,49224 | 0,29397 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,04181 | 0,57596 | 0,06411 | 6,76378 | 0,18395 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,16727 | 0,64669 | 0,05127 | 5,40857 | 0,30769 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,20032 | 0,66081 | 0,04926 | 5,19702 | 0,33449 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,10137 | 0,66688 | 0,04679 | 4,93656 | 0,36197 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,11861 | 0,60875 | 0,05168 | 5,45196 | 0,27932 | |
| 16 | VIESGO | 0,38445 | 0,58391 | 0,07103 | 7,49283 | 0,15881 | |
| 17 | AGUILA | -0,55425 | 1,12688 | 0,08557 | 9,02764 | 0,32632 | |
| 18 | AZUCARERA | 0,30980 | 0,98419 | 0,07427 | 7,83481 | 0,32911 | |
| 19 | EBRO | 0,53125 | 0,71417 | 0,06536 | 6,89547 | 0,25008 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,28619 | 1,07833 | 0,08091 | 8,10040 | 0,42737 | |
| 21 | DRAGADOS | 0,06094 | 1,34667 | 0,06913 | 7,29337 | 0,51453 | |
| 22 | I.METROPOL. | 0,31435 | 0,79619 | 0,05315 | 5,60759 | 0,38526 | |
| 23 | URBIS | -0,42711 | 1,38472 | 0,07965 | 8,40311 | 0,45775 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,20245 | 1,22394 | 0,05953 | 6,28013 | 0,54145 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,68118 | 0,92114 | 0,06779 | 7,15120 | 0,34028 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,06558 | 1,30703 | 0,07991 | 8,43014 | 0,42768 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,09856 | 1,14373 | 0,08516 | 8,98402 | 0,33504 | |
| 28 | RIOTINTO | 0,80006 | 0,70388 | 0,32605 | 5,45816 | 0,07437 | **1,66** |
| 29 | CAMPSA | 0,62322 | 0,49793 | 0,08673 | 9,14934 | 0,08431 | |
| 30 | TABACALERA | 0,42980 | 0,82144 | 0,06706 | 7,07470 | 0,29533 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,07931 | 0,80911 | 0,04452 | 4,69686 | 0,47986 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,24320 | 1,44700 | 0,10238 | 10,80069 | 0,35815 | |
| 33 | CAF | -0,38346 | 1,30136 | 0,09384 | 9,89975 | 0,34946 | |
| 34 | FASA | 1,22932 | 0,97620 | 0,09758 | 10,29432 | 0,21848 | |
| 35 | SEAT | -0,86698 | 1,30648 | 0,11359 | 8,69134 | 0,30743 | |
| 36 | CEPSA | -0,40050 | 1,23855 | 0,05351 | 5,64540 | 0,59941 | |
| 37 | CROS | -1,07178 | 1,53082 | 0,09035 | 9,53131 | 0,44504 | |
| 38 | E.I.ARAGONES | -0,51381 | 1,28425 | 0,07183 | 7,57759 | 0,47172 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -1,09774 | 1,62915 | 0,07610 | 8,02793 | 0,56146 | |
| 40 | PAPELERA | -0,79833 | 1,58999 | 0,10556 | 11,13587 | 0,38792 | |
| 41 | SNIACE | -0,89742 | 1,46558 | 0,09606 | 10,13411 | 0,39400 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,35907 | 0,84603 | 0,09746 | 10,28210 | 0,17388 | |

SUMA $R^2$ = 14,97557

% EXPLICADO = 35,66

Tabla IV-13

**- Test de Chow (1.959-88)** **R² no ponderada**

| Título | SCRNR 59-63 | SCRNR 64-68 | SCRNR 69-73 | SCRNR 74-78 | SCRNR 79-83 | SCRNR 84-88 | SCRR Per. total | F exper. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 750,5 | 1352,1 | 609,3 | 1641,0 | 1365,5 | 4115,6 | 11337,8 | 5,321 |
| BILBAO | 1040,8 | 1283,4 | 1072,4 | 1451,9 | 1418,9 | 4324,2 | 11943,7 | 4,443 |
| CENTRAL | 511,3 | 784,8 | 1256,8 | 1901,8 | 1474,4 | 4336,1 | 11145,8 | 2,985 |
| EXTERIOR | 2525,2 | 1099,1 | 2511,2 | 2138,4 | 856,0 | 4277,3 | 14348,2 | 2,443 |
| HISPANO | 753,6 | 1607,0 | 579,4 | 1757,8 | 1275,4 | 10475,4 | 17338,3 | 1,883 |
| POPULAR | 802,2 | 1249,2 | 1254,4 | 2070,7 | 1425,3 | 3046,2 | 10399,0 | 1,947 |
| VIZCAYA | 1060,6 | 1227,8 | 528,0 | 1623,6 | 1678,2 | 6890,3 | 13888,6 | 2,354 |
| FECSA | 909,4 | 808,7 | 1100,2 | 951,1 | 877,6 | 3605,6 | 9302,0 | 4,425 |
| FENOSA | 580,6 | 522,5 | 1211,7 | 630,9 | - | - | 3238,7 | 3,845 |
| H.CANTABRICO | 640,2 | 658,5 | 810,2 | 1994,1 | 5047,1 | 5664,1 | 15089,4 | 0,646 |
| H.CATALUÑA | 1862,5 | 751,8 | 1105,4 | 1594,7 | 1353,9 | 9319,1 | 16378,1 | 0,850 |
| H.ESPAÑOLA | 695,3 | 975,9 | 827,1 | 1604,5 | 1227,9 | 4841,2 | 10472,5 | 1,029 |
| IBERDUERO | 524,2 | 670,9 | 662,5 | 2036,2 | 1920,1 | 3715,3 | 9669,2 | 0,511 |
| SEVILLANA | 335,5 | 407,1 | 803,9 | 1616,3 | 1366,0 | 4098,5 | 8724,3 | 0,392 |
| U.ELECTRICA | 422,8 | 765,4 | 982,7 | 1292,1 | 1405,2 | 5513,7 | 10641,2 | 0,869 |
| VIESGO | 827,7 | 1080,6 | 777,1 | 1730,0 | 10458,2 | 4665,5 | 20099,0 | 0,997 |
| AGUILA | 794,6 | 951,7 | 1790,3 | 2858,3 | 11609,6 | 9262,8 | 29176,4 | 2,436 |
| AZUCARERA | 894,9 | 1326,3 | 1999,3 | 2303,2 | 4670,8 | 10403,3 | 21975,5 | 0,609 |
| EBRO | 714,2 | 1505,5 | 1305,0 | 3624,0 | 2422,8 | 6459,5 | 17022,0 | 2,151 |
| CRISTALERIA | - | - | 2603,4 | 4263,2 | 2884,4 | 4981,2 | 15616,7 | 2,322 |
| DRAGADOS | 2328,1 | 2154,9 | 1969,5 | 2799,7 | 4253,1 | 4530,2 | 19043,2 | 1,944 |
| I.METROPOL. | 1203,0 | 614,8 | 965,4 | 1872,7 | 1765,1 | 4613,9 | 11257,3 | 0,701 |
| URBIS | 1746,3 | 1517,2 | 1114,5 | 1411,0 | 11131,7 | 6764,2 | 25279,2 | 2,342 |
| VALLEHERMOSO | 1345,5 | 1474,5 | 1073,5 | 1547,2 | 2879,8 | 4519,3 | 14119,5 | 3,468 |
| VALDERRIVAS | 2749,4 | 2189,4 | 990,4 | 2284,2 | 3474,8 | 6148,8 | 18308,0 | 0,919 |
| G.INVERSIONES | 2304,0 | 950,5 | 2578,0 | 3934,8 | 6183,8 | 7505,8 | 25442,1 | 2,945 |
| DURO FELGUERA | 1019,0 | 2819,5 | 2560,0 | 2904,7 | 10877,5 | 7141,8 | 28895,1 | 2,003 |
| RIOTINTO | - | 1727,9 | - | - | - | - | 1727,9 | - |
| CAMPSA | 864,2 | 668,0 | 1205,7 | 3057,0 | 4014,5 | 18120,1 | 29968,4 | 2,541 |
| TABACALERA | 460,1 | 864,9 | 2624,7 | 2559,6 | 2446,8 | 8144,3 | 17918,4 | 1,665 |
| TELEFONICA | 771,4 | 365,7 | 581,2 | 1728,4 | 1745,7 | 2418,7 | 7897,6 | 1,310 |
| ALTOS HORNOS | 1279,8 | 3588,0 | 2202,1 | 3627,1 | 15781,8 | 14641,2 | 41762,5 | 0,544 |
| CAF | 2140,1 | 2045,2 | 2740,1 | 1484,1 | 8064,9 | 15265,5 | 35085,8 | 3,669 |
| FASA | 7721,9 | 3392,2 | 2263,6 | 2660,5 | 8966,4 | 10618,4 | 37938,3 | 2,262 |
| SEAT | 2495,6 | 1313,3 | 3267,5 | 6465,4 | 7850,8 | - | 22510,7 | 1,895 |
| CEPSA | 823,0 | 1599,8 | 1713,9 | 1547,3 | 1963,3 | 3376,6 | 11409,7 | 1,218 |
| CROS | 761,8 | 2581,2 | 2299,6 | 2085,5 | 6377,3 | 16647,5 | 32522,8 | 2,003 |
| E.I.ARAGONES. | 866,1 | 1372,7 | 940,6 | 1534,3 | 7398,4 | 7679,3 | 20556,3 | 1,345 |
| EXPLOSIVOS | 907,9 | 1956,5 | 1490,3 | 1415,3 | 7751,7 | 8791,2 | 23072,3 | 1,184 |
| PAPELERA | 1015,9 | 3261,3 | 2580,3 | 9757,2 | 11832,0 | 14293,9 | 44394,7 | 1,347 |
| SNIACE | 1406,1 | 3142,2 | 2230,1 | 3066,9 | 12549,4 | 12101,9 | 36766,6 | 2,290 |
| U. Y EL FENIX | 9447,2 | 7513,9 | 721,6 | 2747,3 | 4654,7 | 11427,2 | 37848,3 | 1,274 |

Tabla IV-14

- **Test de Chow (1.959-88)** **R² no ponderada**

| Título | F experimental | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 5,321 | R | R |
| BILBAO | 4,443 | R | R |
| CENTRAL | 2,985 | R | R |
| EXTERIOR | 2,443 | R | R |
| HISPANO | 1,883 | R | |
| POPULAR | 1,947 | R | |
| VIZCAYA | 2,354 | R | |
| FECSA | 4,425 | R | R |
| FENOSA | 3,845 | R | R |
| H.CANTABRICO | 0,646 | | |
| H.CATALUÑA | 0,850 | | |
| H.ESPAÑOLA | 1,029 | | |
| IBERDUERO | 0,511 | | |
| SEVILLANA | 0,392 | | |
| U.ELECTRICA | 0,869 | | |
| VIESGO | 0,997 | | |
| AGUILA | 2,436 | R | R |
| AZUCARERA | 0,609 | | |
| EBRO | 2,151 | R | |
| CRISTALERIA | 2,322 | R | |
| DRAGADOS | 1,944 | R | |
| I.METROPOL. | 0,701 | | |
| URBIS | 2,342 | R | |
| VALLEHERMOSO | 3,468 | R | R |
| VALDERRIVAS | 0,919 | | |
| G.INVERSIONES | 2,945 | R | R |
| DURO FELGUERA | 2,003 | R | |
| RIOTINTO | - | - | - |
| CAMPSA | 2,541 | R | R |
| TABACALERA | 1,665 | | |
| TELEFONICA | 1,310 | | |
| ALTOS HORNOS | 0,544 | | |
| CAF | 3,669 | R | R |
| FASA | 2,262 | R | |
| SEAT | 1,895 | | |
| CEPSA | 1,218 | | |
| CROS | 2,003 | R | |
| E.I.ARAGONES. | 1,345 | | |
| EXPLOSIVOS | 1,184 | | |
| PAPELERA | 1,347 | | |
| SNIACE | 2,290 | R | |
| U. Y EL FENIX | 1,274 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-15

- **Test de Chow (1.959-68)** **R² no ponderada**

| Título | SCRNR 59-63 | SCRNR 64-68 | SCRR 59-68 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 750,5 | 1352,1 | 2141,9 | 1,086 | | |
| BILBAO | 1040,8 | 1283,4 | 2366,1 | 1,047 | | |
| CENTRAL | 511,3 | 784,8 | 1344,1 | 2,147 | | |
| EXTERIOR | 2525,2 | 1099,1 | 3635,3 | 0,176 | | |
| HISPANO | 753,6 | 1607,0 | 2420,4 | 1,471 | | |
| POPULAR | 802,2 | 1249,2 | 2168,2 | 3,300 | R | |
| VIZCAYA | 1060,6 | 1227,8 | 2306,1 | 0,450 | | |
| FECSA | 909,4 | 808,7 | 1757,1 | 1,316 | | |
| FENOSA | 580,6 | 522,5 | 1176,0 | 3,829 | R | |
| H.CANTABRICO | 640,2 | 658,5 | 1317,5 | 0,835 | | |
| H.CATALUÑA | 1862,5 | 751,8 | 2685,2 | 1,572 | | |
| H.ESPAÑOLA | 695,3 | 975,9 | 1692,7 | 0,746 | | |
| IBERDUERO | 524,2 | 670,9 | 1198,0 | 0,142 | | |
| SEVILLANA | 335,5 | 407,1 | 749,3 | 0,524 | | |
| U.ELECTRICA | 422,8 | 765,4 | 1247,5 | 2,891 | | |
| VIESGO | 827,7 | 1080,6 | 1914,3 | 0,183 | | |
| AGUILA | 794,6 | 951,7 | 2108,0 | 12,015 | R | R |
| AZUCARERA | 894,9 | 1326,3 | 2221,4 | 0,005 | | |
| EBRO | 714,2 | 1505,5 | 2327,5 | 2,816 | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 2328,1 | 2154,9 | 4521,7 | 0,500 | | |
| I.METROPOL. | 1203,0 | 614,8 | 1846,1 | 0,903 | | |
| URBIS | 1746,3 | 1517,2 | 3733,0 | 8,344 | R | R |
| VALLEHERMOSO | 1345,5 | 1474,5 | 2865,2 | 0,931 | | |
| VALDERRIVAS | 2749,4 | 2189,4 | 4998,3 | 0,699 | | |
| G.INVERSIONES | 2304,0 | 950,5 | 3272,9 | 0,328 | | |
| DURO FELGUERA | 1019,0 | 2819,5 | 4014,6 | 2,660 | | |
| RIOTINTO | - | 1727,9 | 1727,9 | - | - | - |
| CAMPSA | 864,2 | 668,0 | 1569,0 | 1,396 | | |
| TABACALERA | 460,1 | 864,9 | 1350,5 | 1,115 | | |
| TELEFONICA | 771,4 | 365,7 | 1194,7 | 2,934 | | |
| ALTOS HORNOS | 1279,8 | 3588,0 | 4900,2 | 0,386 | | |
| CAF | 2140,1 | 2045,2 | 4197,6 | 0,172 | | |
| FASA | 7721,9 | 3392,2 | 11357,4 | 1,269 | | |
| SEAT | 2495,6 | 1313,3 | 3844,9 | 0,548 | | |
| CEPSA | 823,0 | 1599,8 | 2464,8 | 1,004 | | |
| CROS | 761,8 | 2581,2 | 3394,6 | 0,896 | | |
| E.I.ARAGONES. | 866,1 | 1372,7 | 2266,9 | 0,729 | | |
| EXPLOSIVOS | 907,9 | 1956,5 | 2868,5 | 0,081 | | |
| PAPELERA | 1015,9 | 3261,3 | 4350,2 | 0,991 | | |
| SNIACE | 1406,1 | 3142,2 | 4612,5 | 0,819 | | |
| U. Y EL FENIX | 9447,2 | 7513,9 | 17378,6 | 1,428 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-16

**- Test de Chow (1.964-73)** **R* no ponderada**

| Título | SCRNR 64-68 | SCRNR 69-73 | SCRR 64-73 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1352,1 | 609,3 | 2157,6 | 5,802 | R | R |
| BILBAO | 1283,4 | 1072,4 | 2367,4 | 0,287 | | |
| CENTRAL | 784,8 | 1256,8 | 2131,0 | 2,540 | | |
| EXTERIOR | 1099,1 | 2511,2 | 3653,7 | 0,698 | | |
| HISPANO | 1607,0 | 579,4 | 2418,1 | 6,149 | R | R |
| POPULAR | 1249,2 | 1254,4 | 2624,1 | 2,791 | | |
| VIZCAYA | 1227,8 | 528,0 | 1780,2 | 0,807 | | |
| FECSA | 808,7 | 1100,2 | 1912,1 | 0,098 | | |
| FENOSA | 522,5 | 1211,7 | 1738,2 | 0,132 | | |
| H.CANTABRICO | 658,5 | 810,2 | 1487,8 | 0,754 | | |
| H.CATALUÑA | 751,8 | 1105,4 | 1881,8 | 0,767 | | |
| H.ESPAÑOLA | 975,9 | 827,1 | 1819,2 | 0,522 | | |
| IBERDUERO | 670,9 | 662,5 | 1335,3 | 0,078 | | |
| SEVILLANA | 407,1 | 803,9 | 1211,6 | 0,029 | | |
| U.ELECTRICA | 765,4 | 982,7 | 1775,5 | 0,910 | | |
| VIESGO | 1080,6 | 777,1 | 1866,5 | 0,275 | | |
| AGUILA | 951,7 | 1790,3 | 2848,2 | 2,245 | | |
| AZUCARERA | 1326,3 | 1999,3 | 3359,9 | 0,598 | | |
| EBRO | 1505,5 | 1305,0 | 3113,7 | 6,259 | R | R |
| CRISTALERIA | - | 2603,4 | 2603,4 | - | - | - |
| DRAGADOS | 2154,9 | 1969,5 | 4129,3 | 0,068 | | |
| I.METROPOL. | 614,8 | 965,4 | 1591,3 | 0,410 | | |
| URBIS | 1517,2 | 1114,5 | 2976,7 | 7,604 | R | R |
| VALLEHERMOSO | 1474,5 | 1073,5 | 2590,6 | 0,971 | | |
| VALDERRIVAS | 2189,4 | 990,4 | 3193,3 | 0,246 | | |
| G.INVERSIONES | 950,5 | 2578,0 | 3778,3 | 4,105 | R | |
| DURO FELGUERA | 2819,5 | 2560,0 | 5498,0 | 1,277 | | |
| RIOTINTO | 1727,9 | - | 1727,9 | - | - | - |
| CAMPSA | 668,0 | 1205,7 | 2059,8 | 5,764 | R | R |
| TABACALERA | 864,9 | 2624,7 | 3689,8 | 3,330 | R | |
| TELEFONICA | 365,7 | 581,2 | 958,3 | 0,699 | | |
| ALTOS HORNOS | 3588,0 | 2202,1 | 5983,9 | 1,942 | | |
| CAF | 2045,2 | 2740,1 | 4820,1 | 0,422 | | |
| FASA | 3392,2 | 2263,6 | 6040,8 | 3,948 | R | |
| SEAT | 1313,3 | 3267,5 | 4681,6 | 1,276 | | |
| CEPSA | 1599,8 | 1713,9 | 3417,0 | 1,808 | | |
| CROS | 2581,2 | 2299,6 | 4952,7 | 0,855 | | |
| E.I.ARAGONES. | 1372,7 | 940,6 | 2318,0 | 0,118 | | |
| EXPLOSIVOS | 1956,5 | 1490,3 | 3451,8 | 0,085 | | |
| PAPELERA | 3261,3 | 2580,3 | 5896,6 | 0,547 | | |
| SNIACE | 3142,2 | 2230,1 | 5486,5 | 1,233 | | |
| U. Y EL FENIX | 7513,9 | 721,6 | 8671,3 | 3,068 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-17

- **Test de Chow (1.969-78)** **R* no ponderada**

| Título | SCRNR 69-73 | SCRNR 74-78 | SCRR 69-78 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 609,3 | 1641,0 | 3167,1 | 23,628 | R | R |
| BILBAO | 1072,4 | 1451,9 | 2889,2 | 8,387 | R | R |
| CENTRAL | 1256,8 | 1901,8 | 3459,7 | 5,530 | R | R |
| EXTERIOR | 2511,2 | 2138,4 | 4779,3 | 1,619 | | |
| HISPANO | 579,4 | 1757,8 | 2529,7 | 4,779 | R | |
| POPULAR | 1254,4 | 2070,7 | 3479,2 | 2,687 | | |
| VIZCAYA | 528,0 | 1623,6 | 2453,8 | 8,147 | R | R |
| FECSA | 1100,2 | 951,1 | 2305,6 | 7,187 | R | R |
| FENOSA | 1211,7 | 630,9 | 1952,4 | 3,457 | R | |
| H.CANTABRICO | 810,2 | 1994,1 | 2813,7 | 0,196 | | |
| H.CATALUÑA | 1105,4 | 1594,7 | 2937,5 | 5,100 | R | R |
| H.ESPAÑOLA | 827,1 | 1604,5 | 2467,8 | 0,865 | | |
| IBERDUERO | 662,5 | 2036,2 | 2725,8 | 0,581 | | |
| SEVILLANA | 803,9 | 1616,3 | 2456,0 | 0,858 | | |
| U.ELECTRICA | 982,7 | 1292,1 | 2351,5 | 1,955 | | |
| VIESGO | 777,1 | 1730,0 | 2594,4 | 2,019 | | |
| AGUILA | 1790,3 | 2858,3 | 4790,0 | 1,763 | | |
| AZUCARERA | 1999,3 | 2303,2 | 4529,5 | 3,060 | | |
| EBRO | 1305,0 | 3624,0 | 4940,3 | 0,133 | | |
| CRISTALERIA | 2603,4 | 4263,2 | 6885,4 | 0,159 | | |
| DRAGADOS | 1969,5 | 2799,7 | 4822,4 | 0,647 | | |
| I.METROPOL. | 965,4 | 1872,7 | 2848,1 | 0,204 | | |
| URBIS | 1114,5 | 1411,0 | 2537,4 | 0,273 | | |
| VALLEHERMOSO | 1073,5 | 1547,2 | 2634,9 | 0,313 | | |
| VALDERRIVAS | 990,4 | 2284,2 | 3278,2 | 0,065 | | |
| G.INVERSIONES | 2578,0 | 3934,8 | 7006,7 | 4,398 | R | |
| DURO FELGUERA | 2560,0 | 2904,7 | 5719,8 | 2,707 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 1205,7 | 3057,0 | 4403,7 | 1,919 | | |
| TABACALERA | 2624,7 | 2559,6 | 5367,6 | 2,051 | | |
| TELEFONICA | 581,2 | 1728,4 | 2445,4 | 3,412 | R | |
| ALTOS HORNOS | 2202,1 | 3627,1 | 6020,5 | 1,903 | | |
| CAF | 2740,1 | 1484,1 | 4920,5 | 9,561 | R | R |
| FASA | 2263,6 | 2660,5 | 4997,2 | 0,861 | | |
| SEAT | 3267,5 | 6465,4 | 9738,1 | 0,031 | | |
| CEPSA | 1713,9 | 1547,3 | 3368,1 | 1,902 | | |
| CROS | 2299,6 | 2085,5 | 4640,9 | 3,383 | R | |
| E.I.ARAGONES. | 940,6 | 1534,3 | 2513,6 | 0,905 | | |
| EXPLOSIVOS | 1490,3 | 1415,3 | 2918,1 | 0,249 | | |
| PAPELERA | 2580,3 | 9757,2 | 13310,6 | 4,575 | R | |
| SNIACE | 2230,1 | 3066,9 | 5342,2 | 0,495 | | |
| U. Y EL FENIX | 721,6 | 2747,3 | 3721,9 | 4,229 | R | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-18

**- Test de Chow (1.974-83)** **R* no ponderada**

| Título | SCRNR 74-78 | SCRNR 79-83 | SCRR 74-83 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1641,0 | 1365,5 | 3612,3 | 11,686 | R | R |
| BILBAO | 1451,9 | 1418,9 | 3853,5 | 19,855 | R | R |
| CENTRAL | 1901,8 | 1474,4 | 3686,2 | 5,327 | R | R |
| EXTERIOR | 2138,4 | 856,0 | 3448,0 | 8,788 | R | R |
| HISPANO | 1757,8 | 1275,4 | 3423,3 | 7,460 | R | R |
| POPULAR | 2070,7 | 1425,3 | 3681,1 | 3,071 | R | |
| VIZCAYA | 1623,6 | 1678,2 | 3950,5 | 11,394 | R | R |
| FECSA | 951,1 | 877,6 | 1857,1 | 0,896 | | |
| FENOSA | 630,9 | - | 630,9 | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 1994,1 | 5047,1 | 7091,8 | 0,417 | | |
| H.CATALUÑA | 1594,7 | 1353,9 | 3091,6 | 2,813 | | |
| H.ESPAÑOLA | 1604,5 | 1227,9 | 2842,8 | 0,215 | | |
| IBERDUERO | 2036,2 | 1920,1 | 3970,1 | 0,203 | | |
| SEVILLANA | 1616,3 | 1366,0 | 3020,6 | 0,746 | | |
| U.ELECTRICA | 1292,1 | 1405,2 | 2709,0 | 0,252 | | |
| VIESGO | 1730,0 | 10458,2 | 12458,7 | 1,287 | | |
| AGUILA | 2858,3 | 11609,6 | 15595,5 | 4,520 | R | |
| AZUCARERA | 2303,2 | 4670,8 | 7055,3 | 0,676 | | |
| EBRO | 3624,0 | 2422,8 | 6078,9 | 0,308 | | |
| CRISTALERIA | 4263,2 | 2884,4 | 7829,2 | 5,531 | R | R |
| DRAGADOS | 2799,7 | 4253,1 | 7243,7 | 1,570 | | |
| I.METROPOL. | 1872,7 | 1765,1 | 3744,1 | 1,694 | | |
| URBIS | 1411,0 | 11131,7 | 13267,6 | 3,352 | R | |
| VALLEHERMOSO | 1547,2 | 2879,8 | 4681,9 | 3,339 | R | |
| VALDERRIVAS | 2284,2 | 3474,8 | 5965,9 | 2,084 | | |
| G.INVERSIONES | 3934,8 | 6183,8 | 10540,7 | 2,419 | | |
| DURO FELGUERA | 2904,7 | 10877,5 | 14093,9 | 1,312 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3057,0 | 4014,5 | 7431,9 | 2,955 | | |
| TABACALERA | 2559,6 | 2446,8 | 5082,7 | 0,885 | | |
| TELEFONICA | 1728,4 | 1745,7 | 3523,6 | 0,827 | | |
| ALTOS HORNOS | 3627,1 | 15781,8 | 19577,8 | 0,505 | | |
| CAF | 1484,1 | 8064,9 | 9715,9 | 1,014 | | |
| FASA | 2660,5 | 8966,4 | 12066,4 | 2,192 | | |
| SEAT | 6465,4 | 7850,8 | 14855,6 | 2,186 | | |
| CEPSA | 1547,3 | 1963,3 | 3703,2 | 3,182 | R | |
| CROS | 2085,5 | 6377,3 | 9488,6 | 7,030 | R | R |
| E.I.ARAGONES. | 1534,3 | 7398,4 | 9423,7 | 3,188 | R | |
| EXPLOSIVOS | 1415,3 | 7751,7 | 9706,6 | 3,414 | R | |
| PAPELERA | 9757,2 | 11832,0 | 22716,7 | 3,029 | | |
| SNIACE | 3066,9 | 12549,4 | 16030,5 | 1,538 | | |
| U. Y EL FENIX | 2747,3 | 4654,7 | 7429,2 | 0,213 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-19

- **Test de Chow (1.979-88)** **R² no ponderada**

| Título | SCRNR 79-83 | SCRNR 84-88 | SCRR 79-88 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1365,5 | 4115,6 | 5552,2 | 0,751 | | |
| BILBAO | 1418,9 | 4324,2 | 5786,8 | 0,441 | | |
| CENTRAL | 1474,4 | 4336,1 | 5860,4 | 0,498 | | |
| EXTERIOR | 856,0 | 4277,3 | 5299,4 | 1,876 | | |
| HISPANO | 1275,4 | 10475,4 | 12128,9 | 1,866 | | |
| POPULAR | 1425,3 | 3046,2 | 4490,8 | 0,250 | | |
| VIZCAYA | 1678,2 | 6890,3 | 8575,8 | 0,049 | | |
| FECSA | 877,6 | 3605,6 | 4569,9 | 1,121 | | |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 5047,1 | 5664,1 | 10859,9 | 0,805 | | |
| H.CATALUÑA | 1353,9 | 9319,1 | 10740,6 | 0,367 | | |
| H.ESPAÑOLA | 1227,9 | 4841,2 | 6081,3 | 0,117 | | |
| IBERDUERO | 1920,1 | 3715,3 | 5642,1 | 0,069 | | |
| SEVILLANA | 1366,0 | 4098,5 | 5467,2 | 0,029 | | |
| U.ELECTRICA | 1405,2 | 5513,7 | 6924,5 | 0,047 | | |
| VIESGO | 10458,2 | 4665,5 | 15242,9 | 0,457 | | |
| AGUILA | 11609,6 | 9262,8 | 22062,8 | 3,308 | R | |
| AZUCARERA | 4670,8 | 10403,3 | 15084,4 | 0,040 | | |
| EBRO | 2422,8 | 6459,5 | 9051,1 | 1,102 | | |
| CRISTALERIA | 2884,4 | 4981,2 | 8172,8 | 2,265 | | |
| DRAGADOS | 4253,1 | 4530,2 | 9216,9 | 2,864 | | |
| I.METROPOL. | 1765,1 | 4613,9 | 6379,2 | 0,002 | | |
| URBIS | 11131,7 | 6764,2 | 18480,6 | 1,895 | | |
| VALLEHERMOSO | 2879,8 | 4519,3 | 7530.8 | 1,032 | | |
| VALDERRIVAS | 3474,8 | 6148,8 | 9633,0 | 0,057 | | |
| G.INVERSIONES | 6183,8 | 7505,8 | 13785,3 | 0,406 | | |
| DURO FELGUERA | 10877,5 | 7141,8 | 18524,3 | 1,625 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 4014,5 | 18120,1 | 22241,9 | 0,281 | | |
| TABACALERA | 2446,8 | 8144,3 | 10907,9 | 1,735 | | |
| TELEFONICA | 1745,7 | 2418,7 | 4193,4 | 0,404 | | |
| ALTOS HORNOS | 15781,8 | 14641,2 | 30691,9 | 0,513 | | |
| CAF | 8064,9 | 15265,5 | 24711,4 | 3,433 | R | |
| FASA | 8966,4 | 10618,4 | 21186,4 | 4,743 | R | |
| SEAT | 7850,8 | - | 7850,8 | - | - | - |
| CEPSA | 1963,3 | 3376,6 | 5340,0 | 0,001 | | |
| CROS | 6377,3 | 16647,5 | 23081,5 | 0,143 | | |
| E.I.ARAGONES. | 7398,4 | 7679,3 | 15229,5 | 0,584 | | |
| EXPLOSIVOS | 7751,7 | 8791,2 | 16789,6 | 0,865 | | |
| PAPELERA | 11832,0 | 14293,9 | 26566,0 | 0,977 | | |
| SNIACE | 12549,4 | 12101,9 | 26468,8 | 4,276 | R | |
| U. Y EL FENIX | 4654,7 | 11427,2 | 16301,9 | 0,793 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-20

- **Modelo de mercado (1.959-63)** **R² ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,09458 | 0,79392 | 0,12374 | 3,75224 | 0,41510 | |
| 2 | BILBAO | 0,26708 | 1,10051 | 0,13706 | 4,15600 | 0,52642 | |
| 3 | CENTRAL | 1,42545 | 0,52008 | 0,10479 | 3,17738 | 0,29811 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,69906 | 1,09899 | 0,23485 | 7,12114 | 0,27408 | |
| 5 | HISPANO | 1,10739 | 0,79354 | 0,12888 | 3,90789 | 0,39528 | |
| 6 | POPULAR | 1,11220 | 0,67567 | 0,13209 | 4,00520 | 0,31089 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,40807 | 0,99209 | 0,13855 | 4,20130 | 0,46921 | |
| 8 | FECSA | 0,80511 | 0,84338 | 0,12920 | 3,91764 | 0,42352 | |
| 9 | FENOSA | 0,78867 | 0,85088 | 0,09982 | 3,02667 | 0,55612 | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,10362 | 1,03439 | 0,10025 | 3,03988 | 0,64733 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 1,10576 | 0,34165 | 0,19136 | 5,80241 | 0,05210 | 3,79 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,56368 | 1,07987 | 0,09898 | 3,00147 | 0,67235 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,30834 | 0,93016 | 0,08969 | 2,71973 | 0,64965 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,42080 | 0,85996 | 0,06944 | 2,10560 | 0,72560 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,26654 | 1,03994 | 0,06950 | 2,10747 | 0,79424 | |
| 16 | VIESGO | 0,02440 | 0,94626 | 0,11112 | 3,36945 | 0,55561 | |
| 17 | AGUILA | 0,81251 | 1,19645 | 0,13643 | 4,13699 | 0,57007 | |
| 18 | AZUCARERA | -0,03487 | 0,78437 | 0,13440 | 4,07530 | 0,36998 | |
| 19 | EBRO | -0,63607 | 1,11019 | 0,12386 | 3,75580 | 0,58074 | |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - | |
| 21 | DRAGADOS | 0,66721 | 0,99497 | 0,22216 | 6,73651 | 0,25696 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,00270 | 1,03154 | 0,14215 | 4,31027 | 0,47588 | |
| 23 | URBIS | -0,67657 | 0,82538 | 0,18258 | 5,53623 | 0,26055 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,55977 | 0,60291 | 0,16439 | 4,98472 | 0,18825 | 0,03 |
| 25 | VALDERRIVAS | 1,25341 | 0,82153 | 0,23653 | 7,17224 | 0,17218 | 0,06 |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,78100 | 0,32210 | 0,21461 | 6,50745 | 0,03739 | 6,74 |
| 27 | DURO FELGUERA | -1,63990 | 0,89981 | 0,14102 | 4,27606 | 0,41245 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | -0,08773 | 0,85967 | 0,12446 | 3,77391 | 0,45133 | |
| 30 | TABACALERA | 0,74358 | 0,41684 | 0,09124 | 2,76672 | 0,26462 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,66720 | 1,19710 | 0,09568 | 2,90112 | 0,72967 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,55037 | 1,28437 | 0,14576 | 4,41984 | 0,57240 | |
| 33 | CAF | -1,67750 | 0,92576 | 0,20910 | 6,34036 | 0,25259 | |
| 34 | FASA | 2,63988 | 0,63958 | 0,38993 | 11,82380 | 0,04433 | 5,12 |
| 35 | SEAT | -0,31170 | 0,68590 | 0,21914 | 6,64479 | 0,14450 | 0,14 |
| 36 | CEPSA | -0,39764 | 1,03641 | 0,11932 | 3,61819 | 0,56535 | |
| 37 | CROS | -1,27373 | 1,22031 | 0,11205 | 3,39772 | 0,67158 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,71197 | 1,33675 | 0,11561 | 3,50550 | 0,69744 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,77522 | 1,33062 | 0,12536 | 3,80115 | 0,66016 | |
| 40 | PAPELERA | -0,24928 | 1,15610 | 0,14546 | 4,41061 | 0,52134 | |
| 41 | SNIACE | -0,41637 | 1,07225 | 0,17037 | 5,16614 | 0,40579 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,93314 | 0,29099 | 0,42605 | 12,91899 | 0,00798 | 25,22 |

SUMA $R^2$ = 17,07914

% EXPLICADO = 42,70

Tabla IV-21

- **Modelo de mercado (1.964-68)** **$R^2$ ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,09364 | 1,43657 | 0,25086 | 4,38735 | 0,36120 | |
| 2 | BILBAO | 1,16104 | 0,93064 | 0,26514 | 4,63720 | 0,17520 | 0,05 |
| 3 | CENTRAL | 2,01309 | 0,89482 | 0,20559 | 3,59572 | 0,24620 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,20266 | 1,15156 | 0,27103 | 4,74024 | 0,23736 | 0,01 |
| 5 | HISPANO | 1,42380 | 1,32846 | 0,29428 | 5,14677 | 0,26000 | |
| 6 | POPULAR | 1,17940 | 1,29996 | 0,27695 | 4,84374 | 0,27529 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,85549 | 0,91894 | 0,25757 | 4,50474 | 0,17996 | 0,04 |
| 8 | FECSA | -0,78698 | 1,18492 | 0,19895 | 3,47947 | 0,37950 | |
| 9 | FENOSA | -0,49030 | 0,72941 | 0,15629 | 2,73339 | 0,27302 | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,35522 | 0,58822 | 0,20405 | 3,56876 | 0,12532 | 0,28 |
| 11 | H.CATALUÑA | -0,66556 | 0,85717 | 0,20586 | 3,60034 | 0,23013 | 0,01 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,85926 | 1,41148 | 0,19340 | 3,38247 | 0,47871 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,21908 | 1,12437 | 0,16398 | 2,86792 | 0,44770 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,00932 | 0,80709 | 0,14183 | 2,48054 | 0,35828 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,63660 | 0,90286 | 0,18595 | 3,25216 | 0,28900 | |
| 16 | VIESGO | -0,62080 | 0,95747 | 0,23808 | 4,16386 | 0,21805 | 0,01 |
| 17 | AGUILA | -1,70983 | 0,62183 | 0,23046 | 4,03060 | 0,11153 | 0,44 |
| 18 | AZUCARERA | -0,07035 | 0,60983 | 0,28314 | 4,95189 | 0,07406 | **1,68** |
| 19 | EBRO | 0,81460 | 1,07071 | 0,32294 | 5,64801 | 0,15933 | 0,09 |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - | |
| 21 | DRAGADOS | 1,58818 | 0,93056 | 0,36615 | 6,40371 | 0,10021 | **0,66** |
| 22 | I.METROPOL. | 0,57019 | 0,60579 | 0,18945 | 3,31346 | 0,14986 | 0,12 |
| 23 | URBIS | 1,52550 | 1,33535 | 0,33524 | 5,86320 | 0,21480 | 0,01 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,85772 | 0,60638 | 0,31353 | 5,48350 | 0,06058 | **2,75** |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,41414 | 0,86670 | 0,35832 | 6,26687 | 0,09163 | **0,89** |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,38598 | 0,30844 | 0,23385 | 4,08993 | 0,02912 | **9,46** |
| 27 | DURO FELGUERA | -1,83183 | 1,41028 | 0,42550 | 7,44178 | 0,15924 | 0,09 |
| 28 | RIOTINTO | 0,91696 | 0,51794 | 0,31717 | 5,54712 | 0,04396 | **5,19** |
| 29 | CAMPSA | 0,09210 | 0,46198 | 0,19381 | 3,38970 | 0,08922 | **0,97** |
| 30 | TABACALERA | 0,22626 | 0,03662 | 0,22323 | 3,90411 | 0,00046 | **43,24** |
| 31 | TELEFONICA | 0,42571 | 0,76264 | 0,13860 | 2,42396 | 0,34299 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -2,35735 | 1,47873 | 0,45798 | 8,00985 | 0,15236 | 0,11 |
| 33 | CAF | -1,04238 | 0,68686 | 0,35882 | 6,27554 | 0,05942 | **2,88** |
| 34 | FASA | 3,22880 | -0,20810 | 0,43661 | 7,63610 | 0,00390 | **32,03** |
| 35 | SEAT | 0,81341 | 0,36965 | 0,27786 | 4,85961 | 0,02961 | **9,27** |
| 36 | CEPSA | 0,01208 | 0,90962 | 0,28815 | 5,03965 | 0,14662 | 0,13 |
| 37 | CROS | -0,75945 | 0,61217 | 0,38529 | 6,73842 | 0,04171 | **5,67** |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,00152 | 0,64949 | 0,29408 | 5,14335 | 0,07757 | **1,48** |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,54559 | 0,87826 | 0,36642 | 6,40851 | 0,09012 | **0,94** |
| 40 | PAPELERA | -1,84214 | 1,17360 | 0,44990 | 7,86855 | 0,10500 | **0,56** |
| 41 | SNIACE | -1,61314 | 0,59399 | 0,43651 | 7,63426 | 0,03094 | **8,77** |
| 42 | U. Y EL FENIX | -0,81581 | 0,70375 | 0,68191 | 11,92616 | 0,01803 | **15,36** |

SUMA $R^2$ = 6,91719

% EXPLICADO = 16,87

Tabla IV-22

- **Modelo de mercado (1.969-73)** **R* ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | -0,52825 | 0,90710 | 0,08872 | 2,86626 | 0,64315 | |
| 2 | BILBAO | 0,40215 | 1,17647 | 0,12633 | 4,08137 | 0,59923 | |
| 3 | CENTRAL | 0,20801 | 0,98699 | 0,13010 | 4,20321 | 0,49805 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,26766 | 1,18969 | 0,20221 | 6,53264 | 0,37375 | |
| 5 | HISPANO | -0,33239 | 0,87512 | 0,09294 | 3,00258 | 0,60453 | |
| 6 | POPULAR | -0,21058 | 1,22920 | 0,13770 | 4,44870 | 0,57874 | |
| 7 | VIZCAYA | -0,10937 | 1,22711 | 0,08705 | 2,81243 | 0,77405 | |
| 8 | FECSA | -0,45829 | 1,19867 | 0,12519 | 4,04435 | 0,61251 | |
| 9 | FENOSA | -0,41982 | 0,72558 | 0,14116 | 4,56045 | 0,31296 | |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,30972 | 0,82661 | 0,12237 | 3,95338 | 0,44032 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,22743 | 0,88504 | 0,13320 | 4,30335 | 0,43219 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,19561 | 0,94760 | 0,10509 | 3,39497 | 0,58367 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,01643 | 0,92235 | 0,09083 | 2,93425 | 0,64004 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,12510 | 0,85237 | 0,10532 | 3,40248 | 0,53036 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,27616 | 0,88036 | 0,11959 | 3,86359 | 0,48302 | |
| 16 | VIESGO | 0,12681 | 0,86694 | 0,12072 | 3,90015 | 0,47065 | |
| 17 | AGUILA | -0,68259 | 1,05444 | 0,19303 | 6,23605 | 0,33971 | |
| 18 | AZUCARERA | -0,47151 | 1,26170 | 0,19868 | 6,41853 | 0,41015 | |
| 19 | EBRO | -0,37371 | 0,65777 | 0,15169 | 4,90050 | 0,24483 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,96977 | 0,63478 | 0,21811 | 7,04641 | 0,12743 | 0,26 |
| 21 | DRAGADOS | 0,95718 | 1,40541 | 0,20082 | 6,48780 | 0,45783 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,20091 | 0,92885 | 0,12579 | 4,06369 | 0,48458 | |
| 23 | URBIS | -0,82185 | 1,24471 | 0,14479 | 4,67760 | 0,56029 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,16009 | 0,93132 | 0,13690 | 4,42288 | 0,44379 | |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,00595 | 1,22325 | 0,13575 | 4,38552 | 0,58334 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,76038 | 1,35149 | 0,22344 | 7,21840 | 0,38680 | |
| 27 | DURO FELGUERA | -0,01160 | 1,43040 | 0,22678 | 7,32644 | 0,40686 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | -0,26376 | 1,50620 | 0,14028 | 4,53203 | 0,66528 | |
| 30 | TABACALERA | 1,94772 | 0,70447 | 0,20710 | 6,69080 | 0,16631 | 0,07 |
| 31 | TELEFONICA | 0,91138 | 0,88559 | 0,08138 | 2,62922 | 0,67122 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | 0,28253 | 1,65027 | 0,21498 | 6,94531 | 0,50396 | |
| 33 | CAF | -0,61021 | 1,37047 | 0,23189 | 7,49162 | 0,37586 | |
| 34 | FASA | 0,16202 | 1,01253 | 0,20474 | 6,61443 | 0,29660 | |
| 35 | SEAT | -0,57631 | 1,18595 | 0,24771 | 8,00269 | 0,28325 | |
| 36 | CEPSA | -0,64077 | 1,47579 | 0,17253 | 5,57382 | 0,55782 | |
| 37 | CROS | -1,11282 | 1,40298 | 0,20403 | 6,59152 | 0,44911 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 0,14656 | 0,85589 | 0,14182 | 4,58173 | 0,38573 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,61375 | 1,41516 | 0,18301 | 5,91249 | 0,50761 | |
| 40 | PAPELERA | -0,57661 | 1,11739 | 0,23525 | 7,60023 | 0,28004 | |
| 41 | SNIACE | -0,16403 | 1,24830 | 0,21017 | 6,78987 | 0,37820 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | -1,32398 | 0,52304 | 0,10735 | 3,46822 | 0,29041 | |

SUMA $R^2$ = 18,83423

% EXPLICADO = 45,94

Tabla IV-23

**- Modelo de mercado (1.974-78)** **$R^2$ ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,17576 | 1,66203 | 0,13422 | 5,37336 | 0,72557 | |
| 2 | BILBAO | 1,07145 | 1,51901 | 0,13364 | 5,35045 | 0,69015 | |
| 3 | CENTRAL | 0,69415 | 1,36542 | 0,13208 | 5,28767 | 0,64822 | |
| 4 | EXTERIOR | 1,66158 | 1,08219 | 0,15753 | 6,30684 | 0,44862 | |
| 5 | HISPANO | 0,50166 | 1,16788 | 0,13282 | 5,31730 | 0,57138 | |
| 6 | POPULAR | 0,44709 | 1,33275 | 0,15465 | 6,19124 | 0,56151 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,67834 | 1,47835 | 0,14492 | 5,80183 | 0,64212 | |
| 8 | FECSA | -0,58479 | 0,37754 | 0,10013 | 4,00882 | 0,19685 | 0,02 |
| 9 | FENOSA | -0,69557 | 0,21714 | 0,08263 | 3,30797 | 0,10640 | **0,53** |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,16249 | 0,75519 | 0,14000 | 5,60500 | 0,33407 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -0,83772 | 0,26626 | 0,12963 | 5,18983 | 0,06781 | **2,11** |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,14113 | 0,59472 | 0,12382 | 4,95695 | 0,28458 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,29027 | 0,72272 | 0,13442 | 5,38131 | 0,33264 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,44323 | 0,56776 | 0,12425 | 4,97432 | 0,26471 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,40055 | 0,44843 | 0,11550 | 4,62389 | 0,20629 | 0,02 |
| 16 | VIESGO | -0,64681 | 0,52759 | 0,13243 | 5,30171 | 0,21486 | 0,01 |
| 17 | AGUILA | -1,00961 | 0,56433 | 0,17652 | 7,06682 | 0,14982 | 0,12 |
| 18 | AZUCARERA | 0,14499 | 0,58567 | 0,15826 | 6,33582 | 0,19102 | 0,03 |
| 19 | EBRO | -0,46849 | 0,35294 | 0,20110 | 8,05086 | 0,05043 | **4,04** |
| 20 | CRISTALERIA | 0,02628 | 0,51711 | 0,21677 | 8,67820 | 0,08935 | **0,97** |
| 21 | DRAGADOS | 0,85628 | 1,34883 | 0,19370 | 7,75493 | 0,45534 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,46534 | 0,78556 | 0,14707 | 5,88799 | 0,32971 | |
| 23 | URBIS | -0,76843 | 0,81946 | 0,13510 | 5,40880 | 0,38812 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,35696 | 0,57669 | 0,13457 | 5,38732 | 0,24050 | 0,01 |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,29183 | 0,80764 | 0,17137 | 6,86072 | 0,27691 | |
| 26 | G.INVERSIONES | -0,26706 | 1,64179 | 0,24713 | 9,89364 | 0,43213 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,53724 | 0,56682 | 0,18696 | 7,48474 | 0,13680 | 0,19 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 1,08208 | 0,78454 | 0,18484 | 7,39999 | 0,23700 | 0,01 |
| 30 | TABACALERA | -0,31428 | 0,76310 | 0,16712 | 6,69064 | 0,26443 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,81830 | 0,91735 | 0,11112 | 4,44860 | 0,54025 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,92536 | 0,97599 | 0,21410 | 8,57131 | 0,26379 | |
| 33 | CAF | 0,05498 | 0,28380 | 0,12727 | 5,09507 | 0,07897 | **1,40** |
| 34 | FASA | -0,04160 | 0,48792 | 0,17580 | 7,03803 | 0,11724 | 0,36 |
| 35 | SEAT | -0,57875 | 0,75372 | 0,28165 | 11,27576 | 0,10990 | 0,47 |
| 36 | CEPSA | 0,89398 | 1,26092 | 0,15223 | 6,09460 | 0,54188 | |
| 37 | CROS | -1,41232 | 0,55743 | 0,15453 | 6,18646 | 0,18324 | 0,04 |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -1,19463 | 0,73423 | 0,13343 | 5,34200 | 0,34299 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,63972 | 1,06046 | 0,13610 | 5,44869 | 0,51142 | |
| 40 | PAPELERA | 1,15203 | 1,64304 | 0,36479 | 14,60448 | 0,25913 | |
| 41 | SNIACE | 0,16683 | 1,05449 | 0,20884 | 8,36081 | 0,30535 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,91441 | 0,60280 | 0,18041 | 7,22281 | 0,16141 | 0,08 |

SUMA $R^2$ = 12,95291

% EXPLICADO = 31,59

Tabla IV-24

- **Modelo de mercado (1.979-83)** **R* ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | -0,06460 | 1,26653 | 0,12527 | 4,53757 | 0,63801 | |
| 2 | BILBAO | -0,25887 | 0,90146 | 0,12184 | 4,41344 | 0,48554 | |
| 3 | CENTRAL | -0,34291 | 1,17923 | 0,11352 | 4,11191 | 0,65042 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,22693 | 0,69623 | 0,10203 | 3,69573 | 0,44533 | |
| 5 | HISPANO | -0,26878 | 0,86953 | 0,10801 | 3,91257 | 0,52771 | |
| 6 | POPULAR | -0,31591 | 1,34173 | 0,12565 | 4,55145 | 0,66284 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,05223 | 1,15013 | 0,12559 | 4,54914 | 0,59117 | |
| 8 | FECSA | 0,22543 | 0,67675 | 0,09589 | 3,47335 | 0,46202 | |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - | |
| 10 | H.CANTABRICO | 1,10835 | 0,95188 | 0,26387 | 9,55824 | 0,18325 | 0,04 |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,52183 | 0,72074 | 0,13211 | 4,78554 | 0,33912 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,09198 | 0,96274 | 0,10300 | 3,73083 | 0,60103 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,07114 | 0,84077 | 0,14595 | 5,28690 | 0,36392 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,03460 | 0,95996 | 0,11776 | 4,26547 | 0,53398 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,00704 | 0,74642 | 0,12474 | 4,51858 | 0,38169 | |
| 16 | VIESGO | 2,15291 | 0,83422 | 0,36346 | 13,16547 | 0,08327 | **1,20** |
| 17 | AGUILA | 0,51283 | 1,64262 | 0,43823 | 15,87396 | 0,19500 | 0,03 |
| 18 | AZUCARERA | 1,11035 | 0,95204 | 0,26281 | 9,51983 | 0,18451 | 0,04 |
| 19 | EBRO | 0,61824 | 0,73178 | 0,17542 | 6,35443 | 0,23078 | 0,01 |
| 20 | CRISTALERIA | -0,52890 | 1,77812 | 0,21290 | 7,71186 | 0,54601 | |
| 21 | DRAGADOS | -1,12476 | 1,80232 | 0,27677 | 10,02540 | 0,42235 | |
| 22 | I.METROPOL. | 1,35396 | 0,73497 | 0,16397 | 5,93962 | 0,25728 | |
| 23 | URBIS | -2,06611 | 1,70469 | 0,43290 | 15,68096 | 0,21096 | 0,01 |
| 24 | VALLEHERMOSO | -1,20198 | 1,47410 | 0,20076 | 7,27229 | 0,48173 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 1,95390 | 0,88045 | 0,21419 | 7,75861 | 0,22561 | 0,01 |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,42141 | 1,36848 | 0,31628 | 11,45674 | 0,24401 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 3,55732 | 1,25092 | 0,39091 | 14,15999 | 0,15006 | 0,12 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 0,42537 | 0,39289 | 0,22736 | 8,23566 | 0,04896 | **4,28** |
| 30 | TABACALERA | 0,44063 | 0,53676 | 0,18790 | 6,80630 | 0,12334 | 0,30 |
| 31 | TELEFONICA | 0,13292 | 1,08788 | 0,13166 | 4,76927 | 0,54067 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -0,07238 | 1,25625 | 0,50644 | 18,34489 | 0,09591 | **0,77** |
| 33 | CAF | 1,10424 | 0,81856 | 0,33090 | 11,98640 | 0,09543 | **0,78** |
| 34 | FASA | 4,19839 | 0,28467 | 0,34932 | 12,65333 | 0,01132 | **21,18** |
| 35 | SEAT | -2,68117 | 2,00264 | 0,34501 | 12,49733 | 0,36746 | |
| 36 | CEPSA | -0,65329 | 1,29780 | 0,18796 | 6,80864 | 0,45113 | |
| 37 | CROS | -1,09109 | 1,54594 | 0,35824 | 12,97652 | 0,24304 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 0,23540 | 1,34781 | 0,36782 | 13,32368 | 0,18798 | 0,03 |
| 39 | EXPLOSIVOS | -2,72551 | 1,91675 | 0,36374 | 13,17584 | 0,32376 | |
| 40 | PAPELERA | -0,78081 | 0,76042 | 0,43328 | 15,69461 | 0,05043 | **4,04** |
| 41 | SNIACE | -0,06761 | 0,72637 | 0,41201 | 14,92410 | 0,05086 | **3,98** |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,00158 | 0,90671 | 0,23858 | 8,64219 | 0,19937 | 0,02 |

SUMA $R^2$ = 12,88726

% EXPLICADO = 32,22

Tabla IV-25

**- Modelo de mercado (1.984-88)** **$R^*$ ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,30197 | 1,06153 | 0,13475 | 7,61394 | 0,51691 | |
| 2 | BILBAO | 0,81147 | 0,93846 | 0,14818 | 8,37279 | 0,40883 | |
| 3 | CENTRAL | 0,88994 | 0,84688 | 0,14899 | 8,41869 | 0,35776 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,35025 | 0,94898 | 0,16590 | 9,37420 | 0,36067 | |
| 5 | HISPANO | -1,23693 | 1,51477 | 0,21714 | 12,26930 | 0,45624 | |
| 6 | POPULAR | 0,54618 | 1,23868 | 0,11609 | 6,55948 | 0,66250 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,22778 | 1,09907 | 0,19030 | 10,75273 | 0,36513 | |
| 8 | FECSA | -0,49416 | 0,50741 | 0,12858 | 7,26521 | 0,21167 | 0,01 |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,43407 | 0,91939 | 0,16398 | 9,26555 | 0,35149 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -1,18193 | 0,85905 | 0,21730 | 12,27817 | 0,21227 | 0,01 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,24749 | 0,91408 | 0,13940 | 7,87682 | 0,42572 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,05832 | 0,96930 | 0,11555 | 6,52933 | 0,54816 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,39513 | 1,00490 | 0,12462 | 7,04166 | 0,52854 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,52264 | 0,97821 | 0,14750 | 8,33465 | 0,43126 | |
| 16 | VIESGO | 0,10061 | 0,74567 | 0,14596 | 8,24714 | 0,31035 | |
| 17 | AGUILA | 0,14399 | 1,04328 | 0,23611 | 13,34150 | 0,25184 | |
| 18 | AZUCARERA | 2,24600 | 1,03437 | 0,25045 | 14,15177 | 0,22725 | 0,01 |
| 19 | EBRO | 3,53960 | 0,63274 | 0,19456 | 10,99372 | 0,15423 | 0,10 |
| 20 | CRISTALERIA | 1,71638 | 1,06799 | 0,19424 | 10,97554 | 0,34263 | |
| 21 | DRAGADOS | 0,05346 | 1,19591 | 0,19043 | 10,76009 | 0,40476 | |
| 22 | I.METROPOL. | 2,01955 | 0,67225 | 0,17296 | 9,77320 | 0,20663 | 0,02 |
| 23 | URBIS | 2,22981 | 1,37851 | 0,22503 | 12,71531 | 0,39283 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,83679 | 1,50238 | 0,21261 | 12,01348 | 0,46263 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 3,10529 | 0,74199 | 0,20062 | 11,33579 | 0,19084 | 0,03 |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,32560 | 1,32907 | 0,21673 | 12,24639 | 0,39334 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,25081 | 1,21595 | 0,21550 | 12,17687 | 0,35438 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 3,29912 | -0,03201 | 0,31380 | 17,73133 | 0,00018 | 45,79 |
| 30 | TABACALERA | 1,92613 | 0,97471 | 0,23015 | 13,00441 | 0,23620 | 0,01 |
| 31 | TELEFONICA | -0,84137 | 1,10847 | 0,09301 | 5,25572 | 0,71003 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | 0,54563 | 1,22727 | 0,31222 | 17,64205 | 0,21035 | 0,01 |
| 33 | CAF | 1,40262 | 1,56548 | 0,34775 | 19,64917 | 0,25894 | |
| 34 | FASA | 0,03025 | 1,10017 | 0,29050 | 16,41472 | 0,19826 | 0,02 |
| 35 | SEAT | - | - | - | - | - | |
| 36 | CEPSA | 0,11169 | 1,30386 | 0,16709 | 9,44105 | 0,51218 | |
| 37 | CROS | 1,06406 | 1,82573 | 0,33097 | 18,70109 | 0,34412 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 0,77285 | 1,38098 | 0,23310 | 13,17121 | 0,37700 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | 1,14984 | 1,79803 | 0,25482 | 14,39864 | 0,46190 | |
| 40 | PAPELERA | 3,10107 | 1,39545 | 0,33478 | 18,91670 | 0,23050 | 0,01 |
| 41 | SNIACE | -0,22837 | 1,84367 | 0,31377 | 17,72926 | 0,37315 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,45210 | 1,21565 | 0,25006 | 14,12928 | 0,28952 | |

SUMA $R^2$ = 13,73119

% EXPLICADO = 35,21

Tabla IV-26

**- Modelo de mercado (1.959-88)** **R* ponderada**

| Nº | Título | $a_i$ | $b_i$ | Desv. típica $b_i$ | Desv. típica $e_i$ | $R^2$ | Signif. beta |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,32191 | 1,15723 | 0,05459 | 5,15083 | 0,55663 | |
| 2 | BILBAO | 0,39379 | 1,08675 | 0,05760 | 5,43498 | 0,49861 | |
| 3 | CENTRAL | 0,63441 | 0,98086 | 0,05538 | 5,22575 | 0,46702 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,33948 | 0,95898 | 0,06921 | 6,53056 | 0,34910 | |
| 5 | HISPANO | 0,21346 | 1,16641 | 0,06901 | 6,51166 | 0,44384 | |
| 6 | POPULAR | 0,41328 | 1,21318 | 0,05535 | 5,22283 | 0,57301 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,20572 | 1,17059 | 0,06326 | 5,96945 | 0,48886 | |
| 8 | FECSA | 0,03602 | 0,64878 | 0,05007 | 4,72497 | 0,31923 | |
| 9 | FENOSA | 0,06371 | 0,55506 | 0,05713 | 3,66149 | 0,28397 | |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,07456 | 0,87937 | 0,06741 | 6,36125 | 0,32218 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,07659 | 0,67000 | 0,07101 | 6,70046 | 0,19916 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,04172 | 0,89490 | 0,05008 | 4,72595 | 0,47141 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,08573 | 0,90258 | 0,04777 | 4,50799 | 0,49926 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,02906 | 0,87334 | 0,04647 | 4,38461 | 0,49667 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,01136 | 0,83294 | 0,05190 | 4,89776 | 0,41839 | |
| 16 | VIESGO | 0,31503 | 0,76996 | 0,07642 | 7,21088 | 0,22093 | |
| 17 | AGUILA | -0,19153 | 1,05553 | 0,10234 | 9,65729 | 0,22907 | |
| 18 | AZUCARERA | 0,59459 | 0,94961 | 0,08807 | 8,31069 | 0,24513 | |
| 19 | EBRO | 0,71126 | 0,71217 | 0,07552 | 7,12661 | 0,19896 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,74280 | 1,03167 | 0,10228 | 8,95947 | 0,29947 | |
| 21 | DRAGADOS | 0,44877 | 1,30096 | 0,08705 | 8,21433 | 0,38419 | |
| 22 | I.METROPOL. | 0,50624 | 0,80158 | 0,06285 | 5,93049 | 0,31243 | |
| 23 | URBIS | 0,03623 | 1,28178 | 0,10018 | 9,45288 | 0,31381 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,19769 | 1,14110 | 0,07760 | 7,32282 | 0,37654 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,94594 | 0,89032 | 0,08057 | 7,60273 | 0,25434 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,42947 | 1,27352 | 0,09703 | 9,15617 | 0,32486 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,43974 | 1,09468 | 0,10141 | 9,56942 | 0,24556 | |
| 28 | RIOTINTO | 0,91696 | 0,51794 | 0,31717 | 5,54712 | 0,04396 | 5,19 |
| 29 | CAMPSA | 0,72946 | 0,51324 | 0,09763 | 9,21231 | 0,07167 | |
| 30 | TABACALERA | 0,67808 | 0,78340 | 0,07914 | 7,46750 | 0,21491 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,14756 | 1,04270 | 0,04155 | 3,92051 | 0,63760 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -0,70116 | 1,28930 | 0,12557 | 11,84911 | 0,22749 | |
| 33 | CAF | 0,16438 | 1,10722 | 0,11617 | 10,96179 | 0,20240 | |
| 34 | FASA | 1,72867 | 0,75397 | 0,11679 | 11,02084 | 0,10427 | |
| 35 | SEAT | -0,60578 | 1,11348 | 0,12621 | 9,29954 | 0,20710 | |
| 36 | CEPSA | -0,11992 | 1,26247 | 0,06695 | 6,31799 | 0,49827 | |
| 37 | CROS | -0,56000 | 1,41742 | 0,11301 | 10,66428 | 0,30526 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,08082 | 1,18594 | 0,09098 | 8,58549 | 0,32184 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,62569 | 1,57136 | 0,09802 | 9,24898 | 0,41790 | |
| 40 | PAPELERA | -0,07829 | 1,30888 | 0,13404 | 12,64868 | 0,21032 | |
| 41 | SNIACE | -0,37445 | 1,32840 | 0,11876 | 11,20636 | 0,25898 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,56054 | 0,85386 | 0,11107 | 10,48042 | 0,14170 | |

SUMA $R^2$ = 13,65630

% EXPLICADO = 32,52

Tabla IV-27

- **Comparación de betas (1.959-63)** **$R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada**

| Título | beta estimada $R^*$ no ponderada | beta estimada $R^*$ ponderada | |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,90159 | 0,79392 | |
| BILBAO | 1,16311 | 1,10051 | |
| CENTRAL | 0,63758 | 0,52008 | |
| EXTERIOR | 1,38628 | 1,09899 | |
| HISPANO | 0,94621 | 0,79354 | |
| POPULAR | 0,83056 | 0,67567 | |
| VIZCAYA | 1,04545 | 0,99209 | |
| FECSA | 0,89393 | 0,84338 | |
| FENOSA | 0,88088 | 0,85088 | |
| H.CANTABRICO | 1,05226 | 1,03439 | |
| H.CATALUÑA | 0,49877 | 0,34165 | |
| H.ESPAÑOLA | 1,06411 | 1,07987 | + |
| IBERDUERO | 0,93899 | 0,93016 | |
| SEVILLANA | 0,87029 | 0,85996 | |
| U.ELECTRICA | 1,02171 | 1,03994 | + |
| VIESGO | 0,90745 | 0,94626 | + |
| AGUILA | 1,38071 | 1,19645 | |
| AZUCARERA | 0,89342 | 0,78437 | |
| EBRO | 1,24799 | 1,11019 | |
| CRISTALERIA | - | - | |
| DRAGADOS | 1,23634 | 0,99497 | |
| I.METROPOL. | 1,03622 | 1,03154 | |
| URBIS | 0,90996 | 0,82538 | |
| VALLEHERMOSO | 0,73563 | 0,60291 | |
| VALDERRIVAS | 1,03735 | 0,82153 | |
| G.INVERSIONES | 0,55825 | 0,32210 | |
| DURO FELGUERA | 0,99472 | 0,89981 | |
| RIOTINTO | - | - | |
| CAMPSA | 0,89860 | 0,85967 | |
| TABACALERA | 0,42519 | 0,41684 | |
| TELEFONICA | 1,14114 | 1,19710 | + |
| ALTOS HORNOS | 1,31325 | 1,28437 | |
| CAF | 1,11047 | 0,92576 | |
| FASA | 0,97988 | 0,63958 | |
| SEAT | 0,79170 | 0,68590 | |
| CEPSA | 1,07846 | 1,03641 | |
| CROS | 1,26793 | 1,22031 | |
| E.I.ARAGONES. | 1,36941 | 1,33675 | |
| EXPLOSIVOS | 1,40051 | 1,33062 | |
| PAPELERA | 1,29945 | 1,15610 | |
| SNIACE | 1,22860 | 1,07225 | |
| U. Y EL FENIX | 0,62563 | 0,29099 | |

+: Se produce un aumento en la beta obtenida

Tabla IV-28

- **Comparación de betas (1.964-68)** **$R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada**

| Título | beta estimada $R^*$ no ponderada | beta estimada $R^*$ ponderada | |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,18817 | 1,43657 | + |
| BILBAO | 0,90351 | 0,93064 | + |
| CENTRAL | 0,86573 | 0,89482 | + |
| EXTERIOR | 1,47512 | 1,15156 | |
| HISPANO | 1,29400 | 1,32846 | + |
| POPULAR | 1,49756 | 1,29996 | |
| VIZCAYA | 0,86040 | 0,91894 | + |
| FECSA | 1,07354 | 1,18492 | + |
| FENOSA | 0,51235 | 0,72941 | + |
| H.CANTABRICO | 0,81466 | 0,58822 | |
| H.CATALUÑA | 0,89549 | 0,85717 | |
| H.ESPAÑOLA | 1,02958 | 1,41148 | + |
| IBERDUERO | 0,82945 | 1,12437 | + |
| SEVILLANA | 0,72930 | 0,80709 | + |
| U.ELECTRICA | 0,58937 | 0,90286 | + |
| VIESGO | 0,85623 | 0,95747 | + |
| AGUILA | 0,62309 | 0,62183 | |
| AZUCARERA | 0,86510 | 0,60983 | |
| EBRO | 1,57531 | 1,07071 | |
| CRISTALERIA | - | - | |
| DRAGADOS | 1,32017 | 0,93056 | |
| I.METROPOL. | 0,69223 | 0,60579 | |
| URBIS | 1,90979 | 1,33535 | |
| VALLEHERMOSO | 1,16752 | 0,60638 | |
| VALDERRIVAS | 1,06563 | 0,86670 | |
| G.INVERSIONES | 0,41714 | 0,30844 | |
| DURO FELGUERA | 1,88987 | 1,41028 | |
| RIOTINTO | 0,70388 | 0,51794 | |
| CAMPSA | 0,47697 | 0,46198 | |
| TABACALERA | 0,26433 | 0,03662 | |
| TELEFONICA | 0,73877 | 0,76264 | + |
| ALTOS HORNOS | 1,69172 | 1,47873 | |
| CAF | 1,16957 | 0,68686 | |
| FASA | -0,10353 | -0,20810 | |
| SEAT | 0,59193 | 0,36965 | |
| CEPSA | 0,67149 | 0,90962 | + |
| CROS | 0,77204 | 0,61217 | |
| E.I.ARAGONES. | 1,01850 | 0,64949 | |
| EXPLOSIVOS | 1,53632 | 0,87826 | |
| PAPELERA | 1,63710 | 1,17360 | |
| SNIACE | 1,11134 | 0,59399 | |
| U. Y EL FENIX | 1,77921 | 0,70375 | |

+: Se produce un aumento en la beta obtenida

Tabla IV-29

- **Comparación de betas (1.969-73)** **$R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada**

| Título | beta estimada $R^*$ no ponderada | beta estimada $R^*$ ponderada | |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,74234 | 0,90710 | + |
| BILBAO | 1,00792 | 1,17647 | + |
| CENTRAL | 0,77175 | 0,98699 | + |
| EXTERIOR | 1,04594 | 1,18969 | + |
| HISPANO | 0,75092 | 0,87512 | + |
| POPULAR | 1,05648 | 1,22920 | + |
| VIZCAYA | 1,06791 | 1,22711 | + |
| FECSA | 1,01157 | 1,19867 | + |
| FENOSA | 0,64261 | 0,72558 | + |
| H.CANTABRICO | 0,78387 | 0,82661 | + |
| H.CATALUÑA | 0,77252 | 0,88504 | + |
| H.ESPAÑOLA | 0,76878 | 0,94760 | + |
| IBERDUERO | 0,74171 | 0,92235 | + |
| SEVILLANA | 0,68922 | 0,85237 | + |
| U.ELECTRICA | 0,72478 | 0,88036 | + |
| VIESGO | 0,82173 | 0,86694 | + |
| AGUILA | 1,11084 | 1,05444 | |
| AZUCARERA | 1,24792 | 1,26170 | + |
| EBRO | 0,63990 | 0,65777 | + |
| CRISTALERIA | 0,72738 | 0,63478 | |
| DRAGADOS | 1,38670 | 1,40541 | + |
| I.METROPOL. | 0,82324 | 0,92885 | + |
| URBIS | 1,15963 | 1,24471 | + |
| VALLEHERMOSO | 0,85646 | 0,93132 | + |
| VALDERRIVAS | 1,13157 | 1,22325 | + |
| G.INVERSIONES | 1,33572 | 1,35149 | + |
| DURO FELGUERA | 1,42860 | 1,43040 | + |
| RIOTINTO | - | - | |
| CAMPSA | 1,33655 | 1,50620 | + |
| TABACALERA | 0,60974 | 0,70447 | + |
| TELEFONICA | 0,69608 | 0,88559 | + |
| ALTOS HORNOS | 1,61546 | 1,65027 | + |
| CAF | 1,37076 | 1,37047 | |
| FASA | 1,01003 | 1,01253 | + |
| SEAT | 1,20564 | 1,18595 | |
| CEPSA | 1,33876 | 1,47579 | + |
| CROS | 1,31404 | 1,40298 | + |
| E.I.ARAGONES. | 0,88914 | 0,85589 | |
| EXPLOSIVOS | 1,41224 | 1,41516 | + |
| PAPELERA | 1,25444 | 1,11739 | |
| SNIACE | 1,25356 | 1,24830 | |
| U. Y EL FENIX | 0,44557 | 0,52304 | + |

+: Se produce un aumento en la beta obtenida

Tabla IV-30

- **Comparación de betas (1.974-78)** **$R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada**

| Título | beta estimada $R^*$ no ponderada | beta estimada $R^*$ ponderada | |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,85519 | 1,66203 | |
| BILBAO | 1,73611 | 1,51901 | |
| CENTRAL | 1,44543 | 1,36542 | |
| EXTERIOR | 1,25629 | 1,08219 | |
| HISPANO | 1,26316 | 1,16788 | |
| POPULAR | 1,52121 | 1,33275 | |
| VIZCAYA | 1,71934 | 1,47835 | |
| FECSA | 0,40194 | 0,37754 | |
| FENOSA | 0,24746 | 0,21714 | |
| H.CANTABRICO | 0,75666 | 0,75519 | |
| H.CATALUÑA | 0,25015 | 0,26626 | + |
| H.ESPAÑOLA | 0,54681 | 0,59472 | + |
| IBERDUERO | 0,60891 | 0,72272 | + |
| SEVILLANA | 0,50880 | 0,56776 | + |
| U.ELECTRICA | 0,45660 | 0,44843 | |
| VIESGO | 0,51697 | 0,52759 | + |
| AGUILA | 0,65059 | 0,56433 | |
| AZUCARERA | 0,66597 | 0,58567 | |
| EBRO | 0,50838 | 0,35294 | |
| CRISTALERIA | 0,64152 | 0,51711 | |
| DRAGADOS | 1,66758 | 1,34883 | |
| I.METROPOL. | 0,93251 | 0,78556 | |
| URBIS | 1,02509 | 0,81946 | |
| VALLEHERMOSO | 0,71851 | 0,57669 | |
| VALDERRIVAS | 1,07265 | 0,80764 | |
| G.INVERSIONES | 2,16274 | 1,64179 | |
| DURO FELGUERA | 0,81429 | 0,56682 | |
| RIOTINTO | - | - | |
| CAMPSA | 0,92356 | 0,78454 | |
| TABACALERA | 0,86512 | 0,76310 | |
| TELEFONICA | 0,76988 | 0,91735 | + |
| ALTOS HORNOS | 1,29115 | 0,97599 | |
| CAF | 0,34094 | 0,28380 | |
| FASA | 0,67698 | 0,48792 | |
| SEAT | 1,18476 | 0,75372 | |
| CEPSA | 1,56024 | 1,26092 | |
| CROS | 0,69845 | 0,55743 | |
| E.I.ARAGONES. | 0,87168 | 0,73423 | |
| EXPLOSIVOS | 1,27560 | 1,06046 | |
| PAPELERA | 2,31400 | 1,64304 | |
| SNIACE | 1,46180 | 1,05449 | |
| U. Y EL FENIX | 0,81497 | 0,60280 | |

+: Se produce un aumento en la beta obtenida

Tabla IV-31

- **Comparación de betas (1.979-83)** **$R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada**

| Título | beta estimada $R^*$ no ponderada | beta estimada $R^*$ ponderada | |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,00449 | 1,26653 | + |
| BILBAO | 0,63682 | 0,90146 | + |
| CENTRAL | 0,83340 | 1,17923 | + |
| EXTERIOR | 0,54648 | 0,69623 | + |
| HISPANO | 0,56171 | 0,86953 | + |
| POPULAR | 1,05638 | 1,34173 | + |
| VIZCAYA | 0,81016 | 1,15013 | + |
| FECSA | 0,46984 | 0,67675 | + |
| FENOSA | - | - | |
| H.CANTABRICO | 0,86710 | 0,95188 | + |
| H.CATALUÑA | 0,58509 | 0,72074 | + |
| H.ESPAÑOLA | 0,64435 | 0,96274 | + |
| IBERDUERO | 0,57276 | 0,84077 | + |
| SEVILLANA | 0,68473 | 0,95996 | + |
| U.ELECTRICA | 0,51595 | 0,74642 | + |
| VIESGO | 0,51490 | 0,83422 | + |
| AGUILA | 1,84826 | 1,64262 | |
| AZUCARERA | 0,96242 | 0,95204 | |
| EBRO | 0,56965 | 0,73178 | + |
| CRISTALERIA | 1,56841 | 1,77812 | + |
| DRAGADOS | 1,74558 | 1,80232 | + |
| I.METROPOL. | 0,71874 | 0,73497 | + |
| URBIS | 1,90353 | 1,70469 | |
| VALLEHERMOSO | 1,25931 | 1,47410 | + |
| VALDERRIVAS | 0,73449 | 0,88045 | + |
| G.INVERSIONES | 1,42414 | 1,36848 | |
| DURO FELGUERA | 1,20991 | 1,25092 | + |
| RIOTINTO | - | - | |
| CAMPSA | 0,25223 | 0,39289 | + |
| TABACALERA | 0,56798 | 0,53676 | |
| TELEFONICA | 0,76671 | 1,08788 | + |
| ALTOS HORNOS | 1,74098 | 1,25625 | |
| CAF | 0,77382 | 0,81856 | + |
| FASA | 0,47156 | 0,28467 | |
| SEAT | 1,83756 | 2,00264 | + |
| CEPSA | 1,23772 | 1,29780 | + |
| CROS | 1,84536 | 1,54594 | |
| E.I.ARAGONES. | 1,66018 | 1,34781 | |
| EXPLOSIVOS | 1,93004 | 1,91675 | |
| PAPELERA | 1,29497 | 0,76042 | |
| SNIACE | 0,74418 | 0,72637 | |
| U. Y EL FENIX | 0,62810 | 0,90671 | + |

+: Se produce un aumento en la beta obtenida

Tabla IV-32

- **Comparación de betas (1.984-88)** **$R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada**

| Título | beta estimada $R^*$ no ponderada | beta estimada $R^*$ ponderada | |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,77654 | 1,06153 | + |
| BILBAO | 0,73578 | 0,93846 | + |
| CENTRAL | 0,66154 | 0,84688 | + |
| EXTERIOR | 0,88502 | 0,94898 | + |
| HISPANO | 1,08776 | 1,51477 | + |
| POPULAR | 0,96008 | 1,23868 | + |
| VIZCAYA | 0,88235 | 1,09907 | + |
| FECSA | 0,24270 | 0,50741 | + |
| FENOSA | - | - | |
| H.CANTABRICO | 0,65341 | 0,91939 | + |
| H.CATALUÑA | 0,61442 | 0,85905 | + |
| H.ESPAÑOLA | 0,54963 | 0,91408 | + |
| IBERDUERO | 0,61031 | 0,96930 | + |
| SEVILLANA | 0,65139 | 1,00490 | + |
| U.ELECTRICA | 0,57700 | 0,97821 | + |
| VIESGO | 0,47284 | 0,74567 | + |
| AGUILA | 0,98061 | 1,04328 | + |
| AZUCARERA | 0,99055 | 1,03437 | + |
| EBRO | 0,62264 | 0,63274 | + |
| CRISTALERIA | 1,09416 | 1,06799 | |
| DRAGADOS | 1,19633 | 1,19591 | |
| I.METROPOL. | 0,70864 | 0,67225 | |
| URBIS | 1,35652 | 1,37851 | + |
| VALLEHERMOSO | 1,53108 | 1,50238 | |
| VALDERRIVAS | 0,80568 | 0,74199 | |
| G.INVERSIONES | 1,20351 | 1,32907 | + |
| DURO FELGUERA | 1,14448 | 1,21595 | + |
| RIOTINTO | - | - | |
| CAMPSA | 0,15845 | -0,03201 | |
| TABACALERA | 0,99792 | 0,97471 | |
| TELEFONICA | 0,81150 | 1,10847 | + |
| ALTOS HORNOS | 1,32004 | 1,22727 | |
| CAF | 1,78038 | 1,56548 | |
| FASA | 1,37155 | 1,10017 | |
| SEAT | - | - | |
| CEPSA | 1,23724 | 1,30386 | + |
| CROS | 1,73985 | 1,82573 | + |
| E.I.ARAGONES. | 1,34011 | 1,38098 | + |
| EXPLOSIVOS | 1,69517 | 1,79803 | + |
| PAPELERA | 1,63940 | 1,39545 | |
| SNIACE | 1,89735 | 1,84367 | |
| U. Y EL FENIX | 1,01607 | 1,21565 | + |

+: Se produce un aumento en la beta obtenida

Tabla IV-33

- **Comparación de betas (1.959-88)** **$R^*$ no ponderada vs $R^*$ ponderada**

| Título | beta estimada $R^*$ no ponderada | beta estimada $R^*$ ponderada | |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,95192 | 1,15723 | + |
| BILBAO | 0,90660 | 1,08675 | + |
| CENTRAL | 0,80417 | 0,98086 | + |
| EXTERIOR | 0,90467 | 0,95898 | + |
| HISPANO | 0,94581 | 1,16641 | + |
| POPULAR | 1,05860 | 1,21318 | + |
| VIZCAYA | 0,99732 | 1,17059 | + |
| FECSA | 0,46808 | 0,64878 | + |
| FENOSA | 0,55763 | 0,55506 | |
| H.CANTABRICO | 0,75136 | 0,87937 | + |
| H.CATALUÑA | 0,57596 | 0,67000 | + |
| H.ESPAÑOLA | 0,64669 | 0,89490 | + |
| IBERDUERO | 0,66081 | 0,90258 | + |
| SEVILLANA | 0,66688 | 0,87334 | + |
| U.ELECTRICA | 0,60875 | 0,83294 | + |
| VIESGO | 0,58391 | 0,76996 | + |
| AGUILA | 1,12688 | 1,05553 | |
| AZUCARERA | 0,98419 | 0,94961 | |
| EBRO | 0,71417 | 0,71217 | |
| CRISTALERIA | 1,07833 | 1,03167 | |
| DRAGADOS | 1,34667 | 1,30096 | |
| I.METROPOL. | 0,79619 | 0,80158 | + |
| URBIS | 1,38472 | 1,28178 | |
| VALLEHERMOSO | 1,22394 | 1,14110 | |
| VALDERRIVAS | 0,92114 | 0,89032 | |
| G.INVERSIONES | 1,30703 | 1,27352 | |
| DURO FELGUERA | 1,14373 | 1,09468 | |
| RIOTINTO | 0,70388 | 0,51794 | |
| CAMPSA | 0,49793 | 0,51324 | + |
| TABACALERA | 0,82144 | 0,78340 | |
| TELEFONICA | 0,80911 | 1,04270 | + |
| ALTOS HORNOS | 1,44700 | 1,28930 | |
| CAF | 1,30136 | 1,10722 | |
| FASA | 0,97620 | 0,75397 | |
| SEAT | 1,30648 | 1,11348 | |
| CEPSA | 1,23855 | 1,26247 | + |
| CROS | 1,53082 | 1,41742 | |
| E.I.ARAGONES. | 1,28425 | 1,18594 | |
| EXPLOSIVOS | 1,62915 | 1,57136 | |
| PAPELERA | 1,58999 | 1,30888 | |
| SNIACE | 1,46558 | 1,32840 | |
| U. Y EL FENIX | 0,84603 | 0,85386 | + |

+: Se produce un aumento en la beta obtenida

Tabla IV-34

**- Test de Chow (1.959-88)** **R² ponderada**

| Título | SCRNR 59-63 | SCRNR 64-68 | SCRNR 69-73 | SCRNR 74-78 | SCRNR 79-83 | SCRNR 84-88 | SCRR Per. total | F exper. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 816,6 | 1116,4 | 476,5 | 1674,6 | 1194,2 | 3362,4 | 9498,1 | 3,453 |
| BILBAO | 1001,8 | 1247,2 | 966,1 | 1660,4 | 1129,8 | 4066,0 | 10574,9 | 1,740 |
| CENTRAL | 585,6 | 749,9 | 1024,7 | 1621,6 | 980,7 | 4110,7 | 9776,4 | 2,697 |
| EXTERIOR | 2941,2 | 1303,3 | 2475,2 | 2307,0 | 792,2 | 5096,8 | 15268,1 | 0,822 |
| HISPANO | 885,8 | 1536,4 | 522,9 | 1639,9 | 887,9 | 8731,1 | 15179,8 | 2,391 |
| POPULAR | 930,4 | 1360,8 | 1147,9 | 2223,2 | 1201,5 | 2495,6 | 9765,5 | 1,510 |
| VIZCAYA | 1023,8 | 1177,0 | 458,8 | 1952,4 | 1200,3 | 6706,0 | 12757,1 | 0,664 |
| FECSA | 890,2 | 702,2 | 948,7 | 932,1 | 699,7 | 3061,4 | 7992,5 | 3,647 |
| FENOSA | 531,3 | 433,3 | 1206,3 | 634,7 | - | - | 3190,8 | 5,308 |
| H.CANTABRICO | 536,0 | 738,7 | 906,5 | 1822,1 | 5298,9 | 4979,3 | 14486,7 | 0,500 |
| H.CATALUÑA | 1952,7 | 751,8 | 1074,1 | 1562,2 | 1328,3 | 8743,7 | 16072,8 | 1,490 |
| H.ESPAÑOLA | 522,5 | 663,6 | 668,5 | 1425,1 | 807,3 | 3598,6 | 7995,8 | 1,404 |
| IBERDUERO | 429,0 | 477,0 | 499,4 | 1679,6 | 1621,2 | 2472,7 | 7275,3 | 0,467 |
| SEVILLANA | 257,1 | 356,9 | 671,5 | 1435,1 | 1055,3 | 2875,9 | 6882,5 | 1,207 |
| U.ELECTRICA | 257,6 | 613,4 | 865,8 | 1240,1 | 1184,2 | 4029,0 | 8587,7 | 1,689 |
| VIESGO | 658,5 | 1005,6 | 882,2 | 1630,3 | 10053,1 | 3944,9 | 18614,8 | 0,843 |
| AGUILA | 992,7 | 942,3 | 2255,5 | 2896,5 | 14615,0 | 10323,7 | 33388,2 | 1,481 |
| AZUCARERA | 963,3 | 1422,2 | 2389,5 | 2328,3 | 5256,4 | 11615,8 | 24726,2 | 1,090 |
| EBRO | 818,1 | 1850,2 | 1392,9 | 3759,4 | 2342,0 | 7010,0 | 18182,3 | 2,046 |
| CRISTALERIA | - | - | 2879,8 | 4368,0 | 3449,4 | 6986,8 | 19104,8 | 3,106 |
| DRAGADOS | 2632,1 | 2378,4 | 2441,3 | 3488,1 | 5829,5 | 6715,2 | 24156,1 | 0,995 |
| I.METROPOL. | 1077,6 | 636,8 | 957,8 | 2010,8 | 2046,2 | 5539,9 | 12591,1 | 0,914 |
| URBIS | 1777,7 | 1993,9 | 1269,0 | 1696,8 | 14261,8 | 9377,4 | 31989,8 | 1,848 |
| VALLEHERMOSO | 1441,2 | 1744,0 | 1134,6 | 1683,3 | 3067,4 | 8370,8 | 19197,3 | 3,504 |
| VALDERRIVAS | 2983,6 | 2277,9 | 1115,5 | 2730,0 | 3491,4 | 7453,0 | 20693,0 | 1,114 |
| G.INVERSIONES | 2456,1 | 970,2 | 3022,1 | 5677,3 | 7612,9 | 8698,5 | 30013,1 | 1,929 |
| DURO FELGUERA | 1060,5 | 3212,0 | 3113,3 | 3249,2 | 11629,3 | 8600,0 | 32783,4 | 2,164 |
| RIOTINTO | - | 1784,7 | - | - | - | - | 1784,7 | - |
| CAMPSA | 826,1 | 666,4 | 1191,3 | 3176,1 | 3933,9 | 18235,2 | 30382,2 | 2,922 |
| TABACALERA | 444,0 | 884,0 | 2596,5 | 2596,4 | 2686,9 | 9808,6 | 19963,3 | 1,733 |
| TELEFONICA | 488,2 | 340,8 | 400,9 | 1147,8 | 1319,3 | 1602,1 | 5502,6 | 1,337 |
| ALTOS HORNOS | 1133,0 | 3721,1 | 2797,8 | 4261,1 | 19519,0 | 18052,0 | 50263,7 | 0,548 |
| CAF | 2331,6 | 2284,2 | 3255,2 | 1505,7 | 8333,1 | 22393,2 | 43017,6 | 2,529 |
| FASA | 8108,5 | 3382,0 | 2537,5 | 2873,0 | 9286,2 | 15627,7 | 43482,3 | 1,388 |
| SEAT | 2560,9 | 1369,7 | 3714,5 | 7374,3 | 9058,6 | - | 25771,5 | 2,550 |
| CEPSA | 759,3 | 1473,1 | 1801,9 | 2154,4 | 2688,7 | 5169,7 | 14290,3 | 0,602 |
| CROS | 669,6 | 2633,6 | 2520,0 | 2219,8 | 9766,6 | 20284,4 | 40714,2 | 2,394 |
| E.I.ARAGONES. | 712,7 | 1534,3 | 1217,6 | 1655,1 | 10296,2 | 10061,9 | 26388,4 | 1,244 |
| EXPLOSIVOS | 838,0 | 2382,0 | 2027,5 | 1721,9 | 10069,0 | 12024,6 | 30624,6 | 1,870 |
| PAPELERA | 1128,3 | 3591,0 | 3350,3 | 12370,9 | 14286,6 | 20754,8 | 57276,1 | 1,125 |
| SNIACE | 1548,0 | 3380,3 | 2673,9 | 4054,4 | 12918,3 | 18230,9 | 44958,6 | 1,750 |
| U. Y EL FENIX | 9680,2 | 8249,5 | 697,7 | 3025,8 | 4331,9 | 11578,9 | 39322,4 | 1,629 |

Tabla IV-35

- **Test de Chow (1.959-88)** **R* ponderada**

| Título | F experimental | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 3,453 | R | R |
| BILBAO | 1,740 | | |
| CENTRAL | 2,697 | R | R |
| EXTERIOR | 0,822 | | |
| HISPANO | 2,391 | R | ? |
| POPULAR | 1,510 | | |
| VIZCAYA | 0,664 | | |
| FECSA | 3,647 | R | R |
| FENOSA | 5,308 | R | R |
| H.CANTABRICO | 0,500 | | |
| H.CATALUÑA | 1,490 | | |
| H.ESPAÑOLA | 1,404 | | |
| IBERDUERO | 0,467 | | |
| SEVILLANA | 1,207 | | |
| U.ELECTRICA | 1,689 | | |
| VIESGO | 0,843 | | |
| AGUILA | 1,481 | | |
| AZUCARERA | 1,090 | | |
| EBRO | 2,046 | R | |
| CRISTALERIA | 3,106 | R | R |
| DRAGADOS | 0,995 | | |
| I.METROPOL. | 0,914 | | |
| URBIS | 1,848 | | |
| VALLEHERMOSO | 3,504 | R | R |
| VALDERRIVAS | 1,114 | | |
| G.INVERSIONES | 1,929 | R | |
| DURO FELGUERA | 2,164 | R | |
| RIOTINTO | - | - | - |
| CAMPSA | 2,922 | R | R |
| TABACALERA | 1,733 | | |
| TELEFONICA | 1,337 | | |
| ALTOS HORNOS | 0,548 | | |
| CAF | 2,529 | R | R |
| FASA | 1,388 | | |
| SEAT | 2,550 | R | ? |
| CEPSA | 0,602 | | |
| CROS | 2,394 | R | ? |
| E.I.ARAGONES. | 1,244 | | |
| EXPLOSIVOS | 1,870 | R | |
| PAPELERA | 1,125 | | |
| SNIACE | 1,750 | | |
| U. Y EL FENIX | 1,629 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-36

**- Test de Chow (1.959-68)** **R* ponderada**

| Título | SCRNR 59-63 | SCRNR 64-68 | SCRR 59-68 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 816,6 | 1116,4 | 2040,3 | 3,219 | R | |
| BILBAO | 1001,8 | 1247,2 | 2271,3 | 0,575 | | |
| CENTRAL | 585,6 | 749,9 | 1395,6 | 2,612 | | |
| EXTERIOR | 2941,2 | 1303,3 | 4266,7 | 0,304 | | |
| HISPANO | 885,8 | 1536,4 | 2509,7 | 2,097 | | |
| POPULAR | 930,4 | 1360,8 | 2395,1 | 2,631 | | |
| VIZCAYA | 1023,8 | 1177,0 | 2206,1 | 0,143 | | |
| FECSA | 890,2 | 702,2 | 1665,9 | 2,678 | | |
| FENOSA | 531,3 | 433,3 | 1026,9 | 3,744 | R | |
| H.CANTABRICO | 536,0 | 738,7 | 1335,1 | 2,748 | | |
| H.CATALUÑA | 1952,7 | 751,8 | 2812,6 | 2,318 | | |
| H.ESPAÑOLA | 522,5 | 663,6 | 1246,9 | 2,975 | | |
| IBERDUERO | 429,0 | 477,0 | 918,0 | 0,766 | | |
| SEVILLANA | 257,1 | 356,9 | 621,7 | 0,722 | | |
| U.ELECTRICA | 257,6 | 613,4 | 907,9 | 2,452 | | |
| VIESGO | 658,5 | 1005,6 | 1676,2 | 0,421 | | |
| AGUILA | 992,7 | 942,3 | 2299,0 | 10,913 | R | R |
| AZUCARERA | 963,3 | 1422,2 | 2393,8 | 0,202 | | |
| EBRO | 818,1 | 1850,2 | 2728,4 | 1,306 | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 2632,1 | 2378,4 | 5033,4 | 0,266 | | |
| I.METROPOL. | 1077,6 | 636,8 | 1756,6 | 1,429 | | |
| URBIS | 1777,7 | 1993,9 | 4052,3 | 4,318 | R | |
| VALLEHERMOSO | 1441,2 | 1744,0 | 3187,9 | 0,050 | | |
| VALDERRIVAS | 2983,6 | 2277,9 | 5340,8 | 0,875 | | |
| G.INVERSIONES | 2456,1 | 970,2 | 3436,8 | 0,178 | | |
| DURO FELGUERA | 1060,5 | 3212,0 | 4335,5 | 0,854 | | |
| RIOTINTO | - | 1784,7 | 1784,7 | - | - | - |
| CAMPSA | 826,1 | 666,4 | 1530,2 | 1,467 | | |
| TABACALERA | 444,0 | 884,0 | 1385,5 | 2,510 | | |
| TELEFONICA | 488,2 | 340,8 | 885,2 | 3,934 | R | |
| ALTOS HORNOS | 1133,0 | 3721,1 | 4874,1 | 0,238 | | |
| CAF | 2331,6 | 2284,2 | 4633,6 | 0,223 | | |
| FASA | 8108,5 | 3382,0 | 11657,5 | 0,843 | | |
| SEAT | 2560,9 | 1369,7 | 3973,1 | 0,627 | | |
| CEPSA | 759,3 | 1473,1 | 2238,5 | 0,158 | | |
| CROS | 669,6 | 2633,6 | 3388,3 | 1,496 | | |
| E.I.ARAGONES. | 712,7 | 1534,3 | 2355,5 | 2,799 | | |
| EXPLOSIVOS | 838,0 | 2382,0 | 3268,5 | 0,873 | | |
| PAPELERA | 1128,3 | 3591,0 | 4793,8 | 0,916 | | |
| SNIACE | 1548,0 | 3380,3 | 5065,2 | 1,611 | | |
| U. Y EL FENIX | 9680,2 | 8249,5 | 18132,2 | 0,655 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-37

**- Test de Chow (1.964-73)** **R* ponderada**

| Título | SCRNR 64-68 | SCRNR 69-73 | SCRR 64-73 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1116,4 | 476,5 | 1809,0 | 7,868 | R | R |
| BILBAO | 1247,2 | 966,1 | 2234,2 | 0,546 | | |
| CENTRAL | 749,9 | 1024,7 | 1862,1 | 2,862 | | |
| EXTERIOR | 1303,3 | 2475,2 | 3778,8 | 0,005 | | |
| HISPANO | 1536,4 | 522,9 | 2263,7 | 5,757 | R | R |
| POPULAR | 1360,8 | 1147,9 | 2574,4 | 1,519 | | |
| VIZCAYA | 1177,0 | 458,8 | 1669,0 | 1,179 | | |
| FECSA | 702,2 | 948,7 | 1654,5 | 0,126 | | |
| FENOSA | 433,3 | 1206,3 | 1639,7 | 0,005 | | |
| H.CANTABRICO | 738,7 | 906,5 | 1685,2 | 1,410 | | |
| H.CATALUÑA | 751,8 | 1074,1 | 1851,6 | 0,815 | | |
| H.ESPAÑOLA | 663,6 | 668,5 | 1383,4 | 2,234 | | |
| IBERDUERO | 477,0 | 499,4 | 986,1 | 0,576 | | |
| SEVILLANA | 356,9 | 671,5 | 1028,9 | 0,034 | | |
| U.ELECTRICA | 613,4 | 865,8 | 1502,7 | 0,920 | | |
| VIESGO | 1005,6 | 882,2 | 1902,0 | 0,435 | | |
| AGUILA | 942,3 | 2255,5 | 3312,2 | 2,075 | | |
| AZUCARERA | 1422,2 | 2389,5 | 3916,2 | 1,590 | | |
| EBRO | 1850,2 | 1392,9 | 3366,7 | 2,211 | | |
| CRISTALERIA | - | 2879,8 | 2879,8 | - | - | - |
| DRAGADOS | 2378,4 | 2441,3 | 4873,2 | 0,644 | | |
| I.METROPOL. | 636,8 | 957,8 | 1623,8 | 1,063 | | |
| URBIS | 1993,9 | 1269,0 | 3443,8 | 3,216 | R | |
| VALLEHERMOSO | 1744,0 | 1134,6 | 2915,6 | 0,745 | | |
| VALDERRIVAS | 2277,9 | 1115,5 | 3443,8 | 0,862 | | |
| G.INVERSIONES | 970,2 | 3022,1 | 4325,9 | 4,846 | R | R |
| DURO FELGUERA | 3212,0 | 3113,3 | 6426,4 | 0,927 | | |
| RIOTINTO | 1784,7 | - | 1784,7 | - | - | - |
| CAMPSA | 666,4 | 1191,3 | 2138,3 | 8,760 | R | R |
| TABACALERA | 884,0 | 2596,5 | 3772,8 | 4,871 | R | R |
| TELEFONICA | 340,8 | 400,9 | 757,1 | 1,203 | | |
| ALTOS HORNOS | 3721,1 | 2797,8 | 6765,9 | 2,197 | | |
| CAF | 2284,2 | 3255,2 | 5695,4 | 1,633 | | |
| FASA | 3382,0 | 2537,5 | 6351,0 | 4,228 | R | |
| SEAT | 1369,7 | 3714,5 | 5247,3 | 1,861 | | |
| CEPSA | 1473,1 | 1801,9 | 3350,8 | 1,343 | | |
| CROS | 2633,6 | 2520,0 | 5311,4 | 1,776 | | |
| E.I.ARAGONES. | 1534,3 | 1217,6 | 2766,5 | 0,308 | | |
| EXPLOSIVOS | 2382,0 | 2027,5 | 4487,2 | 1,021 | | |
| PAPELERA | 3591,0 | 3350,3 | 6984,8 | 0,363 | | |
| SNIACE | 3380,3 | 2673,9 | 6301,9 | 2,372 | | |
| U. Y EL FENIX | 8249,5 | 697,7 | 8970,3 | 0,150 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-38

**- Test de Chow (1.969-78)** **R* ponderada**

| Título | SCRNR 69-73 | SCRNR 74-78 | SCRR 69-78 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 476,5 | 1674,6 | 2643,5 | 13,277 | R | R |
| BILBAO | 966,1 | 1660,4 | 2722,5 | 2,119 | | |
| CENTRAL | 1024,7 | 1621,6 | 2751,5 | 2,304 | | |
| EXTERIOR | 2475,2 | 2307,0 | 4885,7 | 1,256 | | |
| HISPANO | 522,9 | 1639,9 | 2245,8 | 2,226 | | |
| POPULAR | 1147,9 | 2223,2 | 3392,4 | 0,367 | | |
| VIZCAYA | 458,8 | 1952,4 | 2475,9 | 1,558 | | |
| FECSA | 948,7 | 932,1 | 2318,6 | 13,500 | R | R |
| FENOSA | 1206,3 | 634,7 | 2014,2 | 5,460 | R | R |
| H.CANTABRICO | 906,5 | 1822,1 | 2739,3 | 0,227 | | |
| H.CATALUÑA | 1074,1 | 1562,2 | 2937,2 | 6,621 | R | R |
| H.ESPAÑOLA | 668,5 | 1425,1 | 2173,1 | 2,202 | | |
| IBERDUERO | 499,4 | 1679,6 | 2208,6 | 0,789 | | |
| SEVILLANA | 671,5 | 1435,1 | 2164,7 | 1,599 | | |
| U.ELECTRICA | 865,8 | 1240,1 | 2248,8 | 3,938 | R | |
| VIESGO | 882,2 | 1630,3 | 2612,4 | 2,306 | | |
| AGUILA | 2255,5 | 2896,5 | 5315,1 | 1,836 | | |
| AZUCARERA | 2389,5 | 2328,3 | 5007,6 | 3,564 | R | |
| EBRO | 1392,9 | 3759,4 | 5213,2 | 0,687 | | |
| CRISTALERIA | 2879,8 | 4368,0 | 7285,4 | 0,300 | | |
| DRAGADOS | 2441,3 | 3488,1 | 5931,9 | 0,025 | | |
| I.METROPOL. | 957,8 | 2010,8 | 2985,0 | 0,322 | | |
| URBIS | 1269,0 | 1696,8 | 3081,4 | 2,261 | | |
| VALLEHERMOSO | 1134,6 | 1683,3 | 2902,4 | 1,738 | | |
| VALDERRIVAS | 1115,5 | 2730,0 | 3963,1 | 1,773 | | |
| G.INVERSIONES | 3022,1 | 5677,3 | 8847,1 | 0,985 | | |
| DURO FELGUERA | 3113,3 | 3249,2 | 6833,9 | 4,297 | R | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 1191,3 | 3176,1 | 4718,5 | 4,664 | R | |
| TABACALERA | 2596,5 | 2596,4 | 5332,5 | 1,560 | | |
| TELEFONICA | 400,9 | 1147,8 | 1630,6 | 3,065 | | |
| ALTOS HORNOS | 2797,8 | 4261,1 | 7539,0 | 3,945 | R | |
| CAF | 3255,2 | 1505,7 | 5507,3 | 9,093 | R | R |
| FASA | 2537,5 | 2873,0 | 5592,4 | 1,950 | | |
| SEAT | 3714,5 | 7374,3 | 11209,0 | 0,629 | | |
| CEPSA | 1801,9 | 2154,4 | 4039,8 | 1,225 | | |
| CROS | 2520,0 | 2219,8 | 5211,0 | 5,767 | R | R |
| E.I.ARAGONES. | 1217,6 | 1655,1 | 2937,9 | 1,317 | | |
| EXPLOSIVOS | 2027,5 | 1721,9 | 3830,7 | 1,257 | | |
| PAPELERA | 3350,3 | 12370,9 | 16013,8 | 1,080 | | |
| SNIACE | 2673,9 | 4054,4 | 6753,3 | 0,215 | | |
| U. Y EL FENIX | 697,7 | 3025,8 | 3873,0 | 2,330 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-39

**- Test de Chow (1.974-83)** **R² ponderada**

| Título | SCRNR 74-78 | SCRNR 79-83 | SCRR 74-83 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1674,6 | 1194,2 | 3031,0 | 3,279 | R | |
| BILBAO | 1660,4 | 1129,8 | 3124,8 | 6,958 | R | R |
| CENTRAL | 1621,6 | 980,7 | 2660,2 | 1,290 | | |
| EXTERIOR | 2307,0 | 792,2 | 3271,6 | 3,225 | R | |
| HISPANO | 1639,9 | 887,9 | 2611,4 | 1,920 | | |
| POPULAR | 2223,2 | 1201,5 | 3441,4 | 0,283 | | |
| VIZCAYA | 1952,4 | 1200,3 | 3243,8 | 1,677 | | |
| FECSA | 932,1 | 699,7 | 1717,8 | 3,057 | | |
| FENOSA | 634,7 | - | 634,7 | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 1822,1 | 5298,9 | 7197,9 | 0,626 | | |
| H.CATALUÑA | 1562,2 | 1328,3 | 3099,1 | 4,185 | R | |
| H.ESPAÑOLA | 1425,1 | 807,3 | 2330,5 | 2,548 | | |
| IBERDUERO | 1679,6 | 1621,2 | 3315,0 | 0,250 | | |
| SEVILLANA | 1435,1 | 1055,3 | 2610,0 | 2,785 | | |
| U.ELECTRICA | 1240,1 | 1184,2 | 2494,4 | 1,679 | | |
| VIESGO | 1630,3 | 10053,1 | 11985,1 | 1,498 | | |
| AGUILA | 2896,5 | 14615,0 | 18434,8 | 3,058 | | |
| AZUCARERA | 2328,3 | 5256,4 | 7712,0 | 0,974 | | |
| EBRO | 3759,4 | 2342,0 | 6243,1 | 1,348 | | |
| CRISTALERIA | 4368,0 | 3449,4 | 8967,9 | 8,535 | R | R |
| DRAGADOS | 3488,1 | 5829,5 | 9569,6 | 1,569 | | |
| I.METROPOL. | 2010,8 | 2046,2 | 4152,9 | 1,371 | | |
| URBIS | 1696,8 | 14261,8 | 16561,2 | 2,190 | | |
| VALLEHERMOSO | 1683,3 | 3067,4 | 5345,3 | 7,258 | R | R |
| VALDERRIVAS | 2730,0 | 3491,4 | 6371,6 | 1,401 | | |
| G.INVERSIONES | 5677,3 | 7612,9 | 13355,8 | 0,286 | | |
| DURO FELGUERA | 3249,2 | 11629,3 | 15499,5 | 2,421 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3176,1 | 3933,9 | 7235,8 | 1,026 | | |
| TABACALERA | 2596,4 | 2686,9 | 5334,9 | 0,567 | | |
| TELEFONICA | 1147,8 | 1319,3 | 2515,7 | 1,143 | | |
| ALTOS HORNOS | 4261,1 | 19519,0 | 23940,7 | 0,392 | | |
| CAF | 1505,7 | 8333,1 | 10082,7 | 1,438 | | |
| FASA | 2873,0 | 9286,2 | 12696,1 | 2,561 | | |
| SEAT | 7374,3 | 9058,6 | 17659,7 | 4,330 | R | |
| CEPSA | 2154,4 | 2688,7 | 4912,2 | 0,828 | | |
| CROS | 2219,8 | 9766,6 | 12698,5 | 3,446 | R | |
| E.I.ARAGONES. | 1655,1 | 10296,2 | 12291,0 | 1,648 | | |
| EXPLOSIVOS | 1721,9 | 10069,0 | 12427,1 | 3,130 | R | |
| PAPELERA | 12370,9 | 14286,6 | 27344,9 | 1,496 | | |
| SNIACE | 4054,4 | 12918,3 | 17052,8 | 0,274 | | |
| U. Y EL FENIX | 3025,8 | 4331,9 | 7424,9 | 0,530 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-40

**- Test de Chow (1.979-88)** **R² ponderada**

| Título | SCRNR 79-83 | SCRNR 84-88 | SCRR 79-88 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1194,2 | 3362,4 | 4595,7 | 0,498 | | |
| BILBAO | 1129,8 | 4066,0 | 5234,6 | 0,433 | | |
| CENTRAL | 980,7 | 4110,7 | 5207,0 | 1,317 | | |
| EXTERIOR | 792,2 | 5096,8 | 5949,0 | 0,591 | | |
| HISPANO | 887,9 | 8731,1 | 10006,6 | 2,338 | | |
| POPULAR | 1201,5 | 2495,6 | 3720,7 | 0,371 | | |
| VIZCAYA | 1200,3 | 6706,0 | 7909,0 | 0,019 | | |
| FECSA | 699,7 | 3061,4 | 3817,6 | 0,870 | | |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 5298,9 | 4979,3 | 10353,8 | 0,426 | | |
| H.CATALUÑA | 1328,3 | 8743,7 | 10152,7 | 0,465 | | |
| H.ESPAÑOLA | 807,3 | 3598,6 | 4409,7 | 0,051 | | |
| IBERDUERO | 1621,2 | 2472,7 | 4110,5 | 0,235 | | |
| SEVILLANA | 1055,3 | 2875,9 | 3936,7 | 0,081 | | |
| U.ELECTRICA | 1184,2 | 4029,0 | 5263,7 | 0,562 | | |
| VIESGO | 10053,1 | 3944,9 | 14147,1 | 0,618 | | |
| AGUILA | 14615,0 | 10323,7 | 25329,4 | 0,909 | | |
| AZUCARERA | 5256,4 | 11615,8 | 16926,1 | 0,185 | | |
| EBRO | 2342,0 | 7010,0 | 9582,3 | 1,429 | | |
| CRISTALERIA | 3449,4 | 6986,8 | 10936,3 | 2,779 | | |
| DRAGADOS | 5829,5 | 6715,2 | 12887,3 | 1,584 | | |
| I.METROPOL. | 2046,2 | 5539,9 | 7598,8 | 0,098 | | |
| URBIS | 14261,8 | 9377,4 | 24146,4 | 1,245 | | |
| VALLEHERMOSO | 3067,4 | 8370,8 | 11566,2 | 0,649 | | |
| VALDERRIVAS | 3491,4 | 7453,0 | 10986,7 | 0,224 | | |
| G.INVERSIONES | 7612,9 | 8698,5 | 16313,6 | 0,008 | | |
| DURO FELGUERA | 11629,3 | 8600,0 | 20561,5 | 0,952 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3933,9 | 18235,2 | 22471,8 | 0,792 | | |
| TABACALERA | 2686,9 | 9808,6 | 12819,7 | 1,505 | | |
| TELEFONICA | 1319,3 | 1602,1 | 2947,5 | 0,519 | | |
| ALTOS HORNOS | 19519,0 | 18052,0 | 37581,3 | 0,016 | | |
| CAF | 8333,1 | 22393,2 | 31317,5 | 1,116 | | |
| FASA | 9286,2 | 15627,7 | 25757,2 | 1,963 | | |
| SEAT | 9058,6 | - | 9058,6 | - | - | - |
| CEPSA | 2688,7 | 5169,7 | 7876,1 | 0,130 | | |
| CROS | 9766,6 | 20284,4 | 30326,4 | 0,531 | | |
| E.I.ARAGONES. | 10296,2 | 10061,9 | 20369,4 | 0,032 | | |
| EXPLOSIVOS | 10069,0 | 12024,6 | 22500,7 | 1,069 | | |
| PAPELERA | 14286,6 | 20754,8 | 36137,1 | 1,814 | | |
| SNIACE | 12918,3 | 18230,9 | 32399,4 | 2,328 | | |
| U. Y EL FENIX | 4331,9 | 11578,9 | 16027,5 | 0,425 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta

Tabla IV-41

- **Modelo de mercado (1.959-63)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,21047 | 0,97315 | 0,16913 | 3,50160 | 0,41850 | |
| 2 | BILBAO | 0,59592 | 1,06302 | 0,17298 | 3,58119 | 0.45086 | |
| 3 | CENTRAL | 1,47180 | 0,66118 | 0,14532 | 3,00869 | 0,31034 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,52575 | 1,56791 | 0,35004 | 7,24702 | 0,30370 | |
| 5 | HISPANO | 1,02490 | 1,15373 | 0,17080 | 3,53604 | 0,49799 | |
| 6 | POPULAR | 0,80016 | 1,02834 | 0,18763 | 3,88452 | 0,39504 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,87467 | 0,85711 | 0,19547 | 4,04693 | 0,29477 | |
| 8 | FECSA | 0,80855 | 0,99756 | 0,19369 | 4,00999 | 0,36575 | |
| 9 | FENOSA | 0,67586 | 0,95206 | 0,14428 | 2,98708 | 0,48628 | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,20017 | 0,84509 | 0,15688 | 3,24787 | 0,38683 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,35306 | 0,72810 | 0,15175 | 3,14166 | 0,33355 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,31277 | 0,96943 | 0,12527 | 2,59348 | 0,56559 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,18718 | 0,77378 | 0,12177 | 2,52115 | 0,46745 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,01289 | 0,90029 | 0,11511 | 2,38315 | 0,57078 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,15463 | 0,95904 | 0,11100 | 2,29814 | 0,61872 | |
| 16 | VIESGO | -0,24653 | 0,72367 | 0,16165 | 3,34661 | 0,30348 | |
| 17 | AGUILA | 0,61629 | 1,25214 | 0,13420 | 2,77836 | 0,65429 | |
| 18 | AZUCARERA | -0,63926 | 1,00142 | 0,17461 | 3,61496 | 0,41693 | |
| 19 | EBRO | -0,86021 | 1,01423 | 0,12875 | 2,66550 | 0,57430 | |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - | |
| 21 | DRAGADOS | -0,03668 | 1,72103 | 0,30368 | 6,28718 | 0,41115 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,15453 | 0,55609 | 0,17987 | 3,72390 | 0,17204 | 0,17 |
| 23 | URBIS | -0,43900 | 0,82131 | 0,25023 | 5,18054 | 0,18976 | 0,10 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,08305 | 0,84372 | 0,24397 | 5,05103 | 0,20635 | 0,06 |
| 25 | VALDERRIVAS | 1,16285 | 0,75551 | 0,27918 | 5,77989 | 0,13734 | 0,48 |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,62983 | 0,63990 | 0,28102 | 5,81800 | 0,10130 | **1,38** |
| 27 | DURO FELGUERA | -2,08192 | 1,03229 | 0,18498 | 3,82978 | 0,40369 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | -0,27850 | 0,80058 | 0,13902 | 2,87809 | 0,41893 | |
| 30 | TABACALERA | 0,27111 | 0,47985 | 0,13250 | 2,74312 | 0,22187 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,74991 | 0,92891 | 0,13372 | 2,76852 | 0,51196 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,99870 | 1,35482 | 0,23546 | 4,87490 | 0,41851 | |
| 33 | CAF | -2,18633 | 1,20211 | 0,30506 | 6,31585 | 0,25237 | |
| 34 | FASA | 2,82722 | 0,86865 | 0,58742 | 12,16162 | 0,04538 | **7,30** |
| 35 | SEAT | -0,26994 | 0,64567 | 0,26843 | 5,55747 | 0,11172 | **1,01** |
| 36 | CEPSA | -0,57845 | 0,88138 | 0,17217 | 3,56454 | 0,36293 | |
| 37 | CROS | -1,74153 | 1,33145 | 0,15950 | 3,30221 | 0,60236 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,94496 | 1,35330 | 0,19145 | 3,96361 | 0,52067 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -1,19918 | 1,55608 | 0,20072 | 4,15562 | 0,56645 | |
| 40 | PAPELERA | -0,12758 | 1,19661 | 0,17281 | 3,57774 | 0,51037 | |
| 41 | SNIACE | -0,84736 | 1,55415 | 0,20637 | 4,27263 | 0,55215 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,31682 | 1,05531 | 0,65513 | 13,56347 | 0,05340 | **5,71** |

SUMA $R^2$ = 15,18585

% EXPLICADO = 37,96

Tabla IV-42

**- Modelo de mercado (1.964-68)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,56981 | 1,20303 | 0,28956 | 4,82549 | 0,22935 | |
| 2 | BILBAO | 1,23156 | 0,90714 | 0,28229 | 4,70433 | 0,15114 | 0,11 |
| 3 | CENTRAL | 2,06204 | 0,86782 | 0,22076 | 3,67889 | 0,21038 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,12616 | 1,47649 | 0,26124 | 4,35357 | 0,35515 | |
| 5 | HISPANO | 1,75180 | 1,29793 | 0,31581 | 5,26298 | 0,22554 | |
| 6 | POPULAR | 1,40018 | 1,49823 | 0,27853 | 4,64174 | 0,33282 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,93268 | 0,85901 | 0,27608 | 4,60090 | 0,14304 | 0,15 |
| 8 | FECSA | -0,52013 | 1,07525 | 0,22406 | 3,73389 | 0,28422 | |
| 9 | FENOSA | -0,47568 | 0,51828 | 0,18049 | 3,00779 | 0,12447 | 0,29 |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,60041 | 0,81277 | 0,20218 | 3,36932 | 0,21791 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -0,66778 | 0,89976 | 0,21609 | 3,60104 | 0,23014 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,34377 | 1,03547 | 0,24613 | 4,10176 | 0,23380 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,07701 | 0,83980 | 0,20425 | 3,40377 | 0,22569 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,00303 | 0,72972 | 0,15902 | 2,65007 | 0,26635 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,47130 | 0,58988 | 0,21807 | 3,63407 | 0,11203 | 0,45 |
| 16 | VIESGO | -0,50247 | 0,85521 | 0,25900 | 4,31623 | 0,15823 | 0,08 |
| 17 | AGUILA | -1,84535 | 0,61968 | 0,24303 | 4,05005 | 0,10080 | **0,67** |
| 18 | AZUCARERA | -0,31222 | 0,86138 | 0,28692 | 4,78146 | 0,13450 | 0,20 |
| 19 | EBRO | 0,77357 | 1,56477 | 0,30614 | 5,10176 | 0,31055 | |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - | |
| 21 | DRAGADOS | 1,50158 | 1,31097 | 0,36592 | 6,09802 | 0,18120 | |
| 22 | I.METROPOL. | 0,38978 | 0,69265 | 0,19541 | 3,25646 | 0,17806 | |
| 23 | URBIS | 1,62185 | 1,91187 | 0,30701 | 5,11631 | 0,40070 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,49240 | 1,16974 | 0,30254 | 5,04179 | 0,20493 | |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,47521 | 1,07628 | 0,36864 | 6,14341 | 0,12813 | 0,25 |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,00722 | 0,41572 | 0,24297 | 4,04911 | 0,04805 | **4,62** |
| 27 | DURO FELGUERA | -1,64899 | 1,88779 | 0,41861 | 6,97601 | 0,25961 | |
| 28 | RIOTINTO | 0,64249 | 0,70202 | 0,32752 | 5,45802 | 0,07340 | **1,82** |
| 29 | CAMPSA | -0,15431 | 0,48173 | 0,20395 | 3,39882 | 0,08775 | **1,08** |
| 30 | TABACALERA | -0,37082 | 0,25773 | 0,23154 | 3,85853 | 0,02092 | **13,51** |
| 31 | TELEFONICA | 0,39098 | 0,73315 | 0,15055 | 2,50893 | 0,29021 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -2,02561 | 1,68603 | 0,47219 | 7,86895 | 0,18021 | |
| 33 | CAF | -1,32296 | 1,16481 | 0,35637 | 5,93887 | 0,15555 | 0,09 |
| 34 | FASA | 2,51827 | -0,09824 | 0,45933 | 7,65474 | 0,00079 | **41,57** |
| 35 | SEAT | 0,43054 | 0,58829 | 0,28550 | 4,75778 | 0,06821 | **2,19** |
| 36 | CEPSA | 0,15335 | 0,66956 | 0,31514 | 5,25183 | 0,07221 | **1,90** |
| 37 | CROS | -0,96320 | 0,76955 | 0,40029 | 6,67080 | 0,05991 | **2,98** |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,26121 | 1,01220 | 0,29193 | 4,86494 | 0,17169 | 0,05 |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,76941 | 1,52545 | 0,34887 | 5,81384 | 0,24792 | |
| 40 | PAPELERA | -1,80157 | 1,62723 | 0,45027 | 7,50374 | 0,18379 | |
| 41 | SNIACE | -1,97193 | 1,12014 | 0,44163 | 7,35975 | 0,09984 | **0,70** |
| 42 | U. Y EL FENIX | -1,31966 | 1,78373 | 0,68297 | 11,38169 | 0,10523 | **0,58** |

SUMA $R^2$ = 7,26442

% EXPLICADO = 17,72

Tabla IV-43

**- Modelo de mercado (1.969-73)** **$R^*$ no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | -0,47966 | 0,74176 | 0,08892 | 3,23856 | 0,54540 | |
| 2 | BILBAO | 0,62511 | 1,00602 | 0,11806 | 4,29996 | 0,55592 | |
| 3 | CENTRAL | 0,36004 | 0,77092 | 0,12776 | 4,65312 | 0,38567 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,06256 | 1,04413 | 0,18067 | 6,58022 | 0,36542 | |
| 5 | HISPANO | -0,34578 | 0,74965 | 0,08667 | 3,15669 | 0,56328 | |
| 6 | POPULAR | 0,04969 | 1,05474 | 0,12770 | 4,65100 | 0,54048 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,13528 | 1,06627 | 0,08286 | 3,01782 | 0,74060 | |
| 8 | FECSA | -0,20413 | 1,01179 | 0,11959 | 4,35539 | 0,55242 | |
| 9 | FENOSA | -0,57184 | 0,64271 | 0,12544 | 4,56872 | 0,31158 | |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,17703 | 0,78568 | 0,10266 | 3,73884 | 0,50247 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,20699 | 0,77220 | 0,11983 | 4,36432 | 0,41724 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,10722 | 0,76855 | 0,10364 | 3,77479 | 0,48667 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,05758 | 0,74192 | 0,09277 | 3,37860 | 0,52445 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,11344 | 0,68947 | 0,10218 | 3,72147 | 0,43978 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,29786 | 0,72464 | 0,11297 | 4,11444 | 0,41500 | |
| 16 | VIESGO | 0,02374 | 0,82190 | 0,10049 | 3,65989 | 0,53561 | |
| 17 | AGUILA | -0,77457 | 1,11077 | 0,15254 | 5,55573 | 0,47759 | |
| 18 | AZUCARERA | -0,36187 | 1,24994 | 0,16113 | 5,86843 | 0,50921 | |
| 19 | EBRO | -0,63882 | 0,64202 | 0,13028 | 4,74494 | 0,29513 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,57190 | 0,73162 | 0,18403 | 6,70271 | 0,21413 | |
| 21 | DRAGADOS | 1,16462 | 1,38640 | 0,15996 | 5,82575 | 0,56431 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,20101 | 0,82281 | 0,11199 | 4,07881 | 0,48205 | |
| 23 | URBIS | -0,64542 | 1,15927 | 0,12035 | 4,38337 | 0,61533 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,19306 | 0,85801 | 0,11815 | 4,30299 | 0,47625 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,16423 | 1,13095 | 0,11346 | 4,13235 | 0,63141 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,93347 | 1,33295 | 0,18310 | 6,66882 | 0,47745 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,19452 | 1,42755 | 0,18240 | 6,64305 | 0,51365 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 0,16799 | 1,33394 | 0,12525 | 4,56178 | 0,66166 | |
| 30 | TABACALERA | 1,79525 | 0,60944 | 0,18464 | 6,72486 | 0,15813 | 0,09 |
| 31 | TELEFONICA | 0,97184 | 0,69611 | 0,08685 | 3,16324 | 0,52551 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | 0,66308 | 1,61272 | 0,16922 | 6,16323 | 0,61028 | |
| 33 | CAF | -0,44542 | 1,37116 | 0,18866 | 6,87130 | 0,47663 | |
| 34 | FASA | 0,10377 | 1,01175 | 0,17153 | 6,24711 | 0,37495 | |
| 35 | SEAT | -0,55093 | 1,20913 | 0,20601 | 7,50311 | 0,37262 | |
| 36 | CEPSA | -0,26394 | 1,33763 | 0,14925 | 5,43593 | 0,58068 | |
| 37 | CROS | -0,83361 | 1,31423 | 0 17285 | 6,29526 | 0,49919 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,04679 | 0,89014 | 0,11058 | 4,02751 | 0,52767 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,41741 | 1,41252 | 0,13909 | 5,06582 | 0,64004 | |
| 40 | PAPELERA | -0,71507 | 1,25551 | 0,18309 | 6,66823 | 0,44775 | |
| 41 | SNIACE | -0,08367 | 1,25641 | 0,17016 | 6,19733 | 0,48453 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | -1,60780 | 0,44467 | 0,09657 | 3,51727 | 0,26769 | |

SUMA $R^2$ = 19,76583

% EXPLICADO = 48,21

Tabla IV-44

**- Modelo de mercado (1.974-78)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,99279 | 1,85372 | 0,14741 | 5,31803 | 0,73167 | |
| 2 | BILBAO | 1,81200 | 1,73482 | 0,13866 | 5,00240 | 0,72966 | |
| 3 | CENTRAL | 1,05861 | 1,44533 | 0,15868 | 5,72474 | 0,58855 | |
| 4 | EXTERIOR | 1,95528 | 1,25431 | 0,16834 | 6,07332 | 0,48907 | |
| 5 | HISPANO | 0,72680 | 1,26258 | 0,15259 | 5,50524 | 0,54136 | |
| 6 | POPULAR | 0,97823 | 1,51955 | 0,16565 | 5,97619 | 0,59198 | |
| 7 | VIZCAYA | 1,42751 | 1,71774 | 0,14666 | 5,29117 | 0,70284 | |
| 8 | FECSA | -1,15388 | 0,40102 | 0,11205 | 4,04238 | 0,18090 | |
| 9 | FENOSA | -1,38655 | 0,24781 | 0,09124 | 3,29183 | 0,11283 | 0,44 |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,45666 | 0,75513 | 0,16247 | 5,86163 | 0,27137 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -1,56943 | 0,25176 | 0,14535 | 5,24374 | 0,04919 | **4,43** |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,65714 | 0,54685 | 0,14574 | 5,25785 | 0,19534 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,81650 | 0,60995 | 0,16424 | 5,92538 | 0,19211 | |
| 14 | SEVILLANA | -1,00107 | 0,50935 | 0,14629 | 5,27788 | 0,17287 | 0,05 |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,93845 | 0,45626 | 0,13072 | 4,71619 | 0,17358 | |
| 16 | VIESGO | -1,14912 | 0,51835 | 0,15140 | 5,46219 | 0,16812 | 0,06 |
| 17 | AGUILA | -1,30384 | 0,65262 | 0,19462 | 7,02153 | 0,16239 | 0,07 |
| 18 | AZUCARERA | -0,14425 | 0,66683 | 0,17467 | 6,30176 | 0,20082 | |
| 19 | EBRO | -0,81383 | 0,51099 | 0,21916 | 7,90683 | 0,08570 | **1,16** |
| 20 | CRISTALERIA | -0,24880 | 0,63781 | 0,23752 | 8,56922 | 0,11058 | 0,47 |
| 21 | DRAGADOS | 1,65079 | 1,67316 | 0,19216 | 6,93256 | 0,56657 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,46541 | 0,93333 | 0,15751 | 5,68247 | 0,37710 | |
| 23 | URBIS | -0,63600 | 1,02448 | 0,13672 | 4,93245 | 0,49190 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,54486 | 0,71779 | 0,14312 | 5,16330 | 0,30250 | |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,06319 | 1,07109 | 0,17395 | 6,27586 | 0,39528 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,13863 | 2,16690 | 0,22772 | 8,21568 | 0,60955 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,53350 | 0,81387 | 0,19614 | 7,07634 | 0,22890 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 1,05947 | 0,92038 | 0,20121 | 7,25915 | 0,26511 | |
| 30 | TABACALERA | -0,41452 | 0,86613 | 0,18414 | 6,64345 | 0,27612 | |
| 31 | TELEFONICA | -1,24374 | 0,76993 | 0,15130 | 5,45846 | 0,30867 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,46073 | 1,29139 | 0,21917 | 7,90724 | 0,37444 | |
| 33 | CAF | -0,53178 | 0,34097 | 0,14010 | 5,05452 | 0,09266 | **0,90** |
| 34 | FASA | -0,21916 | 0,67582 | 0,18767 | 6,77081 | 0,18273 | |
| 35 | SEAT | -0,09406 | 1,18309 | 0,29266 | 10,55856 | 0,21982 | |
| 36 | CEPSA | 1,56407 | 1,55747 | 0,14327 | 5,16893 | 0,67078 | |
| 37 | CROS | -1,61326 | 0,70027 | 0,16625 | 5,99773 | 0,23426 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -1,25515 | 0,87250 | 0,14257 | 5,14365 | 0,39236 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,28661 | 1,27535 | 0,13691 | 4,93937 | 0,59938 | |
| 40 | PAPELERA | 2,83366 | 2,31948 | 0,35899 | 12,95156 | 0,41852 | |
| 41 | SNIACE | 0,86539 | 1,46231 | 0,20150 | 7,26957 | 0,47591 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,87129 | 0,81151 | 0,19070 | 6,88008 | 0,23793 | |

SUMA $R^2$ = 14,17142

% EXPLICADO = 34,56

Tabla IV-45

- **Modelo de mercado (1.979-83)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | -0,03726 | 1,00580 | 0,11119 | 4,85212 | 0,58519 | |
| 2 | BILBAO | -0,57500 | 0,63518 | 0,11332 | 4,94489 | 0,35137 | |
| 3 | CENTRAL | -0,38272 | 0,83365 | 0,11556 | 5,04267 | 0,47294 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,30357 | 0,54552 | 0,08808 | 3,84344 | 0,39810 | |
| 5 | HISPANO | -0,60769 | 0,56234 | 0,10760 | 4,69538 | 0,32015 | |
| 6 | POPULAR | -0,21360 | 1,05871 | 0,11358 | 4,95640 | 0,59968 | |
| 7 | VIZCAYA | -0,01650 | 0,81271 | 0,12335 | 5,38276 | 0,42806 | |
| 8 | FECSA | -0,31356 | 0,47089 | 0,08942 | 3,90208 | 0,32347 | |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - | |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,80652 | 0,87111 | 0,21382 | 9,33041 | 0,22250 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,01126 | 0,58784 | 0,11098 | 4,84287 | 0,32602 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,34158 | 0,64795 | 0,10571 | 4,61303 | 0,39311 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,30214 | 0,57386 | 0,13199 | 5,75963 | 0,24581 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,22524 | 0,68768 | 0,11141 | 4,86142 | 0,39648 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,46216 | 0,51796 | 0,11306 | 4,93348 | 0,26573 | |
| 16 | VIESGO | 1,78249 | 0,51694 | 0,30782 | 13,43234 | 0,04637 | **4,93** |
| 17 | AGUILA | 0,81116 | 1,84953 | 0,32428 | 14,15071 | 0,35933 | |
| 18 | AZUCARERA | 0,79232 | 0,96244 | 0,20565 | 8,97393 | 0,27412 | |
| 19 | EBRO | 0,12329 | 0,56987 | 0,14819 | 6,46662 | 0,20317 | |
| 20 | CRISTALERIA | -0,02864 | 1,57203 | 0,16149 | 7,04712 | 0,62031 | |
| 21 | DRAGADOS | -0,62921 | 1,74982 | 0,19611 | 8,55778 | 0,57853 | |
| 22 | I.METROPOL. | 0,83621 | 0,71697 | 0,12638 | 5,51510 | 0,35686 | |
| 23 | URBIS | -1,70686 | 1,89848 | 0,31786 | 13,87055 | 0,38083 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,98779 | 1,26363 | 0,16138 | 7,04213 | 0,51388 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 1,59678 | 0,73223 | 0,17734 | 7,73853 | 0,22717 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,48819 | 1,42419 | 0,23666 | 10,32731 | 0,38438 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 3,53100 | 1,20728 | 0,31387 | 13,69267 | 0,20325 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | -0,39223 | 0,24707 | 0,19046 | 8,31125 | 0,02819 | **9,99** |
| 30 | TABACALERA | -0,27300 | 0,56810 | 0,14891 | 6,49825 | 0,20059 | |
| 31 | TELEFONICA | 0,00253 | 0,76683 | 0,12575 | 5,48739 | 0,39067 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -0,18778 | 1,73728 | 0,37822 | 16,50435 | 0,26674 | |
| 33 | CAF | 0,67029 | 0,77306 | 0,27022 | 11,79189 | 0,12366 | 0,30 |
| 34 | FASA | 3,22037 | 0,46400 | 0,28474 | 12,42526 | 0,04378 | **5,43** |
| 35 | SEAT | -1,97668 | 1,83899 | 0,26668 | 11,63717 | 0,45051 | |
| 36 | CEPSA | -0,63253 | 1,23827 | 0,13333 | 5,81828 | 0,59792 | |
| 37 | CROS | -0,90100 | 1,84769 | 0,24032 | 10,48672 | 0,50476 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 0,23663 | 1,66026 | 0,25891 | 11,29804 | 0,41486 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -2,13395 | 1,93094 | 0,26505 | 11,56608 | 0,47783 | |
| 40 | PAPELERA | -1,37263 | 1,28919 | 0,32741 | 14,28736 | 0,21093 | |
| 41 | SNIACE | -0,59905 | 0,73941 | 0,33703 | 14,70719 | 0,07663 | **1,62** |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,69331 | 0,62428 | 0,20521 | 8,95474 | 0,13761 | 0,18 |

SUMA $R^2$ = 13,40149

% EXPLICADO = 33,50

Tabla IV-46

- **Modelo de mercado (1.984-88)** R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,14643 | 0,77640 | 0,12262 | 8,42334 | 0,40870 | |
| 2 | BILBAO | 0,39419 | 0,73709 | 0,12574 | 8,63765 | 0,37203 | |
| 3 | CENTRAL | 0,41961 | 0,66287 | 0,12593 | 8,65049 | 0,32328 | |
| 4 | EXTERIOR | -1,20495 | 0,88631 | 0,12503 | 8,58900 | 0,46419 | |
| 5 | HISPANO | -0,96218 | 1,09046 | 0,19562 | 13,43768 | 0,34886 | |
| 6 | POPULAR | 0,36449 | 0,96080 | 0,10551 | 7,24747 | 0,58845 | |
| 7 | VIZCAYA | -0,14716 | 0,88332 | 0,15868 | 10,90027 | 0,34822 | |
| 8 | FECSA | -0,69007 | 0,23836 | 0,11427 | 7,84938 | 0,06979 | 2,07 |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,63056 | 0,64809 | 0,14364 | 9,86673 | 0,25982 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -1,44456 | 0,60909 | 0,18433 | 12,66229 | 0,15843 | 0,08 |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,13191 | 0,54382 | 0,13265 | 9,11235 | 0,22466 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,15430 | 0,60493 | 0,11620 | 7,98181 | 0,31848 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,32032 | 0,64703 | 0,12215 | 8,39114 | 0,32602 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,29481 | 0,57196 | 0,14167 | 9,73194 | 0,21937 | |
| 16 | VIESGO | -0,07220 | 0,46789 | 0,13021 | 8,94459 | 0,18208 | |
| 17 | AGUILA | -0,70191 | 0,97726 | 0,18396 | 12,63695 | 0,32730 | |
| 18 | AZUCARERA | 1,33065 | 0,99043 | 0,19497 | 13,39280 | 0,30793 | |
| 19 | EBRO | 2,52683 | 0,62208 | 0,15360 | 10,55144 | 0,22045 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,56365 | 1,09916 | 0,13485 | 9,26302 | 0,53392 | |
| 21 | DRAGADOS | -1,01443 | 1,19941 | 0,12857 | 8,83215 | 0,60006 | |
| 22 | I.METROPOL. | 0,84758 | 0,71185 | 0,12996 | 8,92749 | 0,34092 | |
| 23 | URBIS | 1,23173 | 1,35878 | 0,15712 | 10,79303 | 0,56322 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,33724 | 1,53774 | 0,12802 | 8,79385 | 0,71328 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 1,83337 | 0,81289 | 0,15005 | 10,30709 | 0,33601 | |
| 26 | G.INVERSIONES | -0,33895 | 1,20383 | 0,16560 | 11,37532 | 0,47676 | |
| 27 | DURO FELGUERA | -0,57212 | 1,14162 | 0,16158 | 11,09961 | 0,46255 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 1,65530 | 0,16144 | 0,25747 | 17,68628 | 0,00673 | 26,66 |
| 30 | TABACALERA | 0,78649 | 1,00227 | 0,17250 | 11,84988 | 0,36790 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,95609 | 0,81012 | 0,09396 | 6,45430 | 0,56173 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -0,79816 | 1,31810 | 0,23134 | 15,89125 | 0,35886 | |
| 33 | CAF | -0,34494 | 1,78241 | 0,23605 | 16,21494 | 0,49573 | |
| 34 | FASA | -1,91792 | 1,38348 | 0,19657 | 13,50329 | 0,46063 | |
| 35 | SEAT | - | - | - | - | - | |
| 36 | CEPSA | -0,73936 | 1,23793 | 0,11105 | 7,62823 | 0,68179 | |
| 37 | CROS | 0,26979 | 1,73871 | 0,24668 | 16,94546 | 0,46136 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,15750 | 1,33976 | 0,16752 | 11,50727 | 0,52445 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | 0,40738 | 1,69474 | 0,17925 | 12,31291 | 0,60650 | |
| 40 | PAPELERA | 1,28139 | 1,63625 | 0,22868 | 15,70868 | 0,46885 | |
| 41 | SNIACE | -1,46212 | 1,89596 | 0,21037 | 14,45113 | 0,58340 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,02627 | 1,01536 | 0,20434 | 14,03647 | 0,29860 | |

SUMA $R^2$ = 15,37131

% EXPLICADO = 39,41

Tabla IV-47

**- Modelo de mercado (1.959-88)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,31593 | 0,96266 | 0,05487 | 5,68409 | 0,47082 | |
| 2 | BILBAO | 0,36883 | 0,89948 | 0,05557 | 5,75745 | 0,43088 | |
| 3 | CENTRAL | 0,50084 | 0,81891 | 0,05463 | 5,65971 | 0,39372 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,14776 | 0,90107 | 0,06202 | 6,42562 | 0,37887 | |
| 5 | HISPANO | 0,21222 | 0,96373 | 0,06808 | 7,05313 | 0,36674 | |
| 6 | POPULAR | 0,36811 | 1,07974 | 0,05252 | 5,44073 | 0,54988 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,21526 | 0,99300 | 0,06052 | 6,26986 | 0,43759 | |
| 8 | FECSA | -0,27002 | 0,46243 | 0,04974 | 5,15307 | 0,19987 | |
| 9 | FENOSA | -0,24330 | 0,55127 | 0,06113 | 3,69650 | 0,26463 | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,16433 | 0,72923 | 0,06322 | 6,54965 | 0,27773 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -0,35819 | 0,58942 | 0,06347 | 6,57530 | 0,19952 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,14879 | 0,63015 | 0,05184 | 5,37020 | 0,29928 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,08108 | 0,64498 | 0,05025 | 5,20574 | 0,32257 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,20305 | 0,66175 | 0,04821 | 4,99496 | 0,35252 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,23784 | 0,59247 | 0,05282 | 5,47216 | 0,26665 | |
| 16 | VIESGO | 0,03297 | 0,55952 | 0,07276 | 7,53815 | 0,14595 | |
| 17 | AGUILA | -0,49194 | 1,11146 | 0,08788 | 9,10372 | 0,31617 | |
| 18 | AZUCARERA | 0,28075 | 0,98502 | 0,07642 | 7,91743 | 0,32438 | |
| 19 | EBRO | 0,33877 | 0,68147 | 0,06649 | 6,88785 | 0,23291 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,36062 | 1,08053 | 0,08094 | 8,09950 | 0,42821 | |
| 21 | DRAGADOS | 0,32336 | 1,37930 | 0,07059 | 7,31348 | 0,52456 | |
| 22 | I.METROPOL. | 0,11254 | 0,76692 | 0,05361 | 5,55382 | 0,37165 | |
| 23 | URBIS | -0,06417 | 1,39770 | 0,08152 | 8,44554 | 0,45933 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,07052 | 1,24976 | 0,06094 | 6,31374 | 0,54861 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,61009 | 0,90608 | 0,06784 | 7,02808 | 0,34018 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,32246 | 1,33871 | 0,08106 | 8,39805 | 0,44078 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,26252 | 1,13012 | 0,08774 | 9,08934 | 0,32411 | |
| 28 | RIOTINTO | 0,64249 | 0,70202 | 0,32752 | 5,45802 | 0,07340 | **1,82** |
| 29 | CAMPSA | 0,24724 | 0,47976 | 0,08898 | 9,21776 | 0,07752 | |
| 30 | TABACALERA | 0,24044 | 0,83785 | 0,06912 | 7,16022 | 0,29811 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,23121 | 0,78932 | 0,04464 | 4,62499 | 0,47464 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -0,91186 | 1,44681 | 0,10590 | 10,97092 | 0,35043 | |
| 33 | CAF | -0,10544 | 1,29910 | 0,09683 | 10,03104 | 0,34222 | |
| 34 | FASA | 1,24452 | 0,98054 | 0,09992 | 10,35184 | 0,21771 | |
| 35 | SEAT | -0,63268 | 1,33265 | 0,11597 | 8,64790 | 0,31589 | |
| 36 | CEPSA | -0,23582 | 1,23597 | 0,05496 | 5,69373 | 0,59377 | |
| 37 | CROS | -0,67641 | 1,53600 | 0,09329 | 9,66426 | 0,43932 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,29037 | 1,27688 | 0,07418 | 7,68508 | 0,46130 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,62708 | 1,64297 | 0,07858 | 8,14106 | 0,55818 | |
| 40 | PAPELERA | -0,30703 | 1,59157 | 0,10888 | 11,28026 | 0,38176 | |
| 41 | SNIACE | -0,52526 | 1,48387 | 0,09872 | 10,22671 | 0,39506 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,22630 | 0,86670 | 0,09960 | 10,31844 | 0,17955 | |

SUMA $R^2$ = 14,82697

% EXPLICADO = 35,30

Tabla IV-48

- Test de Chow (1.959-88) R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo

| Título | SCRNR 59-63 | SCRNR 64-68 | SCRNR 69-73 | SCRNR 74-78 | SCRNR 79-83 | SCRNR 84-88 | SCRR Per. total | F exper. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 564,0 | 1350,5 | 608,3 | 1640,3 | 1365,5 | 4115,3 | 11178,9 | 5,348 |
| BILBAO | 589,9 | 1283,6 | 1072,4 | 1451,4 | 1418,2 | 4327,3 | 11469,3 | 4,394 |
| CENTRAL | 416,4 | 785,0 | 1255,8 | 1900,8 | 1474,9 | 4340,2 | 11083,2 | 3,006 |
| EXTERIOR | 2415,9 | 1099,3 | 2511,4 | 2139,3 | 856,8 | 4278,7 | 14285,8 | 2,487 |
| HISPANO | 575,2 | 1606,5 | 578,0 | 1757,8 | 1278,7 | 10473,1 | 17212,3 | 1,948 |
| POPULAR | 694,1 | 1249,7 | 1254,6 | 2071,5 | 1424,8 | 3046,5 | 10242,1 | 1,728 |
| VIZCAYA | 753,4 | 1227,8 | 528,2 | 1623,8 | 1680,5 | 6891,3 | 13601,7 | 2,371 |
| FECSA | 739,7 | 808,6 | 1100,2 | 947,8 | 883,1 | 3573,5 | 9187,7 | 4,735 |
| FENOSA | 410,4 | 524,7 | 1210,6 | 628,5 | - | - | 3088,1 | 4,147 |
| H.CANTABRICO | 485,2 | 658,4 | 810,8 | 1992,8 | 5049,3 | 5646,4 | 14842,7 | 0,458 |
| H.CATALUÑA | 454,0 | 752,1 | 1104,7 | 1594,8 | 1360,3 | 9299,3 | 14959,2 | 0,909 |
| H.ESPAÑOLA | 309,4 | 975,8 | 826,4 | 1603,4 | 1234,2 | 4816,0 | 9978,3 | 0,733 |
| IBERDUERO | 292,4 | 672,0 | 662,1 | 2036,4 | 1924,1 | 3695,1 | 9376,5 | 0,342 |
| SEVILLANA | 261,3 | 407,3 | 803,3 | 1615,7 | 1370,7 | 4083,9 | 8632,6 | 0,356 |
| U.ELECTRICA | 242,9 | 766,0 | 981,9 | 1290,1 | 1411,7 | 5493,2 | 10360,8 | 0,578 |
| VIESGO | 515,2 | 1080,5 | 776,9 | 1730,5 | 10464,8 | 4640,3 | 19661,0 | 0,792 |
| AGUILA | 355,1 | 951,4 | 1790,2 | 2859,5 | 11614,1 | 9262,2 | 28675,7 | 2,308 |
| AZUCARERA | 601,1 | 1326,0 | 1997,4 | 2303,3 | 4670,8 | 10403,3 | 21689,3 | 0,611 |
| EBRO | 326,8 | 1509,6 | 1305,8 | 3626,0 | 2425,4 | 6457,3 | 16415,1 | 1,640 |
| CRISTALERIA | - | - | 2605,7 | 4259,0 | 2880,4 | 4976,6 | 15613,3 | 2,342 |
| DRAGADOS | 1818,3 | 2156,8 | 1968,5 | 2787,5 | 4247,7 | 4524,4 | 18506,5 | 1,926 |
| I.METROPOL. | 637,9 | 615,1 | 964,9 | 1872,8 | 1764,1 | 4622,6 | 10672,4 | 0,625 |
| URBIS | 1234,5 | 1518,2 | 1114,4 | 1411,1 | 11158,7 | 6756,4 | 24679,2 | 2,152 |
| VALLEHERMOSO | 1173,6 | 1474,3 | 1073,9 | 1546,3 | 2876,3 | 4485,2 | 13792,7 | 3,094 |
| VALDERRIVAS | 1536,7 | 2189,0 | 990,4 | 2284,4 | 3473,3 | 6161,7 | 17090,3 | 0,918 |
| G.INVERSIONES | 1557,1 | 950,9 | 2579,4 | 3914,9 | 6185,9 | 7505,1 | 24402,4 | 2,531 |
| DURO FELGUERA | 674,7 | 2822,6 | 2559,5 | 2904,3 | 10880,1 | 7145,7 | 28585,2 | 1,990 |
| RIOTINTO | - | 1727,8 | - | - | - | - | 1727,8 | - |
| CAMPSA | 381,0 | 670,0 | 1207,0 | 3056,3 | 4006,5 | 18142,7 | 29398,6 | 2,368 |
| TABACALERA | 346,1 | 863,5 | 2623,0 | 2559,9 | 2449,2 | 8144,3 | 17739,0 | 1,489 |
| TELEFONICA | 352,6 | 365,1 | 580,4 | 1728,1 | 1746,5 | 2416,2 | 7401,1 | 0,993 |
| ALTOS HORNOS | 1093,2 | 3591,4 | 2203,2 | 3626,4 | 15798,8 | 14646,9 | 41644,9 | 0,562 |
| CAF | 1834,9 | 2045,7 | 2738,5 | 1481,8 | 8064,8 | 15249,6 | 34815,1 | 3,636 |
| FASA | 6803,6 | 3398,5 | 2263,5 | 2658,9 | 8954,4 | 10575,7 | 37077,6 | 2,349 |
| SEAT | 1420,7 | 1312,9 | 3265,2 | 6466,0 | 7854,6 | - | 21388,9 | 1,829 |
| CEPSA | 584,5 | 1599,7 | 1713,9 | 1549,6 | 1963,4 | 3375,0 | 11216,8 | 1,342 |
| CROS | 501,6 | 2581,0 | 2298,6 | 2086,4 | 6378,3 | 16654,6 | 32315,7 | 2,000 |
| E.I.ARAGONES. | 722,7 | 1372,7 | 940,8 | 1534,5 | 7403,5 | 7680,2 | 20434,9 | 1,334 |
| EXPLOSIVOS | 794,4 | 1960,4 | 1488,4 | 1415,0 | 7758,9 | 8793,3 | 22931,8 | 1,091 |
| PAPELERA | 588,8 | 3265,8 | 2579,0 | 9729,1 | 11839,5 | 14312,2 | 44026,5 | 1,360 |
| SNIACE | 839,7 | 3141,6 | 2227,6 | 3065,1 | 12545,5 | 12112,4 | 36186,6 | 2,233 |
| U. Y EL FENIX | 8462,5 | 7513,5 | 717,5 | 2745,5 | 4650,9 | 11427,3 | 36838,7 | 1,250 |

Tabla IV-49

- **Test de Chow (1.959-88)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | F experimental | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 5,348 | R | R |
| BILBAO | 4,394 | R | R |
| CENTRAL | 3,006 | R | R |
| EXTERIOR | 2,487 | R | R |
| HISPANO | 1,948 | R | |
| POPULAR | 1,728 | | |
| VIZCAYA | 2,371 | R | ? |
| FECSA | 4,735 | R | R |
| FENOSA | 4,147 | R | R |
| H.CANTABRICO | 0,458 | | |
| H.CATALUÑA | 0,909 | | |
| H.ESPAÑOLA | 0,733 | | |
| IBERDUERO | 0,342 | | |
| SEVILLANA | 0,356 | | |
| U.ELECTRICA | 0,578 | | |
| VIESGO | 0,792 | | |
| AGUILA | 2,308 | R | |
| AZUCARERA | 0,611 | | |
| EBRO | 1,640 | | |
| CRISTALERIA | 2,342 | R | |
| DRAGADOS | 1,926 | R | |
| I.METROPOL. | 0,625 | | |
| URBIS | 2,152 | R | |
| VALLEHERMOSO | 3,094 | R | R |
| VALDERRIVAS | 0,918 | | |
| G.INVERSIONES | 2,531 | R | R |
| DURO FELGUERA | 1,990 | R | |
| RIOTINTO | - | - | - |
| CAMPSA | 2,368 | R | |
| TABACALERA | 1,489 | | |
| TELEFONICA | 0,993 | | |
| ALTOS HORNOS | 0,562 | | |
| CAF | 3,636 | R | R |
| FASA | 2,349 | R | |
| SEAT | 1,829 | | |
| CEPSA | 1,342 | | |
| CROS | 2,000 | R | |
| E.I.ARAGONES. | 1,334 | | |
| EXPLOSIVOS | 1,091 | | |
| PAPELERA | 1,360 | | |
| SNIACE | 2,233 | R | |
| U. Y EL FENIX | 1,250 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-50

**- Test de Chow (1.959-68)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 59-63 | SCRNR 64-68 | SCRR 59-68 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 564,0 | 1350,5 | 1930,2 | 0,426 | | |
| BILBAO | 589,9 | 1283,6 | 1885,1 | 0,322 | | |
| CENTRAL | 416,4 | 785,0 | 1222,3 | 0,906 | | |
| EXTERIOR | 2415,9 | 1099,3 | 3529,9 | 0,217 | | |
| HISPANO | 575,2 | 1606,5 | 2202,9 | 0,504 | | |
| POPULAR | 694,1 | 1249,7 | 2002,4 | 1,569 | | |
| VIZCAYA | 753,4 | 1227,8 | 1981,2 | 0,002 | | |
| FECSA | 739,7 | 808,6 | 1592,2 | 1,475 | | |
| FENOSA | 410,4 | 524,7 | 1020,7 | 4,755 | R | |
| H.CANTABRICO | 485,2 | 658,4 | 1148,5 | 0,220 | | |
| H.CATALUÑA | 454,0 | 752,1 | 1232,8 | 1,151 | | |
| H.ESPAÑOLA | 309,4 | 975,8 | 1295,8 | 0,430 | | |
| IBERDUERO | 292,4 | 672,0 | 965,2 | 0,046 | | |
| SEVILLANA | 261,3 | 407,3 | 673,7 | 0,400 | | |
| U.ELECTRICA | 242,9 | 766,0 | 1040,0 | 1,600 | | |
| VIESGO | 515,2 | 1080,5 | 1599,4 | 0,120 | | |
| AGUILA | 355,1 | 951,4 | 1590,1 | 11,288 | R | R |
| AZUCARERA | 601,1 | 1326,0 | 1931,9 | 0,129 | | |
| EBRO | 326,8 | 1509,6 | 1991,4 | 4,387 | R | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 1818,3 | 2156,8 | 4046,0 | 0,927 | | |
| I.METROPOL. | 637,9 | 615,1 | 1266,6 | 0,566 | | |
| URBIS | 1234,5 | 1518,2 | 3153,9 | 7,577 | R | R |
| VALLEHERMOSO | 1173,6 | 1474,3 | 2675,9 | 0,550 | | |
| VALDERRIVAS | 1536,7 | 2189,0 | 3796,8 | 0,992 | | |
| G.INVERSIONES | 1557,1 | 950,9 | 2517,9 | 0,205 | | |
| DURO FELGUERA | 674,7 | 2822,6 | 3646,1 | 2,213 | | |
| RIOTINTO | - | 1727,8 | 1727,8 | - | - | - |
| CAMPSA | 381,0 | 670,0 | 1068,4 | 0,856 | | |
| TABACALERA | 346,1 | 863,5 | 1234,2 | 1,053 | | |
| TELEFONICA | 352,6 | 365,1 | 751,1 | 2,425 | | |
| ALTOS HORNOS | 1093,2 | 3591,4 | 4704,0 | 0,215 | | |
| CAF | 1834,9 | 2045,7 | 3899,3 | 0,251 | | |
| FASA | 6803,6 | 3398,5 | 10382,6 | 0,920 | | |
| SEAT | 1420,7 | 1312,9 | 2745,8 | 0,230 | | |
| CEPSA | 584,5 | 1599,7 | 2201,1 | 0,401 | | |
| CROS | 501,6 | 2581,0 | 3140,3 | 0,974 | | |
| E.I.ARAGONES. | 722,7 | 1372,7 | 2120,6 | 0,626 | | |
| EXPLOSIVOS | 794,4 | 1960,4 | 2759,4 | 0,086 | | |
| PAPELERA | 588,8 | 3265,8 | 3936,9 | 1,111 | | |
| SNIACE | 839,7 | 3141,6 | 4064,9 | 1,091 | | |
| U. Y EL FENIX | 8462,5 | 7513,5 | 16188,5 | 0,692 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-51

**- Test de Chow (1.964-73)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 64-68 | SCRNR 69-73 | SCRR 64-73 | F exper. | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1350,5 | 608,3 | 2162,6 | 6,034 | R | R |
| BILBAO | 1283,6 | 1072,4 | 2367,4 | 0,282 | | |
| CENTRAL | 785,0 | 1255,8 | 2134,1 | 2,653 | | |
| EXTERIOR | 1099,3 | 2511,4 | 3654,3 | 0,701 | | |
| HISPANO | 1606,5 | 578,0 | 2421,2 | 6,284 | R | R |
| POPULAR | 1249,7 | 1254,6 | 2623,2 | 2,753 | | |
| VIZCAYA | 1227,8 | 528,2 | 1780,1 | 0,798 | | |
| FECSA | 808,6 | 1100,2 | 1912,2 | 0,101 | | |
| FENOSA | 524,7 | 1210,6 | 1739,0 | 0,120 | | |
| H.CANTABRICO | 658,4 | 810,8 | 1486,7 | 0,692 | | |
| H.CATALUÑA | 752,1 | 1104,7 | 1880,1 | 0,727 | | |
| H.ESPAÑOLA | 975,8 | 826,4 | 1818,9 | 0,537 | | |
| IBERDUERO | 672,0 | 662,1 | 1336,4 | 0,102 | | |
| SEVILLANA | 407,3 | 803,3 | 1211,5 | 0,044 | | |
| U.ELECTRICA | 766,0 | 981,9 | 1772,9 | 0,830 | | |
| VIESGO | 1080,5 | 776,9 | 1865,4 | 0,249 | | |
| AGUILA | 951,4 | 1790,2 | 2848,7 | 2,265 | | |
| AZUCARERA | 1326,0 | 1997,4 | 3358,8 | 0,616 | | |
| EBRO | 1509,6 | 1305,8 | 3115,8 | 6,188 | R | R |
| CRISTALERIA | - | 2605,7 | 2605,7 | - | - | - |
| DRAGADOS | 2156,8 | 1968,5 | 4129,2 | 0,056 | | |
| I.METROPOL. | 615,1 | 964,9 | 1592,1 | 0,444 | | |
| URBIS | 1518,2 | 1114,4 | 2971,1 | 7,456 | R | R |
| VALLEHERMOSO | 1474,3 | 1073,9 | 2591,7 | 0,989 | | |
| VALDERRIVAS | 2189,0 | 990,4 | 3193,4 | 0,254 | | |
| G.INVERSIONES | 950,9 | 2579,4 | 3780,9 | 4,116 | R | |
| DURO FELGUERA | 2822,6 | 2559,5 | 5508,0 | 1,357 | | |
| RIOTINTO | 1727,8 | - | 1727,8 | - | - | - |
| CAMPSA | 670,0 | 1207,0 | 2060,6 | 5,673 | R | R |
| TABACALERA | 863,5 | 2623,0 | 3678,3 | 3,190 | R | |
| TELEFONICA | 365,1 | 580,4 | 955,2 | 0,596 | | |
| ALTOS HORNOS | 3591,4 | 2203,2 | 6005,0 | 2,107 | | |
| CAF | 2045,7 | 2738,5 | 4822,6 | 0,466 | | |
| FASA | 3398,5 | 2263,5 | 6047,4 | 3,948 | R | |
| SEAT | 1312,9 | 3265,2 | 4679,9 | 1,290 | | |
| CEPSA | 1599,7 | 1713,9 | 3416,3 | 1,797 | | |
| CROS | 2581,0 | 2298,6 | 4952,5 | 0,867 | | |
| E.I.ARAGONES. | 1372,7 | 940,8 | 2317,7 | 0,103 | | |
| EXPLOSIVOS | 1960,4 | 1488,4 | 3454,4 | 0,093 | | |
| PAPELERA | 3265,8 | 2579,0 | 5900,5 | 0,554 | | |
| SNIACE | 3141,6 | 2227,6 | 5487,4 | 1,277 | | |
| U. Y EL FENIX | 7513,5 | 717,5 | 8670,3 | 3,096 | R | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-52

**- Test de Chow (1.969-78)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 69-73 | SCRNR 74-78 | SCRR 69-78 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 608,3 | 1640,3 | 3174,2 | 23,872 | R | R |
| BILBAO | 1072,4 | 1451,4 | 2894,9 | 8,528 | R | R |
| CENTRAL | 1255,8 | 1900,8 | 3460,5 | 5,584 | R | R |
| EXTERIOR | 2511,4 | 2139,3 | 4782,4 | 1,642 | | |
| HISPANO | 578,0 | 1757,8 | 2529,4 | 4,806 | R | R |
| POPULAR | 1254,6 | 2071,5 | 3483,2 | 2,740 | | |
| VIZCAYA | 528,2 | 1623,8 | 2460,2 | 8,305 | R | R |
| FECSA | 1100,2 | 947,8 | 2306,8 | 7,330 | R | R |
| FENOSA | 1210,6 | 628,5 | 1953,5 | 3,606 | R | |
| H.CANTABRICO | 810,8 | 1992,8 | 2814,8 | 0,232 | | |
| H.CATALUÑA | 1104,7 | 1594,8 | 2945,1 | 5,276 | R | R |
| H.ESPAÑOLA | 826,4 | 1603,4 | 2468,0 | 0,911 | | |
| IBERDUERO | 662,1 | 2036,4 | 2728,4 | 0,644 | | |
| SEVILLANA | 803,3 | 1615,7 | 2458,5 | 0,949 | | |
| U.ELECTRICA | 981,9 | 1290,1 | 2354,3 | 2,102 | | |
| VIESGO | 776,9 | 1730,5 | 2598,3 | 2,103 | | |
| AGUILA | 1790,2 | 2859,5 | 4791,0 | 1,761 | | |
| AZUCARERA | 1997,4 | 2303,3 | 4529,6 | 3,087 | R | |
| EBRO | 1305,8 | 3626,0 | 4943,6 | 0,138 | | |
| CRISTALERIA | 2605,7 | 4259,0 | 6887,4 | 0,191 | | |
| DRAGADOS | 1968,5 | 2787,5 | 4813,8 | 0,705 | | |
| I.METROPOL. | 964,9 | 1872,8 | 2848,4 | 0,217 | | |
| URBIS | 1114,4 | 1411,1 | 2537,5 | 0,277 | | |
| VALLEHERMOSO | 1073,9 | 1546,3 | 2635,5 | 0,339 | | |
| VALDERRIVAS | 990,4 | 2284,4 | 3278,3 | 0,062 | | |
| G.INVERSIONES | 2579,4 | 3914,9 | 6985,9 | 4,391 | R | |
| DURO FELGUERA | 2559,5 | 2904,3 | 5720,6 | 2,725 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 1207,0 | 3056,3 | 4406,2 | 1,944 | | |
| TABACALERA | 2623,0 | 2559,9 | 5372,6 | 2,124 | | |
| TELEFONICA | 580,4 | 1728,1 | 2450,2 | 3,562 | R | |
| ALTOS HORNOS | 2203,2 | 3626,4 | 6006,7 | 1,763 | | |
| CAF | 2738,5 | 1481,8 | 4920,3 | 9,621 | R | R |
| FASA | 2263,5 | 2658,9 | 4997,6 | 0,885 | | |
| SEAT | 3265,2 | 6466,0 | 9737,7 | 0,038 | | |
| CEPSA | 1713,9 | 1549,6 | 3378,4 | 2,041 | | |
| CROS | 2298,6 | 2086,4 | 4640,5 | 3,380 | R | |
| E.I.ARAGONES. | 940,8 | 1534,5 | 2515,1 | 0,932 | | |
| EXPLOSIVOS | 1488,4 | 1415,0 | 2916,8 | 0,266 | | |
| PAPELERA | 2579,0 | 9729,1 | 13319,9 | 4,768 | R | |
| SNIACE | 2227,6 | 3065,1 | 5341,2 | 0,531 | | |
| U. Y EL FENIX | 717,5 | 2745,5 | 3700,8 | 3,982 | R | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-53

**- Test de Chow (1.974-83)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 74-78 | SCRNR 79-83 | SCRR 74-83 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1640,3 | 1365,5 | 3601,7 | 11,499 | R | R |
| BILBAO | 1451,4 | 1418,2 | 3851,9 | 19,854 | R | R |
| CENTRAL | 1900,8 | 1474,9 | 3684,7 | 5,309 | R | R |
| EXTERIOR | 2139,3 | 856,8 | 3453,6 | 8,857 | R | R |
| HISPANO | 1757,8 | 1278,7 | 3427,1 | 7,460 | R | R |
| POPULAR | 2071,5 | 1424,8 | 3675,8 | 2,978 | | |
| VIZCAYA | 1623,8 | 1680,5 | 3945,8 | 11,260 | R | R |
| FECSA | 947,8 | 883,1 | 1851,8 | 0,663 | | |
| FENOSA | 628,5 | - | 628,5 | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 1992,8 | 5049,3 | 7090,5 | 0,399 | | |
| H.CATALUÑA | 1594,8 | 1360,3 | 3087,1 | 2,590 | | |
| H.ESPAÑOLA | 1603,4 | 1234,2 | 2846,9 | 0,189 | | |
| IBERDUERO | 2036,4 | 1924,1 | 3970,2 | 0,143 | | |
| SEVILLANA | 1615,7 | 1370,7 | 3021,3 | 0,677 | | |
| U.ELECTRICA | 1290,1 | 1411,7 | 2709,6 | 0,170 | | |
| VIESGO | 1730,5 | 10464,8 | 12444,1 | 1,183 | | |
| AGUILA | 2859,5 | 11614,1 | 15605,2 | 4,535 | R | |
| AZUCARERA | 2303,3 | 4670,8 | 7053,5 | 0,660 | | |
| EBRO | 3626,0 | 2425,4 | 6076,4 | 0,239 | | |
| CRISTALERIA | 4259,0 | 2880,4 | 7829,2 | 5,603 | R | R |
| DRAGADOS | 2787,5 | 4247,7 | 7200,4 | 1,362 | | |
| I.METROPOL. | 1872,8 | 1764,1 | 3740,0 | 1,642 | | |
| URBIS | 1411,1 | 11158,7 | 13270,4 | 3,233 | R | |
| VALLEHERMOSO | 1546,3 | 2876,3 | 4681,4 | 3,394 | R | |
| VALDERRIVAS | 2284,4 | 3473,3 | 5962,3 | 2,061 | | |
| G.INVERSIONES | 3914,9 | 6185,9 | 10527,5 | 2,450 | | |
| DURO FELGUERA | 2904,3 | 10880,1 | 14099,8 | 1,327 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3056,3 | 4006,5 | 7430,6 | 3,021 | | |
| TABACALERA | 2559,9 | 2449,2 | 5083,3 | 0,860 | | |
| TELEFONICA | 1728,1 | 1746,5 | 3519,7 | 0,754 | | |
| ALTOS HORNOS | 3626,4 | 15798,8 | 19598,6 | 0,518 | | |
| CAF | 1481,8 | 8064,8 | 9708,0 | 0,980 | | |
| FASA | 2658,9 | 8954,4 | 12034,0 | 2,100 | | |
| SEAT | 6466,0 | 7854,6 | 14840,2 | 2,104 | | |
| CEPSA | 1549,6 | 1963,4 | 3693,6 | 2,980 | | |
| CROS | 2086,4 | 6378,3 | 9488,3 | 7,013 | R | R |
| E.I.ARAGONES. | 1534,5 | 7403,5 | 9431,9 | 3,205 | R | |
| EXPLOSIVOS | 1415,0 | 7758,9 | 9688,0 | 3,250 | R | |
| PAPELERA | 9729,1 | 11839,5 | 22679,8 | 2,988 | | |
| SNIACE | 3065,1 | 12545,5 | 16030,3 | 1,560 | | |
| U. Y EL FENIX | 2745,5 | 4650,9 | 7423,4 | 0,213 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-54

**- Test de Chow (1.979-88)** **R* no ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 79-83 | SCRNR 84-88 | SCRR 79-88 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1365,5 | 4115,3 | 5552,2 | 0,756 | | |
| BILBAO | 1418,2 | 4327,3 | 5792,9 | 0,478 | | |
| CENTRAL | 1474,9 | 4340,2 | 5865,9 | 0,507 | | |
| EXTERIOR | 856,8 | 4278,7 | 5301,7 | 1,878 | | |
| HISPANO | 1278,7 | 10473,1 | 12131,3 | 1,873 | | |
| POPULAR | 1424,8 | 3046,5 | 4490,9 | 0,254 | | |
| VIZCAYA | 1680,5 | 6891,3 | 8578,7 | 0,046 | | |
| FECSA | 883,1 | 3573,5 | 4541,0 | 1,098 | | |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 5049,3 | 5646,4 | 10843,4 | 0,801 | | |
| H.CATALUÑA | 1360,3 | 9299,3 | 10719,6 | 0,326 | | |
| H.ESPAÑOLA | 1234,2 | 4816,0 | 6065,3 | 0,144 | | |
| IBERDUERO | 1924,1 | 3695,1 | 5627,4 | 0,085 | | |
| SEVILLANA | 1370,7 | 4083,9 | 5457,4 | 0,030 | | |
| U.ELECTRICA | 1411,7 | 5493,2 | 6910,3 | 0,045 | | |
| VIESGO | 10464,8 | 4640,3 | 15213,1 | 0,415 | | |
| AGUILA | 11614,1 | 9262,2 | 22076,8 | 3,335 | R | |
| AZUCARERA | 4670,8 | 10403,3 | 15084,5 | 0,040 | | |
| EBRO | 2425,4 | 6457,3 | 9060,6 | 1,162 | | |
| CRISTALERIA | 2880,4 | 4976,6 | 8160,7 | 2,242 | | |
| DRAGADOS | 4247,7 | 4524,4 | 9209,4 | 2,891 | | |
| I.METROPOL. | 1764,1 | 4622,6 | 6386,8 | 0,000 | | |
| URBIS | 11158,7 | 6756,4 | 18173,8 | 1,809 | | |
| VALLEHERMOSO | 2876,3 | 4485,2 | 7488,7 | 1,001 | | |
| VALDERRIVAS | 3473,3 | 6161,7 | 9646,8 | 0,071 | | |
| G.INVERSIONES | 6185,9 | 7505,1 | 13789,0 | 0,415 | | |
| DURO FELGUERA | 10880,1 | 7145,7 | 18533,5 | 1,634 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 4006,5 | 18142,7 | 22269,8 | 0,316 | | |
| TABACALERA | 2449,2 | 8144,3 | 10914,9 | 1,760 | | |
| TELEFONICA | 1746,5 | 2416,2 | 4189,3 | 0,371 | | |
| ALTOS HORNOS | 15798,8 | 14646,9 | 30715,5 | 0,514 | | |
| CAF | 8064,8 | 15249,6 | 24696,7 | 3,439 | R | |
| FASA | 8954,4 | 10575,7 | 21182,9 | 4,908 | R | R |
| SEAT | 7854,6 | - | 7854,6 | - | - | - |
| CEPSA | 1963,4 | 3375,0 | 5338,8 | 0,004 | | |
| CROS | 6378,3 | 16654,6 | 23081,4 | 0,122 | | |
| E.I.ARAGONES. | 7403,5 | 7680,2 | 15238,2 | 0,594 | | |
| EXPLOSIVOS | 7758,9 | 8793,3 | 16780,0 | 0,799 | | |
| PAPELERA | 11839,5 | 14312,2 | 26577,0 | 0,943 | | |
| SNIACE | 12545,5 | 12112,4 | 26475,9 | 4,276 | R | |
| U. Y EL FENIX | 4650,9 | 11427,3 | 16301,4 | 0,805 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-55

**- Modelo de mercado (1.959-63)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,45984 | 0,90252 | 0,17363 | 3,64465 | 0,37002 | |
| 2 | BILBAO | 0,77174 | 1,09977 | 0,16343 | 3,45062 | 0,49606 | |
| 3 | CENTRAL | 1,66641 | 0,58350 | 0,14963 | 3,14077 | 0,24846 | |
| 4 | EXTERIOR | 1,09467 | 1,25699 | 0,36991 | 7,76479 | 0,20065 | 0,07 |
| 5 | HISPANO | 1,31420 | 1,07748 | 0,17689 | 3,71301 | 0,44648 | |
| 6 | POPULAR | 1,09794 | 0,91329 | 0,19616 | 4,11749 | 0,32031 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,98091 | 0,92865 | 0,18428 | 3,86815 | 0,35570 | |
| 8 | FECSA | 1,02650 | 0,96959 | 0,19262 | 4,04324 | 0,35518 | |
| 9 | FENOSA | 0,86701 | 0,94525 | 0,14141 | 2,96822 | 0,49275 | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,06433 | 0,87894 | 0,14916 | 3,13106 | 0,43014 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,60875 | 0,59375 | 0,16108 | 3,38127 | 0,22801 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | 0,45022 | 1,02994 | 0,10991 | 2,30705 | 0,65624 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,28397 | 0,83732 | 0,10884 | 2,28467 | 0,56266 | |
| 14 | SEVILLANA | 0,12518 | 0,94420 | 0,10320 | 2,16622 | 0,64536 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,01928 | 1,01965 | 0,09400 | 1,97310 | 0,71894 | |
| 16 | VIESGO | -0,16415 | 0,79269 | 0,15111 | 3,17189 | 0,37431 | |
| 17 | AGUILA | 0,92309 | 1,17785 | 0,14324 | 3,00667 | 0,59514 | |
| 18 | AZUCARERA | -0,40222 | 0,95183 | 0,17655 | 3,70601 | 0,38719 | |
| 19 | EBRO | -0,66680 | 1,01903 | 0,12371 | 2,59681 | 0,59596 | |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - | |
| 21 | DRAGADOS | 0,48654 | 1,49916 | 0,32170 | 6,75282 | 0,32069 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,02023 | 0,52541 | 0,17892 | 3,75563 | 0,15787 | 0,26 |
| 23 | URBIS | -0,17459 | 0,69809 | 0,25413 | 5,33439 | 0,14092 | 0,43 |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,37811 | 0,68948 | 0,25025 | 5,25286 | 0,14165 | 0,42 |
| 25 | VALDERRIVAS | 1,34471 | 0,71453 | 0,27711 | 5,81682 | 0,12628 | **0,66** |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,93942 | 0,42172 | 0,28568 | 5,99676 | 0,04523 | **7,38** |
| 27 | DURO FELGUERA | -1,85818 | 1,00547 | 0,18397 | 3,86174 | 0,39370 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | -0,14482 | 0,82676 | 0,13227 | 2,77639 | 0,45928 | |
| 30 | TABACALERA | 0,34490 | 0,50301 | 0,12824 | 2,69195 | 0,25062 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,62339 | 0,99301 | 0,11919 | 2,50198 | 0,60141 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,81709 | 1,45175 | 0,21665 | 4,54760 | 0,49397 | |
| 33 | CAF | -1,93233 | 1,17860 | 0,30149 | 6,32848 | 0,24938 | |
| 34 | FASA | 3,28857 | 0,52402 | 0,58793 | 12,34122 | 0,01698 | **18,87** |
| 35 | SEAT | -0,10983 | 0,60511 | 0,26637 | 5,59131 | 0,10087 | **1,39** |
| 36 | CEPSA | -0,43966 | 0,92009 | 0,16389 | 3,44027 | 0,40658 | |
| 37 | CROS | -1,53492 | 1,39354 | 0,14150 | 2,97021 | 0,67830 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,74226 | 1,42501 | 0,17390 | 3,65030 | 0,59346 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,93769 | 1,60502 | 0,18547 | 3,89314 | 0,61949 | |
| 40 | PAPELERA | 0,10722 | 1,19448 | 0,16827 | 3,53212 | 0,52277 | |
| 41 | SNIACE | -0,55818 | 1,57000 | 0,19730 | 4,14151 | 0,57922 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,93306 | 0,57086 | 0,65878 | 13,82836 | 0,01606 | **19,54** |

SUMA $R^2$ = 15,39429

% EXPLICADO = 38,49

Tabla IV-56

**- Modelo de mercado (1.964-68)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,32225 | 1,44619 | 0,25081 | 4,38247 | 0,36436 | |
| 2 | BILBAO | 1,12357 | 0,93143 | 0,26540 | 4,63727 | 0,17517 | |
| 3 | CENTRAL | 1,95705 | 0,89446 | 0,20579 | 3,59568 | 0,24570 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,11890 | 1,14601 | 0,27134 | 4,74118 | 0,23521 | |
| 5 | HISPANO | 1,60007 | 1,32707 | 0,29459 | 5,14734 | 0,25920 | |
| 6 | POPULAR | 1,34276 | 1,29386 | 0,27733 | 4,84580 | 0,27287 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,81386 | 0,91550 | 0,25779 | 4,50441 | 0,17861 | |
| 8 | FECSA | -0,68721 | 1,18305 | 0,19917 | 3,48004 | 0,37824 | |
| 9 | FENOSA | -0,63778 | 0,73514 | 0,15661 | 2,73647 | 0,27531 | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,57328 | 0,58407 | 0,20411 | 3,56646 | 0,12371 | 0,30 |
| 11 | H.CATALUÑA | -0,74255 | 0,85847 | 0,20607 | 3,60064 | 0,23031 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,64065 | 1,41420 | 0,19350 | 3,38097 | 0,47943 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,15649 | 1,13224 | 0,16403 | 2,86609 | 0,45100 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,11198 | 0,80616 | 0,14195 | 2,48024 | 0,35737 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,68876 | 0,90335 | 0,18613 | 3,25225 | 0,28882 | |
| 16 | VIESGO | -0,64205 | 0,95447 | 0,23829 | 4,16370 | 0,21668 | |
| 17 | AGUILA | -1,91005 | 0,61795 | 0,23058 | 4,02884 | 0,11019 | 0,48 |
| 18 | AZUCARERA | -0,27586 | 0,60364 | 0,28326 | 4,94945 | 0,07261 | **1,87** |
| 19 | EBRO | 0,86099 | 1,05335 | 0,32330 | 5,64902 | 0,15471 | 0,10 |
| 20 | CRISTALERIA | - | - | - | - | - | |
| 21 | DRAGADOS | 1,55813 | 0,91625 | 0,36644 | 6,40281 | 0,09730 | **0,77** |
| 22 | I.METROPOL. | 0,35996 | 0,60480 | 0,18961 | 3,31306 | 0,14924 | 0,12 |
| 23 | URBIS | 1,70878 | 1,32721 | 0,33570 | 5,86571 | 0,21228 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,64892 | 0,60312 | 0,31377 | 5,48240 | 0,05989 | **2,98** |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,48823 | 0,87242 | 0,35870 | 6,26751 | 0,09255 | **0,91** |
| 26 | G.INVERSIONES | 1,01678 | 0,30747 | 0,23406 | 4,08964 | 0,02889 | **9,71** |
| 27 | DURO FELGUERA | -1,60677 | 1,39867 | 0,42610 | 7,44522 | 0,15667 | 0,09 |
| 28 | RIOTINTO | 0,66092 | 0,51461 | 0,31739 | 5,54580 | 0,04336 | **5,52** |
| 29 | CAMPSA | -0,19770 | 0,46642 | 0,19423 | 3,39382 | 0,09043 | **0,98** |
| 30 | TABACALERA | -0,28627 | 0,03168 | 0,22314 | 3,89885 | 0,00035 | **44,38** |
| 31 | TELEFONICA | 0,30208 | 0,75606 | 0,13854 | 2,42064 | 0,33929 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -2,09495 | 1,46560 | 0,45866 | 8,01407 | 0,14969 | 0,12 |
| 33 | CAF | -1,20508 | 0,67738 | 0,35902 | 6,27308 | 0,05783 | **3,21** |
| 34 | FASA | 2,57884 | -0,19966 | 0,43748 | 7,64404 | 0,00358 | **32,49** |
| 35 | SEAT | 0,47858 | 0,36534 | 0,27798 | 4,85706 | 0,02892 | **9,70** |
| 36 | CEPSA | -0,03505 | 0,90723 | 0,28841 | 5,03943 | 0,14574 | 0,13 |
| 37 | CROS | -0,96464 | 0,60787 | 0,38558 | 6,73722 | 0,04109 | **6,02** |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -0,18408 | 0,63977 | 0,29417 | 5,13994 | 0,07540 | **1,69** |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,60191 | 0,86055 | 0,36666 | 6,40663 | 0,08674 | **1,12** |
| 40 | PAPELERA | -1,74090 | 1,15653 | 0,45044 | 7,87045 | 0,10206 | **0,64** |
| 41 | SNIACE | -1,83174 | 0,59714 | 0,43698 | 7,63524 | 0,03119 | **8,85** |
| 42 | U. Y EL FENIX | -0,97119 | 0,69772 | 0,68251 | 11,92540 | 0.01770 | **15,55** |

SUMA $R^2$ = 6,87969

% EXPLICADO = 16,78

Tabla IV-57

- **Modelo de mercado (1.969-73)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | -0,59198 | 0,90631 | 0,08847 | 2,86565 | 0,64407 | |
| 2 | BILBAO | 0,52624 | 1,17489 | 0,12603 | 4,08224 | 0,59976 | |
| 3 | CENTRAL | 0,20022 | 0,98572 | 0,12976 | 4,20313 | 0,49874 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,13475 | 1,18848 | 0,20169 | 6,53301 | 0,37449 | |
| 5 | HISPANO | -0,41771 | 0,87371 | 0,09265 | 3,00126 | 0,60523 | |
| 6 | POPULAR | -0,05021 | 1,22796 | 0,13736 | 4,44929 | 0,57947 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,04933 | 1,22610 | 0,08684 | 2,81302 | 0,77461 | |
| 8 | FECSA | -0,32134 | 1,19969 | 0,12481 | 4,04298 | 0,61433 | |
| 9 | FENOSA | -0,61054 | 0,72575 | 0,14077 | 4,55984 | 0,31426 | |
| 10 | H.CANTABRICO | 0,18635 | 0,82963 | 0,12211 | 3,95538 | 0,44317 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,14769 | 0,88496 | 0,13285 | 4,30316 | 0,43346 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,23168 | 0,94727 | 0,10480 | 3,39484 | 0,58481 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,07047 | 0,92248 | 0,09058 | 2,93421 | 0,64132 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,22771 | 0,85246 | 0,10503 | 3,40224 | 0,53177 | |
| 15 | U.ELECTRICA | 0,19330 | 0,88012 | 0,11927 | 3,86328 | 0,48424 | |
| 16 | VIESGO | 0,03338 | 0,86799 | 0,12042 | 3,90059 | 0,47252 | |
| 17 | AGUILA | -0,64701 | 1,05670 | 0,19251 | 6,23567 | 0,34189 | |
| 18 | AZUCARERA | -0,29471 | 1,26670 | 0,19802 | 6,41429 | 0,41366 | |
| 19 | EBRO | -0,61436 | 0,66083 | 0,15137 | 4,90320 | 0,24733 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,70966 | 0,64140 | 0,21770 | 7,05164 | 0,13018 | 0,23 |
| 21 | DRAGADOS | 1,23622 | 1,40793 | 0,20016 | 6,48374 | 0,46034 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,25029 | 0,92883 | 0,12545 | 4,06362 | 0,48590 | |
| 23 | URBIS | -0,65323 | 1,24603 | 0,14435 | 4,67573 | 0,56231 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,21051 | 0,93409 | 0,13656 | 4,42359 | 0,44649 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,14824 | 1,22410 | 0,13535 | 4,38419 | 0,58511 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 2,00520 | 1,35072 | 0,22284 | 7,21826 | 0,38780 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,28550 | 1,43218 | 0,22608 | 7,32334 | 0,40894 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 0,08909 | 1,50481 | 0,13991 | 4,53213 | 0,66604 | |
| 30 | TABACALERA | 1,74301 | 0,70397 | 0,20653 | 6,68978 | 0,16689 | 0,06 |
| 31 | TELEFONICA | 0,83224 | 0,88528 | 0,08115 | 2,62874 | 0,67232 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | 0,73396 | 1,65037 | 0,21432 | 6,94223 | 0,50553 | |
| 33 | CAF | -0,35636 | 1,37391 | 0,23116 | 7,48765 | 0,37853 | |
| 34 | FASA | 0,16691 | 1,01639 | 0,20419 | 6,61428 | 0,29932 | |
| 35 | SEAT | -0,45397 | 1,19284 | 0,24696 | 7,99954 | 0,28685 | |
| 36 | CEPSA | -0,31105 | 1,47645 | 0,17198 | 5,57085 | 0,55961 | |
| 37 | CROS | -0,83548 | 1,40549 | 0,20337 | 6,58756 | 0,45160 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 0,04378 | 0,85865 | 0,14149 | 4,58307 | 0,38838 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,32882 | 1,41856 | 0,18235 | 5,90675 | 0,51062 | |
| 40 | PAPELERA | -0,49964 | 1,12200 | 0,23459 | 7,59883 | 0,28285 | |
| 41 | SNIACE | 0,00233 | 1,25446 | 0,20947 | 6,78531 | 0,38208 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | -1,65347 | 0,52132 | 0,10684 | 3,46078 | 0,29103 | |

SUMA $R^2$ = 18,90785

% EXPLICADO = 46,12

Tabla IV-58

**- Modelo de mercado (1.974-78)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 1,78998 | 1,66148 | 0,13394 | 5,37141 | 0,72625 | |
| 2 | BILBAO | 1,55319 | 1,51869 | 0,13338 | 5,34895 | 0,69090 | |
| 3 | CENTRAL | 1,03410 | 1,36560 | 0,13181 | 5,28614 | 0,64918 | |
| 4 | EXTERIOR | 1,73601 | 1,08116 | 0,15727 | 6,30716 | 0,44896 | |
| 5 | HISPANO | 0,65736 | 1,16771 | 0,13259 | 5,31719 | 0,57216 | |
| 6 | POPULAR | 0,75496 | 1,33203 | 0,15439 | 6,19147 | 0,56206 | |
| 7 | VIZCAYA | 1,12196 | 1,47785 | 0,14466 | 5,80111 | 0,64280 | |
| 8 | FECSA | -1,16454 | 0,37688 | 0,09978 | 4,00143 | 0,19742 | |
| 9 | FENOSA | -1,42239 | 0,21753 | 0,08233 | 3,30185 | 0,10742 | **0,53** |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,39238 | 0,75394 | 0,13972 | 5,60299 | 0,33425 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -1,51724 | 0,26752 | 0,12941 | 5,18987 | 0,06862 | **2,16** |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,51803 | 0,59459 | 0,12356 | 4,95510 | 0,28534 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,54711 | 0,72316 | 0,13419 | 5,38128 | 0,33367 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,84447 | 0,56800 | 0,12401 | 4,97315 | 0,26563 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,91362 | 0,44819 | 0,11520 | 4,62000 | 0,20695 | |
| 16 | VIESGO | -1,08379 | 0,52867 | 0,13222 | 5,30240 | 0,21608 | |
| 17 | AGUILA | -1,41081 | 0,56627 | 0,17627 | 7,06886 | 0,15106 | 0,11 |
| 18 | AZUCARERA | -0,23824 | 0,58663 | 0,15800 | 6,33630 | 0,19203 | |
| 19 | EBRO | -1,06481 | 0,35558 | 0,20084 | 8,05430 | 0,05127 | **4,10** |
| 20 | CRISTALERIA | -0,42741 | 0,51453 | 0,21627 | 8,67294 | 0,08891 | **1,04** |
| 21 | DRAGADOS | 1,19111 | 1,35442 | 0,19318 | 7,74717 | 0,45873 | |
| 22 | I.METROPOL. | -0,66243 | 0,78671 | 0,14684 | 5,88879 | 0,33105 | |
| 23 | URBIS | -0,93586 | 0,81965 | 0,13487 | 5,40869 | 0,38905 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,75058 | 0,57658 | 0,13429 | 5,38552 | 0,24117 | |
| 25 | VALDERRIVAS | -0,47131 | 0,80727 | 0,17106 | 6,86018 | 0,27744 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,33914 | 1,64691 | 0,24643 | 9,88245 | 0,43505 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,13559 | 0,56730 | 0,18663 | 7,48434 | 0,13742 | 0,18 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 0,87782 | 0,78243 | 0,18448 | 7,39798 | 0,23674 | |
| 30 | TABACALERA | -0,53223 | 0,76426 | 0,16686 | 6,69138 | 0,26564 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,89599 | 0,91689 | 0,11092 | 4,44828 | 0,54088 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -1,94528 | 0,97725 | 0,21374 | 8,57140 | 0,26494 | |
| 33 | CAF | -0,61021 | 0,28402 | 0,12695 | 5,09122 | 0,07944 | **1,46** |
| 34 | FASA | -0,51808 | 0,48762 | 0,17544 | 7,03567 | 0,11753 | 0,37 |
| 35 | SEAT | -0,80745 | 0,75382 | 0,28117 | 11,27556 | 0,11026 | 0,48 |
| 36 | CEPSA | 1,13410 | 1,25967 | 0,15200 | 6,09554 | 0,54216 | |
| 37 | CROS | -1,81992 | 0,55937 | 0,15432 | 6,18883 | 0,18469 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | -1,43949 | 0,73535 | 0,13323 | 5,34293 | 0,34436 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,58255 | 1,06097 | 0,13586 | 5,44850 | 0,51253 | |
| 40 | PAPELERA | 1,76236 | 1,64972 | 0,36394 | 14,59495 | 0,26159 | |
| 41 | SNIACE | 0,22087 | 1,05628 | 0,20848 | 8,36047 | 0,30681 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,54130 | 0,60072 | 0,18000 | 7,21861 | 0,16109 | 0,08 |

SUMA $R^2$ = 12,98953

% EXPLICADO = 31,68

Tabla IV-59

**- Modelo de mercado (1.979-83)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,25899 | 1,26546 | 0,12545 | 4,53936 | 0,63695 | |
| 2 | BILBAO | -0,37881 | 0,89867 | 0,12193 | 4,41207 | 0,48362 | |
| 3 | CENTRAL | -0,12535 | 1,17800 | 0,11368 | 4,11330 | 0,64931 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,14212 | 0,69483 | 0,10208 | 3,69373 | 0,44408 | |
| 5 | HISPANO | -0,42713 | 0,87067 | 0,10815 | 3,91352 | 0,52771 | |
| 6 | POPULAR | 0,09913 | 1,34183 | 0,12580 | 4,55189 | 0,66235 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,23477 | 1,15239 | 0,12568 | 4,54756 | 0,59177 | |
| 8 | FECSA | -0,16695 | 0,67892 | 0,09614 | 3,47862 | 0,46234 | |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - | |
| 10 | H.CANTABRICO | 1,05022 | 0,95533 | 0,26416 | 9,55862 | 0,18400 | |
| 11 | H.CATALUÑA | 0,18301 | 0,72443 | 0,13240 | 4,79076 | 0,34045 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,13678 | 0,96764 | 0,10313 | 3,73187 | 0,60282 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,12209 | 0,84243 | 0,14614 | 5,28814 | 0,36423 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,01369 | 0,96355 | 0,11790 | 4,26621 | 0,53522 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,30062 | 0,74973 | 0,12500 | 4,52308 | 0,38281 | |
| 16 | VIESGO | 1,95190 | 0,83777 | 0,36387 | 13,16652 | 0,08374 | **1,25** |
| 17 | AGUILA | 1,29254 | 1,63461 | 0,43891 | 15,88186 | 0,19298 | |
| 18 | AZUCARERA | 1,05181 | 0,94882 | 0,26308 | 9,51946 | 0,18318 | |
| 19 | EBRO | 0,29251 | 0,73196 | 0,17562 | 6,35488 | 0,23047 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,41594 | 1,77637 | 0,21329 | 7,71775 | 0,54461 | |
| 21 | DRAGADOS | -0,15059 | 1,79990 | 0,27723 | 10,03130 | 0,42089 | |
| 22 | I.METROPOL. | 1,03172 | 0,73090 | 0,16404 | 5,93577 | 0,25500 | |
| 23 | URBIS | -1,21189 | 1,68712 | 0,43387 | 15,69932 | 0,20679 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | -0,62607 | 1,47553 | 0,20094 | 7,27092 | 0,48178 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 1,80829 | 0,87583 | 0,21437 | 7,75701 | 0,22347 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,86832 | 1,36197 | 0,31676 | 11,46170 | 0,24171 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 3,86126 | 1,24223 | 0,39142 | 14,16351 | 0,14796 | 0,12 |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | -0,31245 | 0,38740 | 0,22738 | 8,22757 | 0,04766 | **4,69** |
| 30 | TABACALERA | -0,12200 | 0,53639 | 0,18810 | 6,80649 | 0,12296 | 0,30 |
| 31 | TELEFONICA | 0,23956 | 1,08687 | 0,13182 | 4,76973 | 0,53963 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | 0,23745 | 1,24115 | 0,50711 | 18,34960 | 0,09361 | **0,87** |
| 33 | CAF | 0,88362 | 0,81564 | 0,33123 | 11,98546 | 0,09465 | **0,84** |
| 34 | FASA | 3,32863 | 0,27349 | 0,34932 | 12,63990 | 0,01046 | **21,85** |
| 35 | SEAT | -1,46414 | 1,99571 | 0,34578 | 12,51175 | 0,36482 | |
| 36 | CEPSA | -0,29201 | 1,29358 | 0,18829 | 6,81309 | 0,44867 | |
| 37 | CROS | -0,42867 | 1,53929 | 0,35881 | 12,98335 | 0,24088 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 0,65702 | 1,33915 | 0,36836 | 13,32894 | 0,18558 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -1,61294 | 1,90803 | 0,36455 | 13,19099 | 0,32080 | |
| 40 | PAPELERA | -1,07316 | 0,74532 | 0,43359 | 15,68933 | 0,04847 | **4,55** |
| 41 | SNIACE | -0,40072 | 0,71770 | 0,41235 | 14,92058 | 0,04964 | **4,36** |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,88775 | 0,90086 | 0,23880 | 8,64074 | 0,19703 | |

SUMA $R^2$ = 12,8451

% EXPLICADO = 32,11

Tabla IV-60

**- Modelo de mercado (1.984-88)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $c'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,36084 | 1,06381 | 0,13501 | 7,61297 | 0,51700 | |
| 2 | BILBAO | 0,73962 | 0,94235 | 0,14852 | 8,37436 | 0,40973 | |
| 3 | CENTRAL | 0,72417 | 0,85038 | 0,14937 | 8,42247 | 0,35849 | |
| 4 | EXTERIOR | -0,41139 | 0,95297 | 0,16627 | 9,37538 | 0,36158 | |
| 5 | HISPANO | -0,72228 | 1,52331 | 0,21728 | 12,25195 | 0,45870 | |
| 6 | POPULAR | 0,78392 | 1,24307 | 0,11619 | 6,55164 | 0,66369 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,32159 | 1,10321 | 0,19066 | 10,75070 | 0,36599 | |
| 8 | FECSA | -0,99006 | 0,50086 | 0,12848 | 7,24452 | 0,20762 | |
| 9 | FENOSA | - | - | - | - | - | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,50475 | 0,91333 | 0,16427 | 9,26263 | 0,34768 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -1,31443 | 0,85270 | 0,21768 | 12,27427 | 0,20921 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,32195 | 0,90720 | 0,13962 | 7,87265 | 0,42127 | |
| 13 | IBERDUERO | 0,03911 | 0,96332 | 0,11577 | 6,52765 | 0,54418 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,38106 | 1,00061 | 0,12488 | 7,04175 | 0,52536 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,53377 | 0,97277 | 0,14780 | 8,33378 | 0,42756 | |
| 16 | VIESGO | -0,14922 | 0,73934 | 0,14608 | 8,23719 | 0,30634 | |
| 17 | AGUILA | 0,19394 | 1,04081 | 0,23661 | 13,34194 | 0,25015 | |
| 18 | AZUCARERA | 2,27675 | 1,03666 | 0,25097 | 14,15146 | 0,22730 | |
| 19 | EBRO | 3,16007 | 0,63253 | 0,19499 | 10,99474 | 0,15357 | 0,10 |
| 20 | CRISTALERIA | 1,76555 | 1,07808 | 0,19458 | 10,97191 | 0,34608 | |
| 21 | DRAGADOS | 0,23975 | 1,20372 | 0,19069 | 10,75254 | 0,40723 | |
| 22 | I.METROPOL. | 1,66871 | 0,67784 | 0,17353 | 9,78465 | 0,20829 | |
| 23 | URBIS | 2,60578 | 1,38596 | 0,22531 | 12,70432 | 0,39483 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 1,32595 | 1,51697 | 0,21250 | 11,98193 | 0,46771 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 2,81345 | 0,75386 | 0,20130 | 11,35091 | 0,19471 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,65705 | 1,33336 | 0,21709 | 12,24104 | 0,39409 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,47620 | 1,21501 | 0,21598 | 12,17821 | 0,35303 | |
| 28 | RIOTINTO | - | - | - | - | - | |
| 29 | CAMPSA | 2,22710 | -0,02996 | 0,31470 | 17,74473 | 0.00016 | 46.23 |
| 30 | TABACALERA | 1,88174 | 0,98339 | 0,23064 | 13,00518 | 0,23863 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,73050 | 1,10912 | 0,09320 | 5,25525 | 0,70945 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | 0,77959 | 1,22782 | 0,31288 | 17,64200 | 0,20981 | |
| 33 | CAF | 1,97070 | 1,57357 | 0,34828 | 19,63818 | 0,26033 | |
| 34 | FASA | 0,09057 | 1,12081 | 0,29098 | 16,40717 | 0,20370 | |
| 35 | SEAT | - | - | - | - | - | |
| 36 | CEPSA | 0,41611 | 1,30859 | 0,16730 | 9,43374 | 0,51333 | |
| 37 | CROS | 1,90900 | 1,83020 | 0,33154 | 18,69444 | 0,34444 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 1,15953 | 1,38455 | 0,23351 | 13,16679 | 0,37739 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | 1,96423 | 1,80340 | 0,25515 | 14,38733 | 0,46274 | |
| 40 | PAPELERA | 3,51098 | 1,39508 | 0,33551 | 18,91807 | 0,22965 | |
| 41 | SNIACE | 0,63561 | 1,84791 | 0,31431 | 17,72278 | 0,37342 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 1,67063 | 1,21784 | 0,25055 | 14,12782 | 0,28944 | |

SUMA $R^2$ = 13,73388

% EXPLICADO = 35,22

Tabla IV-61

**- Modelo de mercado (1.959-88)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Nº | Título | $a'_i$ | $b'_i$ | Desv. típica $b'_i$ | Desv. típica $e'_i$ | $R^2$ | Signif. beta' |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BANESTO | 0,48141 | 1,18933 | 0,05617 | 5,15703 | 0,56441 | |
| 2 | BILBAO | 0,53113 | 1,09155 | 0,05888 | 5,40536 | 0,49836 | |
| 3 | CENTRAL | 0,63870 | 1,01919 | 0,05715 | 5,24671 | 0,47897 | |
| 4 | EXTERIOR | 0,36061 | 0,96449 | 0,07209 | 6,61901 | 0,34092 | |
| 5 | HISPANO | 0,36934 | 1,21258 | 0,07120 | 6,53727 | 0,45598 | |
| 6 | POPULAR | 0,58228 | 1,26065 | 0,05665 | 5,20070 | 0,58872 | |
| 7 | VIZCAYA | 0,40357 | 1,18159 | 0,06525 | 5,99037 | 0,48661 | |
| 8 | FECSA | -0,22112 | 0,64981 | 0,05212 | 4,78543 | 0,30997 | |
| 9 | FENOSA | -0,21313 | 0,54482 | 0,06059 | 3,69942 | 0,26346 | |
| 10 | H.CANTABRICO | -0,02174 | 0,85667 | 0,07018 | 6,44314 | 0,30103 | |
| 11 | H.CATALUÑA | -0,24703 | 0,70295 | 0,07057 | 6,47863 | 0,22289 | |
| 12 | H.ESPAÑOLA | -0,08093 | 0,88236 | 0,05131 | 4,71053 | 0,46086 | |
| 13 | IBERDUERO | -0,00863 | 0,89543 | 0,04928 | 4,52442 | 0,48829 | |
| 14 | SEVILLANA | -0,11288 | 0,87808 | 0,04840 | 4,44404 | 0,48747 | |
| 15 | U.ELECTRICA | -0,17009 | 0,81946 | 0,05388 | 4,94708 | 0,40064 | |
| 16 | VIESGO | 0,10872 | 0,74367 | 0,07934 | 7,28431 | 0,20250 | |
| 17 | AGUILA | -0,17152 | 1,04119 | 0,10604 | 9,73586 | 0,21791 | |
| 18 | AZUCARERA | 0,55107 | 0,95774 | 0,09141 | 8,39259 | 0,24085 | |
| 19 | EBRO | 0,51987 | 0,67779 | 0,07752 | 7,11728 | 0,18096 | |
| 20 | CRISTALERIA | 0,77279 | 1,03417 | 0,10230 | 8,95917 | 0,30039 | |
| 21 | DRAGADOS | 0,69708 | 1,35345 | 0,08973 | 8,23850 | 0,39668 | |
| 22 | I.METROPOL. | 0,31808 | 0,75831 | 0,06451 | 5,92283 | 0,28538 | |
| 23 | URBIS | 0,34288 | 1,29874 | 0,10381 | 9,53062 | 0,31148 | |
| 24 | VALLEHERMOSO | 0,28637 | 1,17946 | 0,08035 | 7,37709 | 0,38376 | |
| 25 | VALDERRIVAS | 0,85645 | 0,88689 | 0,08129 | 7,46306 | 0,25598 | |
| 26 | G.INVERSIONES | 0,67740 | 1,33360 | 0,09911 | 9,09893 | 0,34354 | |
| 27 | DURO FELGUERA | 0,57834 | 1,08428 | 0,10537 | 9,67428 | 0,23432 | |
| 28 | RIOTINTO | 0,66092 | 0,51461 | 0,31739 | 5,54580 | 0,04336 | 5,52 |
| 29 | CAMPSA | 0,36926 | 0,49123 | 0,10114 | 9,28591 | 0,06382 | |
| 30 | TABACALERA | 0,47284 | 0,80832 | 0,08232 | 7,55818 | 0,21792 | |
| 31 | TELEFONICA | -0,11379 | 1,02200 | 0,04256 | 3,90771 | 0,62496 | |
| 32 | ALTOS HORNOS | -0,46806 | 1,28679 | 0,13114 | 12,03963 | 0,21771 | |
| 33 | CAF | 0,30961 | 1,11292 | 0,12070 | 11,08136 | 0,19726 | |
| 34 | FASA | 1,58759 | 0,76353 | 0,12069 | 11,08067 | 0,10368 | |
| 35 | SEAT | -0,49449 | 1,15195 | 0,13061 | 9,27057 | 0,21382 | |
| 36 | CEPSA | 0,07826 | 1,26620 | 0,06953 | 6,38325 | 0,48943 | |
| 37 | CROS | -0,22856 | 1,42593 | 0,11784 | 10,81880 | 0,29736 | |
| 38 | E.I.ARAGONES. | 0,08628 | 1,17421 | 0,09498 | 8,72040 | 0,30637 | |
| 39 | EXPLOSIVOS | -0,17515 | 1,59478 | 0,10220 | 9,38336 | 0,41305 | |
| 40 | PAPELERA | 0,22225 | 1,31014 | 0,13949 | 12,80630 | 0,20317 | |
| 41 | SNIACE | -0,08646 | 1,36177 | 0,12309 | 11,30080 | 0,26131 | |
| 42 | U. Y EL FENIX | 0,44438 | 0,89345 | 0,11440 | 10,50352 | 0,14986 | |

SUMA $R^2$ = 13,50541

% EXPLICADO = 32,16

Tabla IV-62

**- Test de Chow (1.959-88)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 59-63 | SCRNR 64-68 | SCRNR 69-73 | SCRNR 74-78 | SCRNR 79-83 | SCRNR 84-88 | SCRR Per. total | F exper. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 611,0 | 1113,9 | 476,3 | 1673,4 | 1195,1 | 3361,5 | 9201,9 | 3,071 |
| BILBAO | 541,4 | 1247,2 | 966,6 | 1659,5 | 1129,1 | 4067,5 | 10109,4 | 1,742 |
| CENTRAL | 453,8 | 749,9 | 1024,6 | 1620,7 | 981,3 | 4114,4 | 9524,7 | 2,179 |
| EXTERIOR | 2773,4 | 1303,8 | 2475,5 | 2307,3 | 791,3 | 5098,1 | 15158,7 | 0,933 |
| HISPANO | 634,2 | 1536,7 | 522,4 | 1639,8 | 888,3 | 8706,4 | 14786,6 | 2,072 |
| POPULAR | 779,9 | 1361,9 | 1148,2 | 2223,4 | 1201,7 | 2489,6 | 9358,4 | 0,561 |
| VIZCAYA | 688,3 | 1176,8 | 459,0 | 1951,9 | 1199,5 | 6703,5 | 12416,0 | 0,654 |
| FECSA | 752,0 | 702,4 | 948,1 | 928,7 | 701,8 | 3044,0 | 7923,5 | 4,019 |
| FENOSA | 405,3 | 434,3 | 1205,9 | 632,3 | - | - | 3093,0 | 5,684 |
| H.CANTABRICO | 451,0 | 737,7 | 907,4 | 1820,8 | 5299,3 | 4976,2 | 14363,9 | 0,406 |
| H.CATALUÑA | 525,9 | 751,9 | 1074,0 | 1562,2 | 1331,2 | 8738,2 | 14522,5 | 1,295 |
| H.ESPAÑOLA | 244,8 | 663,0 | 668,4 | 1424,1 | 807,8 | 3594,8 | 7677,4 | 1,246 |
| IBERDUERO | 240,1 | 476,4 | 499,4 | 1679,6 | 1621,9 | 2471,4 | 7082,8 | 0,452 |
| SEVILLANA | 215,9 | 356,8 | 671,4 | 1434,5 | 1055,6 | 2876,0 | 6833,3 | 1,135 |
| U.ELECTRICA | 179,1 | 613,5 | 865,6 | 1238,0 | 1186,6 | 4028,2 | 8467,9 | 1,478 |
| VIESGO | 462,8 | 1005,5 | 882,4 | 1630,7 | 10054,7 | 3935,4 | 18359,2 | 0,725 |
| AGUILA | 415,8 | 941,4 | 2255,2 | 2898,2 | 14629,5 | 10324,4 | 32796,3 | 1,422 |
| AZUCARERA | 631,8 | 1420,8 | 2386,3 | 2328,6 | 5256,0 | 11615,3 | 24370,7 | 1,040 |
| EBRO | 310,2 | 1850,9 | 1394,4 | 3762,6 | 2342,3 | 7011,3 | 17526,9 | 1,724 |
| CRISTALERIA | - | - | 2884,1 | 4362,8 | 3454,7 | 6982,2 | 19103,5 | 3,104 |
| DRAGADOS | 2097,6 | 2377,8 | 2438,3 | 3481,1 | 5836,4 | 6705,8 | 23484,0 | 0,801 |
| I.METROPOL. | 648,8 | 636,6 | 957,8 | 2011,3 | 2043,5 | 5552,9 | 12137,7 | 0,813 |
| URBIS | 1309,0 | 1995,6 | 1268,0 | 1696,7 | 14295,2 | 9361,2 | 31428,1 | 1,687 |
| VALLEHERMOSO | 1269,3 | 1743,3 | 1135,0 | 1682,2 | 3066,2 | 8326,9 | 18829,8 | 3,135 |
| VALDERRIVAS | 1556,4 | 2278,3 | 1114,8 | 2729,6 | 3489,9 | 7472,9 | 19271,3 | 1,134 |
| G.INVERSIONES | 1654,2 | 970,1 | 3022,0 | 5664,4 | 7619,5 | 8690,9 | 28645,5 | 1,246 |
| DURO FELGUERA | 686,0 | 3215,0 | 3110,6 | 3248,9 | 11635,1 | 8601,9 | 32382,7 | 2,077 |
| RIOTINTO | - | 1783,8 | - | - | - | - | 1783,8 | - |
| CAMPSA | 354,6 | 668,0 | 1191,3 | 3174,3 | 3926,2 | 18262,8 | 29835,0 | 2,751 |
| TABACALERA | 333,3 | 881,7 | 2595,7 | 2596,9 | 2687,0 | 9809,8 | 19765,6 | 1,531 |
| TELEFONICA | 288,0 | 339,9 | 400,8 | 1147,7 | 1319,5 | 1601,8 | 5283,5 | 1,225 |
| ALTOS HORNOS | 951,3 | 3725,1 | 2795,3 | 4261,2 | 19529,1 | 18051,9 | 50153,6 | 0,572 |
| CAF | 1842,3 | 2282,4 | 3251,8 | 1503,4 | 8331,8 | 22368,2 | 42487,6 | 2,469 |
| FASA | 7006,1 | 3389,0 | 2537,4 | 2871,0 | 9266,5 | 15613,3 | 42482,3 | 1,486 |
| SEAT | 1438,1 | 1368,3 | 3711,6 | 7374,0 | 9079,5 | - | 24579,8 | 2,433 |
| CEPSA | 544,4 | 1473,0 | 1800,0 | 2155,0 | 2692,3 | 5161,7 | 14098,1 | 0,660 |
| CROS | 405,8 | 2632,6 | 2517,0 | 2221,5 | 9776,9 | 20270,0 | 40498,0 | 2,376 |
| E.I.ARAGONES. | 612,9 | 1532,3 | 1218,3 | 1655,7 | 10304,3 | 10055,1 | 26311,7 | 1,235 |
| EXPLOSIVOS | 697,2 | 2380,6 | 2023,6 | 1721,8 | 10092,1 | 12005,7 | 30464,4 | 1,793 |
| PAPELERA | 573,9 | 3592,7 | 3349,1 | 12354,7 | 14277,0 | 20757,8 | 56744,5 | 1,126 |
| SNIACE | 789,0 | 3381,2 | 2670,3 | 4054,0 | 12912,2 | 18217,6 | 44187,0 | 1,729 |
| U. Y EL FENIX | 8796,3 | 8248,5 | 694,7 | 3022,3 | 4330,4 | 11576,5 | 38172,1 | 1,378 |

Tabla IV-63

- **Test de Chow (1.959-88)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | F experimental | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|
| BANESTO | 3,071 | R | R |
| BILBAO | 1,742 | | |
| CENTRAL | 2,179 | R | |
| EXTERIOR | 0,933 | | |
| HISPANO | 2,072 | R | |
| POPULAR | 0,561 | | |
| VIZCAYA | 0,654 | | |
| FECSA | 4,019 | R | R |
| FENOSA | 5,684 | R | R |
| H.CANTABRICO | 0,406 | | |
| H.CATALUÑA | 1,295 | | |
| H.ESPAÑOLA | 1,246 | | |
| IBERDUERO | 0,452 | | |
| SEVILLANA | 1,135 | | |
| U.ELECTRICA | 1,478 | | |
| VIESGO | 0,725 | | |
| AGUILA | 1,422 | | |
| AZUCARERA | 1,040 | | |
| EBRO | 1,724 | | |
| CRISTALERIA | 3,104 | R | R |
| DRAGADOS | 0,801 | | |
| I.METROPOL. | 0,813 | | |
| URBIS | 1,687 | | |
| VALLEHERMOSO | 3,135 | R | R |
| VALDERRIVAS | 1,134 | | |
| G.INVERSIONES | 1,246 | | |
| DURO FELGUERA | 2,077 | R | |
| RIOTINTO | - | - | - |
| CAMPSA | 2,751 | R | R |
| TABACALERA | 1,531 | | |
| TELEFONICA | 1,225 | | |
| ALTOS HORNOS | 0,572 | | |
| CAF | 2,469 | R | R |
| FASA | 1,486 | | |
| SEAT | 2,433 | R | |
| CEPSA | 0,660 | | |
| CROS | 2,376 | R | ? |
| E.I.ARAGONES. | 1,235 | | |
| EXPLOSIVOS | 1,793 | | |
| PAPELERA | 1,126 | | |
| SNIACE | 1,729 | | |
| U. Y EL FENIX | 1,378 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-64

**- Test de Chow (1.959-68)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 59-63 | SCRNR 64-68 | SCRR 59-68 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 611,0 | 1113,9 | 1779,5 | 1,642 | | |
| BILBAO | 541,4 | 1247,2 | 1795,3 | 0,195 | | |
| CENTRAL | 453,8 | 749,9 | 1227,4 | 1,028 | | |
| EXTERIOR | 2773,4 | 1303,8 | 4123,2 | 0,587 | | |
| HISPANO | 634,2 | 1536,7 | 2187,4 | 0,395 | | |
| POPULAR | 779,9 | 1361,9 | 2174,3 | 0,788 | | |
| VIZCAYA | 688,3 | 1176,8 | 1865,9 | 0,024 | | |
| FECSA | 752,0 | 702,4 | 1528,7 | 2,655 | | |
| FENOSA | 405,3 | 434,3 | 918,9 | 4,911 | R | R |
| H.CANTABRICO | 451,0 | 737,7 | 1217,3 | 1,251 | | |
| H.CATALUÑA | 525,9 | 751,9 | 1327,6 | 2,024 | | |
| H.ESPAÑOLA | 244,8 | 663,0 | 953,4 | 2,612 | | |
| IBERDUERO | 240,1 | 476,4 | 733,9 | 1,261 | | |
| SEVILLANA | 215,9 | 356,8 | 578,9 | 0,567 | | |
| U.ELECTRICA | 179,1 | 613,5 | 809,7 | 1,124 | | |
| VIESGO | 462,8 | 1005,5 | 1476,8 | 0,299 | | |
| AGUILA | 415,8 | 941,4 | 1684,1 | 12,523 | R | R |
| AZUCARERA | 631,8 | 1420,8 | 2074,7 | 0,560 | | |
| EBRO | 310,2 | 1850,9 | 2225,0 | 1,539 | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 2097,6 | 2377,8 | 4549,6 | 0,863 | | |
| I.METROPOL. | 648,8 | 636,6 | 1291,5 | 0,245 | | |
| URBIS | 1309,0 | 1995,6 | 3514,6 | 3,305 | R | |
| VALLEHERMOSO | 1269,3 | 1743,3 | 3015,1 | 0,045 | | |
| VALDERRIVAS | 1556,4 | 2278,3 | 3918,9 | 1,141 | | |
| G.INVERSIONES | 1654,2 | 970,1 | 2626,6 | 0,047 | | |
| DURO FELGUERA | 686,0 | 3215,0 | 3935,6 | 0,461 | | |
| RIOTINTO | - | 1783,8 | 1783,8 | - | - | - |
| CAMPSA | 354,6 | 668,0 | 1048,2 | 1,299 | | |
| TABACALERA | 333,3 | 881,7 | 1278,2 | 2,703 | | |
| TELEFONICA | 288,0 | 339,9 | 653,8 | 2,156 | | |
| ALTOS HORNOS | 951,3 | 3725,1 | 4678,3 | 0,022 | | |
| CAF | 1842,3 | 2282,4 | 4174,4 | 0,627 | | |
| FASA | 7006,1 | 3389,0 | 10526,0 | 0,655 | | |
| SEAT | 1438,1 | 1368,3 | 2821,8 | 0,285 | | |
| CEPSA | 544,4 | 1473,0 | 2021,6 | 0,108 | | |
| CROS | 405,8 | 2632,6 | 3149,9 | 1,907 | | |
| E.I.ARAGONES. | 612,9 | 1532,3 | 2256,5 | 2,697 | | |
| EXPLOSIVOS | 697,2 | 2380,6 | 3178,3 | 1,698 | | |
| PAPELERA | 573,9 | 3592,7 | 4260,0 | 1,165 | | |
| SNIACE | 789,0 | 3381,2 | 4436,3 | 3,318 | R | |
| U. Y EL FENIX | 8796,3 | 8248,5 | 17259,3 | 0,654 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-65

**- Test de Chow (1.964-73)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 64-68 | SCRNR 69-73 | SCRR 64-73 | F exper. | $\alpha = 5\%$ | $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1113,9 | 476,3 | 1809,0 | 7,979 | R | R |
| BILBAO | 1247,2 | 966,6 | 2233,9 | 0,526 | | |
| CENTRAL | 749,9 | 1024,6 | 1862,9 | 2,889 | | |
| EXTERIOR | 1303,8 | 2475,5 | 3779,6 | 0,007 | | |
| HISPANO | 1536,7 | 522,4 | 2264,5 | 5,785 | R | R |
| POPULAR | 1361,9 | 1148,2 | 2572,4 | 1,439 | | |
| VIZCAYA | 1176,8 | 459,0 | 1668,5 | 1,161 | | |
| FECSA | 702,4 | 948,1 | 1654,8 | 0,151 | | |
| FENOSA | 434,3 | 1205,9 | 1640,3 | 0,001 | | |
| H.CANTABRICO | 737,7 | 907,4 | 1684,0 | 1,371 | | |
| H.CATALUÑA | 751,9 | 1074,0 | 1850,6 | 0,784 | | |
| H.ESPAÑOLA | 663,0 | 668,4 | 1383,5 | 2,267 | | |
| IBERDUERO | 476,4 | 499,4 | 986,3 | 0,621 | | |
| SEVILLANA | 356,8 | 671,4 | 1028,9 | 0,042 | | |
| U.ELECTRICA | 613,5 | 865,6 | 1501,7 | 0,887 | | |
| VIESGO | 1005,5 | 882,4 | 1901,3 | 0,410 | | |
| AGUILA | 941,4 | 2255,2 | 3311,9 | 2,091 | | |
| AZUCARERA | 1420,8 | 2386,3 | 3915,5 | 1,650 | | |
| EBRO | 1850,9 | 1394,4 | 3369,3 | 2,216 | | |
| CRISTALERIA | - | 2884,1 | 2884,1 | - | - | - |
| DRAGADOS | 2377,8 | 2438,3 | 4873,2 | 0,689 | | |
| I.METROPOL. | 636,6 | 957,8 | 1624,3 | 1,090 | | |
| URBIS | 1995,6 | 1268,0 | 3438,6 | 3,111 | R | |
| VALLEHERMOSO | 1743,3 | 1135,0 | 2917,1 | 0,783 | | |
| VALDERRIVAS | 2278,3 | 1114,8 | 3443,9 | 0,868 | | |
| G.INVERSIONES | 970,1 | 3022,0 | 4327,7 | 4,877 | R | R |
| DURO FELGUERA | 3215,0 | 3110,6 | 6435,0 | 1,003 | | |
| RIOTINTO | 1783,8 | - | 1783,8 | - | - | - |
| CAMPSA | 668,0 | 1191,3 | 2139,4 | 8,734 | R | R |
| TABACALERA | 881,7 | 2595,7 | 3761,3 | 4,736 | R | |
| TELEFONICA | 339,9 | 400,8 | 755,6 | 1,174 | | |
| ALTOS HORNOS | 3725,1 | 2795,3 | 6786,5 | 2,367 | | |
| CAF | 2282,4 | 3251,8 | 5697,0 | 1,707 | | |
| FASA | 3389,0 | 2537,4 | 6360,0 | 4,243 | R | |
| SEAT | 1368,3 | 3711,6 | 5247,4 | 1,913 | | |
| CEPSA | 1473,0 | 1800,0 | 3349,7 | 1,360 | | |
| CROS | 2632,6 | 2517,0 | 5311,2 | 1,820 | | |
| E.I.ARAGONES. | 1532,3 | 1218,3 | 2765,8 | 0,321 | | |
| EXPLOSIVOS | 2380,6 | 2023,6 | 4489,0 | 1,116 | | |
| PAPELERA | 3592,7 | 3349,1 | 6986,5 | 0,374 | | |
| SNIACE | 3381,2 | 2670,3 | 6302,4 | 2,404 | | |
| U. Y EL FENIX | 8248,5 | 694,7 | 8696,1 | -1,602 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-66

**- Test de Chow (1.969-78)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 69-73 | SCRNR 74-78 | SCRR 69-78 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 476,3 | 1673,4 | 2652,3 | 13,561 | R | R |
| BILBAO | 966,6 | 1659,5 | 2727,0 | 2,231 | | |
| CENTRAL | 1024,6 | 1620,7 | 2753,4 | 2,370 | | |
| EXTERIOR | 2475,5 | 2307,3 | 4887,7 | 1,273 | | |
| HISPANO | 522,4 | 1639,8 | 2246,2 | 2,251 | | |
| POPULAR | 1148,2 | 2223,4 | 3395,5 | 0,412 | | |
| VIZCAYA | 459,0 | 1951,9 | 2480,3 | 1,672 | | |
| FECSA | 948,1 | 928,7 | 2320,6 | 13,718 | R | R |
| FENOSA | 1205,9 | 632,3 | 2017,0 | 5,639 | R | R |
| H.CANTABRICO | 907,4 | 1820,8 | 2740,7 | 0,265 | | |
| H.CATALUÑA | 1074,0 | 1562,2 | 2945,7 | 6,810 | R | R |
| H.ESPAÑOLA | 668,4 | 1424,1 | 2173,0 | 2,230 | | |
| IBERDUERO | 499,4 | 1679,6 | 2209,6 | 0,816 | | |
| SEVILLANA | 671,4 | 1434,5 | 2166,2 | 1,662 | | |
| U.ELECTRICA | 865,6 | 1238,0 | 2251,7 | 4,083 | R | |
| VIESGO | 882,4 | 1630,7 | 2617,3 | 2,404 | | |
| AGUILA | 2255,2 | 2898,2 | 5319,1 | 1,865 | | |
| AZUCARERA | 2386,3 | 2328,6 | 5009,3 | 3,622 | R | |
| EBRO | 1394,4 | 3762,6 | 5220,6 | 0,715 | | |
| CRISTALERIA | 2884,1 | 4362,8 | 7291,3 | 0,356 | | |
| DRAGADOS | 2438,3 | 3481,1 | 5921,2 | 0,018 | | |
| I.METROPOL. | 957,8 | 2011,3 | 2986,1 | 0,332 | | |
| URBIS | 1268,0 | 1696,7 | 3081,5 | 2,283 | | |
| VALLEHERMOSO | 1135,0 | 1682,2 | 2904,8 | 1,803 | | |
| VALDERRIVAS | 1114,8 | 2729,6 | 3963,2 | 1,792 | | |
| G.INVERSIONES | 3022,0 | 5664,4 | 8822,5 | 0,909 | | |
| DURO FELGUERA | 3110,6 | 3248,9 | 6834,5 | 4,332 | R | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 1191,3 | 3174,3 | 4719,3 | 4,698 | R | |
| TABACALERA | 2595,7 | 2596,9 | 5338,0 | 1,624 | | |
| TELEFONICA | 400,8 | 1147,7 | 1631,4 | 3,109 | R | |
| ALTOS HORNOS | 2795,3 | 4261,2 | 7525,8 | 3,858 | R | |
| CAF | 3251,8 | 1503,4 | 5509,6 | 9,202 | R | R |
| FASA | 2537,4 | 2871,0 | 5596,0 | 2,011 | | |
| SEAT | 3711,6 | 7374,0 | 11210,2 | 0,652 | | |
| CEPSA | 1800,0 | 2155,0 | 4044,8 | 1,317 | | |
| CROS | 2517,0 | 2221,5 | 5212,9 | 5,808 | R | R |
| E.I.ARAGONES. | 1218,3 | 1655,7 | 2942,4 | 1,381 | | |
| EXPLOSIVOS | 2023,6 | 1721,8 | 3827,7 | 1,274 | | |
| PAPELERA | 3349,1 | 12354,7 | 16010,8 | 1,134 | | |
| SNIACE | 2670,3 | 4054,0 | 6751,0 | 0,230 | | |
| U. Y EL FENIX | 694,7 | 3022,3 | 3851,5 | 2,100 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-67

**- Test de Chow (1.974-83)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 74-78 | SCRNR 79-83 | SCRR 74-83 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1673,4 | 1195,1 | 3021,6 | 3,095 | R | |
| BILBAO | 1659,5 | 1129,1 | 3120,5 | 6,905 | R | R |
| CENTRAL | 1620,7 | 981,3 | 2655,8 | 1,200 | | |
| EXTERIOR | 2307,3 | 791,3 | 3274,1 | 3,285 | R | |
| HISPANO | 1639,8 | 888,3 | 2611,1 | 1,904 | | |
| POPULAR | 2223,4 | 1201,7 | 3438,0 | 0,218 | | |
| VIZCAYA | 1951,9 | 1199,5 | 3238,0 | 1,595 | | |
| FECSA | 928,7 | 701,8 | 1711,6 | 2,884 | | |
| FENOSA | 632,3 | - | 632,3 | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 1820,8 | 5299,3 | 7195,5 | 0,614 | | |
| H.CATALUÑA | 1562,2 | 1331,2 | 3092,1 | 3,983 | R | |
| H.ESPAÑOLA | 1424,1 | 807,8 | 2332,3 | 2,612 | | |
| IBERDUERO | 1679,6 | 1621,9 | 3314,7 | 0,232 | | |
| SEVILLANA | 1434,5 | 1055,6 | 2609,5 | 2,781 | | |
| U.ELECTRICA | 1238,0 | 1186,6 | 2493,5 | 1,650 | | |
| VIESGO | 1630,7 | 10054,7 | 11974,8 | 1,436 | | |
| AGUILA | 2898,2 | 14629,5 | 18439,0 | 3,015 | | |
| AZUCARERA | 2328,6 | 5256,0 | 7706,1 | 0,929 | | |
| EBRO | 3762,6 | 2342,3 | 6237,1 | 1,256 | | |
| CRISTALERIA | 4362,8 | 3454,7 | 8969,2 | 8,545 | R | R |
| DRAGADOS | 3481,1 | 5836,4 | 9549,0 | 1,442 | | |
| I.METROPOL. | 2011,3 | 2043,5 | 4145,4 | 1,296 | | |
| URBIS | 1696,7 | 14295,2 | 16567,7 | 2,088 | | |
| VALLEHERMOSO | 1682,2 | 3066,2 | 5345,5 | 7,292 | R | R |
| VALDERRIVAS | 2729,6 | 3489,9 | 6365,6 | 1,362 | | |
| G.INVERSIONES | 5664,4 | 7619,5 | 13360,5 | 0,334 | | |
| DURO FELGUERA | 3248,9 | 11635,1 | 15494,3 | 2,378 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3174,3 | 3926,2 | 7233,3 | 1,084 | | |
| TABACALERA | 2596,9 | 2687,0 | 5332,5 | 0,532 | | |
| TELEFONICA | 1147,7 | 1319,5 | 2516,0 | 1,148 | | |
| ALTOS HORNOS | 4261,2 | 19529,1 | 23950,2 | 0,390 | | |
| CAF | 1503,4 | 8331,8 | 10068,9 | 1,378 | | |
| FASA | 2871,0 | 9266,5 | 12644,4 | 2,422 | | |
| SEAT | 7374,0 | 9079,5 | 17658,7 | 4,248 | R | |
| CEPSA | 2155,0 | 2692,3 | 4909,7 | 0,747 | | |
| CROS | 2221,5 | 9776,9 | 12698,8 | 3,386 | R | |
| E.I.ARAGONES. | 1655,7 | 10304,3 | 12292,9 | 1,614 | | |
| EXPLOSIVOS | 1721,8 | 10092,1 | 12425,5 | 3,003 | | |
| PAPELERA | 12354,7 | 14277,0 | 27340,1 | 1,543 | | |
| SNIACE | 4054,0 | 12912,2 | 17051,8 | 0,293 | | |
| U. Y EL FENIX | 3022,3 | 4330,4 | 7417,9 | 0,514 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-68

**- Test de Chow (1.979-88)** **R* ponderada. Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | SCRNR 79-83 | SCRNR 84-88 | SCRR 79-88 | F exper. | α = 5% | α = 1% |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1195,1 | 3361,5 | 4594,4 | 0,480 | | |
| BILBAO | 1129,1 | 4067,5 | 5236,3 | 0,443 | | |
| CENTRAL | 981,3 | 4114,4 | 5208,3 | 1,282 | | |
| EXTERIOR | 791,3 | 5098,1 | 5951,7 | 0,613 | | |
| HISPANO | 888,3 | 8706,4 | 9989,8 | 2,389 | | |
| POPULAR | 1201,7 | 2489,6 | 3711,9 | 0,324 | | |
| VIZCAYA | 1199,5 | 6703,5 | 7905,3 | 0,017 | | |
| FECSA | 701,8 | 3044,0 | 3799,9 | 0,837 | | |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 5299,3 | 4976,2 | 10349,5 | 0,418 | | |
| H.CATALUÑA | 1331,2 | 8738,2 | 10143,8 | 0,429 | | |
| H.ESPAÑOLA | 807,8 | 3594,8 | 4407,3 | 0,063 | | |
| IBERDUERO | 1621,9 | 2471,4 | 4108,4 | 0,213 | | |
| SEVILLANA | 1055,6 | 2876,0 | 3936,4 | 0,070 | | |
| U.ELECTRICA | 1186,6 | 4028,2 | 5261,3 | 0,517 | | |
| VIESGO | 10054,7 | 3935,4 | 14134,1 | 0,597 | | |
| AGUILA | 14629,5 | 10324,4 | 25339,9 | 0,897 | | |
| AZUCARERA | 5256,0 | 11615,3 | 16925,5 | 0,187 | | |
| EBRO | 2342,3 | 7011,3 | 9592,8 | 1,483 | | |
| CRISTALERIA | 3454,7 | 6982,2 | 10916,3 | 2,664 | | |
| DRAGADOS | 5836,4 | 6705,8 | 12871,9 | 1,525 | | |
| I.METROPOL. | 2043,5 | 5552,9 | 7609,8 | 0,102 | | |
| URBIS | 14295,2 | 9361,2 | 24128,3 | 1,157 | | |
| VALLEHERMOSO | 3066,2 | 8326,9 | 11508,0 | 0,585 | | |
| VALDERRIVAS | 3489,9 | 7472,9 | 11002,2 | 0,208 | | |
| G.INVERSIONES | 7619,5 | 8690,9 | 16312,6 | 0,008 | | |
| DURO FELGUERA | 11635,1 | 8601,9 | 20573,7 | 0,965 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3926,2 | 18262,8 | 22505,8 | 0,828 | | |
| TABACALERA | 2687,0 | 9809,8 | 12829,1 | 1,542 | | |
| TELEFONICA | 1319,5 | 1601,8 | 2948,5 | 0,539 | | |
| ALTOS HORNOS | 19529,1 | 18051,9 | 37589,5 | 0,013 | | |
| CAF | 8331,8 | 22368,2 | 31298,3 | 1,130 | | |
| FASA | 9266,5 | 15613,3 | 25769,4 | 2,074 | | |
| SEAT | 9079,5 | - | 9079,5 | - | - | - |
| CEPSA | 2692,3 | 5161,7 | 7869,1 | 0,112 | | |
| CROS | 9776,9 | 20270,0 | 30306,6 | 0,501 | | |
| E.I.ARAGONES. | 10304,3 | 10055,1 | 20369,4 | 0,028 | | |
| EXPLOSIVOS | 10092,1 | 12005,7 | 22468,2 | 0,972 | | |
| PAPELERA | 14277,0 | 20757,8 | 36135,7 | 1,822 | | |
| SNIACE | 12912,2 | 18217,6 | 32394,1 | 2,356 | | |
| U. Y EL FENIX | 4330,4 | 11576,5 | 16026,7 | 0,437 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de estabilidad de beta'

Tabla IV-69

**- Contraste de Serie Temporal (1.959-63)** **R* no ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $H_o: \alpha'_i = 0$ $t_{exper.}$ | α/2=2,5% | α/2=0,5% |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,21047 | 0,53529 | 2,261 | R | |
| BILBAO | 0,59592 | 0,54746 | 1,089 | | |
| CENTRAL | 1,47180 | 0,45994 | 3,200 | R | R |
| EXTERIOR | 0,52575 | 1,10786 | 0,475 | | |
| HISPANO | 1,02490 | 0,54056 | 1,896 | | |
| POPULAR | 0,80016 | 0,59383 | 1,347 | | |
| VIZCAYA | 0,87467 | 0,61866 | 1,414 | | |
| FECSA | 0,80855 | 0,61301 | 1,319 | | |
| FENOSA | 0,67586 | 0,45664 | 1,480 | | |
| H.CANTABRICO | -0,20017 | 0,49650 | -0,403 | | |
| H.CATALUÑA | 0,35306 | 0,48027 | 0,735 | | |
| H.ESPAÑOLA | 0,31277 | 0,39647 | 0,789 | | |
| IBERDUERO | 0,18718 | 0,38541 | 0,486 | | |
| SEVILLANA | -0,01289 | 0,36431 | -0,035 | | |
| U.ELECTRICA | -0,15463 | 0,35132 | -0,440 | | |
| VIESGO | -0,24653 | 0,51160 | -0,482 | | |
| AGUILA | 0,61629 | 0,42473 | 1,451 | | |
| AZUCARERA | -0,63926 | 0,55262 | -1,157 | | |
| EBRO | -0,86021 | 0,40748 | -2,111 | R | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | -0,03668 | 0,96112 | -0,038 | | |
| I.METROPOL. | -0,15453 | 0,56927 | -0,271 | | |
| URBIS | -0,43900 | 0,79195 | -0,554 | | |
| VALLEHERMOSO | 0,08305 | 0,77215 | 0,108 | | |
| VALDERRIVAS | 1,16285 | 0,88357 | 1,316 | | |
| G.INVERSIONES | 0,62983 | 0,88940 | 0,708 | | |
| DURO FELGUERA | -2,08192 | 0,58546 | -3,556 | R | R |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | -0,27850 | 0,43998 | -0,633 | | |
| TABACALERA | 0,27111 | 0,41934 | 0,647 | | |
| TELEFONICA | -0,74991 | 0,42323 | -1,772 | | |
| ALTOS HORNOS | -1,99870 | 0,74523 | -2,682 | R | R |
| CAF | -2,18633 | 0,96551 | -2,264 | R | |
| FASA | 2,82722 | 1,85915 | 1,521 | | |
| SEAT | -0,26994 | 0,84957 | -0,318 | | |
| CEPSA | -0,57845 | 0,54491 | -1,062 | | |
| CROS | -1,74153 | 0,50481 | -3,450 | R | R |
| E.I.ARAGONES. | -0,94496 | 0,60592 | -1,560 | | |
| EXPLOSIVOS | -1,19918 | 0,63527 | -1,888 | | |
| PAPELERA | -0,12758 | 0,54693 | -0,233 | | |
| SNIACE | -0,84736 | 0,65316 | -1,297 | | |
| U. Y EL FENIX | 1,31682 | 2,07346 | 0,635 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-1

**- Contraste de Serie Temporal (1.964-68)** **R* no ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| | | | $H_o: \alpha'_i = 0$ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
| BANESTO | 1,56981 | 0,63306 | 2,480 | R | |
| BILBAO | 1,23156 | 0,61717 | 1,996 | | |
| CENTRAL | 2,06204 | 0,48264 | 4,272 | R | R |
| EXTERIOR | -0,12616 | 0,57115 | -0,221 | | |
| HISPANO | 1,75180 | 0,69046 | 2,537 | R | |
| POPULAR | 1,40018 | 0,60896 | 2,299 | R | |
| VIZCAYA | 0,93268 | 0,60360 | 1,545 | | |
| FECSA | -0,52013 | 0,48985 | -1,062 | | |
| FENOSA | -0,47568 | 0,39460 | -1,205 | | |
| H.CANTABRICO | -0,60041 | 0,44203 | -1,358 | | |
| H.CATALUÑA | -0,66778 | 0,47242 | -1,414 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,34377 | 0,53812 | -0,639 | | |
| IBERDUERO | 0,07701 | 0,44655 | 0,172 | | |
| SEVILLANA | 0,00303 | 0,34767 | 0,009 | | |
| U.ELECTRICA | -0,47130 | 0,47676 | -0,989 | | |
| VIESGO | -0,50247 | 0,56625 | -0,887 | | |
| AGUILA | -1,84535 | 0,53133 | -3,473 | R | R |
| AZUCARERA | -0,31222 | 0,62729 | -0,498 | | |
| EBRO | 0,77357 | 0,66931 | 1,156 | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 1,50158 | 0,80001 | 1,877 | | |
| I.METROPOL. | 0,38978 | 0,42722 | 0,912 | | |
| URBIS | 1,62185 | 0,67121 | 2,416 | R | |
| VALLEHERMOSO | 0,49240 | 0,66144 | 0,744 | | |
| VALDERRIVAS | -0,47521 | 0,80596 | -0,590 | | |
| G.INVERSIONES | 1,00722 | 0,53121 | 1,896 | | |
| DURO FELGUERA | -1,64899 | 0,91519 | -1,802 | | |
| RIOTINTO | 0,64249 | 0,71604 | 0,897 | | |
| CAMPSA | -0,15431 | 0,44590 | -0,346 | | |
| TABACALERA | -0,37082 | 0,50621 | -0,733 | | |
| TELEFONICA | 0,39098 | 0,32915 | 1,188 | | |
| ALTOS HORNOS | -2,02561 | 1,03234 | -1,962 | | |
| CAF | -1,32296 | 0,77913 | -1,698 | | |
| FASA | 2,51827 | 1,00423 | 2,508 | R | |
| SEAT | 0,43054 | 0,62418 | 0,690 | | |
| CEPSA | 0,15335 | 0,68899 | 0,223 | | |
| CROS | -0,96320 | 0,87515 | -1,101 | | |
| E.I.ARAGONES. | -0,26121 | 0,63824 | -0,409 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,76941 | 0,76273 | -1,009 | | |
| PAPELERA | -1,80157 | 0,98442 | -1,830 | | |
| SNIACE | -1,97193 | 0,96553 | -2,042 | R | |
| U. Y EL FENIX | -1,31966 | 1,49318 | -0,884 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-2

- **Contraste de Serie Temporal (1.969-73)** **$R^*$ no ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $H_o: \alpha'_i = 0$ $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | -0,47966 | 0,42842 | -1,120 | | |
| BILBAO | 0,62511 | 0,56883 | 1,099 | | |
| CENTRAL | 0,36004 | 0,61554 | 0,585 | | |
| EXTERIOR | -0,06256 | 0,87047 | -0,072 | | |
| HISPANO | -0,34578 | 0,41759 | -0,828 | | |
| POPULAR | 0,04969 | 0,61526 | 0,081 | | |
| VIZCAYA | 0,13528 | 0,39922 | 0,339 | | |
| FECSA | -0,20413 | 0,57616 | -0,354 | | |
| FENOSA | -0,57184 | 0,60438 | -0,946 | | |
| H.CANTABRICO | 0,17703 | 0,49460 | 0,358 | | |
| H.CATALUÑA | 0,20699 | 0,57734 | 0,359 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,10722 | 0,49935 | -0,215 | | |
| IBERDUERO | 0,05758 | 0,44694 | 0,129 | | |
| SEVILLANA | -0,11344 | 0,49230 | -0,230 | | |
| U.ELECTRICA | 0,29786 | 0,54428 | 0,547 | | |
| VIESGO | 0,02374 | 0,48415 | 0,049 | | |
| AGUILA | -0,77457 | 0,73495 | -1,054 | | |
| AZUCARERA | -0,36187 | 0,77631 | -0,466 | | |
| EBRO | -0,63882 | 0,62769 | -1,018 | | |
| CRISTALERIA | 0,57190 | 0,88668 | 0,645 | | |
| DRAGADOS | 1,16462 | 0,77067 | 1,511 | | |
| I.METROPOL. | -0,20101 | 0,53957 | -0,373 | | |
| URBIS | -0,64542 | 0,57986 | -1,113 | | |
| VALLEHERMOSO | -0,19306 | 0,56923 | -0,339 | | |
| VALDERRIVAS | 0,16423 | 0,54665 | 0,300 | | |
| G.INVERSIONES | 1,93347 | 0,88219 | 2,192 | R | |
| DURO FELGUERA | 0,19452 | 0,87878 | 0,221 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,16799 | 0,60346 | 0,278 | | |
| TABACALERA | 1,79525 | 0,88961 | 2,018 | R | |
| TELEFONICA | 0,97184 | 0,41845 | 2,322 | R | |
| ALTOS HORNOS | 0,66308 | 0,81531 | 0,813 | | |
| CAF | -0,44542 | 0,90898 | -0,490 | | |
| FASA | 0,10377 | 0,82641 | 0,126 | | |
| SEAT | -0,55093 | 0,99256 | -0,555 | | |
| CEPSA | -0,26394 | 0,71910 | -0,367 | | |
| CROS | -0,83361 | 0,83278 | -1,001 | | |
| E.I.ARAGONES. | -0,04679 | 0,53278 | -0,088 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,41741 | 0,67014 | -0,623 | | |
| PAPELERA | -0,71507 | 0,88212 | -0,811 | | |
| SNIACE | -0,08367 | 0,81982 | -0,102 | | |
| U. Y EL FENIX | -1,60780 | 0,46529 | -3,456 | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-3

**- Contraste de Serie Temporal (1.974-78)** **R* no ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| | | | $H_o: \alpha'_i = 0$ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
| BANESTO | 1,99279 | 0,73693 | 2,704 | R | R |
| BILBAO | 1,81200 | 0,69319 | 2,614 | R | |
| CENTRAL | 1,05861 | 0,79328 | 1,334 | | |
| EXTERIOR | 1,95528 | 0,84159 | 2,323 | R | |
| HISPANO | 0,72680 | 0,76287 | 0,953 | | |
| POPULAR | 0,97823 | 0,82813 | 1,181 | | |
| VIZCAYA | 1,42751 | 0,73320 | 1,947 | | |
| FECSA | -1,15388 | 0,56016 | -2,060 | R | |
| FENOSA | -1,38655 | 0,45615 | -3,040 | R | R |
| H.CANTABRICO | -0,45666 | 0,81225 | -0,562 | | |
| H.CATALUÑA | -1,56943 | 0,72663 | -2,160 | R | |
| H.ESPAÑOLA | -0,65714 | 0,72859 | -0,902 | | |
| IBERDUERO | -0,81650 | 0,82109 | -0,994 | | |
| SEVILLANA | -1,00107 | 0,73136 | -1,369 | | |
| U.ELECTRICA | -0,93845 | 0,65353 | -1,436 | | |
| VIESGO | -1,14912 | 0,75690 | -1,518 | | |
| AGUILA | -1,30384 | 0,97298 | -1,340 | | |
| AZUCARERA | -0,14425 | 0,87324 | -0,165 | | |
| EBRO | -0,81383 | 1,09566 | -0,743 | | |
| CRISTALERIA | -0,24880 | 1,18745 | -0,210 | | |
| DRAGADOS | 1,65079 | 0,96065 | 1,718 | | |
| I.METROPOL. | -0,46541 | 0,78743 | -0,591 | | |
| URBIS | -0,63600 | 0,68350 | -0,931 | | |
| VALLEHERMOSO | -0,54486 | 0,71548 | -0,762 | | |
| VALDERRIVAS | -0,06319 | 0,86965 | -0,073 | | |
| G.INVERSIONES | 1,13863 | 1,13846 | 1,000 | | |
| DURO FELGUERA | 0,53350 | 0,98058 | 0,544 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 1,05947 | 1,00591 | 1,053 | | |
| TABACALERA | -0,41452 | 0,92059 | -0,450 | | |
| TELEFONICA | -1,24374 | 0,75638 | -1,644 | | |
| ALTOS HORNOS | -1,46073 | 1,09572 | -1,333 | | |
| CAF | -0,53178 | 0,70041 | -0,759 | | |
| FASA | -0,21916 | 0,93824 | -0,234 | | |
| SEAT | -0,09406 | 1,46311 | -0,064 | | |
| CEPSA | 1,56407 | 0,71627 | 2,184 | R | |
| CROS | -1,61326 | 0,83111 | -1,941 | | |
| E.I.ARAGONES. | -1,25515 | 0,71276 | -1,761 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,28661 | 0,68445 | -0,419 | | |
| PAPELERA | 2,83366 | 1,79471 | 1,579 | | |
| SNIACE | 0,86539 | 1,00735 | 0,859 | | |
| U. Y EL FENIX | 0,87129 | 0,95338 | 0,914 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-4

**- Contraste de Serie Temporal (1.979-83)** **$R^*$ no ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $H_o: \alpha'_i = 0$ $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | -0,03726 | 0,62672 | -0,059 | | |
| BILBAO | -0,57500 | 0,63871 | -0,900 | | |
| CENTRAL | -0,38272 | 0,65134 | -0,588 | | |
| EXTERIOR | -0,30357 | 0,49644 | -0,611 | | |
| HISPANO | -0,60769 | 0,60648 | -1,002 | | |
| POPULAR | -0,21360 | 0,64019 | -0,334 | | |
| VIZCAYA | -0,01650 | 0,69526 | -0,024 | | |
| FECSA | -0,31356 | 0,50401 | -0,622 | | |
| FENOSA | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 0,80652 | 1,20516 | 0,669 | | |
| H.CATALUÑA | 0,01126 | 0,62553 | 0,018 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,34158 | 0,59584 | -0,573 | | |
| IBERDUERO | -0,30214 | 0,74394 | -0,406 | | |
| SEVILLANA | -0,22524 | 0,62793 | -0,359 | | |
| U.ELECTRICA | -0,46216 | 0,63723 | -0,725 | | |
| VIESGO | 1,78249 | 1,73499 | 1,027 | | |
| AGUILA | 0,81116 | 1,82778 | 0,444 | | |
| AZUCARERA | 0,79232 | 1,15912 | 0,684 | | |
| EBRO | 0,12329 | 0,83526 | 0,148 | | |
| CRISTALERIA | -0,02864 | 0,91024 | -0,031 | | |
| DRAGADOS | -0,62921 | 1,10536 | -0,569 | | |
| I.METROPOL. | 0,83621 | 0,71236 | 1,174 | | |
| URBIS | -1,70686 | 1,79159 | -0,953 | | |
| VALLEHERMOSO | -0,98779 | 0,90960 | -1,086 | | |
| VALDERRIVAS | 1,59678 | 0,99955 | 1,598 | | |
| G.INVERSIONES | 0,48819 | 1,33393 | 0,366 | | |
| DURO FELGUERA | 3,53100 | 1,76908 | 1,996 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | -0,39223 | 1,07352 | -0,365 | | |
| TABACALERA | -0,27300 | 0,83935 | -0,325 | | |
| TELEFONICA | 0,00253 | 0,70878 | 0,004 | | |
| ALTOS HORNOS | -0,18778 | 2,13178 | -0,088 | | |
| CAF | 0,67029 | 1,52310 | 0,440 | | |
| FASA | 3,22037 | 1,60491 | 2,007 | R | |
| SEAT | -1,97668 | 1,50311 | -1,315 | | |
| CEPSA | -0,63253 | 0,75152 | -0,842 | | |
| CROS | -0,90100 | 1,35452 | -0,665 | | |
| E.I.ARAGONES. | 0,23663 | 1,45931 | 0,162 | | |
| EXPLOSIVOS | -2,13395 | 1,49393 | -1,428 | | |
| PAPELERA | -1,37263 | 1,84543 | -0,744 | | |
| SNIACE | -0,59905 | 1,89965 | -0,315 | | |
| U. Y EL FENIX | 0,69331 | 1,15664 | 0,599 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-5

**- Contraste de Serie Temporal (1.984-88)** **R* no ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $H_o: \alpha'_i = 0$ $t_{exper.}$ | α/2=2,5% | α/2=0,5% |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,14643 | 1,15411 | 0,127 | | |
| BILBAO | 0,39419 | 1,18347 | 0,333 | | |
| CENTRAL | 0,41961 | 1,18523 | 0,354 | | |
| EXTERIOR | -1,20495 | 1,17680 | -1,024 | | |
| HISPANO | -0,96218 | 1,84114 | -0,523 | | |
| POPULAR | 0,36449 | 0,99300 | 0,367 | | |
| VIZCAYA | -0,14716 | 1,49348 | -0,099 | | |
| FECSA | -0,69007 | 1,07547 | -0,642 | | |
| FENOSA | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | -0,63056 | 1,35187 | -0,466 | | |
| H.CATALUÑA | -1,44456 | 1,73490 | -0,833 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,13191 | 1,24851 | -0,106 | | |
| IBERDUERO | 0,15430 | 1,09361 | 0,141 | | |
| SEVILLANA | -0,32032 | 1,14970 | -0,279 | | |
| U.ELECTRICA | -0,29481 | 1,33340 | -0,221 | | |
| VIESGO | -0,07220 | 1,22553 | -0,059 | | |
| AGUILA | -0,70191 | 1,73143 | -0,405 | | |
| AZUCARERA | 1,33065 | 1,83499 | 0,725 | | |
| EBRO | 2,52683 | 1,44569 | 1,748 | | |
| CRISTALERIA | 0,56365 | 1,26916 | 0,444 | | |
| DRAGADOS | -1,01443 | 1,21012 | -0,838 | | |
| I.METROPOL. | 0,84758 | 1,22318 | 0,693 | | |
| URBIS | 1,23173 | 1,47879 | 0,833 | | |
| VALLEHERMOSO | -0,33724 | 1,20487 | -0,280 | | |
| VALDERRIVAS | 1,83337 | 1,41221 | 1,298 | | |
| G.INVERSIONES | -0,33895 | 1,55857 | -0,217 | | |
| DURO FELGUERA | -0,57212 | 1,52079 | -0,376 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 1,65530 | 2,42325 | 0,683 | | |
| TABACALERA | 0,78649 | 1,62359 | 0,484 | | |
| TELEFONICA | -0,95609 | 0,88432 | -1,081 | | |
| ALTOS HORNOS | -0,79816 | 2,17731 | -0,367 | | |
| CAF | -0,34494 | 2,22166 | -0,155 | | |
| FASA | -1,91792 | 1,85013 | -1,037 | | |
| SEAT | - | - | - | - | - |
| CEPSA | -0,73936 | 1,04517 | -0,707 | | |
| CROS | 0,26979 | 2,32175 | 0,116 | | |
| E.I.ARAGONES. | -0,15750 | 1,57665 | -0,100 | | |
| EXPLOSIVOS | 0,40738 | 1,68703 | 0,241 | | |
| PAPELERA | 1,28139 | 2,15229 | 0,595 | | |
| SNIACE | -1,46212 | 1,97999 | -0,738 | | |
| U. Y EL FENIX | 1,02627 | 1,92318 | 0,534 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-6

**- Contraste de Serie Temporal (1.959-88)** **R* no ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $H_o: \alpha'_i = 0$ $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,31593 | 0,30680 | 1,030 | | |
| BILBAO | 0,36883 | 0,31076 | 1,187 | | |
| CENTRAL | 0,50084 | 0,30549 | 1,639 | | |
| EXTERIOR | 0,14776 | 0,34683 | 0,426 | | |
| HISPANO | 0,21222 | 0,38070 | 0,557 | | |
| POPULAR | 0,36811 | 0,29367 | 1,254 | | |
| VIZCAYA | 0,21526 | 0,33842 | 0,636 | | |
| FECSA | -0,27002 | 0,27814 | -0,971 | | |
| FENOSA | -0,24330 | 0,24492 | -0,993 | | |
| H. CANTABRICO | -0,16433 | 0,35352 | -0,465 | | |
| H.CATALUÑA | -0,35819 | 0,35490 | -1,009 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,14879 | 0,28986 | -0,513 | | |
| IBERDUERO | -0,08108 | 0,28098 | -0,289 | | |
| SEVILLANA | -0,20305 | 0,26960 | -0,753 | | |
| U.ELECTRICA | -0,23784 | 0,29536 | -0,805 | | |
| VIESGO | 0,03297 | 0,40687 | 0,081 | | |
| AGUILA | -0,49194 | 0,49138 | -1,001 | | |
| AZUCARERA | 0,28075 | 0,42735 | 0,657 | | |
| EBRO | 0,33877 | 0,37177 | 0,911 | | |
| CRISTALERIA | 0,36062 | 0,52539 | 0,686 | | |
| DRAGADOS | 0,32336 | 0,39475 | 0,819 | | |
| I.METROPOL. | 0,11254 | 0,29977 | 0,375 | | |
| URBIS | -0,06417 | 0,45585 | -0,141 | | |
| VALLEHERMOSO | -0,07052 | 0,34079 | -0,207 | | |
| VALDERRIVAS | 0,61009 | 0,37934 | 1,608 | | |
| G.INVERSIONES | 0,32246 | 0,45329 | 0,711 | | |
| DURO FELGUERA | 0,26252 | 0,49060 | 0,535 | | |
| RIOTINTO | 0,64249 | 0,71604 | 0,897 | | |
| CAMPSA | 0,24724 | 0,49753 | 0,497 | | |
| TABACALERA | 0,24044 | 0,38648 | 0,622 | | |
| TELEFONICA | -0,23121 | 0,24964 | -0,926 | | |
| ALTOS HORNOS | -0,91186 | 0,59216 | -1,540 | | |
| CAF | -0,10544 | 0,54143 | -0,195 | | |
| FASA | 1,24452 | 0,55874 | 2,227 | R | |
| SEAT | -0,63268 | 0,50981 | -1,241 | | |
| CEPSA | -0,23582 | 0,30732 | -0,767 | | |
| CROS | -0,67641 | 0,52163 | -1,297 | | |
| E.I.ARAGONES. | -0,29037 | 0,41481 | -0,700 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,62708 | 0,43942 | -1,427 | | |
| PAPELERA | -0,30703 | 0,60886 | -0,504 | | |
| SNIACE | -0,52526 | 0,55199 | -0,952 | | |
| U. Y EL FENIX | 0,22630 | 0,55694 | 0,406 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-7

**- Contraste de Serie Temporal (1.959-63)** **R* ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| | | | $H_o: \alpha'_i = 0$ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
| BANESTO | 1,45984 | 0,54627 | 2,672 | R | R |
| BILBAO | 0,77174 | 0,51419 | 1,501 | | |
| CENTRAL | 1,66641 | 0,47075 | 3,540 | R | R |
| EXTERIOR | 1,09467 | 1,16381 | 0,941 | | |
| HISPANO | 1,31420 | 0,55652 | 2,361 | R | |
| POPULAR | 1,09794 | 0,61714 | 1,779 | | |
| VIZCAYA | 0,98091 | 0,57977 | 1,692 | | |
| FECSA | 1,02650 | 0,60601 | 1,694 | | |
| FENOSA | 0,86701 | 0,44489 | 1,949 | | |
| H.CANTABRICO | -0,06433 | 0,46929 | -0,137 | | |
| H.CATALUÑA | 0,60875 | 0,50680 | 1,201 | | |
| H.ESPAÑOLA | 0,45022 | 0,34579 | 1,302 | | |
| IBERDUERO | 0,28397 | 0,34243 | 0,829 | | |
| SEVILLANA | 0,12518 | 0,32468 | 0,386 | | |
| U.ELECTRICA | -0,01928 | 0,29574 | -0,065 | | |
| VIESGO | -0,16415 | 0,47541 | -0,345 | | |
| AGUILA | 0,92309 | 0,45065 | 2,048 | R | |
| AZUCARERA | -0,40222 | 0,55547 | -0,724 | | |
| EBRO | -0,66680 | 0,38922 | -1,713 | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 0,48654 | 1,01213 | 0,481 | | |
| I.METROPOL. | -0,02023 | 0,56291 | -0,036 | | |
| URBIS | -0,17459 | 0,79954 | -0,218 | | |
| VALLEHERMOSO | 0,37811 | 0,78732 | 0,480 | | |
| VALDERRIVAS | 1,34471 | 0,87185 | 1,542 | | |
| G.INVERSIONES | 0,93942 | 0,89881 | 1,045 | | |
| DURO FELGUERA | -1,85818 | 0,57881 | -3,210 | R | R |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | -0,14482 | 0,41613 | -0,348 | | |
| TABACALERA | 0,34490 | 0,40348 | 0,855 | | |
| TELEFONICA | -0,62339 | 0,37501 | -1,662 | | |
| ALTOS HORNOS | -1,81709 | 0,68161 | -2,666 | R | R |
| CAF | -1,93233 | 0,94853 | -2,037 | R | |
| FASA | 3,28857 | 1,84974 | 1,778 | | |
| SEAT | -0,10983 | 0,83804 | -0,131 | | |
| CEPSA | -0,43966 | 0,51564 | -0,853 | | |
| CROS | -1,53492 | 0,44518 | -3,448 | R | R |
| E.I.ARAGONES. | -0,74226 | 0,54712 | -1,357 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,93769 | 0,58352 | -1,607 | | |
| PAPELERA | 0,10722 | 0,52941 | 0,203 | | |
| SNIACE | -0,55818 | 0,62074 | -0,899 | | |
| U. Y EL FENIX | 1,93306 | 2,07264 | 0,933 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-8

**- Contraste de Serie Temporal (1.964-68)** **R* ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

$H_o: \alpha'_i = 0$

| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,32225 | 0,57922 | 2,283 | R | |
| BILBAO | 1,12357 | 0,61289 | 1,833 | | |
| CENTRAL | 1,95705 | 0,47523 | 4,118 | R | R |
| EXTERIOR | -0,11890 | 0,62663 | -0,190 | | |
| HISPANO | 1,60007 | 0,68031 | 2,352 | R | |
| POPULAR | 1,34276 | 0,64045 | 2,097 | R | |
| VIZCAYA | 0,81386 | 0,59533 | 1,367 | | |
| FECSA | -0,68721 | 0,45995 | -1,494 | | |
| FENOSA | -0,63778 | 0,36167 | -1,763 | | |
| H.CANTABRICO | -0,57328 | 0,47137 | -1,216 | | |
| H.CATALUÑA | -0,74255 | 0,47589 | -1,560 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,64065 | 0,44685 | -1,434 | | |
| IBERDUERO | -0,15649 | 0,37880 | -0,413 | | |
| SEVILLANA | -0,11198 | 0,32781 | -0,342 | | |
| U.ELECTRICA | -0,68876 | 0,42984 | -1,602 | | |
| VIESGO | -0,64205 | 0,55030 | -1,167 | | |
| AGUILA | -1,91005 | 0,53248 | -3,587 | R | R |
| AZUCARERA | -0,27586 | 0,65415 | -0,422 | | |
| EBRO | 0,86099 | 0,74661 | 1,153 | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 1,55813 | 0,84624 | 1,841 | | |
| I.METROPOL. | 0,35996 | 0,43788 | 0,822 | | |
| URBIS | 1,70878 | 0,77525 | 2,204 | R | |
| VALLEHERMOSO | 0,64892 | 0,72459 | 0,896 | | |
| VALDERRIVAS | -0,48823 | 0,82836 | -0,589 | | |
| G.INVERSIONES | 1,01678 | 0,54052 | 1,881 | | |
| DURO FELGUERA | -1,60677 | 0,98401 | -1,633 | | |
| RIOTINTO | 0,66092 | 0,73297 | 0,902 | | |
| CAMPSA | -0,19770 | 0,44855 | -0,441 | | |
| TABACALERA | -0,28627 | 0,51530 | -0,556 | | |
| TELEFONICA | 0,30208 | 0,31993 | 0,944 | | |
| ALTOS HORNOS | -2,09495 | 1,05919 | -1,978 | | |
| CAF | -1,20508 | 0,82909 | -1,453 | | |
| FASA | 2,57884 | 1,01029 | 2,553 | R | |
| SEAT | 0,47858 | 0,64194 | 0,746 | | |
| CEPSA | -0,03505 | 0,66605 | -0,053 | | |
| CROS | -0,96464 | 0,89044 | -1,083 | | |
| E.I.ARAGONES. | -0,18408 | 0,67933 | -0,271 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,60191 | 0,84674 | -0,711 | | |
| PAPELERA | -1,74090 | 1,04021 | -1,674 | | |
| SNIACE | -1,83174 | 1,00913 | -1,815 | | |
| U. Y EL FENIX | -0,97119 | 1,57614 | -0,616 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-9

**- Contraste de Serie Temporal (1.969-73)** **R² ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| | | | $H_o: \alpha'_i = 0$ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
| BANESTO | -0,59198 | 0,38006 | -1,558 | | |
| BILBAO | 0,52624 | 0,54142 | 0,972 | | |
| CENTRAL | 0,20022 | 0,55745 | 0,359 | | |
| EXTERIOR | -0,13475 | 0,86645 | -0,156 | | |
| HISPANO | -0,41771 | 0,39805 | -1,049 | | |
| POPULAR | -0,05021 | 0,59010 | -0,085 | | |
| VIZCAYA | 0,04933 | 0,37308 | 0,132 | | |
| FECSA | -0,32134 | 0,53621 | -0,599 | | |
| FENOSA | -0,61054 | 0,60476 | -1,010 | | |
| H.CANTABRICO | 0,18635 | 0,52459 | 0,355 | | |
| H.CATALUÑA | 0,14769 | 0,57072 | 0,259 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,23168 | 0,45025 | -0,515 | | |
| IBERDUERO | -0,07047 | 0,38916 | -0,181 | | |
| SEVILLANA | -0,22771 | 0,45123 | -0,505 | | |
| U.ELECTRICA | 0,19330 | 0,51237 | 0,377 | | |
| VIESGO | 0,03338 | 0,51732 | 0,065 | | |
| AGUILA | -0,64701 | 0,82702 | -0,782 | | |
| AZUCARERA | -0,29471 | 0,85071 | -0,346 | | |
| EBRO | -0,61436 | 0,65030 | -0,945 | | |
| CRISTALERIA | 0,70966 | 0,93524 | 0,759 | | |
| DRAGADOS | 1,23622 | 0,85992 | 1,438 | | |
| I.METROPOL. | -0,25029 | 0,53895 | -0,464 | | |
| URBIS | -0,65323 | 0,62013 | -1,053 | | |
| VALLEHERMOSO | -0,21051 | 0,58669 | -0,359 | | |
| VALDERRIVAS | 0,14824 | 0,58146 | 0,255 | | |
| G.INVERSIONES | 2,00520 | 0,95734 | 2,095 | R | |
| DURO FELGUERA | 0,28550 | 0,97127 | 0,294 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,08909 | 0,60108 | 0,148 | | |
| TABACALERA | 1,74301 | 0,88725 | 1,965 | | |
| TELEFONICA | 0,83224 | 0,34864 | 2,387 | R | |
| ALTOS HORNOS | 0,73396 | 0,92073 | 0,797 | | |
| CAF | -0,35636 | 0,99306 | -0,359 | | |
| FASA | 0,16691 | 0,87723 | 0,190 | | |
| SEAT | -0,45397 | 1,06095 | -0,428 | | |
| CEPSA | -0,31105 | 0,73885 | -0,421 | | |
| CROS | -0,83548 | 0,87369 | -0,956 | | |
| E.I.ARAGONES. | 0,04378 | 0,60784 | 0,072 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,32882 | 0,78339 | -0,420 | | |
| PAPELERA | -0,49964 | 1,00781 | -0,496 | | |
| SNIACE | 0,00233 | 0,89991 | 0,003 | | |
| U. Y EL FENIX | -1,65347 | 0,45899 | -3,602 | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-10

**- Contraste de Serie Temporal (1.974-78)** **R* ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| | | | $H_o: \alpha'_i = 0$ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
| BANESTO | 1,78998 | 0,73888 | 2,423 | R | |
| BILBAO | 1,55319 | 0,73580 | 2,111 | R | |
| CENTRAL | 1,03410 | 0,72716 | 1,422 | | |
| EXTERIOR | 1,73601 | 0,86761 | 2,001 | R | |
| HISPANO | 0,65736 | 0,73143 | 0,899 | | |
| POPULAR | 0,75496 | 0,85169 | 0,886 | | |
| VIZCAYA | 1,12196 | 0,79799 | 1,406 | | |
| FECSA | -1,16454 | 0,55043 | -2,116 | R | |
| FENOSA | -1,42239 | 0,45420 | -3,132 | R | R |
| H.CANTABRICO | -0,39238 | 0,77074 | -0,509 | | |
| H.CATALUÑA | -1,51724 | 0,71391 | -2,125 | R | |
| H.ESPAÑOLA | -0,51803 | 0,68162 | -0,760 | | |
| IBERDUERO | -0,54711 | 0,74024 | -0,739 | | |
| SEVILLANA | -0,84447 | 0,68410 | -1,234 | | |
| U.ELECTRICA | -0,91362 | 0,63552 | -1,438 | | |
| VIESGO | -1,08379 | 0,72939 | -1,486 | | |
| AGUILA | -1,41081 | 0,97239 | -1,451 | | |
| AZUCARERA | -0,23824 | 0,87161 | -0,273 | | |
| EBRO | -1,06481 | 1,10794 | -0,961 | | |
| CRISTALERIA | -0,42741 | 1,19304 | -0,358 | | |
| DRAGADOS | 1,19111 | 1,06569 | 1,118 | | |
| I.METROPOL. | -0,66243 | 0,81006 | -0,818 | | |
| URBIS | -0,93586 | 0,74401 | -1,258 | | |
| VALLEHERMOSO | -0,75058 | 0,74083 | -1,013 | | |
| VALDERRIVAS | -0,47131 | 0,94368 | -0,499 | | |
| G.INVERSIONES | 0,33914 | 1,35942 | 0,249 | | |
| DURO FELGUERA | 0,13559 | 1,02954 | 0,132 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,87782 | 1,01766 | 0,863 | | |
| TABACALERA | -0,53223 | 0,92046 | -0,578 | | |
| TELEFONICA | -0,89599 | 0,61190 | -1,464 | | |
| ALTOS HORNOS | -1,94528 | 1,17907 | -1,650 | | |
| CAF | -0,61021 | 0,70034 | -0,871 | | |
| FASA | -0,51808 | 0,96782 | -0,535 | | |
| SEAT | -0,80745 | 1,55105 | -0,521 | | |
| CEPSA | 1,13410 | 0,83850 | 1,353 | | |
| CROS | -1,81992 | 0,85133 | -2,138 | R | |
| E.I.ARAGONES. | -1,43949 | 0,73497 | -1,959 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,58255 | 0,74949 | -0,777 | | |
| PAPELERA | 1,76236 | 2,00767 | 0,878 | | |
| SNIACE | 0,22087 | 1,15006 | 0,192 | | |
| U. Y EL FENIX | 0,54130 | 0,99298 | 0,545 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-11

**- Contraste de Serie Temporal (1.979-83)** **R* ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $H_o: \alpha'_i = 0$ $t_{exper.}$ | α/2=2,5% | α/2=0,5% |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,25899 | 0,58614 | 0,442 | | |
| BILBAO | -0,37881 | 0,56971 | -0,665 | | |
| CENTRAL | -0,12535 | 0,53113 | -0,236 | | |
| EXTERIOR | -0,14212 | 0,47695 | -0,298 | | |
| HISPANO | -0,42713 | 0,50533 | -0,845 | | |
| POPULAR | 0,09913 | 0,58776 | 0,169 | | |
| VIZCAYA | 0,23477 | 0,58720 | 0,400 | | |
| FECSA | -0,16695 | 0,44918 | -0,372 | | |
| FENOSA | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 1,05022 | 1,23425 | 0,851 | | |
| H.CATALUÑA | 0,18301 | 0,61860 | 0,296 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,13678 | 0,48188 | -0,284 | | |
| IBERDUERO | -0,12209 | 0,68283 | -0,179 | | |
| SEVILLANA | -0,01369 | 0,55087 | -0,025 | | |
| U.ELECTRICA | -0,30062 | 0,58404 | -0,515 | | |
| VIESGO | 1,95190 | 1,70012 | 1,148 | | |
| AGUILA | 1,29254 | 2,05073 | 0,630 | | |
| AZUCARERA | 1,05181 | 1,22919 | 0,856 | | |
| EBRO | 0,29251 | 0,82057 | 0,356 | | |
| CRISTALERIA | 0,41594 | 0,99655 | 0,417 | | |
| DRAGADOS | -0,15059 | 1,29528 | -0,116 | | |
| I.METROPOL. | 1,03172 | 0,76645 | 1,346 | | |
| URBIS | -1,21189 | 2,02716 | -0,598 | | |
| VALLEHERMOSO | -0,62607 | 0,93885 | -0,667 | | |
| VALDERRIVAS | 1,80829 | 1,00162 | 1,805 | | |
| G.INVERSIONES | 0,86832 | 1,47998 | 0,587 | | |
| DURO FELGUERA | 3,86126 | 1,82885 | 2,111 | R | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | -0,31245 | 1,06238 | -0,294 | | |
| TABACALERA | -0,12200 | 0,87888 | -0,139 | | |
| TELEFONICA | 0,23956 | 0,61589 | 0,389 | | |
| ALTOS HORNOS | 0,23745 | 2,36938 | 0,100 | | |
| CAF | 0,88362 | 1,54761 | 0,571 | | |
| FASA | 3,32863 | 1,63212 | 2,039 | R | |
| SEAT | -1,46414 | 1,61557 | -0,906 | | |
| CEPSA | -0,29201 | 0,87974 | -0,332 | | |
| CROS | -0,42867 | 1,67647 | -0,256 | | |
| E.I.ARAGONES. | 0,65702 | 1,72109 | 0,382 | | |
| EXPLOSIVOS | -1,61294 | 1,70328 | -0,947 | | |
| PAPELERA | -1,07316 | 2,02587 | -0,530 | | |
| SNIACE | -0,40072 | 1,92661 | -0,208 | | |
| U. Y EL FENIX | 0,88775 | 1,11573 | 0,796 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-12

- **Contraste de Serie Temporal (1.984-88)** **R* ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $H_o: \alpha'_i = 0$ $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,36084 | 1,02288 | 0,353 | | |
| BILBAO | 0,73962 | 1,12518 | 0,657 | | |
| CENTRAL | 0,72417 | 1,13164 | 0,640 | | |
| EXTERIOR | -0,41139 | 1,25967 | -0,327 | | |
| HISPANO | -0,72228 | 1,64617 | -0,439 | | |
| POPULAR | 0,78392 | 0,88028 | 0,891 | | |
| VIZCAYA | 0,32159 | 1,44446 | 0,223 | | |
| FECSA | -0,99006 | 0,97337 | -1,017 | | |
| FENOSA | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | -0,50475 | 1,24452 | -0,406 | | |
| H.CATALUÑA | -1,31443 | 1,64917 | -0,797 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,32195 | 1,05777 | -0,304 | | |
| IBERDUERO | 0,03911 | 0,87705 | 0,045 | | |
| SEVILLANA | -0,38106 | 0,94613 | -0,403 | | |
| U.ELECTRICA | -0,53377 | 1,11972 | -0,477 | | |
| VIESGO | -0,14922 | 1,10675 | -0,135 | | |
| AGUILA | 0,19394 | 1,79262 | 0,108 | | |
| AZUCARERA | 2,27675 | 1,90139 | 1,197 | | |
| EBRO | 3,16007 | 1,47725 | 2,139 | R | |
| CRISTALERIA | 1,76555 | 1,47418 | 1,198 | | |
| DRAGADOS | 0,23975 | 1,44471 | 0,166 | | |
| I.METROPOL. | 1,66871 | 1,31466 | 1,269 | | |
| URBIS | 2,60578 | 1,70695 | 1,527 | | |
| VALLEHERMOSO | 1,32595 | 1,60989 | 0,824 | | |
| VALDERRIVAS | 2,81345 | 1,52511 | 1,845 | | |
| G.INVERSIONES | 0,65705 | 1,64470 | 0,399 | | |
| DURO FELGUERA | 0,47620 | 1,63626 | 0,291 | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 2,22710 | 2,38418 | 0,934 | | |
| TABACALERA | 1,88174 | 1,74737 | 1,077 | | |
| TELEFONICA | -0,73050 | 0,70609 | -1,035 | | |
| ALTOS HORNOS | 0,77959 | 2,37037 | 0,329 | | |
| CAF | 1,97070 | 2,63858 | 0,747 | | |
| FASA | 0,09057 | 2,20446 | 0,041 | | |
| SEAT | - | - | - | - | - |
| CEPSA | 0,41611 | 1,26752 | 0,328 | | |
| CROS | 1,90900 | 2,51178 | 0,760 | | |
| E.I.ARAGONES. | 1,15953 | 1,76909 | 0,655 | | |
| EXPLOSIVOS | 1,96423 | 1,93308 | 1,016 | | |
| PAPELERA | 3,51098 | 2,54183 | 1,381 | | |
| SNIACE | 0,63561 | 2,38123 | 0,267 | | |
| U. Y EL FENIX | 1,67063 | 1,89821 | 0,880 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-13

**- Contraste de Serie Temporal (1.959-88)** **R* ponderada**

**(Metodología de Black, Jensen y Scholes)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

| | | | $H_o: \alpha'_i = 0$ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Título | $a'_i$ | $S_{a'_i}$ | $t_{exper.}$ | $\alpha/2=2,5\%$ | $\alpha/2=0,5\%$ |
| BANESTO | 0,48141 | 0,27731 | 1,736 | | |
| BILBAO | 0,53113 | 0,29066 | 1,827 | | |
| CENTRAL | 0,63870 | 0,28213 | 2,264 | R | |
| EXTERIOR | 0,36061 | 0,35593 | 1,013 | | |
| HISPANO | 0,36934 | 0,35153 | 1,051 | | |
| POPULAR | 0,58228 | 0,27966 | 2,082 | R | |
| VIZCAYA | 0,40357 | 0,32212 | 1,253 | | |
| FECSA | -0,22112 | 0,25733 | -0,859 | | |
| FENOSA | -0,21313 | 0,24503 | -0,870 | | |
| H. CANTABRICO | -0,02174 | 0,34647 | -0,063 | | |
| H.CATALUÑA | -0,24703 | 0,34838 | -0,709 | | |
| H.ESPAÑOLA | -0,08093 | 0,25330 | -0,320 | | |
| IBERDUERO | -0,00863 | 0,24329 | -0,035 | | |
| SEVILLANA | -0,11288 | 0,23897 | -0,472 | | |
| U.ELECTRICA | -0,17009 | 0,26602 | -0,639 | | |
| VIESGO | 0,10872 | 0,39170 | 0,278 | | |
| AGUILA | -0,17152 | 0,52353 | -0,328 | | |
| AZUCARERA | 0,55107 | 0,45130 | 1,221 | | |
| EBRO | 0,51987 | 0,38272 | 1,358 | | |
| CRISTALERIA | 0,77279 | 0,57898 | 1,335 | | |
| DRAGADOS | 0,69708 | 0,44301 | 1,574 | | |
| I.METROPOL. | 0,31808 | 0,31849 | 0,999 | | |
| URBIS | 0,34288 | 0,51249 | 0,669 | | |
| VALLEHERMOSO | 0,28637 | 0,39669 | 0,722 | | |
| VALDERRIVAS | 0,85645 | 0,40131 | 2,134 | R | |
| G.INVERSIONES | 0,67740 | 0,48928 | 1,384 | | |
| DURO FELGUERA | 0,57834 | 0,52022 | 1,112 | | |
| RIOTINTO | 0,66092 | 0,73297 | 0,902 | | |
| CAMPSA | 0,36926 | 0,49934 | 0,740 | | |
| TABACALERA | 0,47284 | 0,40643 | 1,163 | | |
| TELEFONICA | -0,11379 | 0,21013 | -0,542 | | |
| ALTOS HORNOS | -0,46806 | 0,64741 | -0,723 | | |
| CAF | 0,30961 | 0,59588 | 0,520 | | |
| FASA | 1,58759 | 0,59585 | 2,664 | R | R |
| SEAT | -0,49449 | 0,54629 | -0,905 | | |
| CEPSA | 0,07826 | 0,34325 | 0,228 | | |
| CROS | -0,22856 | 0,58176 | -0,393 | | |
| E.I.ARAGONES. | 0,08628 | 0,46893 | 0,184 | | |
| EXPLOSIVOS | -0,17515 | 0,50458 | -0,347 | | |
| PAPELERA | 0,22225 | 0,68864 | 0,323 | | |
| SNIACE | -0,08646 | 0,60768 | -0,142 | | |
| U. Y EL FENIX | 0,44438 | 0,56481 | 0,787 | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación de $\alpha'_i$

Tabla V-14

- **Contraste de Corte Transversal con medias** **$R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Ordinarios)**

- **$R^*$ no ponderada**

| | | | $H_o: \gamma_o = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_o = \bar{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 1,94127 | 0,53280 | 3,644 | NO | NO | 0,452 | 2,795 | NO | NO |
| 64-68 | 1,09483 | 0,43420 | 2,521 | NO | | 0,535 | 1,289 | | |
| 69-73 | 0,50151 | 0,38419 | 1,305 | | | 0,694 | -0,501 | | |
| 74-78 | -0,92712 | 0,23221 | -3,993 | NO | NO | 0,929 | -7,993 | NO | NO |
| 79-83 | 1,98236 | 0,38772 | 5,113 | NO | NO | 1,214 | 1,982 | | |
| 84-88 | 1,45232 | 0,40602 | 3,577 | NO | NO | 1,035 | 1,028 | | |
| 59-88 | 1,17887 | 0,22200 | 5,310 | NO | NO | 0,822 | 1,608 | | |

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\bar{R}^* - \bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | -0,88664 | 0,51760 | -1,713 | | | 1,043 | -3,728 | NO | NO |
| 64-68 | -0,17143 | 0,39621 | -0,433 | | | 0,389 | -1,414 | | |
| 69-73 | 1,24402 | 0,36957 | 3,366 | NO | NO | 1,051 | 0,522 | | |
| 74-78 | 0,03992 | 0,20659 | 0,193 | | | -1,817 | 8,988 | NO | NO |
| 79-83 | -0,58852 | 0,34772 | -1,693 | | | 0,179 | -2,207 | NO | |
| 84-88 | 2,73463 | 0,37450 | 7,302 | NO | NO | 3,152 | -1,114 | | |
| 59-88 | 0,19892 | 0,21359 | 0,931 | | | 0,653 | -2,127 | NO | |

- **$R^*$ ponderada**

| | | | $H_o: \gamma_o = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_o = \bar{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 2,13329 | 0,42276 | 5,046 | NO | NO | 0,452 | 3,977 | NO | NO |
| 64-68 | 0,80245 | 0,44238 | 1,814 | | | 0,535 | 0,605 | | |
| 69-73 | 0,25765 | 0,43092 | 0,598 | | | 0,694 | -1,013 | | |
| 74-78 | -0,94008 | 0,24594 | -3,822 | NO | NO | 0,929 | -7,600 | NO | NO |
| 79-83 | 2,34068 | 0,47083 | 4,971 | NO | NO | 1,214 | 2,393 | NO | |
| 84-88 | 1,46414 | 0,62934 | 2,326 | NO | | 1,035 | 0,682 | | |
| 59-88 | 1,17492 | 0,28307 | 4,151 | NO | NO | 0,822 | 1,246 | | |

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\bar{R}^* - \bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | -1,20041 | 0,45098 | -2,662 | NO | | 0,848 | -4,542 | NO | NO |
| 64-68 | 0,14368 | 0,48114 | 0,299 | | | 0,495 | -0,730 | | |
| 69-73 | 1,38093 | 0,38821 | 3,557 | NO | NO | 0,984 | 1,022 | | |
| 74-78 | 0,06277 | 0,26349 | 0,238 | | | -1,905 | 7,468 | NO | NO |
| 79-83 | -0,87468 | 0,40634 | -2,153 | NO | | -0,092 | -1,926 | | |
| 84-88 | 2,46561 | 0,54150 | 4,553 | NO | NO | 2,099 | 0,677 | | |
| 59-88 | 0,19917 | 0,27252 | 0,731 | | | 0,390 | -0,700 | | |

Tabla V-15

## - Contraste de Corte Transversal con medias $R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada

**(Mínimos Cuadrados Ponderados)**

### • $R^*$ no ponderada

| | | | $H_o: \gamma_0 = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_0 = \overline{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 1,98870 | 0,42920 | 4,634 | NO | NO | 0,452 | 3,580 | NO | NO |
| 64-68 | 0,50281 | 0,38400 | 1,309 | | | 0,535 | -0,084 | | |
| 69-73 | 0,26484 | 0,34550 | 0,767 | | | 0,694 | -1,242 | | |
| 74-78 | -0,99877 | 0,19600 | -5,096 | NO | NO | 0,929 | -9,836 | NO | NO |
| 79-83 | 1,33988 | 0,26230 | 5,108 | NO | NO | 1,214 | 0,480 | | |
| 84-88 | 1,20052 | 0,38690 | 3,103 | NO | NO | 1,035 | 0,428 | | |

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | ¿Acepto? | | $H_o: \gamma_1 = \overline{R}^* - \overline{R}_o$ | | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\overline{R}^* - \overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | -0,95233 | 0,42280 | -2,252 | NO | | 1,043 | -4,719 | NO | NO |
| 64-68 | 0,50655 | 0,40340 | 1,256 | | | 0,389 | 0,291 | | |
| 69-73 | 1,47254 | 0,36210 | 4,067 | NO | NO | 1,051 | 1,164 | | |
| 74-78 | 0,10936 | 0,18910 | 0,578 | | | -1,817 | 10,187 | NO | NO |
| 79-83 | -0,16181 | 0,29660 | -0,546 | | | 0,179 | -1,149 | | |
| 84-88 | 2,89982 | 0,39250 | 7,388 | NO | NO | 3,152 | -0,642 | | |

### • $R^*$ ponderada

| | | | $H_o: \gamma_0 = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_0 = \overline{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 2,06913 | 0,38180 | 5,419 | NO | NO | 0,452 | 4,236 | NO | NO |
| 64-68 | 0,48602 | 0,39850 | 1,220 | | | 0,535 | -0,123 | | |
| 69-73 | -0,05224 | 0,39590 | -0,132 | | | 0,694 | -1,885 | | |
| 74-78 | -1,01025 | 0,19930 | -5,069 | NO | NO | 0,929 | -9,730 | NO | NO |
| 79-83 | 1,45414 | 0,33500 | 4,341 | NO | NO | 1,214 | 0,717 | | |
| 84-88 | 0,82859 | 0,67800 | 1,222 | | | 1,035 | -0,304 | | |

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | ¿Acepto? | | $H_o: \gamma_1 = \overline{R}^* - \overline{R}_o$ | | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\overline{R}^* - \overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | -1,10848 | 0,39530 | -2,804 | NO | NO | 0,848 | -4,949 | NO | NO |
| 64-68 | 0,53723 | 0,44550 | 1,206 | | | 0,495 | 0,095 | | |
| 69-73 | 1,65109 | 0,38260 | 4,315 | NO | NO | 0,984 | 1,744 | | |
| 74-78 | 0,13505 | 0,22910 | 0,589 | | | -1,905 | 8,905 | NO | NO |
| 79-83 | -0,27833 | 0,32910 | -0,846 | | | -0,092 | -0,566 | | |
| 84-88 | 2,68742 | 0,63300 | 4,246 | NO | NO | 2,099 | 0,930 | | |

Tabla V-16

**- Contraste de Corte Transversal con medias** **$R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Generalizados)** **Eliminando 1 título**

**• $R^*$ no ponderada**

| | | | $H_o: \gamma_o = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_o = \bar{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 1,00975 | 0,34150 | 2,957 | NO | NO | 0,452 | 1,633 | | |
| 64-68 | 0,06988 | 0,37467 | 0,187 | | | 0,535 | -1,241 | | |
| 69-73 | 1,41104 | 0,39735 | 3,551 | NO | NO | 0,694 | 1,805 | | |
| 74-78 | -0,41040 | 0,22778 | -1,802 | | | 0,929 | -5,880 | NO | NO |
| 79-83 | 1,09729 | 0,30747 | 3,569 | NO | NO | 1,214 | -0,380 | | |
| 84-88 | 0,85467 | 0,49446 | 1,728 | | | 1,035 | -0,365 | | |

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\bar{R}^* - \bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 0,06901 | 0,34079 | 0,202 | | | 1,043 | -2,858 | NO | NO |
| 64-68 | 0,97055 | 0,37583 | 2,582 | NO | | 0,389 | 1,547 | | |
| 69-73 | 0,37564 | 0,39054 | 0,962 | | | 1,051 | -1,729 | | |
| 74-78 | -0,43826 | 0,21867 | -2,004 | | | -1,817 | 6,305 | NO | NO |
| 79-83 | 0,33598 | 0,29559 | 1,137 | | | 0,179 | 0,531 | | |
| 84-88 | 3,34598 | 0,49076 | 6,818 | NO | NO | 3,152 | 0,395 | | |

**• $R^*$ ponderada**

| | | | $H_o: \gamma_o = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_o = \bar{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 1,03651 | 0,33658 | 3,079 | NO | NO | 0,452 | 1,737 | | |
| 64-68 | 0,08446 | 0,37136 | 0,227 | | | 0,535 | -1,213 | | |
| 69-73 | 1,41370 | 0,40362 | 3,503 | NO | NO | 0,694 | 1,783 | | |
| 74-78 | -0,40835 | 0,22692 | -1,800 | | | 0,929 | -5,894 | NO | NO |
| 79-83 | 1,13116 | 0,31792 | 3,558 | NO | NO | 1,214 | -0,261 | | |
| 84-88 | 0,84884 | 0,51902 | 1,635 | | | 1,035 | -0,359 | | |

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\bar{R}^* - \bar{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | -0,09159 | 0,33624 | -0,272 | | | 0,848 | -2,794 | NO | NO |
| 64-68 | 0,97591 | 0,37119 | 2,629 | NO | | 0,495 | 1,296 | | |
| 69-73 | 0,26925 | 0,40276 | 0,669 | | | 0,984 | -1,775 | | |
| 74-78 | -0,56250 | 0,22558 | -2,494 | NO | | -1,905 | 5,951 | NO | NO |
| 79-83 | -0,00737 | 0,31762 | -0,023 | | | -0,092 | 0,266 | | |
| 84-88 | 2,28543 | 0,51882 | 4,405 | NO | NO | 2,099 | 0,359 | | |

Tabla V-17

**- Contraste de Corte Transversal con medias** **$R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Generalizados)** **Eliminando 5 títulos**

**• $R^*$ no ponderada**

| | | | $H_o: \gamma_o = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_o = \overline{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 1,31376 | 0,36197 | 3,629 | NO | NO | 0,452 | 2,381 | NO | |
| 64-68 | -0,66628 | 0,34426 | -1,935 | | | 0,535 | -3,489 | NO | NO |
| 69-73 | 1,09643 | 0,33852 | 3,239 | NO | NO | 0,694 | 1,189 | | |
| 74-78 | -0,42733 | 0,23986 | -1,782 | | | 0,929 | -5,655 | NO | NO |
| 79-83 | 1,19611 | 0,30102 | 3,974 | NO | NO | 1,214 | -0,059 | | |
| 84-88 | 0,96864 | 0,56680 | 1,709 | | | 1,035 | -0,117 | | |

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_1 = \overline{R}^* - \overline{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\overline{R}^* - \overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | -0,18512 | 0,34997 | -0,529 | | | 1,043 | -3,509 | NO | NO |
| 64-68 | 1,69863 | 0,33602 | 5,055 | NO | NO | 0,389 | 3,898 | NO | NO |
| 69-73 | 0,61282 | 0,33262 | 1,842 | | | 1,051 | -1,317 | | |
| 74-78 | -0,38964 | 0,23555 | -1,654 | | | -1,817 | 6,060 | NO | NO |
| 79-83 | 0,11113 | 0,30923 | 0,359 | | | 0,179 | -0,219 | | |
| 84-88 | 3,27912 | 0,57295 | 5,723 | NO | NO | 3,152 | 0,222 | | |

**• $R^*$ ponderada**

| | | | $H_o: \gamma_o = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_o = \overline{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | 1,34718 | 0,35731 | 3,770 | NO | NO | 0,452 | 2,505 | NO | |
| 64-68 | -0,64842 | 0,34530 | -1,878 | | | 0,535 | -3,427 | NO | NO |
| 69-73 | 1,07997 | 0,34432 | 3,137 | NO | NO | 0,694 | 1,121 | | |
| 74-78 | -0,42278 | 0,23845 | -1,773 | | | 0,929 | -5,669 | NO | NO |
| 79-83 | 1,22454 | 0,30978 | 3,953 | NO | NO | 1,214 | 0,034 | | |
| 84-88 | 0,98173 | 0,60010 | 1,636 | | | 1,035 | -0,089 | | |

| | | | $H_o: \gamma_1 = 0$ | ¿Acepto? | | | $H_o: \gamma_1 = \overline{R}^* - \overline{R}_o$ | ¿Acepto? | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% | $\overline{R}^* - \overline{R}_o$ | $t_{exper.}$ | α=5% | α=1% |
| 59-63 | -0,38449 | 0,35479 | -1,084 | | | 0,848 | -3,474 | NO | NO |
| 64-68 | 1,70613 | 0,34374 | 4,963 | NO | NO | 0,495 | 3,523 | NO | NO |
| 69-73 | 0,60132 | 0,34382 | 1,749 | | | 0,984 | -1,113 | | |
| 74-78 | -0,54702 | 0,23636 | -2,314 | NO | | -1,905 | 5,745 | NO | NO |
| 79-83 | -0,10577 | 0,30989 | -0,341 | | | -0,092 | -0,044 | | |
| 84-88 | 2,15782 | 0,60037 | 3,594 | NO | NO | 2,099 | 0,098 | | |

Tabla V-18

- **Contraste de Corte Transversal con medias** **$R^*$ no ponderada y $R^*$ ponderada**

**(Máxima Verosimilitud)**

- **$R^*$ no ponderada**

| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $H_o: \gamma_o = 0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% | $\bar{R}_o$ | $H_o: \gamma_o = \bar{R}_o$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 2,50370 | 0,62955 | 3,977 | NO | NO | 0,452 | 3,259 | NO | NO |
| 64-68 | 0,38539 | 0,57798 | 0,667 | | | 0,535 | -0,259 | | |
| 69-73 | -0,00160 | 0,39555 | -0,004 | | | 0,694 | -1,759 | | |
| 74-78 | -1,03439 | 0,41057 | -2,519 | NO | | 0,929 | -4,782 | NO | NO |
| 79-83 | 0,98717 | 0,27560 | 3,582 | NO | NO | 1,214 | -0,823 | | |
| 84-88 | 0,35815 | 0,50490 | 0,709 | | | 1,035 | -1,341 | | |

| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $H_o: \gamma_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% | $\bar{R}^* - \bar{R}_o$ | $H_o: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_o$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | -1,44428 | 0,62319 | -2,318 | NO | | 1,043 | -3,991 | NO | NO |
| 64-68 | 2,00293 | 1,30335 | 1,537 | | | 0,389 | 1,238 | | |
| 69-73 | 2,22807 | 0,62151 | 3,585 | NO | NO | 1,051 | 1,894 | | |
| 74-78 | 0,11574 | 0,22773 | 0,508 | | | -1,817 | 8,487 | NO | NO |
| 79-83 | -0,94612 | 0,41423 | -2,284 | NO | | 0,179 | -2,716 | NO | NO |
| 84-88 | 3,28368 | 0,44230 | 7,424 | NO | NO | 3,152 | 0,298 | | |

- **$R^*$ ponderada**

| Periodo | $g_o$ | Desv. $g_o$ | $H_o: \gamma_o = 0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% | $\bar{R}_o$ | $H_o: \gamma_o = \bar{R}_o$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 2,76678 | 0,58723 | 4,712 | NO | NO | 0,452 | 3,942 | NO | NO |
| 64-68 | -0,13102 | 0,87020 | -0,151 | | | 0,535 | -0,765 | | |
| 69-73 | -0,84016 | 0,48326 | -1,739 | | | 0,694 | -3,175 | NO | NO |
| 74-78 | -1,11030 | 0,36688 | -3,026 | NO | NO | 0,929 | -5,558 | NO | NO |
| 79-83 | 1,41906 | 0,41525 | 3,417 | NO | NO | 1,214 | 0,494 | | |
| 84-88 | -1,52220 | 0,73877 | -2,060 | NO | | 1,035 | -3,461 | NO | NO |

| Periodo | $g_1$ | Desv. $g_1$ | $H_o: \gamma_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% | $\bar{R}^* - \bar{R}_o$ | $H_o: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_o$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | -1,59742 | 0,51350 | -3,111 | NO | NO | 0,848 | -4,762 | NO | NO |
| 64-68 | 1,20081 | 0,95565 | 1,257 | | | 0,495 | 0,739 | | |
| 69-73 | 2,73440 | 0,59860 | 4,568 | NO | NO | 0,984 | 2,924 | NO | NO |
| 74-78 | 0,12812 | 0,27984 | 0,458 | | | -1,905 | 7,265 | NO | NO |
| 79-83 | -0,83640 | 0,46882 | -1,784 | | | -0,092 | -1,588 | | |
| 84-88 | 3,52398 | 0,82207 | 4,287 | NO | NO | 2,099 | 1,733 | | |

Tabla V-19

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.964-68)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)** **Estimación de betas**

| Título | 59-63 | 60-64 | 61-65 | 62-66 | 63-67 |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,90159 | 0,92783 | 1,22344 | 1,48981 | 2,14487 |
| BILBAO | 1,16311 | 1,07237 | 1,09578 | 1,21819 | 1,44811 |
| CENTRAL | 0,63758 | 0,63047 | 0,80619 | 0,75746 | 1,20607 |
| EXTERIOR | 1,38628 | 1,54767 | 1,58074 | 1,50147 | 1,23697 |
| HISPANO | 0,94621 | 1,12111 | 1,37910 | 1,37726 | 1,71211 |
| POPULAR | 0,83056 | 0,97822 | 1,27371 | 1,82905 | 1,77185 |
| VIZCAYA | 1,04545 | 0,90821 | 0,81661 | 0,84122 | 0,96037 |
| FECSA | 0,89393 | 1,01497 | 0,92986 | 0,93543 | 0,72840 |
| FENOSA | 0,88088 | 0,94850 | 0,90648 | 0,96617 | 0,70511 |
| H.CANTABRICO | 1,05226 | 0,86205 | 0,86405 | 0,76688 | 0,69506 |
| H.CATALUÑA | 0,49877 | 0,76544 | 0,93814 | 0,76669 | 0,66545 |
| H.ESPAÑOLA | 1,06411 | 0,99206 | 0,94038 | 1,05149 | 0,97898 |
| IBERDUERO | 0,93899 | 0,73685 | 0,59571 | 0,56865 | 0,71405 |
| SEVILLANA | 0,87029 | 0,88618 | 0,83300 | 0,68835 | 0,34725 |
| U.ELECTRICA | 1,02171 | 0,95691 | 0,89230 | 0,91035 | 0,67339 |
| VIESGO | 0,90745 | 0,72877 | 0,51948 | 0,59000 | 0,67628 |
| AGUILA | 1,38071 | 1,25483 | 1,20943 | 1,11454 | 0,89038 |
| AZUCARERA | 0,89342 | 1,06566 | 1,14472 | 1,15892 | 1,11904 |
| EBRO | 1,24799 | 1,00530 | 0,84768 | 0,82425 | 0,78978 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 1,23634 | 1,61689 | 1,30404 | 1,04164 | 0,34035 |
| I.METROPOL. | 1,03622 | 0,59968 | 0,53792 | 0,59331 | 0,50378 |
| URBIS | 0,90996 | 0,80070 | 0,76599 | 1,02400 | 1,47749 |
| VALLEHERMOSO | 0,73563 | 0,87199 | 0,89627 | 0,80213 | 1,09114 |
| VALDERRIVAS | 1,03735 | 0,69750 | 0,67431 | 1,21182 | 1,27936 |
| G.INVERSIONES | 0,55825 | 0,63619 | 0,75148 | 0,72428 | 0,91393 |
| DURO FELGUERA | 0,99472 | 1,09857 | 1,38016 | 0,92734 | 1,51801 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,89860 | 0,80746 | 0,60377 | 0,57828 | 0,60802 |
| TABACALERA | 0,42519 | 0,53188 | 0,46289 | 0,60150 | 0,55962 |
| TELEFONICA | 1,14114 | 0,94233 | 0,79771 | 0,79182 | 0,72612 |
| ALTOS HORNOS | 1,31325 | 1,32360 | 1,29008 | 1,08024 | 1,04642 |
| CAF | 1,11047 | 1,22511 | 1,12001 | 1,07036 | 1,16949 |
| FASA | 0,97988 | 0,89333 | 0,79681 | 1,34542 | 0,54938 |
| SEAT | 0,79170 | 0,59682 | 0,62567 | 0,21028 | 0,11733 |
| CEPSA | 1,07846 | 0,81132 | 0,61358 | 0,77412 | 0,85684 |
| CROS | 1,26793 | 1,31090 | 1,27509 | 0,95867 | 1,26224 |
| E.I.ARAGONES. | 1,36941 | 1,35729 | 1,39471 | 1,26788 | 1,21826 |
| EXPLOSIVOS | 1,40051 | 1,60185 | 1,81112 | 1,50243 | 1,65614 |
| PAPELERA | 1,29945 | 1,26883 | 1,24325 | 1,32790 | 1,40122 |
| SNIACE | 1,22860 | 1,42775 | 1,33047 | 0,95815 | 0,43507 |
| U. Y EL FENIX | 0,62563 | 1,16004 | 1,64514 | 1,99719 | 2,12211 |

Tabla V-20

- **Contraste de Corte Transversal sin medias (1.969-73)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)** **Estimación de betas**

| Título | 64-68 | 65-69 | 66-70 | 67-71 | 68-72 |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,18817 | 0,61935 | 0,51693 | 0,47710 | 0,54070 |
| BILBAO | 0,90351 | 0,93073 | 0,88661 | 0,84406 | 0,90187 |
| CENTRAL | 0,86573 | 0,49271 | 0,59555 | 0,60015 | 0,66360 |
| EXTERIOR | 1,47512 | 0,92084 | 0,83206 | 0,80261 | 0,98550 |
| HISPANO | 1,29400 | 0,66262 | 0,66271 | 0,66446 | 0,70995 |
| POPULAR | 1,49756 | 0,96321 | 0,97016 | 0,90544 | 0,96797 |
| VIZCAYA | 0,86040 | 0,88964 | 0,98237 | 0,97703 | 1,01238 |
| FECSA | 1,07354 | 1,17110 | 1,22296 | 1,21849 | 1,15314 |
| FENOSA | 0,51235 | 0,65445 | 0,75473 | 0,79719 | 0,77189 |
| H.CANTABRICO | 0,81466 | 0,82654 | 0,88188 | 0,85719 | 0,82451 |
| H.CATALUÑA | 0,89549 | 0,94281 | 0,97418 | 0,90504 | 0,85980 |
| H.ESPAÑOLA | 1,02958 | 0,86633 | 0,79757 | 0,81645 | 0,78194 |
| IBERDUERO | 0,82945 | 0,76197 | 0,77026 | 0,77779 | 0,72844 |
| SEVILLANA | 0,72930 | 0,59444 | 0,64308 | 0,66232 | 0,65207 |
| U.ELECTRICA | 0,58937 | 0,78685 | 0,69685 | 0,73323 | 0,69750 |
| VIESGO | 0,85623 | 0,85346 | 0,92059 | 0,89073 | 0,83225 |
| AGUILA | 0,62309 | 1,02591 | 1,04394 | 1,03731 | 1,04931 |
| AZUCARERA | 0,86510 | 1,36264 | 1,23355 | 1,31495 | 1,28011 |
| EBRO | 1,57531 | 1,00644 | 0,90530 | 0,81614 | 0,83583 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 1,32017 | 1,21517 | 1,42142 | 1,48547 | 1,52815 |
| I.METROPOL. | 0,69223 | 0,55456 | 0,73873 | 0,75067 | 0,82921 |
| URBIS | 1,90979 | 1,06533 | 1,33112 | 1,33314 | 1,36228 |
| VALLEHERMOSO | 1,16752 | 0,76570 | 0,96438 | 1,00868 | 0,98795 |
| VALDERRIVAS | 1,06563 | 1,18189 | 1,12455 | 0,97961 | 1,02633 |
| G.INVERSIONES | 0,41714 | 0,74654 | 0,95433 | 1,01548 | 1,08010 |
| DURO FELGUERA | 1,88987 | 1,89068 | 1,63138 | 1,68779 | 1,52860 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,47697 | 1,11974 | 1,20636 | 1,21292 | 1,16899 |
| TABACALERA | 0,26433 | 0,24977 | 0,48666 | 0,50345 | 0,59225 |
| TELEFONICA | 0,73877 | 0,66457 | 0,71132 | 0,70482 | 0,66255 |
| ALTOS HORNOS | 1,69172 | 1,92417 | 1,75065 | 1,75637 | 1,67056 |
| CAF | 1,16957 | 1,70568 | 1,59570 | 1,59491 | 1,52498 |
| FASA | -0,10353 | 0,28503 | 0,56902 | 0,66663 | 0,79031 |
| SEAT | 0,59193 | 1,26504 | 1,18496 | 1,36498 | 1,33019 |
| CEPSA | 0,67149 | 1,07524 | 1,18628 | 1,19662 | 1,11552 |
| CROS | 0,77204 | 1,43644 | 1,32667 | 1,30196 | 1,24786 |
| E.I.ARAGONES. | 1,01850 | 1,07744 | 0,89359 | 0,88223 | 0,86864 |
| EXPLOSIVOS | 1,53632 | 1,50523 | 1,22930 | 1,27165 | 1,30040 |
| PAPELERA | 1,63710 | 1,59746 | 1,47493 | 1,35685 | 1,32025 |
| SNIACE | 1,11134 | 1,51167 | 1,38391 | 1,43732 | 1,33474 |
| U. Y EL FENIX | 1,77921 | 0,67475 | 0,73769 | 0,62383 | 0,70423 |

Tabla V-21

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.974-78)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)** **Estimación de betas**

| Título | 69-73 | 70-74 | 71-75 | 72-76 | 73-77 |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 0,74234 | 1,17121 | 1,40519 | 1,55040 | 1,62942 |
| BILBAO | 1,00792 | 1,13722 | 1,26351 | 1,50298 | 1,61310 |
| CENTRAL | 0,77175 | 1,02631 | 1,14445 | 1,30903 | 1,40396 |
| EXTERIOR | 1,04594 | 1,30986 | 1,43977 | 1,38748 | 1,33217 |
| HISPANO | 0,75092 | 0,86014 | 0,91655 | 1,10332 | 1,19337 |
| POPULAR | 1,05648 | 1,24789 | 1,28187 | 1,49026 | 1,52917 |
| VIZCAYA | 1,06791 | 1,23826 | 1,35851 | 1,55290 | 1,61075 |
| FECSA | 1,01157 | 0,75250 | 0,59051 | 0,56847 | 0,50825 |
| FENOSA | 0,64261 | 0,37151 | 0,24881 | 0,23513 | 0,20198 |
| H.CANTABRICO | 0,78387 | 0,76920 | 0,75305 | 0,81669 | 0,71934 |
| H.CATALUÑA | 0,77252 | 0,53819 | 0,33790 | 0,31615 | 0,25982 |
| H.ESPAÑOLA | 0,76878 | 0,68744 | 0,68288 | 0,63567 | 0,59856 |
| IBERDUERO | 0,74171 | 0,62848 | 0,65253 | 0,64742 | 0,62214 |
| SEVILLANA | 0,68922 | 0,69252 | 0,69143 | 0,62434 | 0,56209 |
| U.ELECTRICA | 0,72478 | 0,48938 | 0,48052 | 0,41370 | 0,41198 |
| VIESGO | 0,82173 | 0,73003 | 0,70664 | 0,70885 | 0,57688 |
| AGUILA | 1,11084 | 1,04316 | 0,92179 | 0,79604 | 0,76633 |
| AZUCARERA | 1,24792 | 0,79803 | 0,81314 | 0,74661 | 0,74722 |
| EBRO | 0,63990 | 0,71430 | 0,67053 | 0,63868 | 0,45628 |
| CRISTALERIA | 0,72738 | 0,33704 | 0,53908 | 0,66463 | 0,64697 |
| DRAGADOS | 1,38670 | 1,55584 | 1,40718 | 1,49227 | 1,62908 |
| I.METROPOL. | 0,82324 | 0,86631 | 0,94868 | 0,97401 | 0,91671 |
| URBIS | 1,15963 | 1,33431 | 1,16943 | 1,04434 | 1,03697 |
| VALLEHERMOSO | 0,85646 | 0,83608 | 0,67946 | 0,63492 | 0,69894 |
| VALDERRIVAS | 1,13157 | 1,13018 | 1,00756 | 1,05066 | 1,10183 |
| G.INVERSIONES | 1,33572 | 1,98545 | 2,03457 | 2,07845 | 2,02248 |
| DURO FELGUERA | 1,42860 | 1,14389 | 1,10119 | 0,95141 | 0,84603 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 1,33655 | 1,30335 | 1,35050 | 1,19812 | 1,06097 |
| TABACALERA | 0,60974 | 0,98536 | 0,89235 | 0,88242 | 0,87528 |
| TELEFONICA | 0,69608 | 0,79158 | 0,83554 | 0,73231 | 0,82329 |
| ALTOS HORNOS | 1,61546 | 1,26598 | 1,16142 | 1,15062 | 1,34697 |
| CAF | 1,37076 | 0,79088 | 0,71368 | 0,51640 | 0,48298 |
| FASA | 1,01003 | 1,13211 | 1,19430 | 1,08337 | 0,86590 |
| SEAT | 1,20564 | 1,06162 | 1,27022 | 1,10836 | 0,98068 |
| CEPSA | 1,33876 | 1,37356 | 1,46254 | 1,46976 | 1,58548 |
| CROS | 1,31404 | 1,02316 | 0,98445 | 0,93899 | 0,86147 |
| E.I.ARAGONES. | 0,88914 | 0,67880 | 0,68172 | 0,74720 | 0,85089 |
| EXPLOSIVOS | 1,41224 | 1,28708 | 1,35977 | 1,40122 | 1,41926 |
| PAPELERA | 1,25444 | 1,75474 | 1,73079 | 1,89567 | 2,05207 |
| SNIACE | 1,25356 | 1,35187 | 1,40274 | 1,30074 | 1,43577 |
| U. Y EL FENIX | 0,44557 | 0,80516 | 0,71327 | 0,64003 | 0,71719 |

Tabla V-22

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.979-83)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)** **Estimación de betas**

| Título | 74-78 | 75-79 | 76-80 | 77-81 | 78-82 |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,85519 | 1,82272 | 1,57992 | 1,28210 | 1,17875 |
| BILBAO | 1,73611 | 1,78776 | 1,64111 | 1,04119 | 0,74994 |
| CENTRAL | 1,44543 | 1,59517 | 1,46371 | 1,12029 | 0,96183 |
| EXTERIOR | 1,25629 | 1,17180 | 0,84800 | 0,83224 | 0,65280 |
| HISPANO | 1,26316 | 1,48825 | 1,33556 | 0,92335 | 0,67680 |
| POPULAR | 1,52121 | 1,65295 | 1,61658 | 1,26123 | 1,15233 |
| VIZCAYA | 1,71934 | 1,81562 | 1,66410 | 1,09908 | 0,92454 |
| FECSA | 0,40194 | 0,43505 | 0,49496 | 0,47120 | 0,48968 |
| FENOSA | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 0,75666 | 0,81753 | 0,70704 | 0,49627 | 0,76603 |
| H.CATALUÑA | 0,25015 | 0,31491 | 0,46110 | 0,54435 | 0,65471 |
| H.ESPAÑOLA | 0,54681 | 0,72837 | 0,71216 | 0,68253 | 0,65958 |
| IBERDUERO | 0,60891 | 0,83725 | 0,83957 | 0,63465 | 0,58990 |
| SEVILLANA | 0,50880 | 0,72979 | 0,77563 | 0,70187 | 0,71742 |
| U.ELECTRICA | 0,45660 | 0,68266 | 0,70054 | 0,62972 | 0,58089 |
| VIESGO | 0,51697 | 0,66491 | 0,56723 | 0,53019 | 0,82621 |
| AGUILA | 0,65059 | 0,38483 | 0,57632 | 0,99560 | 1,20076 |
| AZUCARERA | 0,66597 | 0,77977 | 0,91184 | 0,91115 | 0,78386 |
| EBRO | 0,50838 | 0,33579 | 0,54615 | 0,62093 | 0,67081 |
| CRISTALERIA | 0,64152 | 1,03799 | 1,14267 | 1,06218 | 1,18593 |
| DRAGADOS | 1,66758 | 1,56096 | 1,69091 | 1,89400 | 1,98879 |
| I.METROPOL. | 0,93251 | 1,04449 | 0,81506 | 0,69242 | 0,62553 |
| URBIS | 1,02509 | 1,03184 | 1,07825 | 1,12897 | 1,46460 |
| VALLEHERMOSO | 0,71851 | 0,89502 | 1,04268 | 1,22804 | 1,33494 |
| VALDERRIVAS | 1,07265 | 1,00802 | 0,99846 | 0,96589 | 0,66216 |
| G.INVERSIONES | 2,16274 | 1,71341 | 1,63902 | 1,78818 | 1,83220 |
| DURO FELGUERA | 0,81429 | 0,57459 | 0,49190 | 1,09835 | 1,13469 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,92356 | 0,63229 | 0,27537 | 0,12780 | 0,29279 |
| TABACALERA | 0,86512 | 0,74286 | 0,77387 | 0,52285 | 0,48192 |
| TELEFONICA | 0,76988 | 0,78265 | 0,77969 | 1,02122 | 0,80412 |
| ALTOS HORNOS | 1,29115 | 1,38523 | 1,74256 | 2,11938 | 2,23641 |
| CAF | 0,34094 | 0,26020 | 0,32887 | 0,92463 | 0,85571 |
| FASA | 0,67698 | 0,32448 | 0,23865 | 0,05992 | 0,00294 |
| SEAT | 1,18476 | 1,06295 | 0,86262 | 1,46248 | 1,70222 |
| CEPSA | 1,56024 | 1,50025 | 1,22224 | 1,13686 | 1,14476 |
| CROS | 0,69845 | 0,57492 | 0,88958 | 1,57183 | 1,88069 |
| E.I.ARAGONES. | 0,87168 | 1,35139 | 1,70350 | 1,69109 | 1,71288 |
| EXPLOSIVOS | 1,27560 | 1,33395 | 1,36291 | 1,52969 | 1,98055 |
| PAPELERA | 2,31400 | 1,52182 | 1,61229 | 1,38060 | 1,34055 |
| SNIACE | 1,46180 | 1,16449 | 1,21038 | 1,16549 | 0,53088 |
| U. Y EL FENIX | 0,81497 | 0,88202 | 1,01135 | 0,78809 | 0,59160 |

Tabla V-23

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.984-88)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)** **Estimación de betas**

| Título | 79-83 | 80-84 | 81-85 | 82-86 | 83-87 |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 1,00449 | 0,94624 | 0,87754 | 0,88969 | 0,81174 |
| BILBAO | 0,63682 | 0,53413 | 0,49385 | 0,61347 | 0,77954 |
| CENTRAL | 0,83340 | 0,75585 | 0,66522 | 0,74770 | 0,65513 |
| EXTERIOR | 0,54648 | 0,47143 | 0,42590 | 0,37158 | 0,90451 |
| HISPANO | 0,56171 | 0,48877 | 0,46752 | 0,68555 | 1,01958 |
| POPULAR | 1,05638 | 1,04299 | 1,07066 | 1,19245 | 0,96517 |
| VIZCAYA | 0,81016 | 0,72899 | 0,75248 | 0,88231 | 0,88714 |
| FECSA | 0,46984 | 0,56615 | 0,61078 | 0,69183 | 0,22859 |
| FENOSA | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 0,86710 | 1,19199 | 1,21389 | 1,31886 | 0,70382 |
| H.CATALUÑA | 0,58509 | 0,72611 | 0,70958 | 0,68248 | 0,62002 |
| H.ESPAÑOLA | 0,64435 | 0,80046 | 0,85994 | 0,91234 | 0,56678 |
| IBERDUERO | 0,57276 | 0,74583 | 0,77814 | 0,90379 | 0,60148 |
| SEVILLANA | 0,68473 | 0,77719 | 0,80912 | 0,98684 | 0,64338 |
| U.ELECTRICA | 0,51595 | 0,69732 | 0,72406 | 0,83449 | 0,56107 |
| VIESGO | 0,51490 | 0,65743 | 0,65314 | 0,57882 | 0,35584 |
| AGUILA | 1,84826 | 2,02401 | 1,97522 | 1,83095 | 1,16505 |
| AZUCARERA | 0,96242 | 0,84497 | 0,93455 | 1,07454 | 0,95521 |
| EBRO | 0,56965 | 0,54635 | 0,53804 | 0,48863 | 0,61636 |
| CRISTALERIA | 1,56841 | 1,43910 | 1,36752 | 1,39705 | 1,18994 |
| DRAGADOS | 1,74558 | 1,59560 | 1,38237 | 1,28518 | 1,20049 |
| I.METROPOL. | 0,71874 | 0,53841 | 0,62213 | 0,63459 | 0,77249 |
| URBIS | 1,90353 | 1,85856 | 1,67918 | 1,91037 | 1,45259 |
| VALLEHERMOSO | 1,25931 | 1,27706 | 1,26466 | 1,38771 | 1,55641 |
| VALDERRIVAS | 0,73449 | 0,56523 | 0,66314 | 0,65841 | 0,83930 |
| G.INVERSIONES | 1,42414 | 1,41904 | 1,22878 | 1,08455 | 1,13450 |
| DURO FELGUERA | 1,20991 | 1,00415 | 1,37212 | 1,12853 | 1,18605 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,25223 | 0,20340 | 0,18644 | 0,15233 | 0,08742 |
| TABACALERA | 0,56798 | 0,63154 | 0,62484 | 0,74063 | 0,95570 |
| TELEFONICA | 0,76671 | 0,72952 | 0,84423 | 0,72699 | 0,80341 |
| ALTOS HORNOS | 1,74098 | 1,68262 | 1,76816 | 1,31513 | 1,23761 |
| CAF | 0,77382 | 1,05819 | 1,15101 | 0,91617 | 1,76320 |
| FASA | 0,47156 | 0,40597 | 0,57959 | 0,85341 | 1,37177 |
| SEAT | - | - | - | - | - |
| CEPSA | 1,23772 | 1,24842 | 1,21404 | 1,44922 | 1,30844 |
| CROS | 1,84536 | 1,85101 | 1,83701 | 1,47677 | 1,72549 |
| E.I.ARAGONES. | 1,66018 | 1,45655 | 1,17630 | 1,17392 | 1,27180 |
| EXPLOSIVOS | 1,93004 | 2,05068 | 1,93183 | 1,88502 | 1,63825 |
| PAPELERA | 1,29497 | 1,46761 | 1,22521 | 1,14341 | 1,53421 |
| SNIACE | 0,74418 | 0,74301 | 0,83701 | 0,76093 | 1,88895 |
| U. Y EL FENIX | 0,62810 | 0,40262 | 0,84447 | 0,82995 | 0,94654 |

Tabla V-24

- **Contraste de Corte Transversal sin medias (1.964-68)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{ot}$ | Desv. $g_{ot}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 64 | 3,655840 | 3,296264 | -1,926983 | 3,202189 |
| febrero - 64 | 2,327642 | 2,470641 | -3,602438 | 2,400129 |
| marzo - 64 | 3,561767 | 3,022012 | -2,733947 | 2,935765 |
| abril - 64 | 1,494171 | 2,280678 | -1,859682 | 2,215588 |
| mayo - 64 | -0,080517 | 1,944268 | -1,463347 | 1,888779 |
| junio - 64 | 2,833015 | 4,604137 | -2,642568 | 4,472736 |
| julio - 64 | 1,609211 | 2,882212 | 0,709963 | 2,799954 |
| agosto - 64 | 1,409193 | 2,606786 | 0,065457 | 2,532389 |
| septiembre - 64 | 1,333808 | 2,871106 | -1,437971 | 2,789165 |
| octubre - 64 | 3,365938 | 2,496261 | -1,971982 | 2,425019 |
| noviembre - 64 | 5,660099 | 2,237154 | -3,770248 | 2,173306 |
| diciembre - 64 | -1,953966 | 1,656326 | 0,103643 | 1,609055 |
| enero - 65 | 6,966126 | 1,851597 | -4,290661 | 1,784520 |
| febrero - 65 | 3,247328 | 1,630240 | -5,781513 | 1,571182 |
| marzo - 65 | 5,175499 | 3,089375 | -4,637383 | 2,977457 |
| abril - 65 | 7,046856 | 2,868879 | -6,566649 | 2,764949 |
| mayo - 65 | 2,178097 | 3,373457 | 2,098790 | 3,251248 |
| junio - 65 | 7,526538 | 4,921789 | -9,580222 | 4,743489 |
| julio - 65 | 4,572169 | 4,222089 | 0,972345 | 4,069136 |
| agosto - 65 | -2,864039 | 3,488778 | 6,916314 | 3,362391 |
| septiembre - 65 | 7,749556 | 2,639548 | -6,988200 | 2,543926 |
| octubre - 65 | 2,548550 | 2,338803 | -3,447473 | 2,254076 |
| noviembre - 65 | -0,031481 | 2,511137 | 0,158382 | 2,420167 |
| diciembre - 65 | 3,109809 | 1,917042 | -3,969354 | 1,847594 |
| enero - 66 | 0,557071 | 2,279816 | 1,738646 | 2,160125 |
| febrero - 66 | -0,887987 | 2,570073 | -0,078834 | 2,435143 |
| marzo - 66 | 1,202259 | 2,494502 | -1,453379 | 2,363539 |
| abril - 66 | -2,501012 | 2,233218 | 0,190024 | 2,115973 |
| mayo - 66 | -0,037810 | 1,941254 | -0,314588 | 1,839338 |
| junio - 66 | 3,459509 | 3,534623 | -1,925990 | 3,349054 |
| julio - 66 | 0,083020 | 1,921134 | 0,508841 | 1,820274 |
| agosto - 66 | 2,622129 | 2,076715 | -1,014741 | 1,967687 |
| septiembre - 66 | 2,589886 | 1,988440 | -3,721852 | 1,884046 |
| octubre - 66 | -0,131880 | 2,434955 | -1,253600 | 2,307119 |
| noviembre - 66 | 3,661006 | 3,418613 | 0,182546 | 3,239135 |
| diciembre - 66 | 4,412520 | 3,870596 | -5,780176 | 3,667388 |

Tabla V-25

- **Contraste de Corte Transversal sin medias (1.964-68)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 67 | -5,279998 | 3,627714 | 6,105149 | 3,407550 |
| febrero - 67 | -1,237679 | 1,712511 | 1,484022 | 1,608580 |
| marzo - 67 | -1,744984 | 1,854657 | 2,032398 | 1,742099 |
| abril - 67 | 2,516711 | 2,348768 | -1,172655 | 2,206222 |
| mayo - 67 | -3,985275 | 2,318484 | 3,109363 | 2,177776 |
| junio - 67 | -4,656225 | 2,290603 | 3,762743 | 2,151587 |
| julio - 67 | -0,161638 | 2,232774 | 1,984939 | 2,097268 |
| agosto - 67 | 0,609284 | 2,842566 | 3,586190 | 2,670051 |
| septiembre - 67 | -0,493693 | 2,553073 | 0,617734 | 2,398128 |
| octubre - 67 | -1,703082 | 3,108857 | 1,925704 | 2,920182 |
| noviembre - 67 | -0,572935 | 2,190768 | 0,095449 | 2,057811 |
| diciembre - 67 | -1,567307 | 2,766349 | 1,812651 | 2,598461 |
| enero - 68 | 1,809694 | 3,373796 | 3,819311 | 3,032333 |
| febrero - 68 | -5,156462 | 2,520857 | 6,692156 | 2,265720 |
| marzo - 68 | 0,015832 | 1,699780 | 0,310647 | 1,527745 |
| abril - 68 | 5,025009 | 2,416791 | 0,557868 | 2,172187 |
| mayo - 68 | 9,885904 | 2,982404 | -2,317427 | 2,680554 |
| junio - 68 | -3,696816 | 1,632642 | 2,413198 | 1,467402 |
| julio - 68 | 7,907160 | 3,769334 | -7,751672 | 3,387838 |
| agosto - 68 | 7,357456 | 1,941479 | -1,951021 | 1,744982 |
| septiembre - 68 | 1,148542 | 2,402101 | -0,296014 | 2,158984 |
| octubre - 68 | -4,402033 | 2,163894 | 4,650680 | 1,944886 |
| noviembre - 68 | 1,993886 | 1,608654 | 0,256961 | 1,445842 |
| diciembre - 68 | 3,067619 | 2,607563 | 1,531097 | 2,343651 |

Tabla V-25 (continuación)

- **Contraste de Corte Transversal sin medias (1.969-73)** **$R^*$ no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 69 | 11,926816 | 3,423223 | 2,491556 | 3,101044 |
| febrero - 69 | 9,432400 | 2,279245 | -2,994962 | 2,064733 |
| marzo - 69 | 9,469402 | 3,301188 | -0,345750 | 2,990495 |
| abril - 69 | 2,877927 | 2,084370 | -1,058101 | 1,888198 |
| mayo - 69 | 0,600886 | 1,600057 | -2,214292 | 1,449467 |
| junio - 69 | 2,273707 | 1,647669 | -0,364277 | 1,492598 |
| julio - 69 | 11,946773 | 3,084530 | 2,747595 | 2,794228 |
| agosto - 69 | -1,242189 | 3,263073 | 3,057518 | 2,955968 |
| septiembre - 69 | 4,352482 | 1,939099 | -2,819766 | 1,756599 |
| octubre - 69 | -1,215628 | 3,099614 | 5,453349 | 2,807892 |
| noviembre - 69 | 6,192228 | 2,203393 | -2,852696 | 1,996020 |
| diciembre - 69 | 2,025728 | 1,504986 | -2,403360 | 1,363343 |
| enero - 70 | 2,942381 | 2,457362 | 0,222926 | 2,295279 |
| febrero - 70 | 6,829315 | 2,967640 | 0,798113 | 2,771900 |
| marzo - 70 | -3,832500 | 1,852583 | 1,152986 | 1,730390 |
| abril - 70 | -6,400551 | 1,996211 | -4,290943 | 1,864544 |
| mayo - 70 | -7,542664 | 2,962660 | 2,567945 | 2,767248 |
| junio - 70 | 6,400263 | 2,586565 | -4,990720 | 2,415960 |
| julio - 70 | 3,649547 | 1,904935 | -3,225159 | 1,779289 |
| agosto - 70 | 0,251553 | 1,514905 | -0,746536 | 1,414984 |
| septiembre - 70 | -1,496500 | 1,349110 | -4,033589 | 1,260125 |
| octubre - 70 | 2,079783 | 1,381289 | 1,448374 | 1,290181 |
| noviembre - 70 | 1,035609 | 1,539683 | -0,663305 | 1,438128 |
| diciembre - 70 | -0,240137 | 1,561395 | -2,108416 | 1,458408 |
| enero - 71 | 2,110377 | 3,499312 | 1,306766 | 3,321455 |
| febrero - 71 | -0,859158 | 1,943598 | 3,298612 | 1,844812 |
| marzo - 71 | 0,616990 | 2,271099 | -3,362566 | 2,155667 |
| abril - 71 | 3,534323 | 2,074958 | -2,205771 | 1,969495 |
| mayo - 71 | 5,378455 | 1,568926 | -5,126879 | 1,489183 |
| junio - 71 | -1,019319 | 1,621364 | 0,205659 | 1,538956 |
| julio - 71 | 6,457625 | 2,490353 | -1,084883 | 2,363778 |
| agosto - 71 | 6,087876 | 1,683129 | -4,305426 | 1,597581 |
| septiembre - 71 | 1,656782 | 1,439880 | -3,235002 | 1,366697 |
| octubre - 71 | 3,534715 | 1,626952 | -1,507540 | 1,544260 |
| noviembre - 71 | 4,518434 | 2,519437 | -6,369474 | 2,391383 |
| diciembre - 71 | -1,113057 | 2,098835 | 4,798602 | 1,992159 |

Tabla V-26

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.969-73)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 72 | 6,795400 | 3,557129 | 0,034076 | 3,363904 |
| febrero - 72 | 4,021908 | 2,458911 | 1,139690 | 2,325342 |
| marzo - 72 | 5,779349 | 2,122017 | -3,622634 | 2,006748 |
| abril - 72 | 8,091345 | 3,001973 | -3,615205 | 2,838904 |
| mayo - 72 | 7,346693 | 3,009708 | -4,261436 | 2,846219 |
| junio - 72 | -4,236161 | 2,429921 | 3,218328 | 2,297927 |
| julio - 72 | 3,138762 | 1,688605 | -1,850340 | 1,596879 |
| agosto - 72 | -1,996051 | 1,901072 | 7,933642 | 1,797805 |
| septiembre - 72 | -3,371349 | 1,463624 | 0,730416 | 1,384119 |
| octubre - 72 | 6,981808 | 2,198922 | -2,778110 | 2,079476 |
| noviembre - 72 | -5,155455 | 1,844887 | 3,942814 | 1,744671 |
| diciembre - 72 | -0.125160 | 1,742341 | -0,642397 | 1,647696 |
| enero - 73 | 4,842255 | 2,739723 | 2,859581 | 2,616446 |
| febrero - 73 | -8,509630 | 4,123229 | 15,947985 | 3,937699 |
| marzo - 73 | 2,122391 | 3,168637 | 5,610413 | 3,026061 |
| abril - 73 | -1,376360 | 3,447989 | 3,336738 | 3,292843 |
| mayo - 73 | -4,007103 | 2,450363 | -1,110445 | 2,340107 |
| junio - 73 | 4,797422 | 3,459454 | -2,732664 | 3,303792 |
| julio - 73 | 1,550497 | 2,239823 | -4,203331 | 2,139040 |
| agosto - 73 | 2.990392 | 1,981961 | -0,221555 | 1,892780 |
| septiembre - 73 | 2,071004 | 3,308798 | 4,193724 | 3,159915 |
| octubre - 73 | -2,464882 | 3,009585 | 3,668200 | 2,874166 |
| noviembre - 73 | -8,839725 | 2,041576 | -2,740352 | 1,949713 |
| diciembre - 73 | 3,608505 | 3,801136 | -5,126144 | 3,630100 |

Tabla V-26 (continuación)

- **Contraste de Corte Transversal sin medias (1.974-78)** **$R^*$ no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 74 | 0,798772 | 5,072084 | 8,524757 | 4,879070 |
| febrero - 74 | -6,175349 | 3,737857 | 10,063270 | 3,595616 |
| marzo - 74 | -1,662434 | 2,393418 | -1,895828 | 2,302338 |
| abril - 74 | -5,797167 | 8,753382 | 14,378947 | 8,420279 |
| mayo - 74 | -2,621383 | 3,001733 | -4,067454 | 2,887504 |
| junio - 74 | 0.059798 | 2,279604 | 3,804800 | 2,192856 |
| julio - 74 | -2,849460 | 3,010491 | 0,401307 | 2,895929 |
| agosto - 74 | -2,415444 | 3,211835 | -4,115340 | 3,089612 |
| septiembre - 74 | -8,461774 | 3,296252 | -0,408784 | 3,170816 |
| octubre - 74 | 9,172665 | 5,157578 | -13,897316 | 4,961310 |
| noviembre - 74 | 4,227740 | 3,300840 | 3,431154 | 3,175229 |
| diciembre - 74 | 1,517038 | 3,181040 | -6,798824 | 3,059988 |
| enero - 75 | -7,983842 | 3,186832 | 10,884614 | 3,007483 |
| febrero - 75 | -9,195595 | 4,049293 | 14,491868 | 3,821406 |
| marzo - 75 | -1,739862 | 1,498578 | -0,649011 | 1,414241 |
| abril - 75 | 7,819052 | 2,444457 | -6,126535 | 2,306887 |
| mayo - 75 | -4,910083 | 1,916568 | 2,007415 | 1,808707 |
| junio - 75 | 0,073307 | 1,919972 | -4,633217 | 1,811919 |
| julio - 75 | 6,720661 | 2,268385 | -5,683173 | 2,140724 |
| agosto - 75 | -2,781912 | 2,572812 | 1,757739 | 2,428018 |
| septiembre - 75 | -1,163797 | 1,769047 | -2,001875 | 1,669488 |
| octubre - 75 | 5,367190 | 2,501693 | -0,770904 | 2,360902 |
| noviembre - 75 | 4,266750 | 3,773631 | 2,858206 | 3,561258 |
| diciembre - 75 | -2,374354 | 2,605265 | 1,888679 | 2,458645 |
| enero - 76 | -8,989086 | 2,443791 | 4,841189 | 2,284600 |
| febrero - 76 | 0,852674 | 1,856285 | -3,946624 | 1,735365 |
| marzo - 76 | 5,139989 | 3,539730 | -9,555495 | 3,309148 |
| abril - 76 | -8,095621 | 3,405883 | 17,001607 | 3,184020 |
| mayo - 76 | -5,609062 | 2,927205 | 4,731472 | 2,736524 |
| junio - 76 | -4,258358 | 1,860850 | -1,361591 | 1,739632 |
| julio - 76 | 0,587885 | 2,931974 | -1,354429 | 2,740982 |
| agosto - 76 | 4,671106 | 1,494096 | -7,635259 | 1,396769 |
| septiembre - 76 | 10,050866 | 2,881993 | -8,740133 | 2,694257 |
| octubre - 76 | -4,106066 | 2,421640 | -0,591455 | 2,263892 |
| noviembre - 76 | -7,136316 | 4,051856 | 8,122982 | 3,787914 |
| diciembre - 76 | 3,110206 | 2,309730 | -9,953619 | 2,159271 |

Tabla V-27

- **Contraste de Corte Transversal sin medias (1.974-78)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 77 | -5,429895 | 2,554295 | 0,194051 | 2,355218 |
| febrero - 77 | 0,807270 | 2,739535 | 3,018876 | 2,526021 |
| marzo - 77 | -1,428839 | 1,532267 | -3,965627 | 1,412845 |
| abril - 77 | -1,519508 | 1,586686 | 1,834843 | 1,463023 |
| mayo - 77 | 3,531693 | 1,780238 | -6,015651 | 1,641489 |
| junio - 77 | -1,585236 | 2,694329 | 1,045683 | 2,484338 |
| julio - 77 | 1,438042 | 2,862993 | -11,501680 | 2,639857 |
| agosto - 77 | -0,134570 | 3,113328 | -1,109200 | 2,870681 |
| septiembre - 77 | 0,316636 | 2,979463 | -8,996601 | 2,747249 |
| octubre - 77 | -1,051214 | 2,618051 | 0,729268 | 2,414005 |
| noviembre - 77 | -4,945723 | 3,487323 | 3,547197 | 3,215528 |
| diciembre - 77 | 3,969057 | 3,145278 | -0,532474 | 2,900141 |
| enero - 78 | -1,419585 | 1,956933 | -1,314220 | 1,776202 |
| febrero - 78 | -0,335286 | 2,334801 | -3,677303 | 2,119173 |
| marzo - 78 | 3,933652 | 2,312994 | -3,105207 | 2,099380 |
| abril - 78 | -5,520603 | 2,311822 | 14,636238 | 2,098316 |
| mayo - 78 | 8,775103 | 3,692524 | -4,534404 | 3,351505 |
| junio - 78 | -0,219302 | 1,694602 | -2,092964 | 1,538099 |
| julio - 78 | 1,482421 | 3,120971 | 1,114598 | 2,832737 |
| agosto - 78 | -0,175568 | 1,399147 | -0,555171 | 1,269930 |
| septiembre - 78 | 0,355930 | 2,424152 | -4,227560 | 2,200272 |
| octubre - 78 | -3,100637 | 2,141140 | -0,077303 | 1,943397 |
| noviembre - 78 | -3,147053 | 1,995324 | -2,076691 | 1,811048 |
| diciembre - 78 | 0,300182 | 3,845808 | -1,580029 | 3,490632 |

Tabla V-27 (continuación)

- **Contraste de Corte Transversal sin medias (1.979-83)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 79 | -3,772065 | 2,427281 | -2,039328 | 2,134215 |
| febrero - 79 | 6,161724 | 1,915919 | -1,165824 | ',684593 |
| marzo - 79 | 8,387118 | 3,764212 | -0,041908 | 3,309726 |
| abril - 79 | -4,591173 | 2,614348 | -2,978974 | 2,298696 |
| mayo - 79 | 2,249988 | 2,178877 | -4,909238 | 1,915802 |
| junio - 79 | -0,644028 | 2,199765 | 0,962896 | 1,934168 |
| julio - 79 | 0,025000 | 3,443966 | -3,083221 | 3,028147 |
| agosto - 79 | 3,496355 | 2,178937 | -0,676358 | 1,915855 |
| septiembre - 79 | -1,190825 | 1,845648 | -1,796016 | 1,622807 |
| octubre - 79 | 4,026426 | 2,412269 | -6,217173 | 2,121015 |
| noviembre - 79 | 2,070243 | 3,010049 | -6,314083 | 2,646620 |
| diciembre - 79 | 4,852663 | 3,721430 | -5,479022 | 3,272110 |
| enero - 80 | 4,864432 | 5,496183 | 1,368238 | 4,948048 |
| febrero - 80 | -3,120838 | 2,444354 | 3,905197 | 2,200578 |
| marzo - 80 | -0,588818 | 1,901077 | -2,343737 | 1,711482 |
| abril - 80 | 2,780272 | 1,821795 | -6,171955 | 1,640107 |
| mayo - 80 | 3,479829 | 3,076059 | -2,174062 | 2,769283 |
| junio - 80 | 2,650730 | 3,230236 | 0,043616 | 2,908084 |
| julio - 80 | 0,003844 | 2,818247 | 3,754002 | 2,537183 |
| agosto - 80 | 8,299138 | 3,237891 | -3,578510 | 2,914976 |
| septiembre - 80 | 5,199975 | 2,870517 | 0,079864 | 2,584239 |
| octubre - 80 | -0,441536 | 1,933364 | 1,103816 | 1,740549 |
| noviembre - 80 | 2,953543 | 4,116469 | -5,814307 | 3,705933 |
| diciembre - 80 | 3,548093 | 3,525930 | -4,456837 | 3,174288 |
| enero - 81 | -2,692788 | 3,463677 | 12,672387 | 3,141428 |
| febrero - 81 | -3,887167 | 4,112549 | 10,444130 | 3,729931 |
| marzo - 81 | -0,778992 | 2,641506 | -0,416602 | 2,395749 |
| abril - 81 | 5,194885 | 2,944904 | -0,294219 | 2,670920 |
| mayo - 81 | 3,447384 | 5,294453 | 4,597352 | 4,801875 |
| junio - 81 | 14,739575 | 4,421072 | 1,524041 | 4,009750 |
| julio - 81 | 2,115001 | 3,524665 | -0,190075 | 3,196742 |
| agosto - 81 | 10,320370 | 3,408189 | -1,773820 | 3,091102 |
| septiembre - 81 | -2,748378 | 2,120725 | -3,134751 | 1,923420 |
| octubre - 81 | 0,953057 | 2,827278 | -8,874344 | 2,564237 |
| noviembre - 81 | 0,959908 | 2,068779 | -0,181222 | 1,876307 |
| diciembre - 81 | 1,805720 | 2,468140 | -5,811470 | 2,238513 |

Tabla V-28

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.979-83)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 82 | -5,918878 | 3,837228 | 16,350227 | 3,491210 |
| febrero - 82 | 0,626721 | 4,032966 | 2,661107 | 3,669298 |
| marzo - 82 | 3,476926 | 1,821719 | -8,301503 | 1,657447 |
| abril - 82 | 1,720849 | 2,453554 | -2,068583 | 2,232307 |
| mayo - 82 | 2,408015 | 2,464262 | -6,004993 | 2,242050 |
| junio - 82 | -0,196044 | 3,184614 | -5,889004 | 2,897445 |
| julio - 82 | -7,184688 | 4,601367 | 8,870808 | 4,186444 |
| agosto - 82 | 3,003905 | 3,133094 | -10,712806 | 2,850571 |
| septiembre - 82 | -11,349748 | 4,025354 | 3,821538 | 3,662372 |
| octubre - 82 | 2,112891 | 4,144092 | 5,835710 | 3,770404 |
| noviembre - 82 | 7,276828 | 3,024952 | -5,494513 | 2,752181 |
| diciembre - 82 | 5,282201 | 3,718452 | -7,399376 | 3,383145 |
| enero - 83 | -1,860535 | 3,803816 | 8,128799 | 3,384851 |
| febrero - 83 | 1,899128 | 3,421681 | 4,293036 | 3,044805 |
| marzo - 83 | 8,735646 | 4,815617 | 2,872739 | 4,285209 |
| abril - 83 | 2,597025 | 4,965140 | -5,527293 | 4,418263 |
| mayo - 83 | 11,831989 | 3,455865 | -2,236085 | 3,075224 |
| junio - 83 | 4,620061 | 4,650706 | -4,436446 | 4,138462 |
| julio - 83 | 12,509098 | 5,927746 | -5,224570 | 5,274844 |
| agosto - 83 | -6,604702 | 2,893503 | 3,545231 | 2,574802 |
| septiembre - 83 | 0,376331 | 4,563298 | 7,810389 | 4,060681 |
| octubre - 83 | 7,763451 | 4,863202 | 2,337585 | 4,327552 |
| noviembre - 83 | -6,151559 | 3,590785 | 7,566553 | 3,195284 |
| diciembre - 83 | -4,902634 | 4,876653 | 0,822153 | 4,339522 |

Tabla V-28 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.984-88)** **$R^*$ no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 84 | 5,964115 | 3,875661 | 4,678679 | 3,554914 |
| febrero - 84 | 2,352981 | 3,794328 | 6,028156 | 3,480311 |
| marzo - 84 | -1,034943 | 2,210257 | 2,470206 | 2,027337 |
| abril - 84 | -0,956044 | 2,102573 | 1,008793 | 1,928565 |
| mayo - 84 | -2,280449 | 5,070034 | 9,336908 | 4,650441 |
| junio - 84 | 2,445440 | 2,246495 | 0,015223 | 2,060576 |
| julio - 84 | 9,571697 | 4,643738 | 2,465299 | 4,259425 |
| agosto - 84 | 4,066605 | 3,358507 | 2,704451 | 3,080559 |
| septiembre - 84 | 9,586603 | 4,460375 | 1,367157 | 4,091237 |
| octubre - 84 | 0,326026 | 2,081779 | -6,611970 | 1,909492 |
| noviembre - 84 | 1,421646 | 3,030209 | 0,733467 | 2,779431 |
| diciembre - 84 | 3,978273 | 4,063126 | -3,064460 | 3,726864 |
| enero - 85 | 10,571423 | 3,820066 | 3,871956 | 3,497299 |
| febrero - 85 | 0,375025 | 2,633455 | -1,992856 | 2,410948 |
| marzo - 85 | 2,131281 | 1,366367 | -4,921735 | 1,250919 |
| abril - 85 | 0,211643 | 1,977898 | -2,891892 | 1,810780 |
| mayo - 85 | 2,993282 | 2,208854 | -3,869028 | 2,022222 |
| junio - 85 | 2,300992 | 2,689355 | -5,913112 | 2,462124 |
| julio - 85 | 9,068067 | 5,940410 | -0,983330 | 5,438490 |
| agosto - 85 | -1,722660 | 2,255957 | 1,755726 | 2,065346 |
| septiembre - 85 | -2,552016 | 2,062888 | 2,359795 | 1,888590 |
| octubre - 85 | 6,835504 | 4,432249 | 6,133172 | 4,057757 |
| noviembre - 85 | 4,993377 | 4,527888 | 2,389786 | 4,145315 |
| diciembre - 85 | -1,146862 | 3,348545 | 6,392742 | 3,065618 |
| enero - 86 | 12,473314 | 4,864693 | 0,810760 | 4,520880 |
| febrero - 86 | 11,822886 | 4,783253 | 4,024828 | 4,445196 |
| marzo - 86 | 25,897606 | 7,140623 | -3,458618 | 6,635958 |
| abril - 86 | -5,820486 | 9,143600 | 29,668341 | 8,497374 |
| mayo - 86 | 17,986689 | 4,757356 | -19,086368 | 4,421129 |
| junio - 86 | -0,308908 | 3,314508 | -4,334725 | 3,080255 |
| julio - 86 | 0,015267 | 3,023016 | -0,213759 | 2,809364 |
| agosto - 86 | 8,652484 | 3,875466 | 6,527416 | 3,601566 |
| septiembre - 86 | 5,818354 | 3,436119 | -2,480024 | 3,193270 |
| octubre - 86 | -10,235795 | 2,797018 | 2,115141 | 2,599339 |
| noviembre - 86 | 1,877038 | 2,581102 | 1,780674 | 2,398682 |
| diciembre - 86 | 4,359238 | 4,525682 | 4,092458 | 4,205828 |

Tabla V-29

- **Contraste de Corte Transversal sin medias (1.984-88)** **R² no ponderada**

**(Metodología de Fama y MacBeth)**

| FECHA | $g_{0t}$ | Desv. $g_{0t}$ | $g_{1t}$ | Desv. $g_{1t}$ |
|---|---|---|---|---|
| enero - 87 | 10,858438 | 10,228263 | 13,544325 | 9,600247 |
| febrero - 87 | 6,692253 | 6,709715 | 1,612361 | 6,297738 |
| marzo - 87 | 2,486271 | 5,076525 | -12,248154 | 4,764827 |
| abril - 87 | 0,044510 | 5,854536 | 2,131575 | 5,495067 |
| mayo - 87 | 3,546391 | 4,854135 | 3,600370 | 4,556091 |
| junio - 87 | 9,212065 | 5,669806 | 0,902182 | 5,321680 |
| julio - 87 | -0,907652 | 8,315162 | 17,786045 | 7,804611 |
| agosto - 87 | 19,733507 | 10,037949 | -5,362045 | 9,421619 |
| septiembre - 87 | 11,728012 | 7,237798 | -8,951753 | 6,793397 |
| octubre - 87 | -16,235914 | 6,512433 | -13,854456 | 6,112570 |
| noviembre - 87 | -1,491762 | 7,616335 | -5,147952 | 7,148692 |
| diciembre - 87 | 10,901861 | 4,877815 | -6,912103 | 4,578317 |
| enero - 88 | 2,184816 | 5,224797 | 10,988477 | 4,828001 |
| febrero - 88 | -3,871060 | 4,698557 | 7,385745 | 4,341726 |
| marzo - 88 | 11,016800 | 4,999629 | -1,588944 | 4,619933 |
| abril - 88 | 10,893146 | 5,698113 | -9,844046 | 5,265371 |
| mayo - 88 | -0,039238 | 3,539561 | 2,539396 | 3,270749 |
| junio - 88 | -3,415959 | 4,514481 | 8,870458 | 4,171630 |
| julio - 88 | 4,418311 | 2,624972 | -4,654264 | 2,425619 |
| agosto - 88 | -2,900209 | 2,076693 | -1,093434 | 1,918979 |
| septiembre - 88 | -3,102489 | 2,187965 | 1,070397 | 2,021801 |
| octubre - 88 | 6,337544 | 3,348280 | -2,425402 | 3,093996 |
| noviembre - 88 | -0,045794 | 2,070140 | -4,697555 | 1,912924 |
| diciembre - 88 | -2,951248 | 2,916180 | -1,774224 | 2,694711 |

Tabla V-29 (continuación)

## - Contraste de Corte Transversal sin medias

**$R^*$ no ponderada**

**(Metodologías de Fama y de Litzenberger y Ramaswamy)**

### • Metodología de Fama

| Periodo | $\bar{g}_0$ | desv. $\bar{g}_0$ | $H_0: \gamma_0 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% | $\bar{R}_0$ | $H_0: \gamma_0 = \bar{R}_0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | 1,56915 | 0,45000 | 3,48700 | NO | NO | 0,535 | 2,29811 | NO | |
| 69-73 | 1,95461 | 0,60460 | 3,23290 | NO | NO | 0,694 | 2,08503 | NO | |
| 74-78 | -0,64991 | 0,59510 | -1,09209 | | | 0,929 | -2,65318 | NO | |
| 79-83 | 1,87002 | 0,64720 | 2,88940 | NO | NO | 1,214 | 1,01363 | | |
| 84-88 | 3,61885 | 0,90170 | 4,01336 | NO | NO | 1,035 | 2,86553 | NO | NO |

| Periodo | $\bar{g}_1$ | desv. $\bar{g}_1$ | $H_0: \gamma_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% | $\bar{R}^* - \bar{R}_0$ | $H_0: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | -0,58849 | 0,44010 | -1,33717 | | | 0,389 | -2,22106 | NO | |
| 69-73 | -0,21747 | 0,49500 | -0,43934 | | | 1,051 | -2,56257 | NO | |
| 74-78 | -0,23730 | 0,83250 | -0,28505 | | | -1,817 | 1,89753 | | |
| 79-83 | -0,46401 | 0,70750 | -0,65585 | | | 0,179 | -0,90885 | | |
| 84-88 | 0,57977 | 0,95410 | 0,60766 | | | 3,152 | -2,69597 | NO | NO |

### • Metodología de Litzenberger y Ramaswamy

| Periodo | $\bar{g}_0$ | desv. $\bar{g}_0$ | $H_0: \gamma_0 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% | $\bar{R}_0$ | $H_0: \gamma_0 = \bar{R}_0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | 1,14890 | 0,42910 | 2,67746 | NO | NO | 0,535 | 1,43067 | | |
| 69-73 | 1,43421 | 0,52040 | 2,75598 | NO | NO | 0,694 | 1,42239 | | |
| 74-78 | -0,51954 | 0,50380 | -1,03124 | | | 0,929 | -2,87523 | NO | NO |
| 79-83 | 1,46421 | 0,53400 | 2,74197 | NO | NO | 1,214 | 0,46856 | | |
| 84-88 | 1,50644 | 0,61840 | 2,43603 | NO | | 1,035 | 0,76235 | | |

| Periodo | $\bar{g}_1$ | desv. $\bar{g}_1$ | $H_0: \gamma_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% | $\bar{R}^* - \bar{R}_0$ | $H_0: \gamma_1 = \bar{R}^* - \bar{R}_0$ $t_{exper.}$ | ¿Acepto? α=5% | α=1% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | -0,41965 | 0,38720 | -1,08380 | | | 0,389 | -2,08845 | NO | |
| 69-73 | -0,85051 | 0,40410 | -2,10470 | NO | | 1,051 | -4,70554 | NO | NO |
| 74-78 | -1,23172 | 0,65620 | -1,87705 | | | -1,817 | 0,89192 | | |
| 79-83 | -1,53569 | 0,61260 | -2,50684 | NO | | 0,179 | -2,79904 | NO | NO |
| 84-88 | -0,73310 | 0,61260 | -1,19670 | | | 3,152 | -6,34198 | NO | NO |

Tabla V-30

**- Valoración de los títulos según la LMT teórica** **R² no ponderada**

| Título | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | I | I | S | I | S | I | I |
| BILBAO | S | I | I | I | S | I | I |
| CENTRAL | I | I | I | I | S | I | I |
| EXTERIOR | S | S | S | I | S | S | I |
| HISPANO | I | I | S | I | S | S | I |
| POPULAR | I | I | I | I | S | I | I |
| VIZCAYA | S | I | I | I | S | S | I |
| FECSA | I | S | S | S | S | S | S |
| FENOSA | I | S | S | S | - | - | S |
| H.CANTABRICO | S | S | I | S | I | S | S |
| H.CATALUÑA | I | S | I | S | I | S | S |
| H.ESPAÑOLA | I | S | S | S | S | S | S |
| IBERDUERO | S | I | I | S | S | I | S |
| SEVILLANA | S | I | S | S | S | S | S |
| U.ELECTRICA | S | S | I | S | S | S | S |
| VIESGO | S | S | I | S | I | S | I |
| AGUILA | I | S | S | S | I | S | S |
| AZUCARERA | S | S | S | S | I | I | I |
| EBRO | S | I | S | S | I | I | I |
| CRISTALERIA | - | - | I | S | S | I | I |
| DRAGADOS | S | I | I | I | S | S | I |
| I.METROPOL. | S | I | S | S | I | I | I |
| URBIS | S | I | S | S | S | I | S |
| VALLEHERMOSO | S | I | S | S | S | S | S |
| VALDERRIVAS | I | S | I | S | I | I | I |
| G.INVERSIONES | I | I | I | I | I | S | I |
| DURO FELGUERA | S | S | I | I | I | S | I |
| RIOTINTO | - | I | - | - | - | - | I |
| CAMPSA | S | S | I | I | S | I | I |
| TABACALERA | I | S | I | S | S | I | I |
| TELEFONICA | S | I | I | S | I | S | S |
| ALTOS HORNOS | S | S | I | S | S | S | S |
| CAF | S | S | S | S | I | S | S |
| FASA | I | I | I | S | I | S | I |
| SEAT | S | I | S | S | S | - | S |
| CEPSA | S | I | S | I | S | S | S |
| CROS | S | S | S | S | S | I | S |
| E.I.ARAGONES. | S | S | S | S | I | S | S |
| EXPLOSIVOS | S | S | S | S | S | I | S |
| PAPELERA | S | S | S | I | S | I | S |
| SNIACE | S | S | S | I | S | S | S |
| U. Y EL FENIX | I | S | S | I | I | I | I |

S: Título sobrevalorado I: Título infravalorado

Tabla V-31

- **Valoración de los títulos según la LMT teórica** **R* ponderada**

| Título | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | I | I | S | I | I | I | I |
| BILBAO | S | I | I | I | S | I | I |
| CENTRAL | I | I | I | I | S | I | I |
| EXTERIOR | I | S | S | I | S | S | I |
| HISPANO | I | I | S | I | S | S | I |
| POPULAR | I | I | S | I | I | I | I |
| VIZCAYA | I | I | I | I | I | I | I |
| FECSA | I | S | S | S | S | S | S |
| FENOSA | I | S | S | S | - | - | S |
| H.CANTABRICO | S | S | I | S | I | S | S |
| H.CATALUÑA | I | S | I | S | I | S | S |
| H.ESPAÑOLA | I | S | S | S | S | S | S |
| IBERDUERO | S | S | S | S | S | I | S |
| SEVILLANA | I | S | S | S | S | S | S |
| U.ELECTRICA | S | S | I | S | S | S | S |
| VIESGO | S | S | I | S | I | S | I |
| AGUILA | I | S | S | S | I | I | S |
| AZUCARERA | S | S | S | S | I | I | I |
| EBRO | S | I | S | S | I | I | I |
| CRISTALERIA | - | - | I | S | I | I | I |
| DRAGADOS | I | I | I | I | S | I | I |
| I.METROPOL. | S | I | S | S | I | I | I |
| URBIS | S | I | S | S | S | I | I |
| VALLEHERMOSO | I | I | S | S | S | I | I |
| VALDERRIVAS | I | S | I | S | I | I | I |
| G.INVERSIONES | I | I | I | I | I | I | I |
| DURO FELGUERA | S | S | I | I | I | I | I |
| RIOTINTO | - | I | - | - | - | - | I |
| CAMPSA | S | S | I | I | S | I | I |
| TABACALERA | I | S | I | S | S | I | I |
| TELEFONICA | S | I | I | S | I | S | S |
| ALTOS HORNOS | S | S | I | S | I | I | S |
| CAF | S | S | S | S | I | I | I |
| FASA | I | I | I | S | I | I | I |
| SEAT | S | I | S | S | S | - | S |
| CEPSA | S | S | S | I | S | I | I |
| CROS | S | S | S | S | S | I | S |
| E.I.ARAGONES. | S | S | I | S | I | I | I |
| EXPLOSIVOS | S | S | S | S | S | I | S |
| PAPELERA | S | S | S | I | S | I | I |
| SNIACE | S | S | I | I | S | I | S |
| U. Y EL FENIX | I | S | S | I | I | I | I |

S: Título sobrevalorado I: Título infravalorado

Tabla V-32

**- Valoración de los títulos según la LMT teórica** **R* no ponderada**

**Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | I | I | S | I | S | I | I |
| BILBAO | I | I | I | I | S | I | I |
| CENTRAL | I | I | I | I | S | I | I |
| EXTERIOR | I | S | S | I | S | S | I |
| HISPANO | I | I | S | I | S | S | I |
| POPULAR | I | I | I | I | S | I | I |
| VIZCAYA | I | I | I | I | S | S | I |
| FECSA | I | S | S | S | S | S | S |
| FENOSA | I | S | S | S | - | - | S |
| H.CANTABRICO | S | S | I | S | I | S | S |
| H.CATALUÑA | I | S | I | S | I | S | S |
| H.ESPAÑOLA | I | S | S | S | S | S | S |
| IBERDUERO | I | I | I | S | S | I | S |
| SEVILLANA | S | I | S | S | S | S | S |
| U.ELECTRICA | S | S | I | S | S | S | S |
| VIESGO | S | S | I | S | I | S | I |
| AGUILA | I | S | S | S | I | S | S |
| AZUCARERA | S | S | S | S | I | I | I |
| EBRO | S | I | S | S | I | I | I |
| CRISTALERIA | - | - | I | S | S | I | I |
| DRAGADOS | S | I | I | I | S | S | I |
| I.METROPOL. | S | I | S | S | I | I | I |
| URBIS | S | I | S | S | S | I | S |
| VALLEHERMOSO | I | I | S | S | S | S | S |
| VALDERRIVAS | I | S | I | S | I | I | I |
| G.INVERSIONES | I | I | I | I | I | S | I |
| DURO FELGUERA | S | S | I | I | I | S | I |
| RIOTINTO | - | I | - | - | - | - | I |
| CAMPSA | S | S | I | I | S | I | I |
| TABACALERA | I | S | I | S | S | I | I |
| TELEFONICA | S | I | I | S | I | S | S |
| ALTOS HORNOS | S | S | I | S | S | S | S |
| CAF | S | S | S | S | I | S | S |
| FASA | I | I | I | S | I | S | I |
| SEAT | S | I | S | S | S | - | S |
| CEPSA | S | I | S | I | S | S | S |
| CROS | S | S | S | S | S | I | S |
| E.I.ARAGONES. | S | S | S | S | I | S | S |
| EXPLOSIVOS | S | S | S | S | S | I | S |
| PAPELERA | S | S | S | I | S | I | S |
| SNIACE | S | S | S | I | S | S | S |
| U. Y EL FENIX | I | S | S | I | I | I | I |

S: Título sobrevalorado I: Título infravalorado

Tabla V-33

- **Valoración de los títulos según la LMT teórica** **R* ponderada**

**Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | 59-63 | 64-68 | 69-73 | 74-78 | 79-83 | 84-88 | 59-88 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | I | I | S | I | I | I | I |
| BILBAO | I | I | I | I | S | I | I |
| CENTRAL | I | I | I | I | S | I | I |
| EXTERIOR | I | S | S | I | S | S | I |
| HISPANO | I | I | S | I | S | S | I |
| POPULAR | I | I | S | I | I | I | I |
| VIZCAYA | I | I | I | I | I | I | I |
| FECSA | I | S | S | S | S | S | S |
| FENOSA | I | S | S | S | - | - | S |
| H.CANTABRICO | S | S | I | S | I | S | S |
| H.CATALUÑA | I | S | I | S | I | S | S |
| H.ESPAÑOLA | I | S | S | S | S | S | S |
| IBERDUERO | I | S | S | S | S | I | S |
| SEVILLANA | I | S | S | S | S | S | S |
| U.ELECTRICA | S | S | I | S | S | S | S |
| VIESGO | S | S | I | S | I | S | I |
| AGUILA | I | S | S | S | I | I | S |
| AZUCARERA | S | S | S | S | I | I | I |
| EBRO | S | I | S | S | I | I | I |
| CRISTALERIA | - | - | I | S | I | I | I |
| DRAGADOS | I | I | I | I | S | I | I |
| I.METROPOL. | S | I | S | S | I | I | I |
| URBIS | S | I | S | S | S | I | I |
| VALLEHERMOSO | I | I | S | S | S | I | I |
| VALDERRIVAS | I | S | I | S | I | I | I |
| G.INVERSIONES | I | I | I | I | I | I | I |
| DURO FELGUERA | S | S | I | I | I | I | I |
| RIOTINTO | - | I | - | - | - | - | I |
| CAMPSA | S | S | I | I | S | I | I |
| TABACALERA | I | S | I | S | S | I | I |
| TELEFONICA | S | I | I | S | I | S | S |
| ALTOS HORNOS | S | S | I | S | I | I | S |
| CAF | S | S | S | S | I | I | I |
| FASA | I | I | I | S | I | I | I |
| SEAT | S | I | S | S | S | - | S |
| CEPSA | S | S | S | I | S | I | I |
| CROS | S | S | S | S | S | I | S |
| E.I.ARAGONES. | S | S | I | S | I | I | I |
| EXPLOSIVOS | S | S | S | S | S | I | S |
| PAPELERA | I | S | S | I | S | I | I |
| SNIACE | S | S | I | I | S | I | S |
| U. Y EL FENIX | I | S | S | I | I | I | I |

S: Título sobrevalorado I: Título infravalorado

Tabla V-34

**- Contraste de corte transversal con medias** **R° no ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Ordinarios)** **Modelo 6.1**

$$\overline{R}_i = \psi_o + \psi_1 \cdot \beta_i + \psi_2 \cdot \beta_i^2 + \xi_i$$

| Periodo | $y_o$ | $y_1$ | Desv. $y_1$ | $y_2$ | Desv. $y_2$ | Desv. residuos | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,90832 | -0,81312 | 3,35750 | -0,03829 | 1,72708 | 0,81003 | 0,07170 |
| 64-68 | 1,53568 | -1,21798 | 1,46325 | 0,50435 | 0,67851 | 1,14384 | 0,01904 |
| 69-73 | 0,66094 | 0,90702 | 2,86931 | 0,16431 | 1,38703 | 0,68084 | 0,22541 |
| 74-78 | -0,83770 | -0,15279 | 0,88934 | 0,08174 | 0,36666 | 0,68739 | 0,00226 |
| 79-83 | 0,56293 | 2,47563 | 2,10049 | -1,32287 | 0,89470 | 1,06820 | 0,12198 |
| 84-88 | 1,62951 | 2,33775 | 1,67506 | 0,18691 | 0,76836 | 0,99218 | 0,59102 |
| 59-88 | -1,07801 | 5,03180 | 1,23640 | -2,33810 | 0,59159 | 0,37637 | 0,30113 |

| Periodo | $H_o: \psi_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ | $H_o: \psi_2 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | -0,24218 | | | -0,02217 | | |
| 64-68 | -0,83238 | | | 0,74332 | | |
| 69-73 | 0,31611 | | | 0,11846 | | |
| 74-78 | -0,17180 | | | 0,22293 | | |
| 79-83 | 1,17860 | | | -1,47856 | | |
| 84-88 | 1,39562 | | | 0,24326 | | |
| 59-88 | 4,06972 | NO | NO | -3,95223 | NO | NO |

| Periodo | $H_o: \psi_1 = \psi_2 = 0$ F de Fisher | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,42882 | | |
| 64-68 | 0,36879 | | |
| 69-73 | 5,52910 | NO | NO |
| 74-78 | 0,04306 | | |
| 79-83 | 2,57008 | | |
| 84-88 | 26,01179 | NO | NO |
| 59-88 | 8,40232 | NO | NO |

Tabla VI-1

**- Contraste de corte transversal con medias** **$R^*$ no ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Ordinarios)** **Modelo 6.2**

$$\overline{R}_i = \psi_o + \psi_1 \cdot S^2_{c_i} + \xi_i$$

| Periodo | $y_o$ | $y_1$ | Desv. $y_1$ | Desv. residuos | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 0,77484 | 0,01076 | 0,00398 | 0,75957 | 0,16171 |
| 64-68 | 1,25359 | -0,01187 | 0,00804 | 1,10938 | 0,05296 |
| 69-73 | 1,18553 | 0,02151 | 0,00848 | 0,70745 | 0,14167 |
| 74-78 | -0,91600 | 0,00069 | 0,00396 | 0,67902 | 0,00077 |
| 79-83 | 1,13911 | 0,00300 | 0,00252 | 1,10446 | 0,03600 |
| 84-88 | 2,91892 | 0,00973 | 0,00315 | 1,36469 | 0,20478 |
| 59-88 | 1,25421 | 0,00216 | 0,00238 | 0,44003 | 0,02026 |

| Periodo | $H_o: \psi_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-63 | 2,70352 | NO | |
| 64-68 | -1,47637 | | |
| 69-73 | 2,53656 | NO | |
| 74-78 | 0,17424 | | |
| 79-83 | 1,19048 | | |
| 84-88 | 3,08889 | NO | NO |
| 59-88 | 0,90756 | | |

Tabla VI-2

**- Contraste de corte transversal con medias** **R* no ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Ordinarios)** **Modelo 6.3**

$$\overline{R}_i = \psi_o + \psi_1 \cdot \beta_i + \psi_2 \cdot S_{\varepsilon_i}^2 + \xi_i$$

| Periodo | $y_o$ | $y_1$ | Desv. $y_1$ | $y_2$ | Desv. $y_2$ | Desv. residuos | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,46743 | -0,66718 | 0,49485 | 0,00979 | 0,00400 | 0,75152 | 0,20096 |
| 64-68 | 1,17858 | 0,10080 | 0,43629 | -0,01280 | 0,00907 | 1,12310 | 0,05429 |
| 69-73 | 0,49703 | 1,00662 | 0,44545 | 0,00929 | 0,00971 | 0,67291 | 0,24336 |
| 74-78 | -0,93568 | 0,03003 | 0,23178 | 0,00044 | 0,00444 | 0,68775 | 0,00121 |
| 79-83 | 1,89051 | -1,08572 | 0,37694 | 0,00695 | 0,00269 | 1,01160 | 0,21257 |
| 84-88 | 1,25978 | 2,50445 | 0,41060 | 0,00324 | 0,00248 | 0,97022 | 0,60892 |
| 59-88 | 1,17583 | 0,12828 | 0,27117 | 0,00130 | 0,00302 | 0,44436 | 0,02584 |

| Periodo | $H_o$: $\psi_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ | $H_o$: $\psi_2 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | -1,34825 | | | 2,44750 | NO | |
| 64-68 | 0,23104 | | | -1,41125 | | |
| 69-73 | 2,25978 | NO | | 0,95675 | | |
| 74-78 | 0,12956 | | | 0,09910 | | |
| 79-83 | -2,88035 | NO | NO | 2,58364 | NO | |
| 84-88 | 6,09949 | NO | NO | 1,30645 | | |
| 59-88 | 0,47306 | | | 0,43046 | | |

| Periodo | $H_o$: $\psi_1 = \psi_2 = 0$ F de Fisher | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-63 | 4,65288 | NO | |
| 64-68 | 1,09074 | | |
| 69-73 | 6,11088 | NO | NO |
| 74-78 | 0,02311 | | |
| 79-83 | 4,99408 | NO | |
| 84-88 | 28,02661 | NO | NO |
| 59-88 | 0,51735 | | |

Tabla VI-3

**- Contraste de corte transversal con medias** **$R^*$ no ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Ordinarios)** **Modelo 6.4**

$$\overline{R}_i = \psi_o + \psi_1 \cdot \beta_i + \psi_2 \cdot \beta_i^2 + \psi_3 \cdot S_{\varepsilon_i}^2 + \xi_i$$

| Periodo | $y_o$ | $y_1$ | Desv. $y_1$ | $y_2$ | Desv. $y_2$ | $y_3$ | Desv. $y_3$ | Desv. res. | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,24495 | -0,17379 | 3,16789 | -0,25654 | 1,62637 | 0,00982 | 0,00406 | 0,76163 | 0,20152 |
| 64-68 | 2,28243 | -2,23762 | 1,49246 | 1,20547 | 0,73721 | -0,02046 | 0,01004 | 1,09915 | 0,11803 |
| 69-73 | 0,49857 | 1,00341 | 2,87578 | 0,00158 | 1,40008 | 0,00929 | 0,00992 | 0,68194 | 0,24336 |
| 74-78 | -0,84485 | -0,14714 | 0,91816 | 0,07790 | 0,39027 | 0,00015 | 0,00472 | 0,69660 | 0,00229 |
| 79-83 | 0,00608 | 2,88840 | 1,90596 | -1,74469 | 0,82166 | 0,00789 | 0,00260 | 0,96679 | 0,30021 |
| 84-88 | 0,87137 | 3,25364 | 1,79232 | -0,37262 | 0,86718 | 0,00384 | 0,00286 | 0,98140 | 0,61097 |
| 59-88 | -1,23444 | 5,16467 | 1,22905 | -2,49193 | 0,59760 | 0,00340 | 0,00258 | 0,37287 | 0,33166 |

| Periodo | $H_o: \psi_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ | $H_o: \psi_2 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ | $H_o: \psi_3 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | -0,05486 | | | -0,15774 | | | 2,41872 | NO | |
| 64-68 | -1,49928 | | | 1,63518 | | | -2,03785 | NO | |
| 69-73 | 0,34892 | | | 0,00113 | | | 0,93649 | | |
| 74-78 | -0,16026 | | | 0,19961 | | | 0,03178 | | |
| 79-83 | 1,51546 | | | -2,12337 | NO | | 3,03462 | NO | NO |
| 84-88 | 1,81532 | | | -0,42969 | | | 1,34266 | | |
| 59-88 | 4,20216 | NO | NO | -4,16990 | NO | NO | 1,31783 | | |

| Periodo | $H_o: \psi_1 = \psi_2 = \psi_3 = 0$ F de Fisher | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-53 | 3,02846 | NO | |
| 64-68 | 1,65045 | | |
| 69-73 | 3,96671 | NO | |
| 74-78 | 0,02830 | | |
| 79-83 | 5,14801 | NO | NO |
| 84-88 | 18,32277 | NO | NO |
| 59-88 | 6,28582 | NO | NO |

Tabla VI-4

**- Contraste de corte transversal con medias** **R² no ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Ordinarios)** **Modelo 6.5**

$$\overline{R}_i = \psi_o + \psi_1 \cdot S_i^{2} + \xi_i$$

| Periodo | $y_o$ | $y_1$ | Desv. $y_1$ | Desv. residuos | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 0,67005 | 0,00966 | 0,00420 | 0,77717 | 0,12241 |
| 64-68 | 1,24494 | -0,00973 | 0,00726 | 1,11460 | 0,04404 |
| 69-73 | 0,97010 | 0,01560 | 0,00456 | 0,66970 | 0,23082 |
| 74-78 | -0,92538 | 0,00055 | 0,00229 | 0,67878 | 0,00149 |
| 79-83 | 1,36756 | 0,00021 | 0,00190 | 1,12470 | 0,00033 |
| 84-88 | 2,30477 | 0,00848 | 0,00143 | 1,09460 | 0,48840 |
| 59-88 | 1,23551 | 0,00158 | 0,00152 | 0,43865 | 0,02637 |

| Periodo | $H_o$: $\psi_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-63 | 2,30000 | NO | |
| 64-68 | -1,34022 | | |
| 69-73 | 3,42105 | NO | NO |
| 74-78 | 0,24017 | | |
| 79-83 | 0,11053 | | |
| 84-88 | 5,93007 | NO | NO |
| 59-88 | 1,03947 | | |

Tabla VI-5

**- Contraste de corte transversal con medias** **$R^*$ no ponderada**

**(Mínimos Cuadrados Ordinarios)** **Modelo 6.6**

$$\overline{R}_i = \psi_o + \psi_1 \cdot S_i^{'2} + \psi_2 \cdot S_{i,R^*} + \xi_i$$

| Periodo | $y_o$ | $y_1$ | Desv. $y_1$ | $y_2$ | Desv. $y_2$ | Desv. residuos | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,58466 | 0,00990 | 0,00406 | -0,06866 | 0,03618 | 0,75186 | 0,20024 |
| 64-68 | 1,12172 | -0,01178 | 0,00897 | 0,04024 | 0,10103 | 1,12682 | 0,04801 |
| 69-73 | 0,69323 | 0,00905 | 0,00957 | 0,02698 | 0,03462 | 0,67310 | 0,24293 |
| 74-78 | -0,92425 | 0,00058 | 0,00406 | -0,00014 | 0,01664 | 0,68765 | 0,00150 |
| 79-83 | 2,12061 | 0,00633 | 0,00271 | -0,04648 | 0,01581 | 1,02626 | 0,18958 |
| 84-88 | 1,49781 | 0,00261 | 0,00220 | 0,02639 | 0,00806 | 0,97412 | 0,60577 |
| 59-88 | 1,01722 | -0,00226 | 0,00265 | 0,01865 | 0,01069 | 0,42785 | 0,09689 |

| Periodo | $H_o: \psi_1 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ | $H_o: \psi_2 = 0$ $t_{exper.}$ | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 2,43842 | NO | | -1,89773 | | |
| 64-68 | -1,31327 | | | 0,39830 | | |
| 69-73 | 0,94566 | | | 0,77932 | | |
| 74-78 | 0,14286 | | | -0,00841 | | |
| 79-83 | 2,33579 | NO | | -2,93991 | NO | NO |
| 84-88 | 1,18636 | | | 3,27419 | NO | NO |
| 59-88 | -0,85283 | | | 1,74462 | | |

| Periodo | $H_o: \psi_1 = \psi_2 = 0$ F de Fisher | ¿acepto? $\alpha = 5\%$ | ¿acepto? $\alpha = 1\%$ |
|---|---|---|---|
| 59-63 | 4,63191 | NO | |
| 64-68 | 0,95823 | | |
| 69-73 | 6,09663 | NO | NO |
| 74-78 | 0,02846 | | |
| 79-83 | 4,32772 | NO | |
| 84-88 | 27,65834 | NO | NO |
| 59-88 | 2,09206 | | |

Tabla VI-6

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.959-63) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | -70,972 | 0,951 | -7,311 | 938,082 | -106,614 | 25,805 |
| BILBAO | 700,533 | 0,940 | 6,328 | -993,036 | -58,490 | -85,086 |
| CENTRAL | -70,822 | 0,591 | 3,554 | 1964,637 | -343,464 | 3,012 |
| EXTERIOR | -249,357 | 1,504 | 1,442 | 5670,412 | -608,679 | 28,930 |
| HISPANO | -217,578 | 1,098 | 2,075 | 1215,682 | -199,092 | 20,513 |
| POPULAR | 102,111 | 1,173 | -3,270 | 846,323 | -199,967 | 1,922 |
| VIZCAYA | 278,587 | 0,765 | 4,631 | -198,416 | -73,034 | -36,468 |
| FECSA | 80,283 | 1,036 | -7,698 | 208,533 | -62,965 | -5,773 |
| FENOSA | -488,976 | 1,028 | -49,591 | 546,531 | 62,858 | 60,138 |
| H.CANTABRICO | -157,294 | 0,832 | -8,874 | 824,872 | -58,389 | 23,859 |
| H.CATALUÑA | 191,298 | 0,847 | 18,205 | -877,461 | 29,606 | -27,898 |
| H.ESPAÑOLA | -23,970 | 0,948 | -11,920 | -2063,075 | 136,874 | 6,620 |
| IBERDUERO | 17,667 | 0,539 | 49,361 | -164,655 | -87,208 | -6,074 |
| SEVILLANA | 169,499 | 0,799 | -15,746 | 31,530 | -51,515 | -12,989 |
| U.ELECTRICA | 31,576 | 0,935 | -3,559 | 100,368 | -29,868 | -1,639 |
| VIESGO | 489,171 | 0,558 | 8,693 | 55,089 | -153,382 | -55,416 |
| AGUILA | 139,796 | 1,132 | -11,049 | 763,758 | -178,351 | -12,378 |
| AZUCARERA | 45,612 | 0,897 | -9,256 | -47,456 | -29,169 | -0,095 |
| EBRO | -267,002 | 0,883 | 22,936 | 160,728 | 13,358 | 29,149 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 109,072 | 1,594 | -6,596 | 179,667 | -52,604 | -9,317 |
| I.METROPOL. | 2156,325 | 0,518 | -907,011 | 267,064 | -250,611 | -149,741 |
| URBIS | 36,014 | 0,783 | 2,108 | -88,197 | -7,214 | -3,207 |
| VALLEHERMOSO | - | - | - | - | - | - |
| VALDERRIVAS | - | - | - | - | - | - |
| G.INVERSIONES | - | - | - | - | - | - |
| DURO FELGUERA | 93,249 | 0,960 | 16,316 | -85,312 | -15,639 | -14,181 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 17,471 | 0,658 | -1,669 | 92,754 | -16,939 | -1,229 |
| TABACALERA | 224,922 | 0,531 | 7,950 | 266,225 | -116,080 | -28,338 |
| TELEFONICA | -214,453 | 0,943 | -155,892 | -709,569 | 127,552 | 38,531 |
| ALTOS HORNOS | 383,590 | 0,784 | 41,062 | 698,063 | -164,252 | -48,244 |
| CAF | -96,367 | 1,057 | 100,694 | -11,641 | -30,894 | -4,886 |
| FASA | - | - | - | - | - | - |
| SEAT | -687,217 | 0,864 | 20,725 | -205,288 | 58,785 | 81,900 |
| CEPSA | 667,465 | 0,754 | 0,109 | -3200,088 | 168,972 | -67,945 |
| CROS | 967,149 | 1,190 | -2,044 | -2158,963 | -48,408 | -102,548 |
| E.I.ARAGONES. | 287,108 | 1,118 | -83,229 | -19,579 | -40,890 | -20,291 |
| EXPLOSIVOS | -1076,056 | 1,331 | -82,735 | 11169,000 | -563,228 | 136,232 |
| PAPELERA | -152,871 | 0,873 | -46,736 | -3703,209 | 450,910 | 27,721 |
| SNIACE | 122,165 | 1,222 | 17,326 | -396,564 | -33,382 | -15,381 |
| U. Y EL FENIX | 470,274 | 0,976 | -0,696 | -2537,525 | 83,658 | -51,377 |

Tabla VI-7

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.959-63) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo (α = 5%)**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | R | | R |
| BILBAO | R | R | R | R | | R |
| CENTRAL | R | R | R | R | R | |
| EXTERIOR | | R | | R | R | |
| HISPANO | R | R | R | R | R | R |
| POPULAR | R | R | R | R | R | |
| VIZCAYA | | R | R | | | |
| FECSA | | R | | | | |
| FENOSA | R | R | R | R | R | R |
| H.CANTABRICO | | R | R | R | R | |
| H.CATALUÑA | R | R | R | R | | R |
| H.ESPAÑOLA | | R | R | R | R | |
| IBERDUERO | | R | R | R | R | |
| SEVILLANA | R | R | R | | R | R |
| U.ELECTRICA | | R | | | | |
| VIESGO | | R | | | | |
| AGUILA | R | R | | R | R | R |
| AZUCARERA | | R | R | | R | |
| EBRO | | R | | | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | | R | R | | | |
| I.METROPOL. | R | R | R | R | R | R |
| URBIS | | R | | | | |
| VALLEHERMOSO | - | - | - | - | - | - |
| VALDERRIVAS | - | - | - | - | - | - |
| G.INVERSIONES | - | - | - | - | - | - |
| DURO FELGUERA | | R | | R | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | | R | | | | |
| TABACALERA | R | R | | | R | R |
| TELEFONICA | R | R | R | R | R | R |
| ALTOS HORNOS | R | R | R | R | R | R |
| CAF | | R | R | | | |
| FASA | - | - | - | - | - | - |
| SEAT | R | R | R | R | R | R |
| CEPSA | R | R | | R | | R |
| CROS | R | R | | R | R | R |
| E.I.ARAGONES. | | R | R | | R | |
| EXPLOSIVOS | R | R | R | R | R | R |
| PAPELERA | | R | | R | R | R |
| SNIACE | | R | R | R | | |
| U. Y EL FENIX | R | | | R | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-8

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.964-68) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B*/Precio | Libros/Mercado | Valor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | -9,019 | 1,359 | 0,697 | -371,658 | 37,305 | -0,254 |
| BILBAO | 103,576 | 0,849 | -0,341 | -337,919 | -49,335 | -6,550 |
| CENTRAL | -40,075 | 0,934 | 1,471 | -510,877 | 63,011 | 1,645 |
| EXTERIOR | -115,385 | 1,437 | -0,928 | 383,020 | -36,406 | 16,414 |
| HISPANO | 75,110 | 1,326 | 0,533 | -522,056 | 11,039 | -6,752 |
| POPULAR | 32,915 | 1,367 | -0,541 | 256,527 | -79,083 | 0,042 |
| VIZCAYA | -7,893 | 0,875 | 0,587 | -164,256 | 9,981 | 0,473 |
| FECSA | 84,018 | 1,091 | 4,347 | -353,376 | -3,424 | -7,033 |
| FENOSA | -74,897 | 0,771 | -2,878 | -181,810 | 1,216 | 9,309 |
| H.CANTABRICO | -159,372 | 0,590 | 3,116 | -153,241 | 8,154 | 20,408 |
| H.CATALUÑA | -26,603 | 0,962 | 0,680 | 24,686 | -9,572 | 3,996 |
| H.ESPAÑOLA | -118,809 | 1,159 | 0,163 | -114,433 | -5,696 | 12,451 |
| IBERDUERO | 66,191 | 1,178 | -15,141 | -131,741 | -11,302 | -3,298 |
| SEVILLANA | -72,142 | 0,696 | -0,988 | 1,003 | -7,007 | 8,905 |
| U.ELECTRICA | 180,239 | 0,440 | -7,574 | -1489,766 | 50,252 | -14,797 |
| VIESGO | -52,720 | 0,761 | 6,100 | -278,947 | 8,607 | 6,482 |
| AGUILA | -35,439 | 0,605 | 3,358 | 29,477 | 1,256 | 3,161 |
| AZUCARERA | -95,970 | 0,643 | -5,538 | 78,881 | -5,728 | 15,421 |
| EBRO | -51,247 | 1,025 | -5,497 | -93,370 | 7,001 | 8,420 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | -28,010 | 1,357 | 10,724 | -210,235 | 23,449 | -0,722 |
| I.METROPOL. | 651,875 | 0,524 | -124,755 | 266,064 | -212,968 | -58,137 |
| URBIS | 201,216 | 1,884 | -4,456 | 41,367 | -41,085 | -21,923 |
| VALLEHERMOSO | - | - | - | - | - | - |
| VALDERRIVAS | 39,958 | 1,204 | -0,880 | 111,927 | -11,769 | -5,712 |
| G.INVERSIONES | - | - | - | - | - | - |
| DURO FELGUERA | -167,905 | 1,456 | 4,144 | -10,274 | 2,021 | 23,650 |
| RIOTINTO | -10,135 | 0,578 | -19,844 | 56,331 | -18,962 | 8,091 |
| CAMPSA | -577,346 | 0,499 | 16,028 | -409,629 | 146,654 | 55,935 |
| TABACALERA | -371,097 | 0,017 | 0,805 | 35,635 | 1,786 | 49,761 |
| TELEFONICA | 51,838 | 0,716 | -0,778 | -398,711 | 24,267 | -4,354 |
| ALTOS HORNOS | -93,120 | 1,495 | -2,102 | -12,621 | 0,496 | 12,207 |
| CAF | -64,654 | 1,078 | 7,909 | -57,099 | 2,600 | 7,571 |
| FASA | - | - | - | - | - | - |
| SEAT | -51,365 | 0,735 | -15,345 | 63,708 | -5,635 | 8,788 |
| CEPSA | -25,433 | 0,638 | 2,408 | 61,861 | -1,812 | 2,117 |
| CROS | -123,043 | 0,688 | -3,006 | -86,889 | 5,134 | 16,374 |
| E.I.ARAGONES. | -226,521 | 0,415 | 5,394 | 97,152 | -9,304 | 31,190 |
| EXPLOSIVOS | 437,732 | 1,052 | -73,093 | -175,113 | -36,887 | -30,125 |
| PAPELERA | -75,417 | 1,195 | 6,868 | -72,295 | -1,614 | 9,370 |
| SNIACE | 7,038 | 1,174 | -1,768 | -38,062 | 0,188 | -0,114 |
| U. Y EL FENIX | 32,966 | 1,559 | -2,508 | -62,157 | -33,945 | -0,409 |

Tabla VI-9

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.964-68) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo (α = 5%)**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | | | |
| BILBAO | | R | | | R | |
| CENTRAL | | R | R | R | R | |
| EXTERIOR | R | R | | R | R | R |
| HISPANO | | R | | R | | |
| POPULAR | | R | | R | R | |
| VIZCAYA | | R | | | | |
| FECSA | | R | | | | |
| FENOSA | R | R | | R | | R |
| H.CANTABRICO | | R | | | | R |
| H.CATALUÑA | | R | | | R | |
| H.ESPAÑOLA | | R | | | | R |
| IBERDUERO | | R | | | R | |
| SEVILLANA | R | R | | | | R |
| U.ELECTRICA | | R | | | | |
| VIESGO | | R | | | | |
| AGUILA | | R | | | | |
| AZUCARERA | | R | | | | |
| EBRO | | R | | | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | | R | | | | |
| I.METROPOL. | R | R | R | R | R | R |
| URBIS | R | R | | | R | R |
| VALLEHERMOSO | - | - | - | - | - | - |
| VALDERRIVAS | | R | | | R | |
| G.INVERSIONES | - | - | - | - | - | - |
| DURO FELGUERA | R | R | | | | R |
| RIOTINTO | | | R | | R | R |
| CAMPSA | | R | | | | |
| TABACALERA | R | | | | | R |
| TELEFONICA | | R | | | | |
| ALTOS HORNOS | | R | | | | |
| CAF | | R | | | | |
| FASA | - | - | - | - | - | - |
| SEAT | | R | | | | |
| CEPSA | | | | | | |
| CROS | | | | R | | |
| E.I.ARAGONES. | R | | | | R | R |
| EXPLOSIVOS | R | R | R | R | | |
| PAPELERA | | R | R | | | |
| SNIACE | | R | | | | |
| U. Y EL FENIX | | R | | | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-10

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.969-73) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 229,581 | 0,725 | 0,957 | -1485,317 | -190,525 | -19,600 | 2085,022 |
| BILBAO | - | - | - | - | - | - | - |
| CENTRAL | - | - | - | - | - | - | - |
| EXTERIOR | - | - | - | - | - | - | - |
| HISPANO | -145,635 | 0,774 | -2,546 | 888,474 | 41,309 | 15,748 | -786,774 |
| POPULAR | -44,418 | 1,088 | -0,114 | -2486,614 | -11,524 | 4,803 | 2294,644 |
| VIZCAYA | - | - | - | - | - | - | - |
| FECSA | 164,919 | 0,970 | -16,195 | 688,411 | -21,405 | -11,347 | -446,796 |
| FENOSA | 3,789 | 0,650 | 4,450 | 2786,056 | 33,990 | 0,149 | -2737,805 |
| H.CANTABRICO | 230,594 | 0,769 | 2,570 | -597,781 | -20,539 | -24,711 | 124,058 |
| H.CATALUÑA | 333,856 | 0,724 | -12,938 | -504,493 | -31,325 | -29,800 | 129,531 |
| H.ESPAÑOLA | -51,735 | 0,730 | 15,801 | 585,835 | 20,030 | 2,657 | -649,700 |
| IBERDUERO | -260,322 | 0,680 | 20,018 | -1700,165 | 75,709 | 19,967 | 322,472 |
| SEVILLANA | 357,674 | 0,640 | 6,326 | -142,344 | -99,880 | -32,437 | 184,741 |
| U.ELECTRICA | 255,740 | 0,654 | -20,175 | -639,610 | -71,813 | -17,082 | 426,524 |
| VIESGO | 137,220 | 0,763 | -1,887 | -1006,410 | -24,486 | -11,977 | 457,870 |
| AGUILA | 104,968 | 1,213 | 22,948 | 740,065 | -64,494 | -13,473 | -105,013 |
| AZUCARERA | 34,562 | 1,256 | -2,105 | 185,436 | -45,307 | -2,843 | 117,793 |
| EBRO | 52,240 | 0,601 | -5,276 | -412,051 | -26,673 | -2,499 | 94,122 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | -14,530 | 1,369 | -1,281 | -317,177 | -39,881 | 3,111 | 186,178 |
| I.METROPOL. | - | - | - | - | - | - | - |
| URBIS | 101,134 | 1,128 | -2,386 | -2414,374 | 5,651 | -9,344 | 1820,112 |
| VALLEHERMOSO | 54,578 | 0,876 | -17,976 | 495,708 | -61,053 | -1,986 | -173,478 |
| VALDERRIVAS | 13,336 | 1,089 | 21,327 | 582,708 | -36,801 | -4,721 | -194,515 |
| G.INVERSIONES | 36,532 | 1,430 | -44,622 | -111,958 | -46,569 | 3,349 | 240,422 |
| DURO FELGUERA | 148,564 | 1,380 | -2,861 | 51,965 | -5,863 | -17,662 | -49,805 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 131,074 | 1,318 | -10,331 | 175,790 | -96,669 | -8,571 | 78,914 |
| TABACALERA | 281,195 | 0,718 | 14,696 | 85234,000 | -342,965 | -35,197 | -80893,000 |
| TELEFONICA | 55,900 | 0,707 | -12,482 | 7,393 | -25,858 | -1,569 | -40,437 |
| ALTOS HORNOS | 97,120 | 1,539 | 12,573 | 75,473 | -11,959 | -14,278 | -91,579 |
| CAF | 86,210 | 1,371 | 7,681 | -623,856 | -4,026 | -12,156 | 163,886 |
| FASA | -101,764 | 1,027 | -20,113 | -11,515 | -25,905 | 17,805 | 68,131 |
| SEAT | 396,358 | 1,185 | 0,334 | 780,444 | -84,251 | -37,918 | -155,915 |
| CEPSA | -373,558 | 1,111 | 21,788 | 1122,990 | 65,018 | 30,219 | -408,154 |
| CROS | 60,241 | 1,282 | 2,299 | -338,443 | -25,955 | -6,270 | 237,715 |
| E.I.ARAGONES. | 197,435 | 0,866 | -13,567 | 21,921 | -49,069 | -15,727 | -109,688 |
| EXPLOSIVOS | -15,247 | 1,347 | 7,015 | 96,834 | 25,092 | 0,482 | -220,352 |
| PAPELERA | -367,157 | 1,446 | 14,655 | -9,386 | 14,475 | 41,781 | 0,061 |
| SNIACE | 26,732 | 1,154 | -13,428 | -348,381 | -25,343 | 3,009 | 180,286 |
| U. Y EL FENIX | 59,247 | 0,502 | -1,373 | 1086,630 | -15,344 | -5,582 | -713,195 |

Tabla VI-11

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.969-73) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo (α = 5%)**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | R | R | | | R | R | |
| BILBAO | - | - | - | - | - | - | - |
| CENTRAL | - | - | - | - | - | - | - |
| EXTERIOR | - | - | - | - | - | - | - |
| HISPANO | | R | R | | | | |
| POPULAR | | R | | | | | |
| VIZCAYA | - | - | - | - | - | - | - |
| FECSA | R | R | | | | R | |
| FENOSA | | R | | | | | |
| H.CANTABRICO | R | R | | | | R | |
| H.CATALUÑA | | R | | | | | |
| H.ESPAÑOLA | | R | | | | | |
| IBERDUERO | | R | R | R | R | | |
| SEVILLANA | R | R | | | R | R | R |
| U.ELECTRICA | R | R | R | R | R | R | R |
| VIESGO | | R | | | | | |
| AGUILA | | R | | | | | |
| AZUCARERA | | R | | | | | |
| EBRO | | R | | | | | |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | | R | | | | | |
| I.METROPOL. | - | - | - | - | - | - | - |
| URBIS | | R | | | | | |
| VALLEHERMOSO | | R | | | | | |
| VALDERRIVAS | | R | | R | R | | |
| G.INVERSIONES | | R | | | R | | |
| DURO FELGUERA | | R | | | | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | | R | R | | R | | |
| TABACALERA | R | R | R | R | R | R | R |
| TELEFONICA | | R | | | | | |
| ALTOS HORNOS | | R | R | | | | |
| CAF | | R | | | | | |
| FASA | | R | R | | | | |
| SEAT | | R | | | | | |
| CEPSA | | R | | R | | | R |
| CROS | | R | | | | | |
| E.I.ARAGONES. | | R | | | | | |
| EXPLOSIVOS | | R | | | | | |
| PAPELERA | | R | | | | | |
| SNIACE | | R | | | | | |
| U. Y EL FENIX | | R | | | | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-12

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.974-78) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | -296,918 | 1,827 | -2,227 | -41,793 | -4,809 | 28,127 | 278,292 |
| BILBAO | - | - | - | - | - | - | - |
| CENTRAL | - | - | - | - | - | - | - |
| EXTERIOR | - | - | - | - | - | - | - |
| HISPANO | -564,133 | 1,220 | 3,112 | 550,325 | -17,599 | 45,189 | -23,510 |
| POPULAR | 106,873 | 1,530 | -1,717 | -2050,223 | -46,471 | -6,650 | 2024,926 |
| VIZCAYA | - | - | - | - | - | - | - |
| FECSA | -257,707 | 0,345 | -3,589 | 57,111 | 1,035 | 25,015 | 4,692 |
| FENOSA | -336,540 | 0,233 | 21,333 | -74,289 | 11,600 | 28,723 | -39,901 |
| H.CANTABRICO | -274,517 | 0,605 | 5,798 | -216,913 | 5,655 | 30,112 | 67,493 |
| H.CATALUÑA | -171,576 | 0,153 | 34,505 | -300,538 | 24,416 | 12,223 | -102,833 |
| H.ESPAÑOLA | -304,840 | 0,450 | 11,315 | -573,031 | 2,764 | 25,469 | 312,468 |
| IBERDUERO | -561,634 | 0,466 | 167,514 | 378,984 | 45,741 | 29,455 | -687,756 |
| SEVILLANA | -283,819 | 0,428 | 2,863 | -138,117 | 6,301 | 26,998 | 45,058 |
| U.ELECTRICA | -269,592 | 0,397 | -8,014 | -84,833 | -0,798 | 27,348 | 99,447 |
| VIESGO | -485,203 | 0,380 | -19,887 | -88,787 | 1,026 | 56,327 | 185,197 |
| AGUILA | -317,081 | 0,629 | 14,117 | 116,918 | 21,030 | 33,082 | -122,669 |
| AZUCARERA | 212,961 | 0,855 | 5,697 | 149,771 | -92,974 | -24,988 | 208,001 |
| EBRO | 324,610 | 0,422 | 16,104 | -194,174 | -75,803 | -36,899 | 144,633 |
| CRISTALERIA | -228,562 | 0,732 | 49,791 | -95,386 | 45,734 | 17,209 | -159,411 |
| DRAGADOS | 133,747 | 1,563 | -3,811 | 83,976 | -17,369 | -11,148 | -45,343 |
| I.METROPOL. | - | - | - | - | - | - | - |
| URBIS | -27,283 | 0,973 | -1,108 | -1093,492 | 10,496 | 4,342 | 756,822 |
| VALLEHERMOSO | -378,207 | 0,687 | -5,616 | 858,368 | -12,619 | 41,157 | -419,884 |
| VALDERRIVAS | -63,391 | 1,100 | -11,969 | 19,232 | 6,323 | 9,156 | -1,764 |
| G.INVERSIONES | - | - | - | - | - | - | - |
| DURO FELGUERA | -140,678 | 0,796 | 5,293 | -5,229 | 0,431 | 17,956 | 11,558 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | -195,083 | 0,886 | 7,919 | -3,071 | -32,024 | 16,709 | 150,751 |
| TABACALERA | 186,735 | 0,831 | -4,775 | -2398,076 | 96,597 | -16,118 | 605,416 |
| TELEFONICA | -453,085 | 0,742 | 5,876 | 637,191 | -3,566 | 34,512 | -156,419 |
| ALTOS HORNOS | -62,745 | 1,224 | 2,859 | 71,402 | 10,095 | 6,270 | -92,085 |
| CAF | -47,613 | 0,388 | 1,977 | 197,060 | 8,982 | 6,963 | -180,412 |
| FASA | -80,700 | 0,668 | 3,365 | -4,414 | 4,094 | 8,012 | -9,702 |
| SEAT | -29,416 | 1,144 | 6,646 | -18,302 | -2,341 | 2,118 | 0,089 |
| CEPSA | 54,931 | 1,471 | 9,432 | -523,976 | 16,885 | -6,096 | -57,614 |
| CROS | -153,071 | 0,622 | 5,568 | 10,866 | 2,364 | 16,079 | -2,630 |
| E.I.ARAGONES. | -139,095 | 0,832 | 16,966 | 334,892 | 3,252 | 12,312 | -181,643 |
| EXPLOSIVOS | -34,237 | 1,215 | 1,552 | -30,514 | -2,107 | 3,468 | 8,186 |
| PAPELERA | -477,276 | 2,123 | 41,137 | 211,263 | 26,836 | 44,167 | -164,057 |
| SNIACE | -210,506 | 1,440 | 11,410 | 351,464 | 29,828 | 23,304 | -321,650 |
| U. Y EL FENIX | -667,506 | 0,716 | 7,940 | -1004,778 | 54,339 | 67,446 | 614,785 |

Tabla VI-13

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.974-78) R² no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo (α = 5%)**

| Título | T. independiente | R² | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | R | R | | | | R | |
| BILBAO | - | - | - | - | - | - | - |
| CENTRAL | - | - | - | - | - | - | - |
| EXTERIOR | - | - | - | - | - | - | - |
| HISPANO | R | R | | R | | R | |
| POPULAR | | R | R | | R | | |
| VIZCAYA | - | - | - | - | - | - | - |
| FECSA | R | R | | | | R | |
| FENOSA | R | R | R | | | R | |
| H.CANTABRICO | R | R | | | | R | |
| H.CATALUÑA | R | | | | | | |
| H.ESPAÑOLA | R | R | | R | | R | R |
| IBERDUERO | R | R | R | R | R | R | R |
| SEVILLANA | R | R | | | | R | |
| U.ELECTRICA | | R | | | | | |
| VIESGO | R | R | R | | | R | R |
| AGUILA | R | R | R | | R | R | |
| AZUCARERA | | R | R | | R | | |
| EBRO | R | R | R | | R | R | R |
| CRISTALERIA | R | R | R | | R | | R |
| DRAGADOS | R | R | | | | R | |
| I.METROPOL. | - | - | - | - | - | - | - |
| URBIS | | R | | | | | |
| VALLEHERMOSO | R | R | | R | | R | R |
| VALDERRIVAS | | R | | | | | |
| G.INVERSIONES | - | - | - | - | - | - | - |
| DURO FELGUERA | | R | | | | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | R | R | R | | | R | R |
| TABACALERA | | R | | R | R | | |
| TELEFONICA | R | R | | | | R | |
| ALTOS HORNOS | | R | | R | | | R |
| CAF | | R | | | | | |
| FASA | | R | | | | | |
| SEAT | | R | | | | | |
| CEPSA | | R | | | | | |
| CROS | | R | | | | | |
| E.I.ARAGONES. | | R | R | | | | R |
| EXPLOSIVOS | | R | | | | | |
| PAPELERA | R | R | R | R | R | R | |
| SNIACE | | R | | | | | |
| U. Y EL FENIX | R | R | | R | | R | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-14

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.979-83) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 93,347 | 1,005 | 0,664 | -27,360 | -17,922 | -7,663 | 14,817 |
| BILBAO | 131,054 | 0,681 | 1,836 | -193,186 | -2,101 | -13,619 | 21,836 |
| CENTRAL | 3,128 | 0,805 | 0,119 | 14,735 | -14,976 | 0,559 | 4,596 |
| EXTERIOR | - | - | - | - | - | - | - |
| HISPANO | -39,521 | 0,587 | 0,751 | -138,214 | 6,689 | 3,074 | -2,350 |
| POPULAR | 86,704 | 0,967 | 1,688 | 16,063 | -27,349 | -9,127 | 29,858 |
| VIZCAYA | - | - | - | - | - | - | - |
| FECSA | -71,007 | 0,453 | -4,848 | -22,734 | -2,905 | 8,972 | 19,223 |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 118,037 | 0,728 | -29,076 | 101,000 | -4,347 | -4,696 | -18,774 |
| H.CATALUÑA | -70,827 | 0,572 | 3,460 | 108,651 | -1,109 | 8,223 | -71,329 |
| H.ESPAÑOLA | -59,292 | 0,602 | 14,159 | -84,802 | 2,718 | 4,538 | -37,617 |
| IBERDUERO | -605,384 | 0,386 | -16,495 | -306,933 | -2,706 | 56,420 | 225,932 |
| SEVILLANA | -244,774 | 0,615 | -6,165 | 38,009 | -3,817 | 26,380 | 12,722 |
| U.ELECTRICA | -240,577 | 0,418 | -14,336 | -4,974 | -4,964 | 27,147 | 48,471 |
| VIESGO | -344,019 | 0,263 | 28,119 | 902,529 | -2,000 | 34,829 | -425,350 |
| AGUILA | -350,599 | 1,632 | 31,368 | 3,999 | 3,860 | 35,855 | -19,462 |
| AZUCARERA | -405,755 | 0,751 | 29,197 | -1116,470 | 16,067 | 42,745 | 284,867 |
| EBRO | 83,327 | 0,413 | -1,535 | -37,341 | -8,799 | -6,647 | -6,978 |
| CRISTALERIA | 211,044 | 1,499 | -29,779 | -83,863 | -1,934 | -16,042 | -24,973 |
| DRAGADOS | 63,529 | 1,573 | -0,120 | 80,776 | -0,080 | -5,400 | -78,562 |
| I.METROPOL. | 95,060 | 0,589 | -21,438 | -3365,537 | -6,297 | -5,639 | 3191,156 |
| URBIS | 207,534 | 1,787 | -13,734 | -93,008 | -4,263 | -20,125 | 91,871 |
| VALLEHERMOSO | 170,274 | 1,207 | 7,630 | -489,119 | -9,580 | -16,956 | 344,386 |
| VALDERRIVAS | 17,537 | 0,645 | -9,329 | 42,678 | 0,914 | 0,831 | -48,577 |
| G.INVERSIONES | - | - | - | - | - | - | - |
| DURO FELGUERA | 92,290 | 1,124 | -16,570 | -6,496 | -1,076 | -6,215 | 2,394 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | -113,920 | 0,357 | 2,885 | 93,415 | 18,895 | 10,958 | -128,662 |
| TABACALERA | -753,735 | 0,447 | -7,371 | -352,009 | 53,850 | 89,144 | 64,380 |
| TELEFONICA | 436,673 | 0,690 | -39,796 | -537,055 | -2,386 | -25,529 | 69,650 |
| ALTOS HORNOS | -438,610 | 1,396 | 1,626 | -6,195 | 0,548 | 57,495 | 6,120 |
| CAF | 128,725 | 0,521 | 4,941 | -151,857 | -2,055 | -15,696 | 29,495 |
| FASA | -216,590 | 0,323 | 3,847 | -3,063 | -3,519 | 24,960 | -6,664 |
| SEAT | 14,344 | 1,791 | -0,278 | 2,274 | -1,506 | -0,521 | -2,274 |
| CEPSA | -15,980 | 1,178 | 2,792 | -19,229 | -20,341 | 1,216 | 117,381 |
| CROS | -69,548 | 1,767 | -0,013 | -1,761 | -0,052 | 9,168 | -2,401 |
| E.I.ARAGONES. | -238,892 | 1,602 | 17,650 | 8,957 | 2,892 | 24,113 | -7,381 |
| EXPLOSIVOS | -76,072 | 1,962 | 5,047 | -3,808 | -0,452 | 6,806 | 5,465 |
| PAPELERA | 286,626 | 1,152 | -2,299 | 0,112 | -7,739 | -34,965 | 9,674 |
| SNIACE | -25,368 | 0,869 | -22,918 | 114,024 | 2,854 | 13,455 | -118,481 |
| U. Y EL FENIX | 292,600 | 0,529 | -4,941 | 749,428 | 1,636 | -26,107 | -753,896 |

Tabla VI-15

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.979-83) R² no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo (α = 5%)**

| Título | T. independiente | $R^2$ | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | | | | |
| BILBAO | | R | R | R | | | |
| CENTRAL | | R | | | | | |
| EXTERIOR | - | - | - | - | - | - | - |
| HISPANO | | R | | | | | |
| POPULAR | | R | | | | | |
| VIZCAYA | - | - | - | - | - | - | - |
| FECSA | | R | | | R | R | |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | R | R | R | | R | | |
| H.CATALUÑA | | R | | | | | |
| H.ESPAÑOLA | | R | | | | | |
| IBERDUERO | R | R | | R | R | R | R |
| SEVILLANA | R | R | | | R | R | |
| U.ELECTRICA | R | R | R | | R | R | R |
| VIESGO | R | | | R | | R | R |
| AGUILA | R | R | | | | R | |
| AZUCARERA | R | R | R | R | R | | R |
| EBRO | | R | | | | | R |
| CRISTALERIA | | R | | | | | |
| DRAGADOS | | R | | | | | |
| I.METROPOL. | | R | | R | | | R |
| URBIS | | R | | | R | | |
| VALLEHERMOSO | | R | | | R | | |
| VALDERRIVAS | | R | | | | | |
| G.INVERSIONES | - | - | - | - | - | - | - |
| DURO FELGUERA | | R | | | | | |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | | | R | R | R | | R |
| TABACALERA | | R | R | | | | |
| TELEFONICA | R | R | R | R | | R | R |
| ALTOS HORNOS | R | R | | R | | R | R |
| CAF | | R | | R | | | |
| FASA | R | | | | | R | |
| SEAT | | R | | | | | |
| CEPSA | | R | | | | | |
| CROS | | R | | | | | |
| E.I.ARAGONES. | | R | | | | | |
| EXPLOSIVOS | | R | R | | | | |
| PAPELERA | R | R | | | R | R | R |
| SNIACE | | R | | R | | | R |
| U. Y EL FENIX | | R | | | | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-16

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.984-88) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | -315,799 | 0,789 | 2,278 | 80,543 | 38,416 | 20,715 | -38,403 |
| BILBAO | 57,475 | 0,747 | -0,530 | 7,306 | -3,984 | -3,554 | -6,648 |
| CENTRAL | -82,536 | 0,613 | 9 510 | -89,513 | 5,098 | 5,820 | 27,734 |
| EXTERIOR | 123,547 | 0,926 | -0,428 | 219,082 | -17,009 | -8,326 | -27,163 |
| HISPANO | -302,114 | 1,072 | 2,116 | 8,964 | 25,889 | 20,527 | -24,153 |
| POPULAR | 393,933 | 0,983 | -4,160 | -16,416 | -52,160 | -26,680 | 71,803 |
| VIZCAYA | -178,567 | 0,827 | 1,586 | -55,190 | 30,837 | 12,125 | -24,495 |
| FECSA | 39,043 | 0,249 | 4,594 | 51,278 | -1,567 | -3,451 | -30,151 |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 329,629 | 0,625 | -7,616 | 10,566 | -10,053 | -26,238 | -72,023 |
| H.CATALUÑA | - | - | - | - | - | - | - |
| H.ESPAÑOLA | -322,646 | 0,528 | 4,393 | 179,491 | 3,362 | 24,602 | -38,280 |
| IBERDUERO | 131,614 | 0,611 | -15,333 | 123,000 | -4,200 | -7,454 | -34,030 |
| SEVILLANA | 81,013 | 0,638 | -10,546 | 2,091 | 0,679 | -3,477 | -43,599 |
| U.ELECTRICA | -402,937 | 0,549 | -9,483 | 149,856 | 2,552 | 36,986 | -36,622 |
| VIESGO | -418,849 | 0,495 | 24,322 | 2351,623 | 32,804 | 30,060 | -972,971 |
| AGUILA | -228,439 | 1,034 | 41,599 | -282,858 | -1,189 | 15,194 | 130,877 |
| AZUCARERA | 113,738 | 0,956 | -16,946 | 399,261 | -28,207 | -7,182 | 32,918 |
| EBRO | -114,138 | 0,665 | 14,372 | -132,236 | 6,284 | 9,096 | 19,391 |
| CRISTALERIA | 72,106 | 1,006 | -29,451 | -172,874 | -5,753 | -1,900 | 47,763 |
| DRAGADOS | 193,812 | 1,267 | -8,747 | 153,919 | 4,505 | -14,415 | -165,476 |
| I.METROPOL. | 229,744 | 0,726 | -10,575 | 446,036 | -24,958 | -20,922 | -319,474 |
| URBIS | 360,630 | 1,285 | -21,566 | -314,790 | -40,946 | -29,711 | 69,588 |
| VALLEHERMOSO | 184,951 | 1,549 | -12,468 | 85,679 | -9,770 | -14,608 | -85,761 |
| VALDERRIVAS | -97,679 | 0,804 | -6,727 | -129,940 | -22,321 | 10,056 | 206,918 |
| G.INVERSIONES | -43,072 | 1,218 | -55,668 | 266,926 | -5,586 | 11,666 | -114,221 |
| DURO FELGUERA | 542,935 | 1,184 | -19,699 | 272,379 | -43,986 | -48,034 | -188,129 |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | - | - | - | - | - | - | - |
| TABACALERA | 11,676 | 0,925 | 0,501 | -47,514 | 10,016 | -0,978 | -88,625 |
| TELEFONICA | 756,042 | 0,837 | -50,179 | -131,208 | -11,259 | -46,038 | -73,440 |
| ALTOS HORNOS | -286,848 | 1,345 | -0,069 | -40,416 | -1,910 | 30,001 | 45,173 |
| CAF | 121,836 | 1,928 | 13,640 | 61,114 | -7,621 | -15,915 | -30,254 |
| FASA | 131,828 | 1,249 | 11,573 | 57,906 | 0,344 | -13,157 | -68,818 |
| SEAT | - | - | - | - | - | - | - |
| CEPSA | 149,291 | 1,198 | 0,738 | 56,266 | -6,333 | -12,436 | -67,853 |
| CROS | -2,733 | 1,665 | 0,803 | 76,765 | 5,196 | 0,647 | -62,587 |
| E.I.ARAGONES. | -71,435 | 1,387 | 0,389 | -619,426 | 10,594 | 7,036 | 16,817 |
| EXPLOSIVOS | -13,109 | 1,556 | 2,854 | 42,464 | 4,424 | 0,806 | -44,779 |
| PAPELERA | 23,013 | 1,519 | 1,495 | 1,454 | -7,891 | -3,015 | -16,641 |
| SNIACE | 6,108 | 1,917 | 1,397 | 23,368 | 4,307 | -1,185 | -68,556 |
| U. Y EL FENIX | - | - | - | - | - | - | - |

Tabla VI-17

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.984-88) R* no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo (α = 5%)**

| Título | T. independiente | R* | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | | R | | | | | |
| BILBAO | | R | | | | | |
| CENTRAL | | R | | | | | |
| EXTERIOR | | R | | | | | |
| HISPANO | R | R | | | | R | |
| POPULAR | R | R | R | | R | R | R |
| VIZCAYA | | R | | | | | |
| FECSA | | R | | | | | R |
| FENOSA | - | - | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | R | R | | | | R | |
| H.CATALUÑA | - | - | - | - | - | - | - |
| H.ESPAÑOLA | R | R | | R | | R | R |
| IBERDUERO | | R | R | | | | R |
| SEVILLANA | | R | R | | | | R |
| U.ELECTRICA | R | R | | R | | R | R |
| VIESGO | R | R | R | R | R | R | R |
| AGUILA | | R | R | R | | | |
| AZUCARERA | | R | | | | | |
| EBRO | | R | | | | | |
| CRISTALERIA | | R | | R | | | |
| DRAGADOS | R | R | R | | | R | |
| I.METROPOL. | | R | | | R | R | |
| URBIS | R | R | R | R | R | R | |
| VALLEHERMOSO | R | R | | | R | R | |
| VALDERRIVAS | | R | | R | | R | |
| G.INVERSIONES | | R | | | | | |
| DURO FELGUERA | R | R | | | R | R | R |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | - | - | - | - | - | - | - |
| TABACALERA | | R | | | | | |
| TELEFONICA | R | R | R | | | R | |
| ALTOS HORNOS | | R | | | | | |
| CAF | | R | | | | R | |
| FASA | R | R | | | | R | |
| SEAT | - | - | - | - | - | - | - |
| CEPSA | | R | | | | | |
| CROS | | R | | | | | |
| E.I.ARAGONES. | | R | | | | | |
| EXPLOSIVOS | | R | | R | | | R |
| PAPELERA | | R | | | | | |
| SNIACE | | R | | | | | |
| U. Y EL FENIX | - | - | - | - | - | - | - |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-18

- **V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.959-88)** R² no ponderada

**(Metodología SUR sin restricciones)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

## Test multivariante para cada V. Fundamental: significación del parámetro estimado en todos los títulos

• **Valores de la F de Fisher experimental**

| Título | T. independiente | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | - | 15,1826 | 23,6574 | 31,2458 | 16,1104 | - |
| 64-68 | - | 2,3902 | 2,8666 | 4,6837 | 4,1863 | - |
| 69-73 | - | 2,5162 | 2,0603 | 3,4396 | 2,7198 | 2,1491 |
| 74-78 | - | 4,8724 | 2,8724 | 3,6772 | 6,4904 | 3,3358 |
| 79-83 | - | 4,1991 | 3,1580 | 3,2267 | 4,3769 | 3,5534 |
| 84-88 | - | 3,8234 | 2,8654 | 2,6576 | 5,9676 | 2,7216 |

• **Aceptación de la hipótesis para un error $\alpha = 5\%$**

| Título | T. independiente | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | - | R | R | R | R | - |
| 64-68 | - | R | R | R | R | - |
| 69-73 | - | R | R | R | R | R |
| 74-78 | - | R | R | R | R | R |
| 79-83 | - | R | R | R | R | R |
| 84-88 | - | R | R | R | R | R |

• **Aceptación de la hipótesis para un error $\alpha = 1\%$**

| Título | T. independiente | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | - | R | R | R | R | - |
| 64-68 | - | R | R | R | R | - |
| 69-73 | - | R | R | R | R | R |
| 74-78 | - | R | R | R | R | R |
| 79-83 | - | R | R | R | R | R |
| 84-88 | - | R | R | R | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado en todos los títulos

Tabla VI-19

- **V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.959-88)** R* **no ponderada**

**(Metodología SUR sin restricciones)** **Excesos sobre tipo sin riesgo**

**Test multivariante para cada V. Fundamental: igualdad del parámetro estimado en todos los títulos**

- **Valores de la F de Fisher experimental**

| Título | T. independiente | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 15,7504 | 15,1436 | 24,1681 | 23,4409 | 16,5489 | - |
| 64-68 | 3,4100 | 2,4378 | 2,8195 | 4,7139 | 3,3903 | - |
| 69-73 | 2,4379 | 2,5479 | 2,1209 | 2,9332 | 2,6275 | 2,1521 |
| 74-78 | 5,8046 | 5,0103 | 2,9544 | 3,5502 | 5,6043 | 3,4292 |
| 79-83 | 4,3883 | 4,1999 | 3,2435 | 2,5796 | 4,2040 | 3,5528 |
| 84-88 | 4,7506 | 3,7678 | 2,8475 | 2,6600 | 5,2576 | 1,8047 |

- **Aceptación de la hipótesis para un error $\alpha$ = 5%**

| Título | T. independiente | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | R | R | R | R | R | - |
| 64-68 | R | R | R | R | R | - |
| 69-73 | R | R | R | R | R | R |
| 74-78 | R | R | R | R | R | R |
| 79-83 | R | R | R | R | R | R |
| 84-88 | R | R | R | R | R | R |

- **Aceptación de la hipótesis para un error $\alpha$ = 1%**

| Título | T. independiente | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | R | R | R | R | R | - |
| 64-68 | R | R | R | R | R | - |
| 69-73 | R | R | R | R | R | R |
| 74-78 | R | R | R | R | R | R |
| 79-83 | R | R | R | R | R | R |
| 84-88 | R | R | R | R | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de igualdad del parámetro estimado en todos los títulos

Tabla VI-20

**- V. fundamentales. Contraste de Serie Temporal (1.959-88) R* no ponderada**

**(Metodología SUR con restricciones) Excesos sobre tipo sin riesgo**

**• Valores estimados de los parámetros asociados a las variables**

| Periodo | T. independiente | R* | Activo/Libros | B*/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 0,352 | - | 0,036 | 0,511 | -2,013 | 0,089 | - |
| 64-68 | -1,685 | - | 0,100 | 0,258 | -0,192 | 0,146 | - |
| 69-73 | -0,469 | - | -0,017 | 7,922 | -0,579 | 0,055 | -0,096 |
| 74-78 | 1,816 | - | 0,100 | -3,464 | -0,787 | -0,118 | 0,468 |
| 79-83 | 2,908 | - | 0,014 | 0,292 | -0,355 | -0,154 | -0,453 |
| 84-88 | 1,976 | - | 0,027 | 2,736 | -0,174 | -0,119 | -3,125 |

**• Desviación estándar de los estimadores de los parámetros**

| Periodo | T. independiente | R* | Activo/Libros | B*/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 0,308 | - | 0,006 | 1,143 | 0,240 | 0,031 | - |
| 64-68 | 0,530 | - | 0,014 | 1,035 | 0,091 | 0,057 | - |
| 69-73 | 0,694 | - | 0,017 | 3,587 | 0,217 | 0,067 | 1,770 |
| 74-78 | 0,636 | - | 0,027 | 0,964 | 0,121 | 0,056 | 0,724 |
| 79-83 | 0,924 | - | 0,017 | 0,264 | 0,054 | 0,090 | 0,321 |
| 84-88 | 1,206 | - | 0,017 | 0,936 | 0,108 | 0,111 | 0,997 |

**• Valor de la t experimental y prueba de significación para error $\alpha = 5\%$**

| Periodo | T. independiente | R* | Activo/Libros | B*/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,144 | - | 5,527 | 0,447 | -8,401 | 2,890 | - |
| 64-68 | -3,180 | - | 7,187 | 0,249 | -2,116 | 2,568 | - |
| 69-73 | -0,676 | - | -1,003 | 2,209 | -2,673 | 0,824 | -0,054 |
| 74-78 | 2,857 | - | 3,742 | -3,594 | -6,496 | -2,129 | 0,646 |
| 79-83 | 3,146 | - | 0,840 | 1,107 | -5,620 | -1,710 | -1,411 |
| 84-88 | 1,639 | - | 1,591 | 2,923 | -1,602 | -1,070 | -3,135 |

| Periodo | T. independiente | R* | Activo/Libros | B*/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | | - | R | | R | R | - |
| 64-68 | R | - | R | | R | R | - |
| 69-73 | | - | | R | R | | |
| 74-78 | R | - | R | R | R | R | |
| 79-83 | R | - | | | R | | |
| 84-88 | | - | | R | | | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-21

- **Contraste de Corte Transversal con medias** **$R^2$ no ponderada**

**Variables Fundamentales (Resumen 1.959-88)**

• **Valores estimados de los parámetros asociados a las variables**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 3,62914 | -1,00308 | 0,03371 | -0,30423 | -1,92554 | -0,09134 | - |
| 64-68 | -3,12436 | 0,73347 | 0,08571 | 10,09167 | -0,14717 | 0,27245 | - |
| 69-73 | 0,05657 | 1,70089 | -0,01607 | 8,49118 | -0,10890 | 0,01049 | -4,28087 |
| 74-78 | -0,45036 | 0,15214 | 0,01578 | 8,33331 | -0,43609 | -0,09322 | 1,05770 |
| 79-83 | 3,25543 | 0,28546 | -0,06493 | -0,81877 | -0,22117 | -0,14019 | 1,17375 |
| 84-88 | 6,14423 | 1,74792 | 0,01993 | 2,45018 | -0,06799 | -0,28472 | -4,07508 |

• **Desviación estándar de los estimadores de los parámetros**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,35775 | 0,43064 | 0,01405 | 5,29065 | 0,68374 | 0,12548 | - |
| 64-68 | 1,81900 | 0,42744 | 0,02449 | 3,68126 | 0,20652 | 0,17222 | - |
| 69-73 | 1,78438 | 0,57631 | 0,03273 | 10,95247 | 0,30040 | 0,14151 | 3,62473 |
| 74-78 | 1,16750 | 0,27934 | 0,03351 | 3,45949 | 0,23702 | 0,09742 | 1,23433 |
| 79-83 | 1,44133 | 0,43142 | 0,04328 | 0,47906 | 0,09985 | 0,14281 | 0,63198 |
| 84-88 | 1,68608 | 0,43049 | 0,02671 | 1,37968 | 0,18521 | 0,13633 | 1,76182 |

• **Valor de la t experimental y prueba de significación para error $\alpha$ = 5%**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 2,673 | -2,329 | 2,399 | -0,058 | -2,816 | -0,728 | - |
| 64-68 | -1,718 | 1,716 | 3,499 | 2,741 | -0,713 | 1,582 | - |
| 69-73 | 0,032 | 2,951 | -0,491 | 0,775 | -0,363 | 0,074 | -1,181 |
| 74-78 | -0,386 | 0,545 | 0,471 | 2,409 | -1,840 | -0,957 | 0,857 |
| 79-83 | 2,259 | 0,662 | -1,500 | -1,709 | -2,215 | -0,982 | 1,857 |
| 84-88 | 3,644 | 4,060 | 0,746 | 1,776 | -0,367 | -2,089 | -2,313 |

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | R | R | R | | R | | - |
| 64-68 | | | R | R | | | - |
| 69-73 | | R | | | | | |
| 74-78 | | | | R | | | |
| 79-83 | R | | | | R | | |
| 84-88 | R | R | | | | R | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-22

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.964-68)** **R² no ponderada**

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 64 | 13,3698 | -3,0193 | 0,0384 | -31,1018 | -0,7594 | -0,8352 |
| febrero - 64 | 3,4974 | -1,6872 | 0,2441 | 15,3583 | -5,1539 | -0,3091 |
| marzo - 64 | 12,6313 | -1,5777 | -0,1009 | 22,1951 | -7,9070 | -0,7950 |
| abril - 64 | -0,8436 | -1,7391 | 0,0330 | 14,0746 | -0,2500 | 0,1725 |
| mayo - 64 | 2,8249 | -1,4239 | -0,0175 | 12,2457 | -2,7234 | -0,2406 |
| junio - 64 | -15,2055 | -0,3434 | 0,1369 | 22,5686 | -0,5315 | 1,7427 |
| julio - 64 | 1,0882 | 1,2000 | 0,0395 | 9,8867 | 1,2144 | -0,1974 |
| agosto - 64 | 1,6900 | -0,7698 | -0,0594 | 2,0348 | -2,9137 | 0,3518 |
| septiembre - 64 | -9,7467 | 1,9138 | 0,0795 | 57,4894 | -0,8024 | 0,5488 |
| octubre - 64 | -3,3352 | 1,0678 | 0,0253 | 25,3052 | -3,4945 | 0,5246 |
| noviembre - 64 | 1,5536 | -3,5242 | 0,2117 | -14,7642 | 0,3098 | 0,4135 |
| diciembre - 64 | -1,9023 | 0,5268 | 0,0596 | 1,8175 | -1,3172 | -0,0075 |
| enero - 65 | 13,3503 | -5,6169 | 0,2249 | -5,4108 | -0,7044 | -0,6712 |
| febrero - 65 | -8,2956 | -4,8846 | 0,0885 | 1,0551 | 1,1535 | 1,1419 |
| marzo - 65 | -1,7749 | -2,7705 | 0,1784 | 12,4005 | -3,0797 | 0,6154 |
| abril - 65 | -7,5606 | -7,0894 | 0,3001 | -20,4571 | 4,5256 | 1,3966 |
| mayo - 65 | -10,9417 | 5,1185 | -0,4539 | 45,8927 | -0,7740 | 0,7298 |
| junio - 65 | 11,4841 | -8,7215 | -0,2466 | -14,8541 | -0,0473 | -0,4372 |
| julio - 65 | 4,9139 | -1,9927 | 0,4763 | -73,4527 | 4,2946 | 0,1608 |
| agosto - 65 | -16,5637 | 4,4788 | 0,4946 | -35,9664 | 9,2714 | 1,0761 |
| septiembre - 65 | 5,4076 | -5,2328 | 0,3113 | 32,4975 | -2,0984 | -0,2469 |
| octubre - 65 | 6,7132 | -1,8717 | -0,2228 | 3,7155 | -3,0286 | -0,3322 |
| noviembre - 65 | -7,0195 | 1,3881 | 0,1616 | 28,0753 | -2,4662 | 0,6025 |
| diciembre - 65 | -9,7983 | -3,5372 | 0,0725 | 7,5815 | 1,3830 | 1,3156 |
| enero - 66 | 6,2641 | 2,3149 | 0,0341 | 29,1292 | -4,3033 | -0,5979 |
| febrero - 66 | -6,4893 | 1,7458 | 0,0004 | 15,0832 | -1,6734 | 0,4527 |
| marzo - 66 | -5,8637 | -1,9201 | 0,1771 | 18,7266 | 0,2720 | 0,6404 |
| abril - 66 | -6,1814 | 3,1023 | -0,0938 | 59,9840 | -1,4840 | -0,2347 |
| mayo - 66 | -8,8731 | 0,9965 | -0,0885 | 6,1763 | -1,9157 | 1,1833 |
| junio - 66 | 33,7197 | -1,7663 | -0,0101 | -49,3482 | -7,8599 | -2,5759 |
| julio - 66 | -4,1484 | 1,1065 | 0,0916 | -2,3235 | -0,5702 | 0,4604 |
| agosto - 66 | -7,1210 | -3,8244 | 0,3025 | -15,2144 | 1,5730 | 1,2769 |
| septiembre - 66 | -13,2971 | -1,6299 | 0,1444 | 39,8062 | -0,6839 | 1,2803 |
| octubre - 66 | -26,3955 | 0,9701 | -0,0789 | 42,2350 | 1,0830 | 2,4656 |
| noviembre - 66 | 12,0932 | 1,3016 | -0,0638 | 1,1918 | -1,9002 | -0,8574 |
| diciembre - 66 | -26,9017 | -3,0405 | 0,0503 | 58,3113 | 0,6022 | 2,8190 |

Tabla VI-23

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.964-68)** **R² no ponderada**

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 67 | 1,0814 | 2,1537 | 0,4966 | 30,5774 | -2,1273 | -0,6254 |
| febrero - 67 | -10,6173 | 1,2520 | 0,1165 | 9,7991 | 0,0814 | 0,9712 |
| marzo - 67 | 13,8362 | -0,4663 | 0,0991 | -30,2505 | 0,2084 | -1,4350 |
| abril - 67 | -11,5624 | -0,8234 | 0,1532 | 35,0312 | 0,8737 | 1,1397 |
| mayo - 67 | 1,3790 | 2,1995 | -0,0062 | -7,0147 | -0,8582 | -0,4284 |
| junio - 67 | -6,2483 | 4,2760 | 0,1726 | 45,1497 | -0,4793 | -0,3942 |
| julio - 67 | -2,2563 | 1,2323 | -0,2151 | -10,9659 | -0,8941 | 0,6692 |
| agosto - 67 | -21,1618 | 5,2849 | 0,1955 | 18,4986 | 3,3194 | 1,6578 |
| septiembre - 67 | -4,8859 | 1,2520 | 0,0448 | 16,1705 | -0,6745 | 0,3985 |
| octubre - 67 | -12,7974 | 2,8676 | -0,3149 | -8,3662 | -0,8803 | 1,6500 |
| noviembre - 67 | 13,3049 | 0,8575 | -0,1447 | -2,9163 | -0,4333 | -1,6843 |
| diciembre - 67 | 21,2539 | 0,3127 | 0,0695 | -12,2131 | -1,4694 | -2,3374 |
| enero - 68 | 25,1039 | -0,8259 | 0,2742 | -54,0495 | -1,7081 | -1,7215 |
| febrero - 68 | -13,1301 | 6,9363 | 0,2386 | 24,1518 | -0,2607 | 0,6313 |
| marzo - 68 | -2,7486 | 0,2744 | -0,1058 | -6,6872 | -0,5725 | 0,5506 |
| abril - 68 | 9,5065 | 0,2802 | -0,1524 | -15,1678 | -1,0984 | -0,1061 |
| mayo - 68 | 29,9145 | -1,4694 | 0,0758 | 12,2961 | 1,0315 | -2,8300 |
| junio - 68 | 7,9149 | 0,6378 | 0,1967 | -22,0816 | -0,8043 | -0,9800 |
| julio - 68 | -8,0040 | -10,0427 | 0,4010 | 13,5565 | 2,6471 | 1,5447 |
| agosto - 68 | 1,7566 | -1,8883 | -0,1417 | -7,4135 | 0,0752 | 0,8057 |
| septiembre - 68 | 20,5909 | -2,8701 | 0,4630 | -13,3586 | -0,9543 | -2,0478 |
| octubre - 68 | -5,9544 | 4,4515 | 0,1892 | 20,3635 | 1,4444 | -0,2044 |
| noviembre - 68 | 5,3402 | -0,7094 | 0,1057 | -2,6544 | 1,2480 | -0,4656 |
| diciembre - 68 | 20,6811 | -1,3514 | 0,3010 | -65,3204 | -2,7157 | -1,1842 |

Tabla VI-23 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.964-68)** **R* no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 64 | 9,9293 | 3,5322 | 0,1168 | 32,3905 | 3,6976 | 0,9638 |
| febrero - 64 | 6,2937 | 2,2499 | 0,0748 | 20,0523 | 2,1940 | 0,6126 |
| marzo - 64 | 9,1240 | 3,2709 | 0,1080 | 29,3356 | 2,9648 | 0,8889 |
| abril - 64 | 7,6912 | 2,7442 | 0,0912 | 24,8035 | 2,5375 | 0,7495 |
| mayo - 64 | 6,4120 | 2,2809 | 0,0759 | 20,6714 | 2,0129 | 0,6253 |
| junio - 64 | 14,8357 | 5,3050 | 0,1760 | 47,1307 | 4,4272 | 1,4449 |
| julio - 64 | 10,1357 | 3,4729 | 0,1158 | 22,5249 | 2,7971 | 0,9420 |
| agosto - 64 | 8,7002 | 2,9833 | 0,0992 | 19,7261 | 2,3366 | 0,8067 |
| septiembre - 64 | 9,2481 | 3,1396 | 0,1046 | 21,6139 | 2,4016 | 0,8524 |
| octubre - 64 | 7,1049 | 2,4271 | 0,0806 | 16,8311 | 1,7351 | 0,6558 |
| noviembre - 64 | 6,6248 | 2,2472 | 0,0756 | 15,8539 | 1,6561 | 0,6117 |
| diciembre - 64 | 5,3691 | 1,8336 | 0,0618 | 12,5490 | 1,2919 | 0,4943 |
| enero - 65 | 6,0137 | 1,7845 | 0,0702 | 14,4356 | 1,5021 | 0,5696 |
| febrero - 65 | 5,6427 | 1,6806 | 0,0664 | 13,0987 | 1,3566 | 0,5357 |
| marzo - 65 | 7,5332 | 2,2641 | 0,0896 | 16,7113 | 1,7140 | 0,7177 |
| abril - 65 | 8,7095 | 2,5968 | 0,1044 | 19,5207 | 2,0886 | 0,8270 |
| mayo - 65 | 9,9218 | 2,9343 | 0,1141 | 21,7596 | 2,3409 | 0,9420 |
| junio - 65 | 8,3582 | 2,5117 | 0,0959 | 18,3841 | 1,8723 | 0,8029 |
| julio - 65 | 12,8592 | 3,8188 | 0,1412 | 30,3360 | 3,2302 | 1,1970 |
| agosto - 65 | 10,4475 | 3,0837 | 0,1167 | 24,7074 | 2,9960 | 0,9648 |
| septiembre - 65 | 7,9338 | 2,3466 | 0,0893 | 18,6472 | 2,1773 | 0,7324 |
| octubre - 65 | 8,1258 | 2,4201 | 0,0915 | 18,9509 | 2,1280 | 0,7538 |
| noviembre - 65 | 8,4356 | 2,5200 | 0,0956 | 19,6834 | 2,1040 | 0,7820 |
| diciembre - 65 | 6,9985 | 2,0931 | 0,0801 | 15,9690 | 1,7398 | 0,6501 |
| enero - 66 | 9,2239 | 2,5787 | 0,1169 | 21,6403 | 2,2699 | 0,8724 |
| febrero - 66 | 10,9493 | 3,0511 | 0,1373 | 26,1820 | 2,5897 | 1,0340 |
| marzo - 66 | 10,7038 | 2,9571 | 0,1336 | 24,7599 | 2,5133 | 1,0104 |
| abril - 66 | 8,1473 | 2,2074 | 0,1008 | 17,9102 | 1,8704 | 0,7649 |
| mayo - 66 | 7,3595 | 1,9993 | 0,0902 | 16,3557 | 1,5756 | 0,6918 |
| junio - 66 | 12,4075 | 3,5240 | 0,1566 | 27,9031 | 2,3761 | 1,1947 |
| julio - 66 | 7,0255 | 2,0403 | 0,0897 | 15,8296 | 0,5585 | 0,6665 |
| agosto - 66 | 6,2349 | 1,8029 | 0,0799 | 14,2244 | 0,5155 | 0,5893 |
| septiembre - 66 | 6,7763 | 1,9353 | 0,0856 | 12,8247 | 0,5186 | 0,6376 |
| octubre - 66 | 9,6518 | 2,6959 | 0,1196 | 22,9248 | 0,7495 | 0,9021 |
| noviembre - 66 | 14,4625 | 4,0364 | 0,1805 | 36,5217 | 1,0898 | 1,3568 |
| diciembre - 66 | 16,0666 | 4,4446 | 0,1964 | 40,5920 | 1,1313 | 1,4912 |

Tabla VI-24

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.964-68)** **R* no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 67 | 15,6070 | 4,0991 | 0,1874 | 39,0775 | 0,8025 | 1,3929 |
| febrero - 67 | 8,2216 | 2,1481 | 0,0981 | 20,3548 | 0,4127 | 0,7325 |
| marzo - 67 | 8,4428 | 2,2121 | 0,1004 | 21,0129 | 0,4248 | 0,7509 |
| abril - 67 | 12,2519 | 3,1336 | 0,1431 | 30,1873 | 0,6748 | 1,0839 |
| mayo - 67 | 10,3127 | 2,7546 | 0,1236 | 23,9977 | 0,5345 | 0,9162 |
| junio - 67 | 10,8947 | 2,8987 | 0,1328 | 23,7990 | 0,5496 | 0,9833 |
| julio - 67 | 7,5709 | 2,0958 | 0,1699 | 9,4826 | 0,6166 | 0,7122 |
| agosto - 67 | 11,0367 | 2,9737 | 0,2422 | 14,1039 | 1,0358 | 1,0276 |
| septiembre - 67 | 10,5158 | 2,8863 | 0,2348 | 13,7720 | 0,9299 | 0,9803 |
| octubre - 67 | 13,0521 | 3,5998 | 0,2937 | 16,4854 | 1,1199 | 1,2223 |
| noviembre - 67 | 8,3280 | 2,3133 | 0,1877 | 10,5737 | 0,7141 | 0,7793 |
| diciembre - 67 | 12,0279 | 3,3551 | 0,2727 | 14,5270 | 1,0253 | 1,1353 |
| enero - 68 | 16,2432 | 3,7813 | 0,4032 | 24,0686 | 1,5517 | 1,6062 |
| febrero - 68 | 11,5006 | 2,7359 | 0,2931 | 16,3761 | 1,0970 | 1,1539 |
| marzo - 68 | 8,6587 | 2,0666 | 0,2209 | 11,7800 | 0,8074 | 0,8721 |
| abril - 68 | 12,4184 | 2,9301 | 0,3164 | 16,5934 | 1,2371 | 1,2546 |
| mayo - 68 | 13,2999 | 3,0677 | 0,3321 | 19,2012 | 1,5177 | 1,3325 |
| junio - 68 | 6,6453 | 1,5398 | 0,1647 | 9,3286 | 0,7323 | 0,6670 |
| julio - 68 | 17,8528 | 4,4640 | 0,4762 | 26,9746 | 2,3316 | 1,8069 |
| agosto - 68 | 8,8779 | 2,2146 | 0,2352 | 13,6679 | 1,2029 | 0,8944 |
| septiembre - 68 | 10,6536 | 2,7050 | 0,2885 | 16,8448 | 1,4346 | 1,0806 |
| octubre - 68 | 9,8863 | 2,4656 | 0,2667 | 15,7153 | 1,4123 | 0,9974 |
| noviembre - 68 | 7,3317 | 1,8003 | 0,1963 | 12,1563 | 1,1268 | 0,7332 |
| diciembre - 68 | 10,6943 | 2,6247 | 0,2853 | 19,3763 | 1,6522 | 1,0622 |

Tabla VI-24 (continuación)

## - Contraste de Corte Transversal sin medias (1.969-73)

**R² no ponderada**

**Variables fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 69 | 24,1064 | -1,1090 | 0,3089 | -107,8980 | 0,9359 | -1,5644 | 79,1104 |
| febrero - 69 | 14,2257 | -2,0419 | -0,3718 | 4,6400 | -0,3223 | -0,7394 | 21,5559 |
| marzo - 69 | 25,2948 | -1,3142 | -0,3897 | -120,1810 | -1,9386 | -1,4690 | 76,0574 |
| abril - 69 | -10,9705 | 0,8965 | -0,3487 | -22,8090 | -1,7233 | 1,4148 | 33,1415 |
| mayo - 69 | 2,6753 | -0,7772 | -0,1864 | 25,8600 | -2,1235 | 0,0019 | -24,0588 |
| junio - 69 | 2,3147 | -0,9737 | -0,0554 | -38,3260 | -0,7070 | 0,2095 | 16,9138 |
| julio - 69 | -13,6494 | 2,0316 | -0,2743 | 17,4430 | 6,6005 | 1,8276 | 64,9779 |
| agosto - 69 | 29,5442 | 4,3370 | 0,3909 | 36,0900 | -7,7602 | -3,0245 | -40,6416 |
| septiembre - 69 | 8,1214 | -2,9387 | -0,0364 | -38,6110 | 0,2240 | -0,4569 | 24,3972 |
| octubre - 69 | -1,9635 | 6,2136 | -0,0874 | -28,9800 | 3,0213 | -0,5680 | 52,1779 |
| noviembre - 69 | 36,6947 | -5,8391 | 0,4167 | -51,6960 | 0,1005 | -2,8649 | -12,9829 |
| diciembre - 69 | 2,1647 | -2,2862 | -0,1323 | -19,7010 | -1,3903 | 0,3472 | -6,1066 |
| enero - 70 | -4,4654 | 1,5381 | -0,5732 | 10,1320 | -0,5839 | 1,1856 | -25,6023 |
| febrero - 70 | 25,5780 | -3,8375 | -0,3120 | 20,2640 | -0,5174 | -1,6408 | 27,8481 |
| marzo - 70 | 12,3261 | 2,2618 | 0,0037 | -32,3630 | -2,9433 | -1,3583 | -26,0752 |
| abril - 70 | -8,5430 | -4,1540 | -0,3002 | -37,9900 | -1,0770 | 0,6105 | 7,3630 |
| mayo - 70 | -20,4051 | 1,6318 | -0,7109 | 56,9690 | 4,4101 | 1,6648 | -40,9556 |
| junio - 70 | -3,2137 | 0,7137 | 0,2400 | 38,2330 | -2,0282 | 0,5930 | -30,2486 |
| julio - 70 | -17,4201 | -3,1399 | -0,1436 | 72,7150 | -1,0781 | 1,8482 | 24,1494 |
| agosto - 70 | -5,6627 | -2,5368 | 0,1337 | 22,2480 | 1,7708 | 0,4393 | 6,3143 |
| septiembre - 70 | -12,9077 | -3,0577 | -0,0012 | 1,2620 | 0,4573 | 1,1327 | 0,5039 |
| octubre - 70 | -2,5831 | 5,2773 | -0,2084 | 30,1250 | -2,3099 | 0,4612 | -21,4038 |
| noviembre - 70 | 2,1874 | 1,0486 | -0,0439 | 34,9310 | -2,4189 | -0,3130 | -1,4773 |
| diciembre - 70 | 12,4046 | -3,3587 | 0,0591 | -85,8650 | -0,8809 | -1,0636 | 27,5274 |
| enero - 71 | -16,7938 | 4,6445 | -0,3182 | 92,2190 | 2,3685 | 2,0320 | -62,7096 |
| febrero - 71 | 0,3250 | 1,3494 | -0,1799 | 73,7170 | 0,1071 | -0,2053 | -6,5638 |
| marzo - 71 | 7,5480 | -1,1113 | 0,2589 | -6,4120 | -1,1166 | -0,9253 | -9,6493 |
| abril - 71 | 10,4194 | -5,1027 | 0,0295 | -57,5700 | 2,3275 | -0,4849 | 11,6401 |
| mayo - 71 | -13,4307 | -3,8351 | -0,0474 | 88,8970 | 0,8952 | 1,6035 | -18,3326 |
| junio - 71 | -1,9972 | -2,1125 | 0,0505 | 40,4150 | 1,6687 | 0,0536 | -7,5381 |
| julio - 71 | 10,2538 | 1,0224 | -0,1284 | 41,4920 | -2,5340 | -0,5202 | -11,7502 |
| agosto - 71 | 3,3259 | -2,5760 | 0,2892 | 84,9040 | -0,9816 | -0,1356 | -23,3155 |
| septiembre - 71 | 5,7679 | -3,4096 | -0,0110 | -12,1850 | 1,2819 | -0,3395 | -10,6289 |
| octubre - 71 | -8,2825 | 0,3093 | -0,1538 | -44,7670 | 0,7194 | 1,2997 | 8,2980 |
| noviembre - 71 | 4,1285 | 0,6115 | -0,2744 | -30,0630 | -1,3124 | 0,1058 | -31,7437 |
| diciembre - 71 | 3,9950 | 0,6528 | 0,2131 | 64,1490 | 1,3519 | -0,6870 | -2,3177 |

Tabla VI-25

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.969-73)** **$R^*$ no ponderada**

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 72 | 5,7387 | 1,7764 | 0,1889 | 87,6350 | 1,6458 | -0,4991 | -33,9719 |
| febrero - 72 | 16,1387 | 7,0942 | 0,3677 | -68,1800 | -6,6620 | -1,3872 | 9,5480 |
| marzo - 72 | -15,9351 | -3,8655 | -0,1136 | 98,5960 | 0,4607 | 1,9001 | -0,6120 |
| abril - 72 | 17,3522 | -3,3175 | 0,4398 | -75,6900 | 1,3288 | -1,0533 | 7,7638 |
| mayo - 72 | 2,0059 | -2,1468 | -0,2705 | -110,7030 | 2,8852 | 0,7370 | 4,4445 |
| junio - 72 | -5,6536 | 6,0857 | 0,2406 | -80,8770 | 3,0150 | 0,0454 | -9,3533 |
| julio - 72 | 1,0750 | -0,1129 | 0,1493 | -41,0310 | -0,7447 | 0,0968 | 12,2380 |
| agosto - 72 | 4,0518 | 3,1915 | 0,2224 | -171,9610 | 5,9327 | -0,3470 | 53,6125 |
| septiembre - 72 | -12,6762 | -0,1271 | -0,1784 | 54,3150 | -0,7768 | 0,9647 | 2,9761 |
| octubre - 72 | 12,9253 | 0,8161 | -0,1667 | -93,1760 | -3,9494 | -0,3411 | 12,7809 |
| noviembre - 72 | -8,9408 | 3,8995 | 0,1423 | -80,6440 | 7,0928 | 0,3989 | -11,0833 |
| diciembre - 72 | 3,2991 | 0,1404 | -0,0086 | -86,4420 | -1,9454 | -0,1347 | 25,4581 |
| enero - 73 | -2,9266 | 9,3343 | 0,4801 | -10,8650 | -3,2210 | 0,2139 | -5,4004 |
| febrero - 73 | 14,2375 | 19,6159 | 0,1736 | 50,1130 | -10,6272 | -2,2372 | -26,1439 |
| marzo - 73 | 8,2530 | 3,8245 | -0,0317 | -124,6940 | -4,7098 | -0,2573 | 70,1945 |
| abril - 73 | -8,9551 | -0,7295 | 0,1761 | 40,5430 | 4,7474 | 0,4170 | 32,6316 |
| mayo - 73 | 9,8374 | -3,4572 | -0,0177 | 54,7110 | 4,1776 | -1,2207 | -51,4139 |
| junio - 73 | 33,8573 | 1,1736 | 0,1351 | -206,9790 | -18,0327 | -2,3002 | 78,4000 |
| julio - 73 | 9,2622 | -5,5069 | -0,0134 | -35,7780 | -6,3363 | -0,6001 | 47,1315 |
| agosto - 73 | -2,3595 | 4,0770 | 0,0263 | 61,9780 | 0,9837 | 0,2354 | -53,0986 |
| septiembre - 73 | 21,4611 | 9,5710 | 0,0625 | -223,1570 | -9,1156 | -1,5209 | 31,9819 |
| octubre - 73 | 21,1873 | 2,1736 | -0,0747 | -191,3100 | -1,5564 | -1,6384 | 28,0852 |
| noviembre - 73 | -2,1613 | -8,1877 | 0,1029 | 122,9160 | 3,8106 | -0,8328 | -18,2877 |
| diciembre - 73 | -11,0043 | 5,6657 | -0,0851 | -22,8150 | 3,2328 | 1,0953 | -73,0965 |

Tabla VI-25 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.969-73)** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 69 | 14,6406 | 3,5285 | 0,4024 | 40,8734 | 2,5119 | 1,3529 | 32,1843 |
| febrero - 69 | 10,4446 | 2,4818 | 0,2834 | 28,8390 | 1,9206 | 0,9616 | 24,9152 |
| marzo - 69 | 13,5856 | 3,1762 | 0,3589 | 43,2331 | 2,7262 | 1,2336 | 36,7872 |
| abril - 69 | 9,5598 | 2,2197 | 0,2493 | 29,6443 | 1,8164 | 0,8662 | 26,6666 |
| mayo - 69 | 7,9618 | 1,8691 | 0,2098 | 23,7027 | 1,4438 | 0,7303 | 20,3693 |
| junio - 69 | 8,5784 | 2,0294 | 0,2278 | 26,8661 | 1,5492 | 0,7912 | 22,7017 |
| julio - 69 | 14,8903 | 3,0926 | 0,3693 | 70,5875 | 2,6900 | 1,2906 | 34,9034 |
| agosto - 69 | 15,2584 | 3,2380 | 0,3847 | 72,8598 | 2,5760 | 1,3295 | 36,0509 |
| septiembre - 69 | 10,7154 | 2,2875 | 0,2737 | 53,7163 | 1,7892 | 0,9348 | 26,2309 |
| octubre - 69 | 16,6522 | 3,4475 | 0,4096 | 84,6926 | 3,1601 | 1,4001 | 42,4934 |
| noviembre - 69 | 10,1538 | 2,1897 | 0,2666 | 54,5837 | 2,0916 | 0,8771 | 28,2819 |
| diciembre - 69 | 7,6983 | 1,6764 | 0,2083 | 40,8978 | 1,5516 | 0,6744 | 21,6227 |
| enero - 70 | 11,9260 | 3,8985 | 0,2963 | 68,2762 | 2,5598 | 1,0396 | 41,8266 |
| febrero - 70 | 13,2323 | 4,4126 | 0,3277 | 83,1089 | 3,0997 | 1,1541 | 52,4021 |
| marzo - 70 | 8,8372 | 2,9449 | 0,2213 | 53,2132 | 2,0062 | 0,7799 | 33,9250 |
| abril - 70 | 9,4256 | 3,2240 | 0,2337 | 48,3168 | 1,7993 | 0,8325 | 30,4787 |
| mayo - 70 | 11,9989 | 4,1117 | 0,2954 | 57,9780 | 2,4663 | 1,0624 | 34,9462 |
| junio - 70 | 11,2739 | 3,8998 | 0,2786 | 55,1698 | 2,1961 | 1,0031 | 29,9946 |
| julio - 70 | 6,8211 | 1,8029 | 0,1327 | 38,4271 | 1,0430 | 0,5782 | 12,2532 |
| agosto - 70 | 5,2553 | 1,3903 | 0,1016 | 29,9722 | 0,8259 | 0,4440 | 9,4182 |
| septiembre - 70 | 6,7302 | 1,8104 | 0,1304 | 35,7583 | 0,9857 | 0,5736 | 11,3348 |
| octubre - 70 | 6,0020 | 1,5522 | 0,1144 | 33,1156 | 0,8247 | 0,5072 | 10,1310 |
| noviembre - 70 | 7,8325 | 2,0207 | 0,1483 | 43,5342 | 0,9693 | 0,6603 | 13,2326 |
| diciembre - 70 | 7,9158 | 2,1543 | 0,1557 | 41,3171 | 0,9367 | 0,6777 | 13,6640 |
| enero - 71 | 13,0702 | 4,0984 | 0,2395 | 67,6741 | 1,5844 | 1,0787 | 20,6422 |
| febrero - 71 | 8,5465 | 2,6162 | 0,1543 | 47,1515 | 1,0395 | 0,6996 | 13,7019 |
| marzo - 71 | 9,6964 | 2,9871 | 0,1768 | 52,6676 | 1,1111 | 0,7975 | 14,9206 |
| abril - 71 | 8,9749 | 2,8736 | 0,1647 | 49,1201 | 1,1522 | 0,7427 | 13,8406 |
| mayo - 71 | 5,8435 | 1,8855 | 0,1062 | 32,4727 | 0,7149 | 0,4836 | 8,8422 |
| junio - 71 | 7,5348 | 2,4742 | 0,1379 | 42,0308 | 0,9830 | 0,6263 | 11,4663 |
| julio - 71 | 11,8765 | 3,7846 | 0,2177 | 80,8634 | 1,8893 | 0,9645 | 20,8957 |
| agosto - 71 | 7,2658 | 2,3236 | 0,1328 | 51,7549 | 1,1161 | 0,5888 | 12,8712 |
| septiembre - 71 | 6,7978 | 2,2344 | 0,1253 | 47,6183 | 1,0654 | 0,5550 | 11,8512 |
| octubre - 71 | 6,9757 | 2,2671 | 0,1283 | 49,1401 | 1,0731 | 0,5694 | 12,4164 |
| noviembre - 71 | 10,6088 | 3,3304 | 0,1908 | 61,5733 | 1,4850 | 0,8737 | 16,3105 |
| diciembre - 71 | 9,4955 | 2,9153 | 0,1705 | 56,6647 | 1,4317 | 0,7731 | 14,8528 |

Tabla VI-26

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.969-73)** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 72 | 11,9353 | 3,8733 | 0,2187 | 79,4064 | 2,2526 | 0,9742 | 20,8381 |
| febrero - 72 | 9,3685 | 3,0021 | 0,1737 | 66,2768 | 1,6652 | 0,7628 | 17,6303 |
| marzo - 72 | 10,0278 | 3,2486 | 0,1836 | 72,6102 | 1,7131 | 0,8175 | 19,1301 |
| abril - 72 | 14,1813 | 4,6506 | 0,2625 | 96,4692 | 2,6725 | 1,1667 | 27,2740 |
| mayo - 72 | 13,4603 | 4,5114 | 0,2497 | 89,1425 | 2,6026 | 1,1140 | 26,0713 |
| junio - 72 | 10,6651 | 3,4685 | 0,1991 | 68,0960 | 2,3668 | 0,8849 | 20,6803 |
| julio - 72 | 7,5953 | 2,7476 | 0,1398 | 48,5705 | 1,7541 | 0,6340 | 18,2301 |
| agosto - 72 | 6,1738 | 2,1895 | 0,1132 | 40,5919 | 1,7065 | 0,5123 | 15,8489 |
| septiembre - 72 | 5,6142 | 1,9807 | 0,1016 | 37,2883 | 1,4744 | 0,4644 | 14,0586 |
| octubre - 72 | 9,0593 | 3,2692 | 0,1641 | 61,7837 | 2,3664 | 0,7494 | 23,6598 |
| noviembre - 72 | 6,1141 | 2,1591 | 0,1117 | 39,8763 | 1,8007 | 0,5073 | 15,6661 |
| diciembre - 72 | 7,3310 | 2,5187 | 0,1349 | 45,4536 | 2,1280 | 0,6112 | 17,7627 |
| enero - 73 | 9,9501 | 3,4178 | 0,1705 | 61,1621 | 2,7578 | 0,7995 | 24,0482 |
| febrero - 73 | 17,6153 | 5,7113 | 0,3005 | 117,2417 | 5,3478 | 1,4070 | 44,6199 |
| marzo - 73 | 14,3052 | 4,6919 | 0,2401 | 100,8139 | 4,6412 | 1,1271 | 39,6994 |
| abril - 73 | 15,4597 | 5,0001 | 0,2564 | 115,3193 | 5,2983 | 1,2001 | 42,9837 |
| mayo - 73 | 8,9835 | 2,9667 | 0,1511 | 64,4864 | 3,1204 | 0,7024 | 23,3760 |
| junio - 73 | 8,5689 | 2,9111 | 0,1462 | 59,2169 | 2,6757 | 0,6808 | 24,3500 |
| julio - 73 | 7,4770 | 2,5992 | 0,1424 | 57,5009 | 2,1658 | 0,5967 | 17,1027 |
| agosto - 73 | 7,1388 | 2,4318 | 0,1357 | 56,6206 | 2,1313 | 0,5681 | 16,1879 |
| septiembre - 73 | 10,2642 | 3,4240 | 0,1959 | 82,9016 | 3,1990 | 0,8157 | 24,8962 |
| octubre - 73 | 12,4209 | 4,1388 | 0,2389 | 101,2190 | 3,9669 | 0,9845 | 30,4745 |
| noviembre - 73 | 7,1147 | 2,4600 | 0,1390 | 53,2798 | 2,0664 | 0,5711 | 15,7668 |
| diciembre - 73 | 10,9634 | 3,6773 | 0,2150 | 81,4643 | 3,1247 | 0,8812 | 22,0656 |

Tabla VI-26 (continuación)

## - Contraste de Corte Transversal sin medias (1.974-78) R² no ponderada

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 74 | 37,1902 | 7,0807 | 0,5143 | -240,8390 | -13,7068 | -2,7440 | 73,8110 |
| febrero - 74 | 9,6297 | 10,6973 | 0,2703 | -29,7750 | -7,9502 | -1,2856 | -1,0150 |
| marzo - 74 | 0,4183 | 0,8550 | -0,1170 | -43,3420 | -0,0382 | -0,1607 | -6,9880 |
| abril - 74 | 69,5335 | 7,4732 | 0,2257 | -860,3430 | 0,2153 | -4,6144 | 138,8150 |
| mayo - 74 | -31,7164 | -1,0515 | -0,1770 | 118,4940 | 1,4210 | 2,3489 | -22,5050 |
| junio - 74 | 9,2421 | 5,7625 | -0,1267 | -12,9830 | -3,6626 | -0,6223 | -17,0010 |
| julio - 74 | 3,3629 | 0,2209 | -0,2750 | -46,8830 | -4,5290 | -0,2026 | 21,3910 |
| agosto - 74 | 10,1081 | -4,3769 | 0,6420 | -9,2680 | -1,7415 | -1,3263 | -9,1020 |
| septiembre - 74 | -6,8525 | -1,0758 | 0,1662 | 90,2080 | 4,5827 | -0,6451 | -29,6230 |
| octubre - 74 | -8,1369 | -7,4665 | -1,0467 | -27,7470 | 0,5468 | 2,0558 | -10,8070 |
| noviembre - 74 | 27,3094 | 3,4130 | -0,1083 | -135,1220 | -10,1513 | -1,3573 | 42,3580 |
| diciembre - 74 | 4,8220 | -6,0943 | -0,4048 | 81,3350 | 3,1751 | -0,5742 | -32,2380 |
| enero - 75 | -5,3335 | 8,6591 | 0,5175 | -4,8800 | 2,4390 | -0,3033 | -15,1440 |
| febrero - 75 | -1,4097 | 7,1248 | 0,8096 | 23,5140 | -2,1343 | -1,1553 | 43,0520 |
| marzo - 75 | 8,5708 | -3,1997 | -0,0774 | -88,6220 | -0,8836 | -0,5706 | 31,0930 |
| abril - 75 | -21,1059 | 0,1114 | -0,3082 | 15,7470 | 6,9771 | 2,2653 | -22,9910 |
| mayo - 75 | 15,0747 | 2,1838 | -0,1007 | 29,4400 | -3,9982 | -1,7799 | -11,0140 |
| junio - 75 | -0,8319 | -4,4570 | -0,3278 | -43,1510 | 0,3398 | 0,3899 | 10,3640 |
| julio - 75 | -8,0555 | -3,5435 | -0,0706 | 36,8350 | -1,2022 | 1,1902 | 2,8280 |
| agosto - 75 | 0,9862 | 1,0792 | 0,1571 | -46,8820 | 2,2778 | -0,0596 | -12,6940 |
| septiembre - 75 | 8,2066 | -2,6756 | 0,0067 | -18,0380 | -0,7172 | -0,7148 | 1,1990 |
| octubre - 75 | -17,8275 | 3,1756 | -0,5526 | 37,2150 | 0,1282 | 2,0868 | -1,4710 |
| noviembre - 75 | -30,8153 | 4,4859 | 0,4886 | 8,7690 | 3,7760 | 2,8978 | -4,9290 |
| diciembre - 75 | 4,2043 | 3,8389 | -0,1141 | 51,8580 | -1,4332 | -1,0312 | 0,1250 |
| enero - 76 | 2,9953 | 4,2812 | 0,2438 | 18,3470 | -1,1020 | -1,4335 | 3,5100 |
| febrero - 76 | 16,6958 | -4,3761 | 0,0528 | 1,7820 | -2,0122 | -1,4280 | -0,4400 |
| marzo - 76 | -13,9418 | -6,8811 | -0,7086 | -32,3540 | 3,7195 | 1,9363 | -0,9150 |
| abril - 76 | 5,1523 | 12,8266 | 0,9224 | -15,7850 | -1,5261 | -1,1248 | 0,5280 |
| mayo - 76 | -0,3968 | 5,2226 | -0,3472 | -38,9480 | -0,5934 | -0,2538 | 9,0620 |
| junio - 76 | 17,7391 | -2,8861 | -0,0329 | 1,8700 | -3,0289 | -1,9268 | 4,7100 |
| julio - 76 | -5,9750 | -3,7207 | 0,0750 | -4,6570 | -5,1759 | 0,9988 | 46,3710 |
| agosto - 76 | -4,2948 | -4,5623 | -0,0373 | 29,9970 | 1,4916 | 0,4313 | -11,3380 |
| septiembre - 76 | -16,6448 | -3,4214 | -0,7720 | 55,1570 | -0,8369 | 2,3093 | 5,9330 |
| octubre - 76 | -0,1295 | -1,4464 | -0,0555 | -49,2810 | 1,1424 | -0,1810 | 6,4170 |
| noviembre - 76 | 5,4315 | -2,5252 | 1,4861 | -2,2840 | -1,4366 | -0,8856 | 8,9500 |
| diciembre - 76 | 8,4825 | -11,5806 | -0,1290 | -19,5530 | -0,4162 | -0,3386 | 8,7770 |

Tabla VI-27

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.974-78)** **R² no ponderada**

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 77 | -3,4318 | 1,8077 | -0,0708 | -19,5210 | 2,9048 | -0,2267 | -24,9330 |
| febrero - 77 | -8,1745 | 0,8901 | 0,2131 | -27,1110 | 1,0246 | 1,0815 | 3,3300 |
| marzo - 77 | -1,3150 | -4,5114 | 0,0890 | 24,7020 | 0,5334 | -0,3842 | 0,5070 |
| abril - 77 | -10,5069 | 5,1600 | -0,1533 | -2,5150 | 1,2179 | 0,7245 | -8,3960 |
| mayo - 77 | 7,4593 | -6,5869 | -0,2852 | -36,2220 | -0,7579 | 0,0946 | 6,4710 |
| junio - 77 | 2,4423 | 1,3019 | 0,0166 | 2,6610 | 1,6432 | -0,4181 | -19,6160 |
| julio - 77 | 12,9762 | -16,1423 | 0,0220 | -25,8920 | -4,8257 | -0,3309 | 32,9980 |
| agosto - 77 | -9,1523 | 5,4033 | -0,7248 | 4,5550 | 0,7342 | 0,5859 | -4,5940 |
| septiembre - 77 | 5,5810 | -12,7821 | -0,0933 | -46,1970 | -2,6770 | 0,3280 | 24,1150 |
| octubre - 77 | 18,2164 | -2,4969 | 0,7676 | -9,6080 | 0,6074 | -1,5621 | -21,0630 |
| noviembre - 77 | 25,4838 | -0,3168 | -0,3081 | -14,2080 | -8,1005 | -1,4099 | 25,1980 |
| diciembre - 77 | -14,6564 | -3,0127 | 0,7773 | 8,4390 | 1,3505 | 1,6388 | -1,6510 |
| enero - 78 | 3,3089 | 1,3825 | -0,7188 | 18,8840 | -1,0914 | -0,1554 | -9,0770 |
| febrero - 78 | 6,9894 | -1,1630 | 0,0000 | 14,9800 | 1,5575 | -0,8337 | -26,2480 |
| marzo - 78 | -3,0157 | -5,6736 | 0,6069 | -7,2990 | -1,2997 | 0,9171 | 10,8700 |
| abril - 78 | 0,3746 | 16,6449 | -0,2045 | 3,4830 | 3,3410 | -0,8714 | -26,9310 |
| mayo - 78 | 26,7836 | -7,1983 | -0,3072 | -36,3500 | -6,9646 | -0,9970 | 52,9660 |
| junio - 78 | -6,9157 | -0,3697 | -0,1357 | -9,0750 | -1,3096 | 0,8623 | 8,7800 |
| julio - 78 | -3,8050 | -4,9213 | 0,9533 | 13,7450 | -0,6470 | 1,1886 | -13,6300 |
| agosto - 78 | 3,7057 | 0,5109 | -0,1098 | 2,1640 | -0,4661 | -0,4118 | 0,6870 |
| septiembre - 78 | -0,4923 | -5,5214 | 0,4754 | -4,7160 | -0,4556 | -0,2678 | 12,2180 |
| octubre - 78 | 11,7163 | -2,5464 | 0,0263 | -0,1109 | -2,5894 | -0,7177 | -0,7590 |
| noviembre - 78 | 17,7572 | -2,2972 | -0,0412 | 1,5939 | -0,9484 | -1,8655 | -5,1467 |
| diciembre - 78 | -9,0982 | 1,1217 | 0,4758 | 12,0267 | 1,6726 | -0,1891 | 2,9184 |

Tabla VI-27 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.974-78)** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 74 | 14,6094 | 4,7219 | 0,2956 | 115,8651 | 4,2538 | 1,1969 | 33,3082 |
| febrero - 74 | 12,0640 | 3,8345 | 0,2447 | 99,8281 | 3,4941 | 0,9829 | 28,0812 |
| marzo - 74 | 9,1926 | 2,9618 | 0,1857 | 74,1068 | 2,5697 | 0,7503 | 20,5990 |
| abril - 74 | 29,6134 | 9,4176 | 0,6069 | 249,1741 | 9,2154 | 2,4187 | 68,4977 |
| mayo - 74 | 11,1517 | 3,5716 | 0,2286 | 85,1205 | 3,2510 | 0,9125 | 23,5525 |
| junio - 74 | 7,9422 | 2,4875 | 0,1599 | 63,0730 | 2,2906 | 0,6507 | 16,6786 |
| julio - 74 | 12,8766 | 3,9401 | 0,2599 | 66,5466 | 3,7623 | 1,0205 | 22,3982 |
| agosto - 74 | 10,5294 | 3,2813 | 0,2217 | 50,8525 | 2,8805 | 0,8481 | 16,8058 |
| septiembre - 74 | 12,6192 | 3,9484 | 0,2694 | 59,6172 | 3,3521 | 1,0260 | 19,4323 |
| octubre - 74 | 16,3841 | 5,2191 | 0,3405 | 75,1220 | 4,0763 | 1,3408 | 24,7421 |
| noviembre - 74 | 10,8169 | 3,4335 | 0,2237 | 51,4964 | 2,6279 | 0,8848 | 17,3239 |
| diciembre - 74 | 9,7204 | 3,1433 | 0,2020 | 48,4807 | 2,3165 | 0,8114 | 15,0954 |
| enero - 75 | 12,9616 | 3,6093 | 0,2584 | 58,9385 | 3,2036 | 1,0251 | 19,8828 |
| febrero - 75 | 15,0602 | 4,1242 | 0,2961 | 71,8097 | 3,7382 | 1,1563 | 22,9555 |
| marzo - 75 | 6,4717 | 1,7732 | 0,1285 | 28,9711 | 1,6123 | 0,5012 | 9,3735 |
| abril - 75 | 8,9982 | 2,3873 | 0,1745 | 39,7035 | 2,4001 | 0,6859 | 12,8068 |
| mayo - 75 | 7,4530 | 2,0350 | 0,1471 | 33,2203 | 1,8927 | 0,5783 | 10,7395 |
| junio - 75 | 8,9127 | 2,4359 | 0,1761 | 36,9926 | 2,1823 | 0,7048 | 12,1558 |
| julio - 75 | 8,4493 | 2,3908 | 0,1905 | 20,9536 | 1,6838 | 0,6984 | 3,7282 |
| agosto - 75 | 7,9065 | 2,2593 | 0,1799 | 19,4275 | 1,5972 | 0,6583 | 3,0286 |
| septiembre - 75 | 8,2174 | 2,3630 | 0,1889 | 18,9102 | 1,6033 | 0,6943 | 3,1406 |
| octubre - 75 | 9,9453 | 2,8386 | 0,2263 | 23,2858 | 1,9887 | 0,8340 | 3,9056 |
| noviembre - 75 | 15,0827 | 4,2497 | 0,3412 | 37,2888 | 3,2114 | 1,2418 | 6,1248 |
| diciembre - 75 | 10,6497 | 2,9694 | 0,2379 | 26,3368 | 2,1619 | 0,8673 | 4,2129 |
| enero - 76 | 11,2509 | 3,2379 | 0,2708 | 30,2179 | 2,3039 | 0,9326 | 4,6760 |
| febrero - 76 | 7,5269 | 2,1750 | 0,1828 | 19,9464 | 1,5047 | 0,6287 | 2,9674 |
| marzo - 76 | 13,8360 | 3,8966 | 0,3289 | 34,2859 | 2,7134 | 1,1517 | 5,3426 |
| abril - 76 | 12,4987 | 3,5781 | 0,3006 | 34,8694 | 2,5888 | 1,0366 | 5,1730 |
| mayo - 76 | 13,6747 | 3,9624 | 0,3286 | 38,5706 | 2,8424 | 1,1308 | 6,2102 |
| junio - 76 | 7,7375 | 2,3048 | 0,1906 | 21,3182 | 1,5269 | 0,6506 | 3,4638 |
| julio - 76 | 13,0251 | 4,0126 | 0,3869 | 30,8498 | 2,0828 | 1,0800 | 19,9392 |
| agosto - 76 | 6,3468 | 1,9284 | 0,1884 | 14,3304 | 1,0112 | 0,5267 | 9,3100 |
| septiembre - 76 | 12,1458 | 3,5331 | 0,3474 | 25,0482 | 1,8742 | 0,9953 | 16,6877 |
| octubre - 76 | 9,4758 | 2,8027 | 0,2744 | 20,3017 | 1,4198 | 0,7788 | 13,0403 |
| noviembre - 76 | 14,3874 | 4,3047 | 0,4279 | 31,4744 | 2,1183 | 1,1933 | 20,0177 |
| diciembre - 76 | 11,0435 | 3,3193 | 0,3372 | 23,2438 | 1,5511 | 0,9347 | 14,8758 |

Tabla VI-28

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.974-78)** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 77 | 11,7841 | 3,5259 | 0,3915 | 24,3142 | 1,6723 | 1,0300 | 15,2623 |
| febrero - 77 | 13,4557 | 3,9526 | 0,4373 | 28,5560 | 1,8809 | 1,1559 | 17,7922 |
| marzo - 77 | 6,9954 | 2,0600 | 0,2313 | 14,1800 | 0,9552 | 0,6066 | 8,7609 |
| abril - 77 | 7,3618 | 2,1780 | 0,2421 | 14,8562 | 1,0305 | 0,6334 | 9,1080 |
| mayo - 77 | 8,2367 | 2,4586 | 0,2757 | 16,8847 | 1,0935 | 0,7198 | 10,1746 |
| junio - 77 | 13,6589 | 4,1386 | 0,4603 | 27,2106 | 1,8949 | 1,1907 | 16,5546 |
| julio - 77 | 12,3822 | 3,7697 | 0,4140 | 16,9096 | 2,4156 | 1,1077 | 18,2229 |
| agosto - 77 | 14,2861 | 4,2998 | 0,4632 | 19,0469 | 2,7052 | 1,2565 | 20,1939 |
| septiembre - 77 | 12,0437 | 3,6495 | 0,3993 | 16,5027 | 2,0121 | 1,0795 | 15,9733 |
| octubre - 77 | 11,0574 | 3,4116 | 0,3764 | 15,4476 | 1,8784 | 1,0097 | 14,6916 |
| noviembre - 77 | 10,7000 | 3,4388 | 0,3749 | 15,2091 | 1,7836 | 1,0091 | 14,4801 |
| diciembre - 77 | 13,3005 | 4,0890 | 0,4509 | 16,8712 | 2,1295 | 1,2232 | 17,0547 |
| enero - 78 | 8,5089 | 2,3202 | 0,2980 | 10,2944 | 1,3656 | 0,8110 | 10,8274 |
| febrero - 78 | 9,4349 | 2,6434 | 0,3388 | 11,1758 | 1,5344 | 0,9153 | 11,9397 |
| marzo - 78 | 10,0325 | 2,8195 | 0,3631 | 11,8635 | 1,5867 | 0,9730 | 12,4803 |
| abril - 78 | 9,7332 | 2,6739 | 0,3409 | 11,9682 | 1,6826 | 0,9319 | 12,9878 |
| mayo - 78 | 16,0461 | 4,4919 | 0,5768 | 23,2093 | 2,8466 | 1,5492 | 22,5811 |
| junio - 78 | 7,2044 | 2,0260 | 0,2594 | 10,2109 | 1,2520 | 0,6930 | 9,9407 |
| julio - 78 | 12,0638 | 2,7367 | 0,3079 | 7,6192 | 1,3036 | 0,8938 | 7,3228 |
| agosto - 78 | 7,2993 | 1,9730 | 0,2210 | 5,3267 | 0,9395 | 0,6478 | 5,3152 |
| septiembre - 78 | 12,2764 | 3,2273 | 0,3706 | 8,4014 | 1,4709 | 1,0831 | 8,7808 |
| octubre - 78 | 9,1574 | 2,4875 | 0,2862 | 6,1025 | 1,0478 | 0,8299 | 6,4916 |
| noviembre - 78 | 8,9857 | 2,5176 | 0,2908 | 5,8474 | 1,0315 | 0,8265 | 5,9456 |
| diciembre - 78 | 18,3067 | 4,9153 | 0,5777 | 10,6647 | 2,0554 | 1,6431 | 11,9317 |

Tabla VI-28 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.979-83)** **R² no ponderada**

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 79 | -18,8797 | -3,8077 | -0,1909 | -10,8771 | -2,0045 | 2,3910 | 10,2442 |
| febrero - 79 | 8,3622 | -0,2139 | -0,2596 | 9,7159 | 0,2759 | 0,1204 | -13,2053 |
| marzo - 79 | 18,1256 | -6,5983 | 0,4656 | 2,8568 | -2,7543 | 0,3022 | -4,7105 |
| abril - 79 | 19,3990 | -3,4347 | 0,2627 | 3,8941 | -2,1392 | -2,0717 | -1,9198 |
| mayo - 79 | -1,6955 | -6,4131 | 0,1496 | -11,8477 | -1,3490 | 0,8236 | 7,7263 |
| junio - 79 | -18,9694 | 3,0664 | -0,1799 | 7,6026 | 1,5403 | 1,3718 | -0,5603 |
| julio - 79 | -0,6104 | -12,5091 | -0,0601 | -16,0444 | -4,0544 | 1,5434 | 23,6019 |
| agosto - 79 | 9,1755 | 0,9338 | -0,0761 | -0,0474 | -0,0908 | -0,7382 | 0,8102 |
| septiembre - 79 | -0,3032 | -2,5735 | -0,1826 | -5,9046 | -1,1669 | 0,0879 | 11,3635 |
| octubre - 79 | 4,4777 | -5,4975 | -0,4784 | -3,9397 | -0,0546 | -0,0269 | 3,7959 |
| noviembre - 79 | 33,8795 | -9,8081 | 0,3093 | -0,0108 | -2,7444 | -2,5389 | 1,9603 |
| diciembre - 79 | -15,6782 | -2,5654 | 0,1061 | 1,3453 | -0,9929 | 2,4492 | -0,1692 |
| enero - 80 | -16,5056 | 9,6520 | -0,3319 | 1,8341 | 5,5928 | -0,1137 | -3,9870 |
| febrero - 80 | -1,8021 | -2,3197 | 0,7448 | -0,8366 | -1,4574 | 0,5336 | 2,6321 |
| marzo - 80 | 1,8503 | -1,9194 | -0,1580 | -2,5760 | -1,6137 | 0,1982 | 5,2751 |
| abril - 80 | -2,6789 | -6,6913 | 0,0920 | -0,9787 | 0,4021 | 0,3588 | 3,9320 |
| mayo - 80 | 0,3312 | -6,2641 | 0,3987 | -4,1780 | -0,9607 | 0,6566 | 7,8685 |
| junio - 80 | 7,4585 | -1,5954 | -0,1000 | 2,6575 | -1,0190 | 0,3368 | -6,8311 |
| julio - 80 | 9,0297 | 4,6076 | -0,2121 | -3,0582 | -1,1747 | -0,4441 | 3,7360 |
| agosto - 80 | 13,0243 | -3,9238 | 0,1102 | -2,6711 | 0,4306 | -0,9404 | 4,3674 |
| septiembre - 80 | 12,2234 | 0,8815 | 0,1033 | 3,9285 | 0,1756 | -0,8572 | -4,1571 |
| octubre - 80 | 14,3852 | -0,6356 | 0,2501 | -0,6531 | -0,8816 | -1,1742 | 0,2751 |
| noviembre - 80 | 18,7726 | -11,4428 | 0,6854 | -4,1685 | -0,8271 | -1,3338 | 6,8743 |
| diciembre - 80 | -10,9087 | -2,0648 | -0,4895 | 0,7627 | -0,3606 | 1,9355 | -1,4126 |
| enero - 81 | -3,8923 | 9,2835 | 0,3230 | -3,4472 | 0,2537 | 0,0399 | 3,1728 |
| febrero - 81 | 15,8578 | 7,3001 | -0,1430 | -0,2867 | -0,9211 | -1,4663 | -1,2581 |
| marzo - 81 | 1,2944 | 2,4899 | -0,0730 | -1,9709 | -1,2175 | 0,0953 | 2,3619 |
| abril - 81 | 10,8808 | -0,1247 | 0,0803 | 0,2374 | 0,0890 | -0,7355 | 1,1776 |
| mayo - 81 | -1,3453 | 1,4383 | -0,6466 | -18,3550 | -0,2318 | 0,7187 | 14,8704 |
| junio - 81 | 35,3564 | 6,8288 | -0,8313 | 8,0828 | -0,3784 | -1,9694 | -12,1547 |
| julio - 81 | 10,9002 | 1,9342 | 0,3285 | -2,9394 | -0,6536 | -1,2567 | 6,2630 |
| agosto - 81 | 31,6476 | -3,4400 | -0,2275 | 1,1387 | -1,7514 | -1,2791 | -2,7972 |
| septiembre - 81 | -11,8611 | -3,2565 | 0,2925 | -2,3937 | 0,5897 | 0,4769 | 4,2262 |
| octubre - 81 | -11,4608 | -3,4761 | -0,3441 | -2,5968 | -0,4609 | 1,1195 | 4,0305 |
| noviembre - 81 | 12,5719 | -2,7093 | 0,1729 | 0,3963 | -1,1330 | -0,5504 | -1,2353 |
| diciembre - 81 | 7,8854 | -5,2617 | 0,1269 | 2,9999 | -0,7053 | -0,2886 | -3,5384 |

Tabla VI-29

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.979-83)** **R² no ponderada**

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 82 | 7,7408 | 11,1322 | -0,0016 | 2,4791 | 0,8013 | -1,1927 | -5,9642 |
| febrero - 82 | 6,7350 | 1,8336 | -0,3668 | -7,0895 | -1,2182 | -0,1239 | 7,6329 |
| marzo - 82 | -4,0716 | -4,2947 | 0,1586 | 1,0251 | 0,1575 | 0,2716 | 1,0249 |
| abril - 82 | -12,8368 | -1,2798 | -0,5337 | 0,5557 | -0,0897 | 1,8432 | -2,4577 |
| mayo - 82 | -4,3676 | -0,2591 | -0,1800 | -1,0249 | -0,9866 | 0,6897 | 0,7702 |
| junio - 82 | -6,4870 | -2,1205 | -0,1521 | -2,9470 | -1,0131 | 0,7795 | 2,5642 |
| julio - 82 | 1,1045 | 7,3961 | 0,4210 | 17,0822 | 1,9914 | -1,1400 | -21,1164 |
| agosto - 82 | 18,0321 | -6,2100 | -0,1783 | -6,0382 | -1,6968 | -1,3946 | 6,7896 |
| septiembre - 82 | -4,4532 | 7,4652 | -0,6885 | 0,7109 | -0,8407 | -0,1155 | -3,1610 |
| octubre - 82 | -7,5523 | -2,2427 | -0,0168 | 1,1247 | 0,9199 | 1,4844 | -0,5515 |
| noviembre - 82 | 1,6722 | 4,4555 | -0,3688 | 3,4137 | -0,6373 | 0,4043 | -3,5640 |
| diciembre - 82 | 11,0442 | -1,4970 | -0,9330 | -4,7561 | -1,1775 | -0,2714 | 5,1600 |
| enero - 83 | -10,9463 | 4,7220 | -0,2021 | -0,1888 | 0,8249 | 1,0377 | 1,7736 |
| febrero - 83 | 35,5257 | 2,5487 | 0,0034 | -0,1707 | -0,3623 | -3,3780 | 0,0078 |
| marzo - 83 | 39,7793 | 0,6851 | 0,4620 | 4,5522 | -1,0162 | -2,6869 | -5,2128 |
| abril - 83 | -18,5919 | -2,6727 | -0,6368 | -5,2222 | -0,9565 | 2,7089 | 4,6091 |
| mayo - 83 | 24,1199 | -4,0289 | 0,0146 | 6,2442 | 1,0122 | -1,3526 | -6,5719 |
| junio - 83 | 10,0435 | 0,2959 | -0,0340 | -9,9775 | -0,9539 | -1,1037 | 11,3461 |
| julio - 83 | 4,8102 | 14,6271 | 0,0232 | 3,2137 | 0,3087 | -1,1333 | -1,5158 |
| agosto - 83 | 3,1407 | 1,5281 | -0,3855 | -4,6223 | -0,8019 | -0,4562 | 4,5884 |
| septiembre - 83 | 51,3519 | 7,1878 | 0,3888 | 5,9188 | -0,9515 | -5,1422 | -6,4968 |
| octubre - 83 | -1,0540 | 8,3729 | -0,8744 | -5,5274 | -2,6014 | 1,7606 | 4,5328 |
| noviembre - 83 | -3,3852 | 5,7838 | 0,4959 | 3,0641 | 1,5198 | -0,9321 | -4,1728 |
| diciembre - 83 | -19,6045 | -1,6413 | 0,0369 | -21,4669 | -1,7331 | 1,6662 | 23,1116 |

Tabla VI-29 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.979-83)** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 79 | 10,0389 | 2,5735 | 0,2930 | 5,2810 | 1,0066 | 0,9245 | 6,1638 |
| febrero - 79 | 8,3915 | 2,1613 | 0,2442 | 4,6417 | 0,8972 | 0,7761 | 5,2822 |
| marzo - 79 | 13,0285 | 3,3855 | 0,3831 | 7,2739 | 1,3832 | 1,2230 | 8,4572 |
| abril - 79 | 8,0463 | 2,1883 | 0,2508 | 4,1055 | 0,7829 | 0,7833 | 5,0278 |
| mayo - 79 | 8,1159 | 2,2805 | 0,2596 | 4,1675 | 0,7513 | 0,8027 | 5,1455 |
| junio - 79 | 9,3416 | 2,5434 | 0,2906 | 4,5759 | 0,8569 | 0,9058 | 5,7840 |
| julio - 79 | 12,1188 | 3,8323 | 0,3404 | 3,2933 | 1,0930 | 1,1399 | 5,5714 |
| agosto - 79 | 10,4426 | 3,2724 | 0,2913 | 2,9335 | 0,9690 | 0,9785 | 4,9287 |
| septiembre - 79 | 6,8725 | 2,1478 | 0,1919 | 1,8455 | 0,6104 | 0,6437 | 3,0013 |
| octubre - 79 | 10,1552 | 3,1522 | 0,2838 | 2,7631 | 0,9292 | 0,9477 | 4,5160 |
| noviembre - 79 | 10,4812 | 3,5753 | 0,3256 | 2,7054 | 0,8785 | 1,0216 | 4,6307 |
| diciembre - 79 | 10,9117 | 3,7729 | 0,3436 | 2,3359 | 0,8260 | 1,0621 | 4,1886 |
| enero - 80 | 17,7086 | 5,8870 | 0,5488 | 3,5095 | 1,6216 | 1,7291 | 6,2163 |
| febrero - 80 | 6,4354 | 2,1526 | 0,2024 | 1,1857 | 0,5551 | 0,6329 | 2,1462 |
| marzo - 80 | 6,0301 | 2,0979 | 0,1954 | 1,0819 | 0,4748 | 0,6041 | 1,8991 |
| abril - 80 | 6,5069 | 2,3284 | 0,2177 | 1,0968 | 0,5119 | 0,6543 | 1,9104 |
| mayo - 80 | 11,5791 | 4,3074 | 0,4011 | 1,9831 | 0,8660 | 1,1743 | 3,3641 |
| junio - 80 | 10,9340 | 4,1222 | 0,3827 | 1,9876 | 0,8037 | 1,1212 | 3,5210 |
| julio - 80 | 9,2593 | 3,6904 | 0,3555 | 2,9055 | 0,4957 | 0,9320 | 3,4815 |
| agosto - 80 | 11,0440 | 4,4365 | 0,4291 | 3,6857 | 0,6442 | 1,1047 | 4,4678 |
| septiembre - 80 | 10,6059 | 4,2262 | 0,4190 | 3,6057 | 0,6694 | 1,0545 | 4,3452 |
| octubre - 80 | 6,0601 | 2,4363 | 0,2420 | 2,0588 | 0,3733 | 0,6057 | 2,5249 |
| noviembre - 80 | 13,6601 | 5,9117 | 0,5823 | 4,4170 | 0,8088 | 1,3975 | 5,4480 |
| diciembre - 80 | 11,7621 | 5,0150 | 0,4912 | 3,4962 | 0,6764 | 1,1924 | 4,2300 |
| enero - 81 | 11,8718 | 4,8378 | 0,4765 | 3,8323 | 0,7438 | 1,1854 | 4,5532 |
| febrero - 81 | 8,5545 | 3,4116 | 0,3390 | 2,9267 | 0,5447 | 0,8528 | 3,5427 |
| marzo - 81 | 7,6290 | 3,0964 | 0,3012 | 2,4106 | 0,4470 | 0,7684 | 2,8842 |
| abril - 81 | 10,4754 | 4,2564 | 0,4163 | 3,3718 | 0,6414 | 1,0477 | 4,0565 |
| mayo - 81 | 11,6051 | 4,5220 | 0,4450 | 4,4493 | 0,7372 | 1,1498 | 5,2757 |
| junio - 81 | 15,1853 | 5,8388 | 0,5804 | 6,7305 | 1,1363 | 1,5026 | 8,0478 |
| julio - 81 | 11,6271 | 3,9478 | 0,4067 | 4,3441 | 0,7643 | 1,1409 | 4,8848 |
| agosto - 81 | 11,9359 | 4,1110 | 0,4139 | 4,6774 | 0,7959 | 1,1703 | 5,3678 |
| septiembre - 81 | 7,5851 | 2,6376 | 0,2675 | 2,8775 | 0,4941 | 0,7449 | 3,2958 |
| octubre - 81 | 9,2785 | 3,3267 | 0,3268 | 3,2798 | 0,5378 | 0,9126 | 3,8069 |
| noviembre - 81 | 5,6120 | 2,0432 | 0,1986 | 1,9795 | 0,3023 | 0,5561 | 2,3260 |
| diciembre - 81 | 7,0745 | 2,6619 | 0,2561 | 2,3266 | 0,3473 | 0,7066 | 2,7740 |

Tabla VI-30

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.979-83)** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 82 | 13,2531 | 4,4743 | 0,4144 | 5,1159 | 0,7399 | 1,3181 | 5,8970 |
| febrero - 82 | 14,5203 | 4,8882 | 0,4416 | 5,8589 | 0,7751 | 1,4312 | 6,7361 |
| marzo - 82 | 6,3228 | 2,2526 | 0,1960 | 2,3684 | 0,3250 | 0,6243 | 2,8238 |
| abril - 82 | 7,6130 | 2,6780 | 0,2289 | 2,8018 | 0,3698 | 0,7516 | 3,2709 |
| mayo - 82 | 8,6688 | 3,0697 | 0,2555 | 3,0126 | 0,3668 | 0,8549 | 3,5136 |
| junio - 82 | 10,0859 | 3,6727 | 0,2944 | 3,3091 | 0,3345 | 1,0045 | 3,8441 |
| julio - 82 | 13,3240 | 4,5012 | 0,4076 | 5,2305 | 0,7978 | 1,3527 | 5,5524 |
| agosto - 82 | 9,9330 | 3,4749 | 0,2958 | 3,1670 | 0,4590 | 1,0151 | 3,4177 |
| septiembre - 82 | 12,1490 | 4,1543 | 0,3523 | 3,8539 | 0,4674 | 1,2700 | 4,0553 |
| octubre - 82 | 14,7836 | 5,0333 | 0,4260 | 4,9056 | 0,6564 | 1,5208 | 5,1210 |
| noviembre - 82 | 8,6460 | 2,9508 | 0,2462 | 2,6739 | 0,3456 | 0,8920 | 2,8037 |
| diciembre - 82 | 11,0479 | 3,7518 | 0,3068 | 2,9730 | 0,3633 | 1,1420 | 3,0860 |
| enero - 83 | 14,7009 | 4,6947 | 0,4141 | 4,2016 | 0,5782 | 1,5393 | 4,3777 |
| febrero - 83 | 12,7233 | 4,0332 | 0,3547 | 4,3295 | 0,5468 | 1,3247 | 4,6297 |
| marzo - 83 | 17,6019 | 5,3824 | 0,4770 | 5,6090 | 0,7140 | 1,8311 | 5,8892 |
| abril - 83 | 19,6322 | 6,1186 | 0,5314 | 5,7501 | 0,6881 | 2,0372 | 6,0094 |
| mayo - 83 | 13,3706 | 4,1905 | 0,3601 | 4,6784 | 0,5935 | 1,3648 | 5,0768 |
| junio - 83 | 19,2690 | 6,1017 | 0,5259 | 7,1096 | 0,8781 | 1,9785 | 7,8077 |
| julio - 83 | 22,2418 | 6,9610 | 0,4850 | 7,6343 | 1,7480 | 2,1267 | 8,2371 |
| agosto - 83 | 11,2401 | 3,5477 | 0,2455 | 3,8722 | 0,8249 | 1,0852 | 4,2125 |
| septiembre - 83 | 16,4791 | 5,0610 | 0,3657 | 5,8434 | 1,2783 | 1,6383 | 6,3184 |
| octubre - 83 | 17,8982 | 5,3900 | 0,3878 | 7,0723 | 1,4579 | 1,7382 | 7,7021 |
| noviembre - 83 | 14,3938 | 4,4251 | 0,3326 | 6,6145 | 1,2711 | 1,4431 | 7,2175 |
| diciembre - 83 | 18,7097 | 5,8770 | 0,4401 | 10,2190 | 1,4461 | 1,8902 | 11,1958 |

Tabla VI-30 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.984-88)** **R² no ponderada**

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 84 | 26,3041 | 1,8888 | 0,0780 | 8,0967 | -0,2599 | -1,4757 | -8,9619 |
| febrero - 84 | -26,3138 | 6,4336 | -0,2500 | -3,4930 | -0,0628 | 3,1877 | 2,6045 |
| marzo - 84 | -8,4829 | 7,6354 | 0,1583 | 8,2756 | 1,1484 | 0,0053 | -7,1906 |
| abril - 84 | 14,8617 | -1,4158 | 0,0019 | 1,4940 | -0,4229 | -1,2485 | -2,0166 |
| mayo - 84 | 22,8792 | 5,1500 | -0,0634 | 1,6471 | -0,7725 | -1,9290 | -2,7799 |
| junio - 84 | -12,0457 | -0,0779 | -0,0117 | 1,4974 | 0,1785 | 1,5734 | -3,1399 |
| julio - 84 | -28,4549 | 3,9840 | 0,0326 | 12,8530 | 1,9388 | 3,8493 | -25,5758 |
| agosto - 84 | 19,7327 | -0,3692 | -0,4912 | -13,7072 | 0,6791 | -1,6826 | 18,6879 |
| septiembre - 84 | 45,7163 | -3,2788 | 0,3226 | 17,3631 | 2,2510 | -3,5178 | -19,7318 |
| octubre - 84 | -6,4856 | -3,1456 | -0,0324 | 4,7769 | -0,8303 | 0,6917 | -2,4599 |
| noviembre - 84 | -6,2362 | 1,2480 | 0,0350 | 15,2268 | 1,7324 | 0,7612 | -21,0886 |
| diciembre - 84 | 28,6241 | -12,4841 | -0,4315 | -13,3324 | -2,3741 | -0,7436 | 1,1980 |
| enero - 85 | -10,8014 | 0,0583 | -0,6050 | -19,2482 | 0,3675 | 2,6144 | 12,0079 |
| febrero - 85 | 9,4358 | -0,8998 | 0,0919 | 8,2770 | -1,4018 | -0,5290 | -9,2603 |
| marzo - 85 | -3,6100 | -6,1221 | -0,1696 | -5,0814 | -0,4478 | 0,8861 | 4,4799 |
| abril - 85 | 2,9609 | -2,5790 | 0,1278 | 5,9746 | 0,1827 | -0,2571 | -5,7648 |
| mayo - 85 | -9,1485 | -2,90[illegible]5 | 0,2606 | 3,7150 | 0,9730 | 0,8595 | -5,3962 |
| junio - 85 | 0,7781 | -2,5863 | 0,1394 | -0,4779 | -1,2997 | 0,0530 | -1,6610 |
| julio - 85 | 5,4404 | 2,5370 | -0,0574 | 7,1604 | -0,2649 | 0,3962 | -13,4386 |
| agosto - 85 | 2,3157 | -1,7734 | -0,1074 | -12,1945 | -1,3420 | 0,1824 | 5,2587 |
| septiembre - 85 | -13,8210 | 4,0471 | -0,0521 | 1,0546 | -1,1859 | 1,5027 | -3,3701 |
| octubre - 85 | 36,2998 | -1,7960 | -0,4029 | -33,1350 | -1,7719 | -2,3003 | 22,7694 |
| noviembre - 85 | 24,2072 | -2,5395 | -0,0668 | 5,2695 | -3,1808 | -0,0739 | -18,1589 |
| diciembre - 85 | -2,5271 | 5,6750 | 0,0704 | 6,8011 | 0,6205 | 0,2861 | -7,4933 |
| enero - 86 | 19,8869 | 0,7172 | 0,2832 | 4,7475 | -1,9205 | -0,2738 | -8,9266 |
| febrero - 86 | -0,3231 | 6,6645 | 0,0405 | 27,2803 | -0,1887 | 1,4096 | -13,4979 |
| marzo - 86 | 1,0676 | 1,9761 | 1,5398 | 30,4432 | 5,4465 | 1,1146 | -65,3227 |
| abril - 86 | 84,4546 | 2,7395 | 0,3471 | -36,4197 | 0,6537 | -5,0945 | -77,7358 |
| mayo - 86 | -27,0533 | -13,1661 | -0,0972 | 39,1136 | 4,0147 | 3,8338 | -38,2931 |
| junio - 86 | 15,5847 | -10,5787 | -0,0864 | -8,2250 | -1,1774 | -0,4488 | -16,0803 |
| julio - 86 | -16,1100 | 0,3098 | -0,0907 | 0,6480 | -2,6886 | 2,1285 | -9,3207 |
| agosto - 86 | 25,1226 | 4,2286 | 0,5023 | 16,7196 | 0,0864 | -0,9601 | -45,7266 |
| septiembre - 86 | 29,5531 | -6,4185 | 0,0166 | -6,4605 | -1,2968 | -1,4536 | -17,3328 |
| octubre - 86 | -19,4179 | 3,3152 | 0,2295 | 22,9008 | 1,4469 | 1,1208 | -42,9864 |
| noviembre - 86 | -11,8459 | 4,2613 | 0,3635 | 21,3752 | 0,9007 | 1,2663 | -31,8716 |
| diciembre - 86 | 19,3460 | 2,4405 | -0,2414 | 2,2122 | -4,4766 | -0,5437 | 0,5682 |

Tabla VI-31

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.984-88)** **R² no ponderada**

**Variables Fundamentales** **Estimación puntual de los parámetros**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 87 | 121,6279 | 1,2468 | 0,7624 | -26,3410 | -6,6393 | -8,3497 | -24,2040 |
| febrero - 87 | 33,5696 | -6,4568 | -0,5649 | -5,8009 | -5,1492 | -0,6903 | -8,3662 |
| marzo - 87 | -21,9827 | -3,3206 | -0,0239 | -2,6847 | -0,1213 | 1,3281 | 1,4920 |
| abril - 87 | 39,9255 | -1,7215 | -0,2413 | -34,5539 | -3,0869 | -2,8321 | 4,4684 |
| mayo - 87 | 39,7448 | 0,2403 | 0,0523 | 54,0505 | 3,3801 | -2,8503 | -44,5580 |
| junio - 87 | 36,5622 | -9,1395 | -0,5292 | 19,9401 | 0,5768 | -0,9555 | -20,4925 |
| julio - 87 | 26,2988 | 15,1603 | 0,0908 | -44,2504 | -14,6614 | -1,5727 | 51,8559 |
| agosto - 87 | 24,2501 | -0,6391 | 0,0654 | 48,1427 | 10,0607 | -1,1995 | -51,3467 |
| septiembre - 87 | 25,3227 | -8,6546 | 0,5474 | -35,2653 | -3,3474 | -1,1666 | -15,3667 |
| octubre - 87 | -59,5866 | -6,7707 | 0,4999 | 30,1891 | 13,4155 | 2,0617 | -25,2509 |
| noviembre - 87 | -58,8215 | -4,5644 | 1,3510 | 49,6003 | 9,6459 | 4,6291 | -81,2324 |
| diciembre - 87 | 14,6912 | -12,3297 | -0,2725 | 20,0750 | -2,7697 | 1,0962 | -28,8169 |
| enero - 88 | 18,3634 | 8,7360 | -0,0975 | 4,2006 | 0,9815 | -1,2834 | 0,3329 |
| febrero - 88 | 4,8813 | 4,3454 | -0,4508 | 0,4187 | -0,8841 | -0,1691 | 1,0057 |
| marzo - 88 | 39,2825 | -6,4613 | -0,1093 | 24,2936 | 1,6920 | -1,8344 | -30,4105 |
| abril - 88 | 39,0066 | -8,7947 | -0,4084 | -17,3976 | -7,5673 | -2,2008 | 25,0901 |
| mayo - 88 | -19,5412 | 1,9094 | 0,1818 | -6,0260 | -1,8243 | 1,8377 | 8,1577 |
| junio - 88 | 2,6089 | 5,2696 | -0,3190 | 8,7308 | 1,8270 | 0,1263 | -29,5562 |
| julio - 88 | 21,3193 | -7,5616 | 0,2006 | 8,8077 | -0,4386 | -1,2917 | -5,0063 |
| agosto - 88 | -12,6363 | 1,3697 | 0,1416 | -2,7770 | 3,1410 | 0,4544 | -12,3332 |
| septiembre - 88 | -11,6887 | -2,1035 | -0,1299 | -1,3429 | -2,7348 | 1,3874 | -0,7102 |
| octubre - 88 | 17,4304 | -8,3184 | -0,0192 | 9,4300 | -3,5127 | 0,0183 | -15,7779 |
| noviembre - 88 | -4,7708 | -3,6024 | 0,4520 | 19,5271 | 1,6549 | 0,1422 | -19,2138 |
| diciembre - 88 | 3,7406 | -1,6359 | 0,4162 | 18,4719 | 1,4910 | -0,8934 | -4,0343 |

Tabla VI-31 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.984-88)** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 84 | 16,7916 | 4,8803 | 0,1769 | 6,9705 | 1,1233 | 1,5073 | 7,8158 |
| febrero - 84 | 16,1564 | 4,6774 | 0,1676 | 7,4614 | 1,1659 | 1,4133 | 8,3975 |
| marzo - 84 | 7,8955 | 2,2777 | 0,0834 | 3,6020 | 0,6038 | 0,6927 | 4,0230 |
| abril - 84 | 9,6508 | 2,7773 | 0,1016 | 4,4149 | 0,7201 | 0,8539 | 4,9265 |
| mayo - 84 | 24,1145 | 6,8428 | 0,2514 | 11,7892 | 1,8415 | 2,1288 | 13,1387 |
| junio - 84 | 9,8119 | 2,8228 | 0,1029 | 4,8683 | 0,7619 | 0,8638 | 5,4558 |
| julio - 84 | 18,9670 | 5,8314 | 0,3423 | 9,7666 | 1,3011 | 1,6765 | 12,6499 |
| agosto - 84 | 13,0903 | 3,9884 | 0,2453 | 7,9462 | 0,9954 | 1,1825 | 9,9657 |
| septiembre - 84 | 20,1431 | 5,9716 | 0,3787 | 13,2732 | 1,7500 | 1,8614 | 16,4836 |
| octubre - 84 | 8,8016 | 2,6054 | 0,1617 | 4,9157 | 0,7150 | 0,8067 | 6,2318 |
| noviembre - 84 | 12,2687 | 3,6472 | 0,2319 | 6,9352 | 1,1240 | 1,1190 | 8,4834 |
| diciembre - 84 | 16,6071 | 4,9193 | 0,3077 | 9,3480 | 1,3959 | 1,4995 | 11,4411 |
| enero - 85 | 15,0856 | 4,7112 | 0,2962 | 10,7700 | 1,4833 | 1,3469 | 12,8526 |
| febrero - 85 | 10,7661 | 3,3309 | 0,2082 | 7,1792 | 0,9862 | 0,9653 | 8,6729 |
| marzo - 85 | 4,4906 | 1,3917 | 0,0855 | 2,9087 | 0,3991 | 0,3963 | 3,5611 |
| abril - 85 | 9,0387 | 2,8127 | 0,1718 | 5,5649 | 0,8046 | 0,8068 | 6,8315 |
| mayo - 85 | 10,1392 | 3,1606 | 0,1896 | 6,1032 | 0,9333 | 0,9017 | 7,5557 |
| junio - 85 | 8,8541 | 2,7681 | 0,1632 | 4,9474 | 0,7095 | 0,7897 | 5,9716 |
| julio - 85 | 17,9869 | 5,3087 | 0,3328 | 10,8553 | 1,7374 | 1,6400 | 13,9127 |
| agosto - 85 | 9,1610 | 2,7089 | 0,1708 | 5,8686 | 0,8845 | 0,8299 | 7,1591 |
| septiembre - 85 | 8,2466 | 2,4394 | 0,1520 | 5,2077 | 0,7653 | 0,7303 | 6,2675 |
| octubre - 85 | 16,5247 | 4,8309 | 0,3309 | 13,9838 | 1,7776 | 1,4980 | 15,6854 |
| noviembre - 85 | 18,0706 | 5,1066 | 0,3601 | 15,6005 | 1,8281 | 1,6234 | 17,7853 |
| diciembre - 85 | 16,1043 | 4,5365 | 0,3180 | 13,8889 | 1,6548 | 1,4338 | 15,8991 |
| enero - 86 | 20,8415 | 6,6394 | 0,4142 | 19,7038 | 2,3148 | 1,8165 | 23,4181 |
| febrero - 86 | 17,9097 | 5,6781 | 0,3629 | 17,9425 | 2,3179 | 1,5289 | 23,6351 |
| marzo - 86 | 27,6624 | 8,7344 | 0,5094 | 32,4541 | 4,4748 | 2,3457 | 44,0822 |
| abril - 86 | 36,8176 | 11,3820 | 0,6760 | 59,1090 | 6,7536 | 3,2034 | 76,5272 |
| mayo - 86 | 19,2677 | 5,9024 | 0,3438 | 24,4968 | 3,5303 | 1,6052 | 36,8942 |
| junio - 86 | 14,4363 | 4,4329 | 0,2603 | 17,7960 | 2,4147 | 1,2059 | 25,8150 |
| julio - 86 | 11,4766 | 2,9568 | 0,2185 | 13,4390 | 1,7037 | 0,9786 | 19,0034 |
| agosto - 86 | 17,2711 | 4,4088 | 0,3304 | 22,9208 | 2,9420 | 1,4598 | 31,7185 |
| septiembre - 86 | 16,6196 | 4,1770 | 0,3110 | 22,3358 | 2,8560 | 1,3933 | 30,7328 |
| octubre - 86 | 13,2380 | 3,3958 | 0,2611 | 16,3352 | 2,1667 | 1,1085 | 22,4488 |
| noviembre - 86 | 10,5876 | 2,4732 | 0,2090 | 13,3864 | 1,8224 | 0,8825 | 18,5680 |
| diciembre - 86 | 20,1284 | 5,1806 | 0,4072 | 25,2734 | 3,5774 | 1,6744 | 36,6937 |

Tabla VI-32

**- Contraste de Corte Transversal sin medias (1.984-88)** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales** **Estimación Desviación estándar de los estimadores**

| FECHA | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| enero - 87 | 34,8528 | 9,1560 | 0,6326 | 52,5102 | 7,2320 | 3,0121 | 76,8159 |
| febrero - 87 | 28,3406 | 7,2809 | 0,5163 | 41,1928 | 5,6846 | 2,4262 | 62,6307 |
| marzo - 87 | 15,6678 | 4,1183 | 0,2859 | 20,0807 | 2,7699 | 1,3510 | 31,0107 |
| abril - 87 | 19,9721 | 5,0808 | 0,3536 | 25,4873 | 3,2117 | 1,7280 | 37,0083 |
| mayo - 87 | 20,8685 | 5,2297 | 0,3903 | 25,9704 | 3,5790 | 1,7996 | 39,6087 |
| junio - 87 | 25,0227 | 6,1524 | 0,4961 | 33,2097 | 4,7485 | 2,1197 | 51,2815 |
| julio - 87 | 35,1395 | 8,7049 | 0,6989 | 47,2724 | 7,5197 | 2,9717 | 62,8154 |
| agosto - 87 | 44,8320 | 10,8387 | 0,9032 | 60,8480 | 10,5307 | 3,7696 | 79,8716 |
| septiembre - 87 | 21,1554 | 4,9797 | 0,3824 | 29,4025 | 4,8100 | 1,7720 | 38,3478 |
| octubre - 87 | 23,1376 | 5,8281 | 0,4607 | 25,8127 | 4,4346 | 1,9936 | 34,4737 |
| noviembre - 87 | 24,8780 | 6,5578 | 0,4974 | 28,3972 | 4,8523 | 2,1626 | 37,3458 |
| diciembre - 87 | 18,9754 | 4,9520 | 0,3621 | 20,1967 | 3,4475 | 1,6069 | 26,8153 |
| enero - 88 | 32,0242 | 7,8174 | 0,5089 | 30,6733 | 5,7992 | 2,4434 | 40,2603 |
| febrero - 88 | 28,5330 | 6,9186 | 0,4706 | 27,5908 | 5,1631 | 2,1931 | 36,1386 |
| marzo - 88 | 30,0333 | 7,2816 | 0,5219 | 30,9446 | 6,1381 | 2,2993 | 39,5509 |
| abril - 88 | 19,7373 | 4,7400 | 0,3304 | 19,4014 | 3,7927 | 1,5094 | 25,1187 |
| mayo - 88 | 19,3619 | 4,6859 | 0,3210 | 20,5001 | 3,9316 | 1,4787 | 26,8501 |
| junio - 88 | 24,4962 | 5,8926 | 0,4298 | 25,0965 | 4,7661 | 1,8822 | 31,3815 |
| julio - 88 | 14,6829 | 3,2022 | 0,2351 | 15,4255 | 2,9020 | 1,2328 | 14,8198 |
| agosto - 88 | 11,2961 | 2,4829 | 0,1774 | 12,1692 | 2,1736 | 0,9535 | 10,7600 |
| septiembre - 88 | 12,1328 | 2,7714 | 0,1958 | 12,6235 | 2,3881 | 1,0198 | 11,4629 |
| octubre - 88 | 20,4601 | 4,5486 | 0,3247 | 21,0990 | 3,8396 | 1,7126 | 18,6330 |
| noviembre - 88 | 10,8768 | 2,4386 | 0,1717 | 11,0708 | 1,9544 | 0,9112 | 9,1445 |
| diciembre - 88 | 19,1246 | 4,2350 | 0,3004 | 18,8551 | 3,2941 | 1,6167 | 15,5157 |

Tabla VI-32 (continuación)

**- Contraste de Corte Transversal sin medias** **R² no ponderada**

**V. Fundamentales (Resumen 1.959-88)** **Metodología de Fama**

**• Valores promedio estimados de los parámetros asociados a las variables**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | 0,077 | -0,449 | 0,084 | 4,818 | -0,629 | 0,110 | - |
| 69-73 | 3,520 | 0,500 | -0,016 | -15,537 | -0,598 | -0,163 | 3,378 |
| 74-78 | 2,732 | -0,469 | 0,033 | -21,696 | -0,860 | -0,184 | 4,468 |
| 79-83 | 5,034 | -0,139 | -0,059 | -1,200 | -0,554 | -0,167 | 1,429 |
| 84-88 | 9,192 | -1,010 | 0,050 | 4,376 | -0,160 | -0,150 | -13,021 |

**• Desviación estándar de los estimadores del promedio de los parámetros**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | 1,643 | 0,420 | 0,025 | 3,652 | 0,337 | 0,151 | - |
| 69-73 | 1,699 | 0,580 | 0,032 | 10,133 | 0,537 | 0,152 | 4,436 |
| 74-78 | 2,026 | 0,764 | 0,060 | 15,596 | 0,456 | 0,175 | 3,531 |
| 79-83 | 1,994 | 0,713 | 0,048 | 0,820 | 0,177 | 0,188 | 0,953 |
| 84-88 | 3,760 | 0,730 | 0,050 | 2,624 | 0,512 | 0,271 | 2,956 |

**• Valor de la t experimental y prueba de significación para error $\alpha = 5\%$**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | 0,047 | -1,068 | 3,315 | 1,319 | -1,870 | 0,727 | - |
| 69-73 | 2,072 | 0,862 | -0,497 | -1,533 | -1,114 | -1,077 | 0,761 |
| 74-78 | 1,348 | -0,615 | 0,546 | -1,391 | -1,887 | -1,049 | 1,265 |
| 79-83 | 2,524 | -0,195 | -1,227 | -1,463 | -3,131 | -0,888 | 1,500 |
| 84-88 | 2,445 | -1,384 | 0,987 | 1,668 | -0,313 | -0,554 | -4,405 |

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | | | R | | | | - |
| 69-73 | R | | | | | | |
| 74-78 | | | | | | | |
| 79-83 | R | | | | R | | |
| 84-88 | R | | | | | | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-33

- **Contraste de Corte Transversal sin medias** **$R^*$ no ponderada**

**V. Fundamentales (Resumen 1.959-88) Metodología de Litzenberger y Ramaswamy**

- **Valores promedio estimados de los parámetros asociados a las variables**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | -0,347 | -0,671 | 0,083 | 2,145 | -0,267 | 0,181 | - |
| 69-73 | 0,972 | -0,327 | 0,008 | -8,897 | -0,183 | 0,020 | -1,483 |
| 74-78 | 2,509 | -0,803 | -0,023 | 0,272 | -0,512 | -0,188 | -0,634 |
| 79-83 | 3,954 | -1,373 | -0,040 | -1,271 | -0,627 | -0,058 | 1,721 |
| 84-88 | 0,597 | -1,374 | 0,020 | 1,770 | -0,230 | 0,338 | -4,010 |

- **Desviación estándar de los estimadores del promedio de los parámetros**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | 1,359 | 0,400 | 0,022 | 3,022 | 0,181 | 0,127 | - |
| 69-73 | 1,531 | 0,484 | 0,025 | 8,853 | 0,357 | 0,134 | 3,414 |
| 74-78 | 1,573 | 0,679 | 0,047 | 2,747 | 0,324 | 0,152 | 1,334 |
| 79-83 | 1,645 | 0,578 | 0,045 | 0,518 | 0,115 | 0,153 | 0,704 |
| 84-88 | 2,380 | 0,626 | 0,031 | 1,279 | 0,188 | 0,181 | 1,315 |

- **Valor de la t experimental y prueba de significación para error $\alpha = 5\%$**

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | -0,256 | -1,679 | 3,752 | 0,710 | -1,478 | 1,421 | - |
| 69-73 | 0,635 | -0,675 | 0,330 | -1,005 | -0,513 | 0,148 | -0,434 |
| 74-78 | 1,596 | -1,182 | -0,489 | 0,099 | -1,582 | -1,238 | -0,475 |
| 79-83 | 2,403 | -2,374 | -0,877 | -2,456 | -5,446 | -0,376 | 2,444 |
| 84-88 | 0,251 | -2,196 | 0,655 | 1,384 | -1,220 | 1,873 | -3,049 |

| Periodo | T. independiente | Beta | Activo/Libros | B°/Precio | Libros/Mercado | Valor | Cash/Precio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 64-68 | | | R | | | | - |
| 69-73 | | | | | | | |
| 74-78 | | | | | | | |
| 79-83 | R | R | | R | R | | R |
| 84-88 | | R | | | | | R |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VI-34

- **Modelo factorial (1.959-63)** **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ |
|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 3,2123 | 1,9797 | -0,1730 | -1,2082 |
| BILBAO | 4,3222 | 1,2154 | -1,5300 | -1,1077 |
| CENTRAL | 2,2723 | 0,7940 | 0,4591 | -0,9839 |
| EXTERIOR | 5,1521 | 0,7947 | 0,9980 | -3,3531 |
| HISPANO | 3,3961 | 1,6115 | 0,0136 | -1,3912 |
| POPULAR | 2,9490 | 0,6113 | 1,1776 | -0,9998 |
| VIZCAYA | 3,8914 | 0,2916 | -0,4092 | -0,7418 |
| FECSA | 3,2265 | -0,2016 | 0,2945 | -0,5716 |
| FENOSA | 3,1712 | 0,1684 | 0,2425 | -0,0382 |
| H.CANTABRICO | 3,8957 | -0,9151 | -0,1552 | 0,6667 |
| H.CATALUÑA | 1,6256 | 1,3516 | 0,2340 | 1,3029 |
| H.ESPAÑOLA | 3,9111 | -0,6495 | 0,0804 | 0,2845 |
| IBERDUERO | 3,5603 | -0,4054 | -0,9101 | -0,6899 |
| SEVILLANA | 3,2318 | -0,8082 | -0,3744 | 0,5471 |
| U.ELECTRICA | 3,788' | -0,6675 | -0,4633 | 0,5250 |
| VIESGO | 3,3429 | -1,0931 | -0,2113 | 1,1132 |
| AGUILA | 5,0893 | 0,8876 | -0,4127 | -0,1319 |
| AZUCARERA | 3,2977 | 0,1016 | 0,4355 | -0,6217 |
| EBRO | 4,6178 | -0,4445 | 0,4761 | 1,0639 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 4,6418 | 0,1960 | 0,0343 | -3,5213 |
| I.METROPOL. | 3,8662 | -1,3637 | -0,5004 | 1,3384 |
| URBIS | 3,3307 | -0,8113 | 0,1736 | -1,3619 |
| VALLEHERMOSO | 2,6035 | -0,2302 | -0,1136 | 0,0301 |
| VALDERRIVAS | 3,8345 | 0,4982 | 0,2127 | 2,1291 |
| G.INVERSIONES | 1,7703 | 1,0334 | 1,7986 | 2,3755 |
| DURO FELGUERA | 3,7102 | 0,0524 | -0,7235 | 0,5576 |
| RIOTINTO | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3,2709 | -0,1806 | 0,2681 | 1,6581 |
| TABACALERA | 1,5948 | -0,3378 | -0,2256 | -0,5869 |
| TELEFONICA | 4,2373 | -0,7377 | -0,6958 | 1,4263 |
| ALTOS HORNOS | 4,9660 | -0,7622 | -1,5437 | 0,5220 |
| CAF | 4,0937 | 0,1794 | -0,4710 | 2,2136 |
| FASA | 3,4185 | -4,5742 | 10,3586 | -0,8659 |
| SEAT | 2,7114 | -0,2494 | 1,3771 | 4,3090 |
| CEPSA | 4,0491 | -0,8240 | -0,5011 | 0,2874 |
| CROS | 4,7415 | 0,2742 | -1,2727 | 0,6470 |
| E.I.ARAGONES. | 5,1530 | -1,2997 | -0,6611 | 1,1596 |
| EXPLOSIVOS | 5,2491 | 0,2329 | -1,5187 | -0,2460 |
| PAPELERA | 4,8859 | 0,2123 | -0,8078 | -1,1840 |
| SNIACE | 4,6311 | 0,4800 | -1,3180 | -1,3848 |
| U. Y EL FENIX | 1,4334 | 11,9582 | 3,6111 | 0,8565 |

Tabla VII-1

- **Modelo factorial (1.964-68)** **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ |
|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 2,4460 | -0,2063 | 0,1192 | 3,6135 |
| BILBAO | 2,0030 | -0,2445 | -1,2078 | 2,3451 |
| CENTRAL | 1,8932 | 0,1135 | -0,8962 | 2,1324 |
| EXTERIOR | 3,1412 | 1,1605 | 1,5007 | 0,1844 |
| HISPANO | 2,7817 | 0,1471 | -0,1035 | 3,4075 |
| POPULAR | 3,4769 | -0,3101 | -0,3703 | 1,6641 |
| VIZCAYA | 1,8171 | -0,2785 | -0,3735 | 2,2057 |
| FECSA | 1,9938 | 1,1995 | -0,0040 | -0,3604 |
| FENOSA | 0,6875 | 0,5956 | 0,7133 | 0,5230 |
| H.CANTABRICO | 1,4900 | 0,8009 | 1,3946 | -1,0153 |
| H.CATALUÑA | 1,8444 | 0,2480 | 0,6304 | 0,0001 |
| H.ESPAÑOLA | 1,5114 | 2,0629 | 1,0694 | 0,4012 |
| IBERDUERO | 1,4938 | 1,1122 | -0,3660 | 0,1611 |
| SEVILLANA | 1,1686 | 1,1753 | 0,5243 | 0,1549 |
| U.ELECTRICA | 0,7514 | 1,1643 | 0,9222 | 0,8079 |
| VIESGO | 1,3862 | 1,1145 | 1,2557 | -0,0848 |
| AGUILA | 1,0628 | 0,6429 | 1,6148 | 0,0141 |
| AZUCARERA | 1,3819 | 1,5538 | 2,0872 | -1,0821 |
| EBRO | 3,4626 | -0,1390 | 1,0022 | -0,0366 |
| CRISTALERIA | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 3,3870 | 0,1504 | -2,9961 | -1,6939 |
| I.METROPOL. | 1,2093 | 0,7919 | -0,1037 | -0,6488 |
| URBIS | 4,5866 | -0,2406 | -1,1402 | -1,8235 |
| VALLEHERMOSO | 2,8630 | -0,2709 | -0,4479 | -2,2280 |
| VALDERRIVAS | 1,9025 | 0,2592 | 0,9037 | 0,3327 |
| G.INVERSIONES | 0,8254 | 0,0259 | 0,1516 | 0,6530 |
| DURO FELGUERA | 3,9854 | 2,9431 | 1,9512 | -0,5475 |
| RIOTINTO | 1,5688 | -0,4492 | 0,8185 | 0,6448 |
| CAMPSA | 0,6614 | 0,8641 | 0,7208 | 0,0255 |
| TABACALERA | 0,6335 | -1,3166 | 0,1446 | -0,1686 |
| TELEFONICA | 1,5554 | 0,0154 | 0,3028 | -0,0068 |
| ALTOS HORNOS | 3,9679 | 1,8783 | -4,2842 | 2,2918 |
| CAF | 2,4877 | 0,0971 | 2,3633 | 0,0205 |
| FASA | -1,0453 | -0,7459 | -0,2612 | 1,4455 |
| SEAT | 1,3265 | 0,3194 | 0,0703 | -1,2768 |
| CEPSA | 1,0082 | 0,7733 | 0,1705 | 1,8887 |
| CROS | 1,0845 | 1,3265 | 3,1361 | -0,7836 |
| E.I.ARAGONES. | 1,9581 | 0,2775 | 2,4675 | -0,1304 |
| EXPLOSIVOS | 3,4296 | 0,4142 | 2,5976 | 0,5860 |
| PAPELERA | 4,2632 | 2,2714 | -3,6360 | -2,1015 |
| SNIACE | 2,3517 | 2,9038 | -1,4555 | -2,8224 |
| U. Y EL FENIX | 5,6967 | -10,1015 | 0,4670 | -1,2730 |

Tabla VII-2

- **Modelo factorial (1.969-73)** **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ |
|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 3,4127 | -1,6237 | 0,9506 | 0,2964 |
| BILBAO | 4,7449 | -0,6916 | 1,4250 | -1,0651 |
| CENTRAL | 3,5636 | -2,2032 | 2,2581 | -1,2295 |
| EXTERIOR | 4,7897 | -1,7742 | 1,4440 | 1,2695 |
| HISPANO | 3,4928 | -1,4998 | 1,3456 | -0,4484 |
| POPULAR | 4,9928 | -2,8490 | 1,8634 | -1,8271 |
| VIZCAYA | 5,0211 | -0,6924 | 0,7260 | -0,8265 |
| FECSA | 4,6570 | 2,4071 | 1,1896 | 1,2623 |
| FENOSA | 2,8815 | 1,4305 | 0,9802 | 1,8253 |
| H.CANTABRICO | 3,5912 | 0,9795 | 0,5123 | 2,1203 |
| H.CATALUÑA | 3,5230 | 2,2990 | 1,6627 | 1,4088 |
| H.ESPAÑOLA | 3,5081 | 1,9907 | 1,3161 | 0,8045 |
| IBERDUERO | 3,4025 | 1,4736 | 1,2716 | 0,7113 |
| SEVILLANA | 3,0891 | 1,1899 | 1,5235 | 1,8359 |
| U.ELECTRICA | 3,3012 | 2,5348 | 1,2863 | 0,6169 |
| VIESGO | 3,7815 | 0,9013 | 0,8086 | 2,2019 |
| AGUILA | 5,3226 | -0,4462 | -2,0336 | 0,1937 |
| AZUCARERA | 6,0305 | 1,0253 | -2,1737 | -0,6269 |
| EBRO | 3,0244 | 0,2329 | -1,0920 | 0,3034 |
| CRISTALERIA | 3,4221 | 0,9431 | -1,7731 | 3,4118 |
| DRAGADOS | 6,5740 | -2,2910 | 1,0662 | 0,1543 |
| I.METROPOL. | 3,8481 | -0,7254 | 0,8631 | -0,6164 |
| URBIS | 5,4817 | -1,9355 | 0,4092 | -0,3629 |
| VALLEHERMOSO | 4,0395 | -1,6669 | 0,7719 | -0,9468 |
| VALDERRIVAS | 5,3276 | -1,4310 | 0,9999 | 0,8486 |
| G.INVERSIONES | 6,4079 | -3,4668 | -0,0676 | -0,4045 |
| DURO FELGUERA | 6,9705 | 2,1900 | -1,1293 | -2,9879 |
| RIOTINTO | - | - | - | - |
| CAMPSA | 6,2872 | 1,1519 | 1,3769 | -0,2153 |
| TABACALERA | 2,7330 | 0,1666 | 3,0251 | -0,0701 |
| TELEFONICA | 3,2015 | 0,7411 | 1,6941 | -0,0553 |
| ALTOS HORNOS | 7,8089 | 2,7895 | -0,1375 | -2,2022 |
| CAF | 6,6839 | 2,5732 | -2,3267 | -3,3999 |
| FASA | 4,7907 | -3,1048 | -1,3809 | 2,6739 |
| SEAT | 5,7524 | -2,6065 | -4,0037 | 2,8590 |
| CEPSA | 6,4002 | -0,5686 | 0,8795 | -1,2441 |
| CROS | 6,1597 | 3,5186 | 0,9883 | 1,5493 |
| E.I.ARAGONES. | 4,2443 | 1,0754 | -0,4718 | 0,5580 |
| EXPLOSIVOS | 6,7557 | -1,4650 | -1,3941 | 0,8619 |
| PAPELERA | 6,1196 | 1,2116 | -3,4578 | -0,0302 |
| SNIACE | 6,0778 | -0,1452 | -2,6820 | -1,3958 |
| U. Y EL FENIX | 2,0229 | -1,3220 | 1,0103 | -0,1484 |

Tabla VII-3

- **Modelo factorial (1.974-78)** **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ |
|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 9,0535 | -0,7991 | 1,2120 | -1,6387 |
| BILBAO | 8,5742 | -1,3566 | 1,9056 | -1,6759 |
| CENTRAL | 7,2189 | -1,7032 | 2,1242 | -1,5443 |
| EXTERIOR | 6,1168 | -0,7516 | 1,8211 | -0,8057 |
| HISPANO | 6,0890 | -0,5200 | 2,4492 | -2,0199 |
| POPULAR | 7,6080 | -1,8136 | 2,9056 | -2,7365 |
| VIZCAYA | 8,5229 | -1,8287 | 2,4412 | -1,4928 |
| FECSA | 1,1838 | 3,2799 | 0,5815 | 0,7004 |
| FENOSA | 0,7761 | 1,7458 | 0,0720 | 0,4351 |
| H.CANTABRICO | 2,7226 | 4,1376 | 0,2631 | 0,4877 |
| H.CATALUÑA | 0,6988 | 2,7629 | -0,8093 | -0,8145 |
| H.ESPAÑOLA | 1,6587 | 4,8245 | 0,4309 | 0,0113 |
| IBERDUERO | 1,9817 | 4,5892 | 0,5728 | 0,0727 |
| SEVILLANA | 1,5276 | 4,2844 | 0,5302 | 0,3356 |
| U.ELECTRICA | 1,3661 | 3,5119 | 0,7020 | 0,2127 |
| VIESGO | 1,6320 | 3,7567 | 1,0585 | 0,0800 |
| AGUILA | 2,6321 | 2,9120 | -0,9885 | -1,2560 |
| AZUCARERA | 2,9353 | 0,3907 | 1,2169 | 1,4831 |
| EBRO | 2,4378 | -0,9040 | 0,8267 | 0,7590 |
| CRISTALERIA | 3,1683 | -3,3512 | 3,4404 | 1,0591 |
| DRAGADOS | 8,2348 | -0,9726 | 0,4227 | -1,5708 |
| I.METROPOL. | 4,2622 | 0,9400 | 0,7516 | -0,2617 |
| URBIS | 4,3306 | 2,4800 | 0,6040 | 0,9315 |
| VALLEHERMOSO | 3,0598 | 1,1675 | 1,3032 | 1,1120 |
| VALDERRIVAS | 5,0845 | -0,2657 | -0,3198 | 1,8226 |
| G.INVERSIONES | 10,9889 | -2,1319 | -0,4658 | -0,4613 |
| DURO FELGUERA | 3,7658 | -1,3067 | 1,5617 | 2,8355 |
| RIOTINTO | - | - | - | - |
| CAMPSA | 3,5242 | 3,7958 | 1,1194 | 2,9384 |
| TABACALERA | 3,7646 | 2,1205 | 0,0134 | 0,1732 |
| TELEFONICA | 2,9468 | 3,1252 | 1,0642 | 0,3158 |
| ALTOS HORNOS | 6,0201 | 2,4002 | -1,6015 | -1,2807 |
| CAF | 1,4951 | 0,3193 | -0,1193 | 1,2716 |
| FASA | 3,2970 | -1,2605 | 1,3090 | 1,3827 |
| SEAT | 5,4853 | -1,9299 | 2,0431 | 9,1976 |
| CEPSA | 7,2266 | 1,2467 | 0,6903 | 0,4222 |
| CROS | 2,8065 | 2,1782 | 0,3852 | 1,0171 |
| E.I.ARAGONES. | 3,8536 | 2,6888 | -0,9492 | -1,6299 |
| EXPLOSIVOS | 5,9491 | 1,2410 | -0,0583 | -1,4803 |
| PAPELERA | 12,2207 | -1,8386 | -10,4533 | 1,2181 |
| SNIACE | 7,2865 | -0,2777 | -3,6792 | 0,9588 |
| U. Y EL FENIX | 3,9231 | -0,1085 | -1,1484 | -0,0627 |

Tabla VII-4

- **Modelo factorial (1.979-83)** **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ |
|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 5,3348 | 1,1036 | 2,1879 | 0,3723 |
| BILBAO | 3,1455 | 1,9005 | 2,0531 | -0,2043 |
| CENTRAL | 4,1285 | 1,7768 | 2,5935 | 0,0218 |
| EXTERIOR | 2,7202 | 0,3943 | 1,7235 | 1,1355 |
| HISPANO | 2,6776 | 1,2969 | 2,4891 | 0,5585 |
| POPULAR | 5,6157 | 1,1428 | 3,0221 | 0,0924 |
| VIZCAYA | 3,9750 | 1,7424 | 3,4208 | -0,9072 |
| FECSA | 2,3072 | 0,5322 | 1,1539 | 0,2687 |
| FENOSA | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 4,5987 | -0,8496 | 3,3763 | 3,5848 |
| H.CATALUÑA | 3,0894 | -0,7005 | 1,7372 | 1,1338 |
| H.ESPAÑOLA | 3,1683 | 0,8125 | 2,3631 | 0,4808 |
| IBERDUERO | 3,0097 | 0,3526 | 1,0906 | -0,4015 |
| SEVILLANA | 3,3197 | 0,4867 | 2,2660 | 0,1636 |
| U.ELECTRICA | 2,5187 | 0,1910 | 1,6487 | -0,1576 |
| VIESGO | 2,1004 | -2,9637 | 7,5614 | -3,6147 |
| AGUILA | 11,4251 | 2,9384 | -1,2858 | -8,3011 |
| AZUCARERA | 5,3675 | 2,3476 | -0,6340 | -1,4633 |
| EBRO | 2,6916 | 2,0692 | 1,6488 | -1,5592 |
| CRISTALERIA | 8,5209 | 3,7316 | 1,4589 | -0,8775 |
| DRAGADOS | 10,4467 | -1,1761 | 2,4325 | -2,2382 |
| I.METROPOL. | 3,7795 | 1,6495 | 0,7206 | -0,5352 |
| URBIS | 11,6029 | 3,2019 | -7,5161 | 0,1470 |
| VALLEHERMOSO | 6,8002 | 2,1709 | 3,3416 | 0,6009 |
| VALDERRIVAS | 3,3724 | 2,6251 | 1,6451 | 0,0694 |
| G.INVERSIONES | 8,1921 | 0,3516 | 1,7014 | 0,4145 |
| DURO FELGUERA | 6,2567 | 3,2510 | 2,6455 | 10,4393 |
| RIOTINTO | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,9025 | -0,1930 | 1,5107 | 0,7385 |
| TABACALERA | 2,8343 | 1,3895 | -1,0150 | 0,7336 |
| TELEFONICA | 3,9409 | 2,4971 | 1,2209 | -0,4555 |
| ALTOS HORNOS | 11,8010 | -11,5232 | -4,4460 | -2,6855 |
| CAF | 4,2377 | 0,8438 | 2,5863 | 4,3846 |
| FASA | 2,4539 | 4,7517 | -6,7073 | 2,0282 |
| SEAT | 10,7897 | 3,8482 | 0,8613 | -3,5702 |
| CEPSA | 7,0327 | 0,8664 | 0,2670 | 0,1482 |
| CROS | 11,6008 | -4,1611 | -1,8123 | 1,4018 |
| E.I.ARAGONES. | 10,1776 | -3,9224 | -2,1810 | 2,8238 |
| EXPLOSIVOS | 11,7298 | -4,7520 | 1,5350 | 2,0464 |
| PAPELERA | 8,3932 | -3,4674 | -4,7799 | 3,3609 |
| SNIACE | 3,7143 | 8,1115 | -6,9462 | 0,3889 |
| U. Y EL FENIX | 2,9156 | 3,1585 | 1,2099 | -1,8411 |

Tabla VII-5

**- Modelo factorial (1.984-88)** **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $b_1$ | $b_2$ | $b_3$ | $b_4$ |
|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 6,6067 | 2,3030 | 1,1008 | -2,2875 |
| BILBAO | 6,2415 | 1,2221 | 2,5353 | -3,8129 |
| CENTRAL | 5,9323 | -0,3782 | 3,4658 | -4,4710 |
| EXTERIOR | 8,1573 | -2,0518 | 1,1430 | -4,7864 |
| HISPANO | 9,0764 | 4,4552 | 1,9626 | -7,4202 |
| POPULAR | 8,0998 | 2,3899 | 3,4988 | -2,3826 |
| VIZCAYA | 7,7760 | -0,5294 | 5,4257 | -5,0988 |
| FECSA | 1,3783 | 4,3258 | 0,6462 | -0,8316 |
| FENOSA | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 5,1929 | 5,4672 | -0,2218 | 0,3939 |
| H.CATALUÑA | 4,4370 | 9,6434 | -4,2044 | 2,0738 |
| H.ESPAÑOLA | 3,9725 | 8,0880 | -1,7948 | 1,8398 |
| IBERDUERO | 4,6441 | 6,5080 | 0,4144 | 1,1708 |
| SEVILLANA | 4,8466 | 7,8164 | -0,3150 | 1,0486 |
| U.ELECTRICA | 4,0649 | 8,3210 | -0,8862 | 0,5265 |
| VIESGO | 3,7007 | 3,2913 | -0,1776 | -2,0915 |
| AGUILA | 8,4473 | 2,2652 | 5,4868 | 0,8124 |
| AZUCARERA | 8,3695 | 1,5097 | 4,0059 | 5,1602 |
| EBRO | 5,5122 | 0,8275 | 0,1703 | 2,8183 |
| CRISTALERIA | 9,8760 | -0,5356 | -0,7659 | 4,1090 |
| DRAGADOS | 10,8698 | -0,7962 | 0,7859 | 2,0353 |
| I.METROPOL. | 6,3473 | -0,8199 | 1,2185 | 3,0331 |
| URBIS | 12,4874 | -1,7328 | 2,4399 | -0,7205 |
| VALLEHERMOSO | 14,0503 | -2,5161 | 1,4782 | 1,6376 |
| VALDERRIVAS | 6,9870 | -1,4473 | 1,8485 | 3,8023 |
| G.INVERSIONES | 10,6269 | 0,8083 | 4,8139 | -2,5551 |
| DURO FELGUERA | 10,0742 | 2,4695 | 2,7073 | 3,7685 |
| RIOTINTO | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,7807 | -0,1438 | -6,9789 | 7,1768 |
| TABACALERA | 8,8463 | -2,7133 | 4,2337 | 5,3714 |
| TELEFONICA | 7,0020 | 1,8952 | 1,1768 | -0,6246 |
| ALTOS HORNOS | 12,6610 | -5,3023 | -1,8077 | -4,3006 |
| CAF | 16,9521 | -8,2696 | 0,4455 | 2,4581 |
| FASA | 13,0967 | -6,0753 | 2,2090 | 5,6182 |
| SEAT | - | - | - | - |
| CEPSA | 11,2531 | 0,0600 | 0,6246 | -1,4428 |
| CROS | 16,2680 | 1,3949 | -12,5544 | -3,5568 |
| E.I.ARAGONES. | 11,9674 | 2,1011 | 0,1002 | 5,8014 |
| EXPLOSIVOS | 15,4451 | 0,7667 | 1,4688 | -2,9695 |
| PAPELERA | 16,1804 | -5,4695 | -6,3555 | -3,8281 |
| SNIACE | 17,7564 | 0,9178 | -9,9267 | 0,1814 |
| U. Y EL FENIX | 8,3677 | 5,1518 | 6,5791 | 1,1021 |

Tabla VII-6

- **Capacidades explicativas de los factores (1.959-63)** **(APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ | Exp. total |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 43,61% | 16,56% | 0,13% | 6,17% | 66,46% |
| BILBAO | 52,10% | 4,12% | 6,53% | 3,42% | 66,18% |
| CENTRAL | 36,52% | 4,46% | 1,49% | 6,85% | 49,31% |
| EXTERIOR | 38,65% | 0,92% | 1,45% | 16,37% | 57,39% |
| HISPANO | 46,46% | 10,46% | 0,00% | 7,80% | 64,71% |
| POPULAR | 38,00% | 1,63% | 6,06% | 4,37% | 50,06% |
| VIZCAYA | 46,32% | 0,26% | 0,51% | 1,68% | 48,78% |
| FECSA | 39,78% | 0,16% | 0,33% | 1,25% | 41,51% |
| FENOSA | 49,57% | 0,14% | 0,29% | 0,01% | 50,01% |
| H.CANTABRICO | 58,92% | 3,25% | 0,09% | 1,73% | 63,99% |
| H.CATALUÑA | 7,57% | 5,23% | 0,16% | 4,86% | 17,82% |
| H.ESPAÑOLA | 56,59% | 1,56% | 0,02% | 0,30% | 58,48% |
| IBERDUERO | 61,07% | 0,79% | 3,99% | 2,29% | 68,15% |
| SEVILLANA | 65,76% | 4,11% | 0,88% | 1,88% | 72,64% |
| U.ELECTRICA | 67,62% | 2,10% | 1,01% | 1,30% | 72,03% |
| VIESGO | 44,50% | 4,76% | 0,18% | 4,93% | 54,37% |
| AGUILA | 66,19% | 2,01% | 0,44% | 0,04% | 68,68% |
| AZUCARERA | 41,96% | 0,04% | 0,73% | 1,49% | 44,23% |
| EBRO | 64,47% | 0,60% | 0,69% | 3,42% | 69,18% |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 35,89% | 0,06% | 0,00% | 20,65% | 56,61% |
| I.METROPOL. | 42,90% | 5,34% | 0,72% | 5,14% | 54,09% |
| URBIS | 27,23% | 1,62% | 0,07% | 4,55% | 33,47% |
| VALLEHERMOSO | 22,53% | 0,18% | 0,04% | 0,00% | 22,75% |
| VALDERRIVAS | 24,07% | 0,41% | 0,07% | 7,42% | 31,97% |
| G.INVERSIONES | 7,25% | 2,47% | 7,48% | 13,05% | 30,25% |
| DURO FELGUERA | 45,00% | 0,01% | 1,71% | 1,02% | 47,73% |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 41,93% | 0,13% | 0,28% | 10,77% | 53,11% |
| TABACALERA | 24,86% | 1,12% | 0,50% | 3,37% | 29,83% |
| TELEFONICA | 58,66% | 1,78% | 1,58% | 6,65% | 68,67% |
| ALTOS HORNOS | 54,91% | 1,29% | 5,31% | 0,61% | 62,12% |
| CAF | 31,69% | 0,06% | 0,42% | 9,27% | 41,44% |
| FASA | 8,13% | 14,55% | 74,61% | 0,52% | 97,81% |
| SEAT | 14,49% | 0,12% | 3,74% | 36,60% | 54,95% |
| CEPSA | 55,37% | 2,29% | 0,85% | 0,28% | 58,79% |
| CROS | 65,06% | 0,22% | 4,69% | 1,21% | 71,18% |
| E.I.ARAGONES. | 66,50% | 4,23% | 1,09% | 3,37% | 75,20% |
| EXPLOSIVOS | 65,92% | 0,13% | 5,52% | 0,14% | 71,72% |
| PAPELERA | 59,75% | 0,11% | 1,63% | 3,51% | 65,01% |
| SNIACE | 48,57% | 0,52% | 3,93% | 4,34% | 57,37% |
| U. Y EL FENIX | 1,24% | 86,46% | 7,88% | 0,44% | 96,03% |
| Cap. expl. total | 36,06% | 11,82% | 9,02% | 5,45% | 62,37% |

Tabla VII-7

- **Capacidades explicativas de los factores (1.964-68)** **(APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ | Exp. total |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 20,20% | 0,14% | 0,05% | 44,08% | 64,47% |
| BILBAO | 15,65% | 0,23% | 5,69% | 21,46% | 43,04% |
| CENTRAL | 21,26% | 0,08% | 4,76% | 26,97% | 53,06% |
| EXTERIOR | 34,07% | 4,65% | 7,78% | 0,12% | 46,61% |
| HISPANO | 21,99% | 0,06% | 0,03% | 33,00% | 55,08% |
| POPULAR | 37,99% | 0,30% | 0,43% | 8,70% | 47,42% |
| VIZCAYA | 13,57% | 0,32% | 0,57% | 20,00% | 34,46% |
| FECSA | 20,73% | 7,50% | 0,00% | 0,68% | 28,90% |
| FENOSA | 4,68% | 3,51% | 5,04% | 2,71% | 15,93% |
| H.CANTABRICO | 15,51% | 4,48% | 13,59% | 7,20% | 40,78% |
| H.CATALUÑA | 20,55% | 0,37% | 2,40% | 0,00% | 23,32% |
| H.ESPAÑOLA | 10,59% | 19,72% | 5,30% | 0,75% | 36,36% |
| IBERDUERO | 15,24% | 8,45% | 0,92% | 0,18% | 24,78% |
| SEVILLANA | 14,49% | 14,65% | 2,92% | 0,25% | 32,31% |
| U.ELECTRICA | 3,86% | 9,27% | 5,82% | 4,46% | 23,41% |
| VIESGO | 8,82% | 5,70% | 7,23% | 0,03% | 21,78% |
| AGUILA | 6,28% | 2,30% | 14,51% | 0,00% | 23,09% |
| AZUCARERA | 7,34% | 9,27% | 16,73% | 4,50% | 37,84% |
| EBRO | 32,14% | 0,05% | 2,69% | 0,00% | 34,89% |
| CRISTALERIA | - | - | - | - | - |
| DRAGADOS | 25,61% | 0,05% | 20,04% | 6,40% | 52,10% |
| I.METROPOL. | 11,52% | 4,94% | 0,08% | 3,32% | 19,86% |
| URBIS | 48,88% | 0,13% | 3,02% | 7,73% | 59,76% |
| VALLEHERMOSO | 26,05% | 0,23% | 0,64% | 15,78% | 42,70% |
| VALDERRIVAS | 8,52% | 0,16% | 1,92% | 0,26% | 10,86% |
| G.INVERSIONES | 4,02% | 0,00% | 0,14% | 2,52% | 6,68% |
| DURO FELGUERA | 24,53% | 13,38% | 5,88% | 0,46% | 44,25% |
| RIOTINTO | 7,78% | 0,64% | 2,12% | 1,31% | 11,85% |
| CAMPSA | 3,53% | 6,02% | 4,19% | 0,01% | 13,74% |
| TABACALERA | 2,68% | 11,56% | 0,14% | 0,19% | 14,57% |
| TELEFONICA | 27,52% | 0,00% | 1,04% | 0,00% | 28,56% |
| ALTOS HORNOS | 21,16% | 4,74% | 24,67% | 7,06% | 57,63% |
| CAF | 15,04% | 0,02% | 13,57% | 0,00% | 28,63% |
| FASA | 1,90% | 0,97% | 0,12% | 3,63% | 6,62% |
| SEAT | 7,35% | 0,43% | 0,02% | 6,81% | 14,62% |
| CEPSA | 3,47% | 2,04% | 0,10% | 12,19% | 17,81% |
| CROS | 2,53% | 3,78% | 21,11% | 1,32% | 28,74% |
| E.I.ARAGONES. | 13,60% | 0,27% | 21,60% | 0,06% | 35,53% |
| EXPLOSIVOS | 26,51% | 0,39% | 15,21% | 0,77% | 42,88% |
| PAPELERA | 26,73% | 7,59% | 19,44% | 6,49% | 60,25% |
| SNIACE | 9,35% | 14,26% | 3,58% | 13,47% | 40,67% |
| U. Y EL FENIX | 22,79% | 71,66% | 0,15% | 1,14% | 95,74% |
| Cap. expl. total | 18,22% | 11,15% | 7,26% | 6,36% | 42,99% |

Tabla VII-8

- **Capacidades explicativas de los factores (1.969-73)** **(APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ | Exp. total |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 51,46% | 11,65% | 3,99% | 0,39% | 67,49% |
| BILBAO | 55,10% | 1,17% | 4,97% | 2,78% | 64,02% |
| CENTRAL | 36,70% | 14,03% | 14,74% | 4,37% | 69,84% |
| EXTERIOR | 34,25% | 4,70% | 3,11% | 2,41% | 44,46% |
| HISPANO | 54,44% | 10,04% | 8,08% | 0,90% | 73,45% |
| POPULAR | 53,98% | 17,57% | 7,52% | 7,23% | 86,30% |
| VIZCAYA | 73,26% | 1,39% | 1,53% | 1,98% | 78,17% |
| FECSA | 52,26% | 13,96% | 3,41% | 3,84% | 73,48% |
| FENOSA | 27,90% | 6,88% | 3,23% | 11,20% | 49,20% |
| H.CANTABRICO | 46,98% | 3,49% | 0,96% | 16,38% | 67,81% |
| H.CATALUÑA | 38,71% | 16,49% | 8,62% | 6,19% | 70,01% |
| H.ESPAÑOLA | 45,22% | 14,56% | 6,36% | 2,38% | 68,52% |
| IBERDUERO | 49,24% | 9,24% | 6,88% | 2,15% | 67,50% |
| SEVILLANA | 39,38% | 5,84% | 9,58% | 13,91% | 68,71% |
| U.ELECTRICA | 38,39% | 22,64% | 5,83% | 1,34% | 68,20% |
| VIESGO | 50,62% | 2,88% | 2,31% | 17,16% | 72,97% |
| AGUILA | 48,93% | 0,34% | 7,14% | 0,06% | 56,48% |
| AZUCARERA | 52,97% | 1,53% | 6,88% | 0,57% | 61,95% |
| EBRO | 29,26% | 0,17% | 3,81% | 0,29% | 33,54% |
| CRISTALERIA | 20,94% | 1,59% | 5,62% | 20,81% | 48,95% |
| DRAGADOS | 56,63% | 6,88% | 1,49% | 0,03% | 65,03% |
| I.METROPOL. | 47,02% | 1,67% | 2,37% | 1,21% | 52,26% |
| URBIS | 61,43% | 7,66% | 0,34% | 0,27% | 69,70% |
| VALLEHERMOSO | 47,20% | 8,04% | 1,72% | 2,59% | 59,55% |
| VALDERRIVAS | 62,55% | 4,51% | 2,20% | 1,59% | 70,85% |
| G.INVERSIONES | 49,16% | 14,39% | 0,01% | 0,20% | 63,74% |
| DURO FELGUERA | 54,62% | 5,39% | 1,43% | 10,04% | 71,48% |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 65,53% | 2,20% | 3,14% | 0,08% | 70,95% |
| TABACALERA | 14,15% | 0,05% | 17,34% | 0,01% | 31,55% |
| TELEFONICA | 49,59% | 2,66% | 13,89% | 0,01% | 66,15% |
| ALTOS HORNOS | 63,79% | 8,14% | 0,02% | 5,07% | 77,02% |
| CAF | 50,54% | 7,49% | 6,12% | 13,08% | 77,23% |
| FASA | 37,53% | 15,77% | 3,12% | 11,69% | 68,11% |
| SEAT | 37,67% | 7,73% | 18,25% | 9,31% | 72,96% |
| CEPSA | 59,31% | 0,47% | 1,12% | 2,24% | 63,14% |
| CROS | 48,94% | 15,97% | 1,26% | 3,10% | 69,26% |
| E.I.ARAGONES. | 53,62% | 3,44% | 0,66% | 0,93% | 58,65% |
| EXPLOSIVOS | 65,39% | 3,08% | 2,78% | 1,06% | 72,32% |
| PAPELERA | 47,48% | 1,86% | 15,16% | 0,00% | 64,50% |
| SNIACE | 50,68% | 0,03% | 9,87% | 2,67% | 63,25% |
| U. Y EL FENIX | 24,56% | 10,49% | 6,13% | 0,13% | 41,30% |
| Cap. expl. total | 48,76% | 6,68% | 5,34% | 4,51% | 65,29% |

Tabla VII-9

- **Capacidades explicativas de los factores (1.974-78)** **(APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ | Exp. total |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 79,25% | 0,62% | 1,42% | 2,60% | 83,89% |
| BILBAO | 80,94% | 2,03% | 4,00% | 3,09% | 90,06% |
| CENTRAL | 66,70% | 3,71% | 5,78% | 3,05% | 79,24% |
| EXTERIOR | 52,76% | 0,80% | 4,68% | 0,92% | 59,15% |
| HISPANO | 57,17% | 0,42% | 9,25% | 6,29% | 73,13% |
| POPULAR | 67,36% | 3,83% | 9,82% | 8,71% | 89,72% |
| VIZCAYA | 78,56% | 3,62% | 6,45% | 2,41% | 91,03% |
| FECSA | 7,12% | 54,69% | 1,72% | 2,49% | 66,03% |
| FENOSA | 5,00% | 25,32% | 0,04% | 1,57% | 31,94% |
| H.CANTABRICO | 15,98% | 36,91% | 0,15% | 0,51% | 53,56% |
| H.CATALUÑA | 1,72% | 26,88% | 2,31% | 2,34% | 33,24% |
| H.ESPAÑOLA | 8,15% | 68,94% | 0,55% | 0,00% | 77,64% |
| IBERDUERO | 9,21% | 49,37% | 0,77% | 0,01% | 59,36% |
| SEVILLANA | 7,05% | 55,49% | 0,85% | 0,34% | 63,73% |
| U.ELECTRICA | 7,05% | 46,58% | 1,86% | 0,17% | 55,65% |
| VIESGO | 7,57% | 40,10% | 3,18% | 0,02% | 50,87% |
| AGUILA | 12,00% | 14,68% | 1,69% | 2,73% | 31,11% |
| AZUCARERA | 17,66% | 0,31% | 3,04% | 4,51% | 25,52% |
| EBRO | 8,86% | 1,22% | 1,02% | 0,86% | 11,95% |
| CRISTALERIA | 12,35% | 13,81% | 14,56% | 1,38% | 42,10% |
| DRAGADOS | 62,47% | 0,87% | 0,16% | 2,27% | 65,78% |
| I.METROPOL. | 35,73% | 1,74% | 1,11% | 0,13% | 38,71% |
| URBIS | 39,90% | 13,09% | 0,78% | 1,85% | 55,61% |
| VALLEHERMOSO | 24,92% | 3,63% | 4,52% | 3,29% | 36,36% |
| VALDERRIVAS | 40,40% | 0,11% | 0,16% | 5,19% | 45,86% |
| G.INVERSIONES | 71,26% | 2,68% | 0,13% | 0,13% | 74,20% |
| DURO FELGUERA | 22,23% | 2,68% | 3,82% | 12,60% | 41,33% |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 17,60% | 20,42% | 1,78% | 12,24% | 52,04% |
| TABACALERA | 23,69% | 7,52% | 0,00% | 0,05% | 31,26% |
| TELEFONICA | 20,52% | 23,08% | 2,68% | 0,24% | 46,51% |
| ALTOS HORNOS | 36,94% | 5,87% | 2,61% | 1,67% | 47,10% |
| CAF | 8,07% | 0,37% | 0,05% | 5,84% | 14,32% |
| FASA | 19,71% | 2,88% | 3,11% | 3,47% | 29,16% |
| SEAT | 21,43% | 2,65% | 2,97% | 60,24% | 87,30% |
| CEPSA | 65,52% | 1,95% | 0,60% | 0,22% | 68,29% |
| CROS | 17,10% | 10,30% | 0,32% | 2,25% | 29,97% |
| E.I.ARAGONES. | 34,78% | 16,93% | 2,11% | 6,22% | 60,04% |
| EXPLOSIVOS | 59,25% | 2,58% | 0,01% | 3,67% | 65,50% |
| PAPELERA | 52,77% | 1,19% | 38,61% | 0,52% | 93,10% |
| SNIACE | 53,67% | 0,08% | 13,68% | 0,93% | 68,36% |
| U. Y EL FENIX | 25,17% | 0,02% | 2,16% | 0,01% | 27,35% |
| Cap. expl. total | 41,95% | 8,33% | 6,86% | 5,41% | 62,54% |

Tabla VII-10

- **Capacidades explicativas de los factores (1.979-83)** **(APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ | Exp. total |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 50,90% | 2,18% | 8,56% | 0,25% | 61,89% |
| BILBAO | 26,58% | 9,70% | 11,33% | 0,11% | 47,72% |
| CENTRAL | 35,85% | 6,64% | 14,15% | 0,00% | 56,64% |
| EXTERIOR | 30,57% | 0,64% | 12,27% | 5,33% | 48,81% |
| HISPANO | 22,50% | 5,28% | 19,44% | 0,98% | 48,20% |
| POPULAR | 52,21% | 2,16% | 15,12% | 0,01% | 69,51% |
| VIZCAYA | 31,75% | 6,10% | 23,52% | 1,65% | 63,02% |
| FECSA | 24,15% | 1,28% | 6,04% | 0,33% | 31,80% |
| FENOSA | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 19,23% | 0,66% | 10,37% | 11,69% | 41,94% |
| H.CATALUÑA | 28,02% | 1,44% | 8,86% | 3,77% | 42,09% |
| H.ESPAÑOLA | 29,27% | 1,92% | 16,28% | 0,67% | 48,15% |
| IBERDUERO | 20,97% | 0,29% | 2,75% | 0,37% | 24,38% |
| SEVILLANA | 28,71% | 0,62% | 13,38% | 0,07% | 42,78% |
| U.ELECTRICA | 19,54% | 0,11% | 8,37% | 0,08% | 28,10% |
| VIESGO | 2,37% | 4,73% | 30,76% | 7,03% | 44,89% |
| AGUILA | 42,42% | 2,81% | 0,54% | 22,39% | 68,16% |
| AZUCARERA | 26,37% | 5,04% | 0,37% | 1,96% | 33,74% |
| EBRO | 14,04% | 8,30% | 5,27% | 4,71% | 32,32% |
| CRISTALERIA | 56,38% | 10,81% | 1,65% | 0,60% | 69,44% |
| DRAGADOS | 63,80% | 0,81% | 3,46% | 2,93% | 71,00% |
| I.METROPOL. | 30,59% | 5,83% | 1,11% | 0,61% | 38,14% |
| URBIS | 43,95% | 3,35% | 18,44% | 0,01% | 65,74% |
| VALLEHERMOSO | 46,10% | 4,70% | 11,13% | 0,36% | 62,29% |
| VALDERRIVAS | 14,88% | 9,02% | 3,54% | 0,01% | 27,45% |
| G.INVERSIONES | 39,32% | 0,07% | 1,70% | 0,10% | 41,19% |
| DURO FELGUERA | 16,88% | 4,56% | 3,02% | 46,99% | 71,45% |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 1,16% | 0,05% | 3,26% | 0,78% | 5,25% |
| TABACALERA | 15,46% | 3,72% | 1,98% | 1,04% | 22,20% |
| TELEFONICA | 31,90% | 12,81% | 3,06% | 0,43% | 48,20% |
| ALTOS HORNOS | 38,06% | 36,29% | 5,40% | 1,97% | 81,72% |
| CAF | 11,50% | 0,46% | 4,28% | 12,31% | 28,55% |
| FASA | 3,78% | 14,18% | 28,26% | 2,58% | 48,81% |
| SEAT | 47,96% | 6,10% | 0,31% | 5,25% | 59,62% |
| CEPSA | 59,57% | 0,90% | 0,09% | 0,03% | 60,58% |
| CROS | 61,54% | 7,92% | 1,50% | 0,90% | 71,86% |
| E.I.ARAGONES. | 48,20% | 7,16% | 2,21% | 3,71% | 61,28% |
| EXPLOSIVOS | 54,52% | 8,95% | 0,93% | 1,66% | 66,06% |
| PAPELERA | 27,63% | 4,71% | 8,96% | 4,43% | 45,73% |
| SNIACE | 5,98% | 28,52% | 20,92% | 0,07% | 55,48% |
| U. Y EL FENIX | 9,27% | 10,88% | 1,60% | 3,70% | 25,44% |
| Cap. expl. total | 33,89% | 8,43% | 7,82% | 5,92% | 56,06% |

Tabla VII-11

- **Capacidades explicativas de los factores (1.984-88)** **(APT)**

**(Componentes principales)**

| TITULO | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ | Exp. total |
|---|---|---|---|---|---|
| BANESTO | 37,00% | 4,50% | 1,03% | 4,44% | 46,96% |
| BILBAO | 33,42% | 1,28% | 5,51% | 12,47% | 52,68% |
| CENTRAL | 32,44% | 0,13% | 11,07% | 18,43% | 62,07% |
| EXTERIOR | 49,25% | 3,12% | 0,97% | 16,96% | 70,28% |
| HISPANO | 30,27% | 7,29% | 1,42% | 20,23% | 59,21% |
| POPULAR | 52,35% | 4,56% | 9,77% | 4,53% | 71,20% |
| VIZCAYA | 33,77% | 0,16% | 16,44% | 14,52% | 64,90% |
| FECSA | 2,89% | 28,43% | 0,63% | 1,05% | 33,00% |
| FENOSA | - | - | - | - | - |
| H.CANTABRICO | 20,72% | 22,97% | 0,04% | 0,12% | 43,85% |
| H.CATALUÑA | 10,46% | 49,43% | 9,40% | 2,29% | 71,58% |
| H.ESPAÑOLA | 14,86% | 61,59% | 3,03% | 3,19% | 82,67% |
| IBERDUERO | 23,25% | 45,66% | 0,19% | 1,48% | 70,58% |
| SEVILLANA | 22,72% | 59,09% | 0,10% | 1,06% | 82,97% |
| U.ELECTRICA | 13,76% | 57,67% | 0,65% | 0,23% | 72,31% |
| VIESGO | 14,13% | 11,17% | 0,03% | 4,51% | 29,84% |
| AGUILA | 30,51% | 2,19% | 12,87% | 0,28% | 45,86% |
| AZUCARERA | 27,49% | 0,89% | 6,30% | 10,45% | 45,14% |
| EBRO | 21,63% | 0,49% | 0,02% | 5,65% | 27,79% |
| CRISTALERIA | 54,14% | 0,16% | 0,33% | 9,37% | 64,00% |
| DRAGADOS | 61,79% | 0,33% | 0,32% | 2,17% | 64,61% |
| I.METROPOL. | 34,04% | 0,57% | 1,25% | 7,77% | 43,64% |
| URBIS | 59,57% | 1,15% | 2,27% | 0,20% | 63,19% |
| VALLEHERMOSO | 74,77% | 2,40% | 0,83% | 1,02% | 79,01% |
| VALDERRIVAS | 31,27% | 1,34% | 2,19% | 9,26% | 44,06% |
| G.INVERSIONES | 46,47% | 0,27% | 9,54% | 2,69% | 58,96% |
| DURO FELGUERA | 44,95% | 2,70% | 3,25% | 6,29% | 57,19% |
| RIOTINTO | - | - | - | - | - |
| CAMPSA | 0,20% | 0,01% | 15,76% | 16,66% | 32,62% |
| TABACALERA | 35,95% | 3,38% | 8,23% | 13,26% | 60,83% |
| TELEFONICA | 52,35% | 3,84% | 1,48% | 0,42% | 58,09% |
| ALTOS HORNOS | 41,37% | 7,26% | 0,84% | 4,77% | 54,24% |
| CAF | 56,11% | 13,35% | 0,04% | 1,18% | 70,68% |
| FASA | 51,92% | 11,17% | 1,48% | 9,55% | 74,12% |
| SEAT | - | - | - | - | - |
| CEPSA | 70,50% | 0,00% | 0,22% | 1,16% | 71,88% |
| CROS | 50,49% | 0,37% | 30,07% | 2,41% | 83,34% |
| E.I.ARAGONES. | 52,32% | 1,61% | 0,00% | 12,29% | 66,23% |
| EXPLOSIVOS | 62,98% | 0,16% | 0,57% | 2,33% | 66,04% |
| PAPELERA | 57,27% | 6,54% | 8,84% | 3,21% | 75,85% |
| SNIACE | 63,96% | 0,17% | 19,99% | 0,01% | 84,13% |
| U. Y EL FENIX | 25,35% | 9,61% | 15,67% | 0,44% | 51,07% |
| Cap. expl. total | 43,23% | 7,67% | 6,91% | 5,53% | 63,34% |

Tabla VII-12

- **Ajuste de Rentabilidades promedio con las betas estimadas del APT**

**(Contraste de corte transversal con medias. Mínimos Cuadrados Ordinarios)**

• **Valores estimados de los parámetros**

| Periodo | $\hat{\lambda}_o$ | $\hat{\lambda}_1$ | $\hat{\lambda}_2$ | $\hat{\lambda}_3$ | $\hat{\lambda}_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 1,579340 | -0,150875 | 0,045462 | 0,217397 | -0,222647 |
| 64-68 | 1,137242 | -0,085240 | -0,124908 | -0,167688 | 0,296852 |
| 69-73 | -0,053273 | 0,370088 | -0,036136 | 0,205635 | 0,037605 |
| 74-78 | -0,555818 | -0,048685 | -0,130174 | 0,013663 | 0,011187 |
| 79-83 | 1,683124 | -0,062748 | 0,043628 | 0,015105 | 0,090862 |
| 84-88 | 2,007772 | 0,251633 | -0,048551 | 0,004668 | 0,052337 |

• **Desviación estándar de los estimadores de los parámetros**

| Periodo | $\hat{\lambda}_o$ | $\hat{\lambda}_1$ | $\hat{\lambda}_2$ | $\hat{\lambda}_3$ | $\hat{\lambda}_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 0,436417 | 0,113829 | 0,047835 | 0,054683 | 0,067479 |
| 64-68 | 0,361268 | 0,141208 | 0,090167 | 0,111888 | 0,114977 |
| 69-73 | 0,450898 | 0,089913 | 0,054111 | 0,072258 | 0,075838 |
| 74-78 | 0,342952 | 0,057510 | 0,068713 | 0,054478 | 0,058319 |
| 79-83 | 0,425538 | 0,062444 | 0,060391 | 0,062400 | 0,064885 |
| 84-88 | 0,506180 | 0,049173 | 0,051000 | 0,041836 | 0,045221 |

• **Valor de la t experimental y prueba de significación para error $\alpha$ = 5%**

| Periodo | $\hat{\lambda}_o$ | $\hat{\lambda}_1$ | $\hat{\lambda}_2$ | $\hat{\lambda}_3$ | $\hat{\lambda}_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | 3,619 | -1,325 | 0,950 | 3,976 | -3,299 |
| 64-68 | 3,148 | -0,604 | -1,385 | -1,499 | 2,582 |
| 69-73 | -0,118 | 4,116 | -0,668 | 2,846 | 0,496 |
| 74-78 | -1,621 | -0,847 | -1,894 | 0,251 | 0,192 |
| 79-83 | 3,955 | -1,005 | 0,722 | 0,242 | 1,400 |
| 84-88 | 3,967 | 5,117 | -0,952 | 0,112 | 1,157 |

| Periodo | $\hat{\lambda}_o$ | $\hat{\lambda}_1$ | $\hat{\lambda}_2$ | $\hat{\lambda}_3$ | $\hat{\lambda}_4$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 59-63 | R | | | R | R |
| 64-68 | R | | | | R |
| 69-73 | | R | | R | |
| 74-78 | | | | | |
| 79-83 | R | | | | |
| 84-88 | R | R | | | |

R: Se rechaza la hipótesis de no significación del parámetro estimado

Tabla VII-13

- Correlaciones: Factores APT - Variables **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

• **Periodo 1.959-63**

| VARIABLE/FACTOR | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ |
|---|---|---|---|---|
| IPC (versión a) | 0,489 | 0,625 | -0,010 | 0,366 |
| IPC (versión b) | 0,215 | -0,063 | 0,271 | 0,027 |
| IPI (versión a) | - | - | - | - |
| IPI (versión b) | - | - | - | - |
| $R^*$-$R_o$ (versión a) | 0,638 | -0,219 | -0,218 | -0,117 |
| $R^*$-$R_o$ (versión b) | 0,640 | -0,220 | -0,223 | -0,117 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión a) | 0,260 | -0,027 | -0,199 | -0,160 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión b) | 0,260 | -0,027 | -0,199 | -0,159 |
| $R^*$ no ponderada | 0,996 | 0,057 | 0,049 | 0,027 |
| $R^*$ ponderada | 0,973 | -0,025 | -0,088 | 0,068 |

• **Periodo 1.964-68**

| VARIABLE/FACTOR | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ |
|---|---|---|---|---|
| IPC (versión a) | -0,074 | 0,078 | -0,089 | 0,178 |
| IPC (versión b) | -0,103 | 0,056 | -0,108 | 0,166 |
| IPI (versión a) | 0,230 | 0,188 | -0,115 | -0,177 |
| IPI (versión b) | 0,156 | 0,245 | 0,064 | -0,026 |
| $R^*$-$R_o$ (versión a) | 0,642 | 0,060 | 0,137 | 0,066 |
| $R^*$-$R_o$ (versión b) | 0,646 | 0,062 | 0,136 | 0,076 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión a) | -0,097 | -0,068 | 0,117 | 0,018 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión b) | -0,097 | -0,068 | 0,117 | 0,018 |
| $R^*$ no ponderada | 0,957 | 0,158 | 0,128 | 0,083 |
| $R^*$ ponderada | 0,775 | 0,279 | 0,098 | 0,316 |

• **Periodo 1.969-73**

| VARIABLE/FACTOR | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ |
|---|---|---|---|---|
| IPC (versión a) | 0,064 | 0,003 | 0,075 | -0,166 |
| IPC (versión b) | 0,013 | 0,076 | 0,128 | -0,115 |
| IPI (versión a) | -0,087 | -0,043 | 0,042 | 0,065 |
| IPI (versión b) | -0,031 | -0,037 | -0,027 | 0,069 |
| $R^*$-$R_o$ (versión a) | 0,595 | 0,297 | 0,363 | -0,139 |
| $R^*$-$R_o$ (versión b) | 0,592 | 0,288 | 0,375 | -0,144 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión a) | -0,055 | 0,168 | 0,186 | -0,052 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión b) | -0,054 | 0,168 | 0,186 | -0,052 |
| $R^*$ no ponderada | 0,997 | 0,002 | 0,049 | 0,040 |
| $R^*$ ponderada | 0,943 | 0,002 | 0,252 | 0,037 |

Tabla VII-14

- **Correlaciones: Factores APT - Variables** **Arbitrage Pricing Theory (APT)**

• **Periodo 1.974-78**

| VARIABLE/FACTOR | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ |
|---|---|---|---|---|
| IPC (versión a) | 0,000 | -0,089 | -0,062 | 0,339 |
| IPC (versión b) | 0,040 | -0,095 | -0,168 | 0,256 |
| IPI (versión a) | 0,148 | -0,038 | -0,156 | -0,060 |
| IPI (versión b) | 0,104 | 0,062 | -0,163 | -0,037 |
| $R^*$-$R_o$ (versión a) | 0,699 | 0,258 | -0,048 | -0,102 |
| $R^*$-$R_o$ (versión b) | 0,705 | 0,261 | -0,047 | -0,100 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión a) | 0,073 | 0,073 | -0,064 | 0,063 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión b) | 0,073 | 0,073 | -0,064 | 0,063 |
| $R^*$ no ponderada | 0,975 | 0,191 | 0,079 | 0,055 |
| $R^*$ ponderada | 0,889 | 0,297 | 0,207 | -0,083 |

• **Periodo 1.979-83**

| VARIABLE/FACTOR | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ |
|---|---|---|---|---|
| IPC (versión a) | -0,165 | -0,184 | 0,045 | -0,023 |
| IPC (versión b) | -0,202 | -0,211 | 0,042 | 0,034 |
| IPI (versión a) | -0,044 | 0,012 | 0,120 | -0,253 |
| IPI (versión b) | -0,190 | -0,037 | -0,005 | -0,180 |
| $R^*$-$R_o$ (versión a) | 0,673 | 0,027 | 0,035 | -0,051 |
| $R^*$-$R_o$ (versión b) | 0,678 | 0,017 | 0,037 | -0,049 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión a) | -0,123 | -0,071 | 0,244 | 0,158 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión b) | -0,124 | -0,071 | 0,244 | 0,158 |
| $R^*$ no ponderada | 0,977 | 0,122 | 0,115 | 0,038 |
| $R^*$ ponderada | 0,808 | 0,263 | 0,367 | -0,000 |

• **Periodo 1.984-88**

| VARIABLE/FACTOR | $F_1$ | $F_2$ | $F_3$ | $F_4$ |
|---|---|---|---|---|
| IPC (versión a) | -0,263 | 0,118 | 0,054 | -0,214 |
| IPC (versión b) | -0,285 | 0,135 | 0,029 | -0,175 |
| IPI (versión a) | 0,026 | 0,081 | -0,085 | 0,007 |
| IPI (versión b) | 0,097 | -0,126 | -0,060 | -0,072 |
| $R^*$-$R_o$ (versión a) | 0,587 | 0,087 | 0,283 | -0,218 |
| $R^*$-$R_o$ (versión b) | 0,537 | 0,080 | 0,322 | -0,237 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión a) | 0,267 | 0,008 | 0,013 | -0,104 |
| $R_{o,NO\ INT.}$-$R_{o,INT.}$ (versión b) | 0,267 | 0,009 | 0,013 | -0,104 |
| $R^*$ no ponderada | 0,987 | 0,130 | 0,046 | 0,025 |
| $R^*$ ponderada | 0,850 | 0,419 | 0,128 | -0,117 |

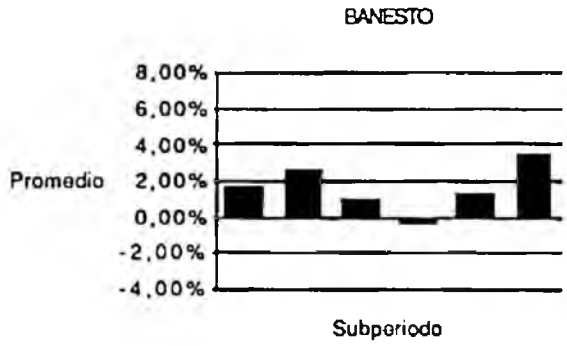
Tabla VII-14 (Continuación)

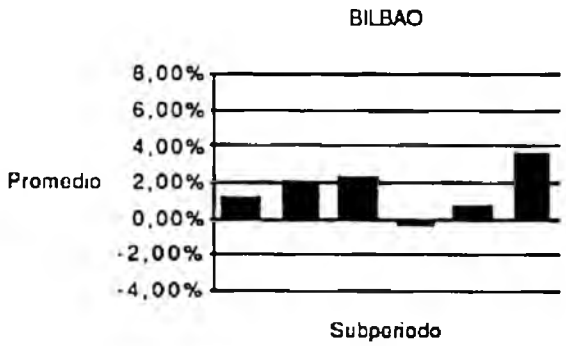
# Apéndice 2

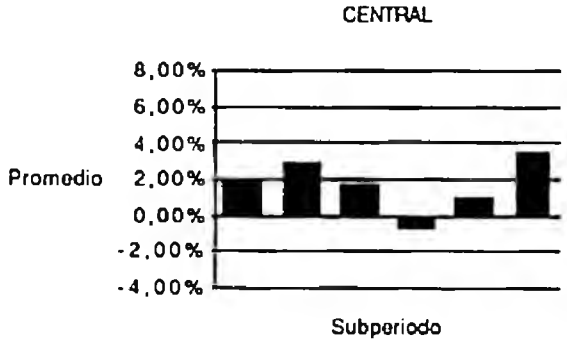
# Graficos

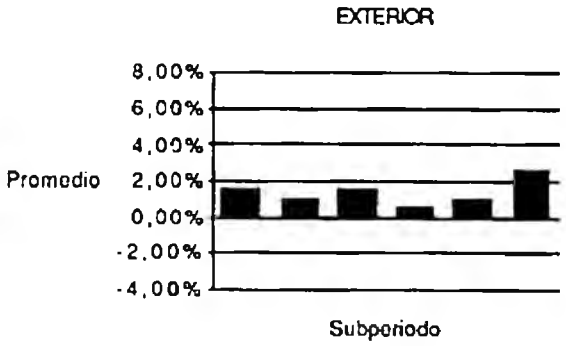
# Apartado III-1. Promedios

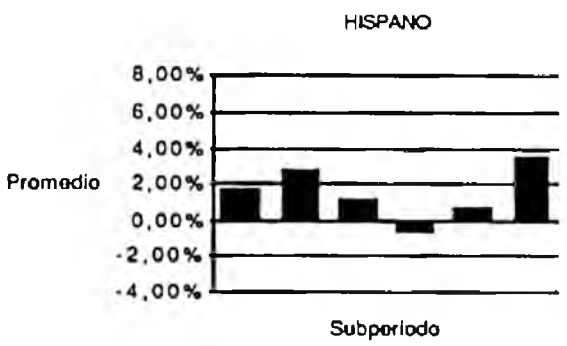
- **Sector Bancos**

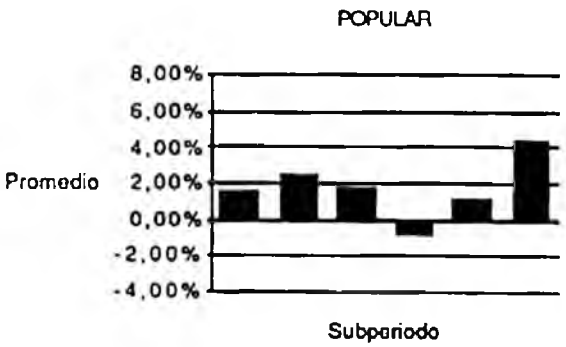


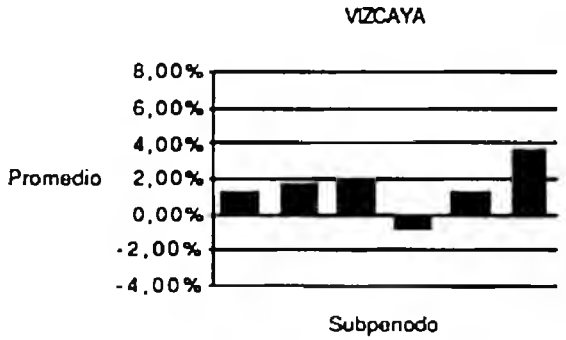



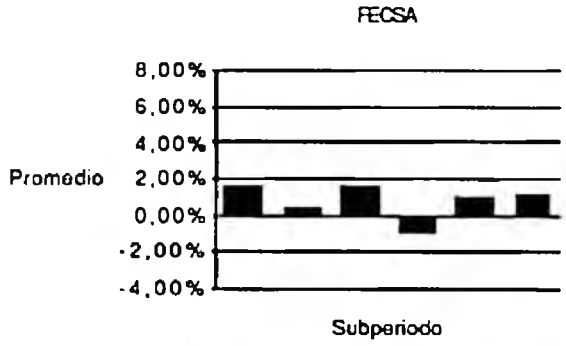



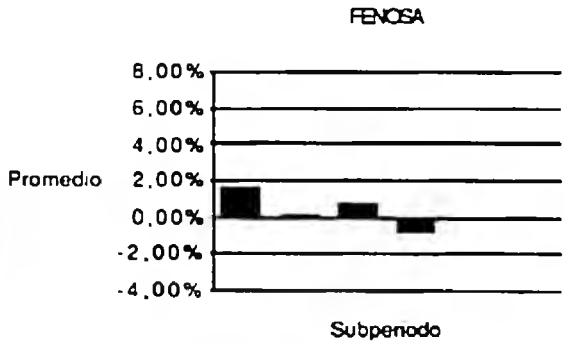



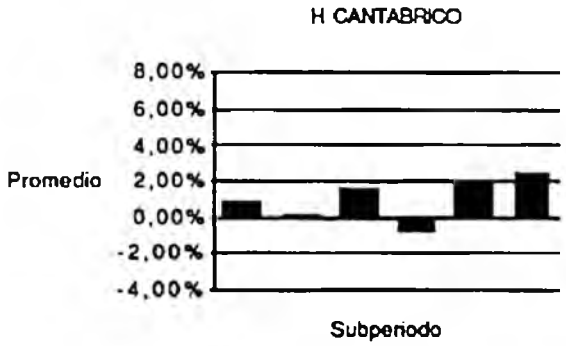


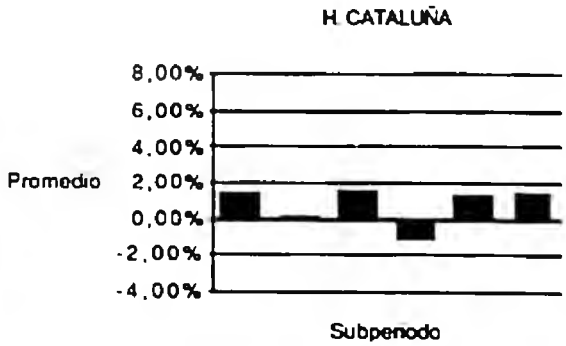

Como puede observarse, el comportamiento de los títulos incluidos dentro del Sector Bancario es similar en cuanto al promedio de rentabilidad se refiere: así, durante los tres primeros subperiodos la rentabilidad media es positiva y próxima al 2%, pasa a ser negativa entre los años 74 y 78 (salvo en el Banco Exterior, que sigue siendo positiva), se recupera en el periodo 79-83, y crece de forma importante entre los años 84 y 88 (periodo en el que el promedio de rentabilidad ronda en la mayoría de los títulos el 4%).

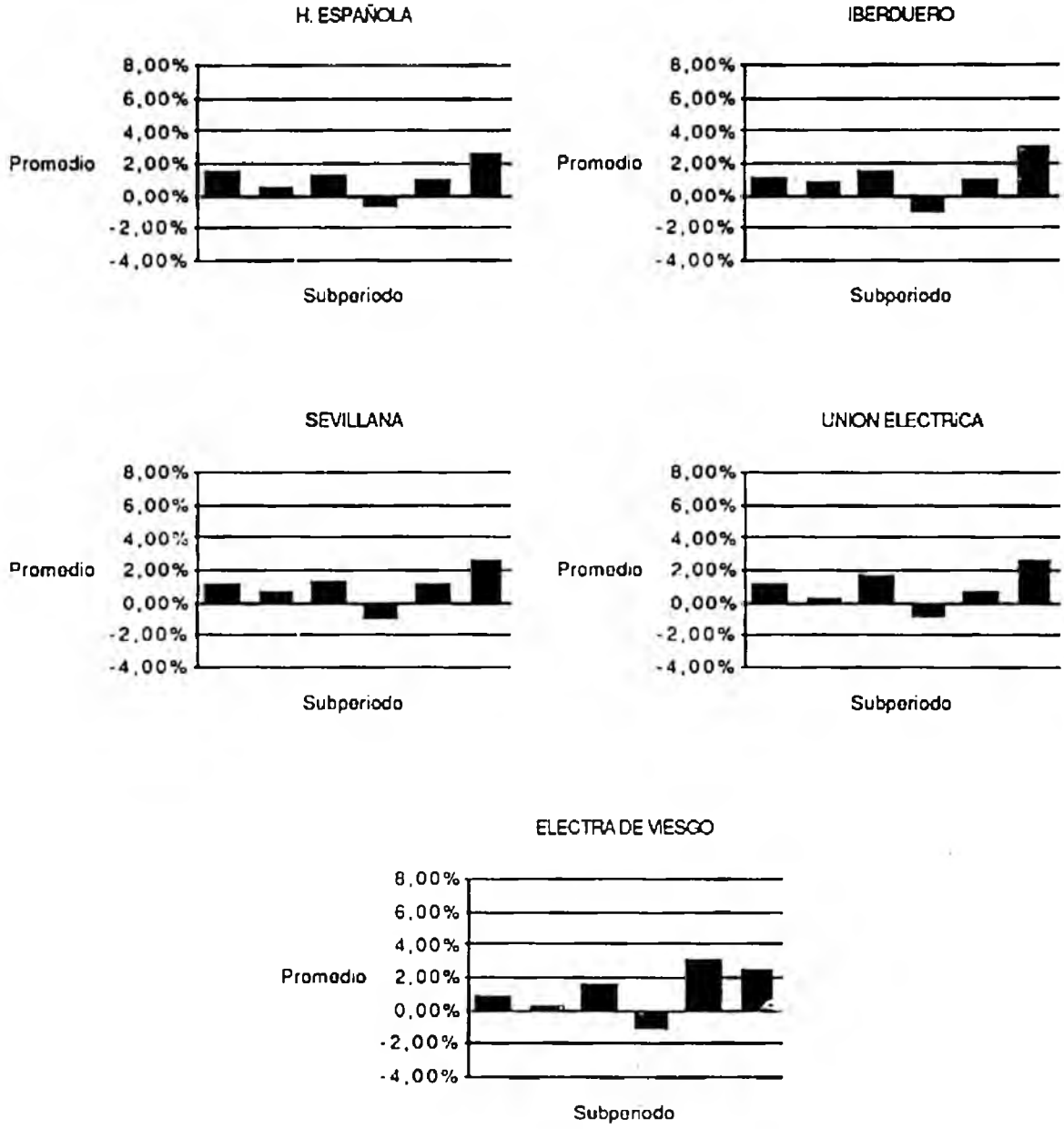
- Sector Eléctricas



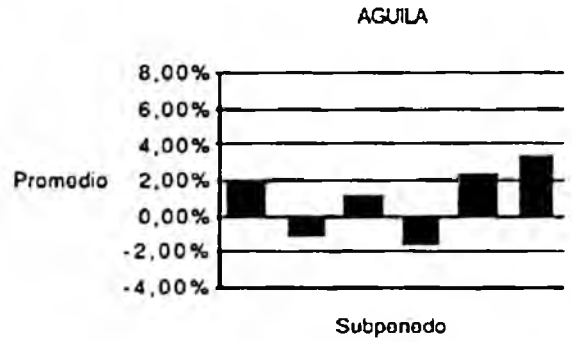



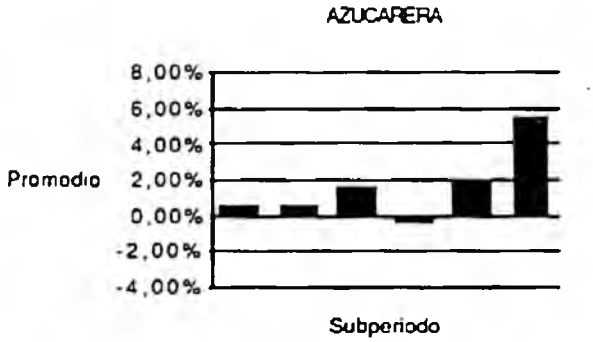


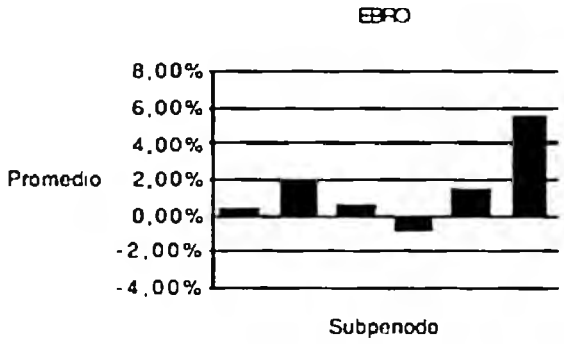

De la observación de los gráficos anteriores, podemos concluir que el comportamiento de todos los títulos del sector es también bastante homogéneo. Así, podemos apreciar una disminución de la rentabilidad promedio en el periodo 64-68, recuperación entre el 69 y 73, depresión importante (con rentabilidades negativas) durante los años 74 a 78, y recuperación creciente en los dos últimos subperiodos (79-88).

En general, los promedios de rentabilidad se sitúan en la banda del 0 al 2% durante todos los periodos, salvo en el 74-78, que como se ha comentado, presenta promedios de rentabilidad negativa, en ningún caso inferior al -2%.

• **Sector Alimentación**



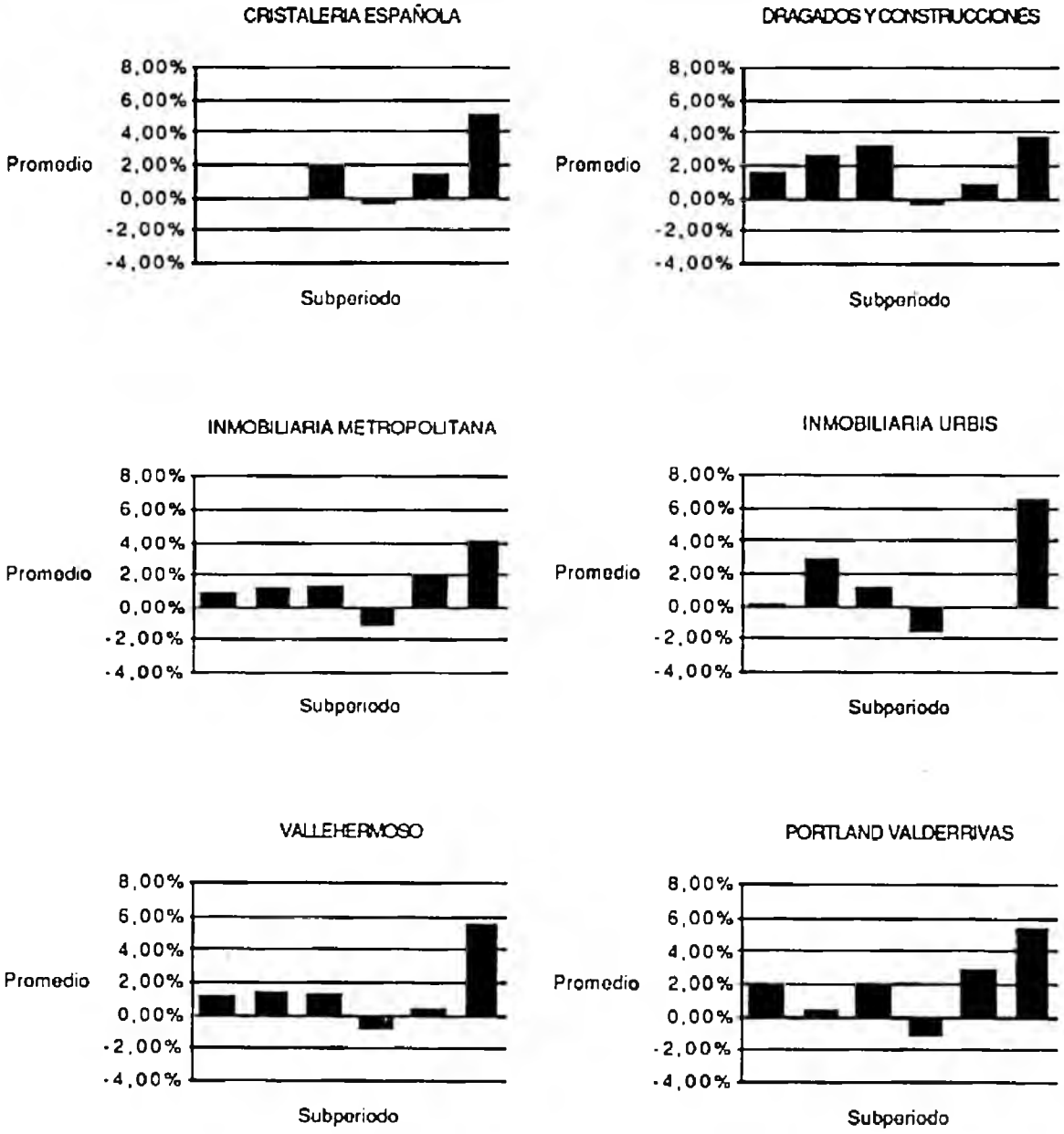




En cuanto al sector Alimentación, éste presenta un comportamiento un poco más anárquico que los anteriores en lo que se refiere a los tres primeros subperiodos: así, mientras Aguila ve disminuir su promedio de rentabilidad hasta hacerse negativo en el periodo 64-68, para recuperarse después, Azucarera se mantiene durante el periodo 59-68, y crece ligeramente entre el 69 y 73, y Ebro crece en el periodo 64-68 para descender entre los años 69 y 73. A partir de aquí, el comportamiento de los tres títulos es similar: crisis en el periodo 74-78 (más acusada en Aguila), y recuperación entre 79-83, que se acentúa en el último periodo.

En términos generales, los promedios se sitúan dentro de la banda del ±2%, salvo en el último periodo, en el que algunos se acercan al 6%.

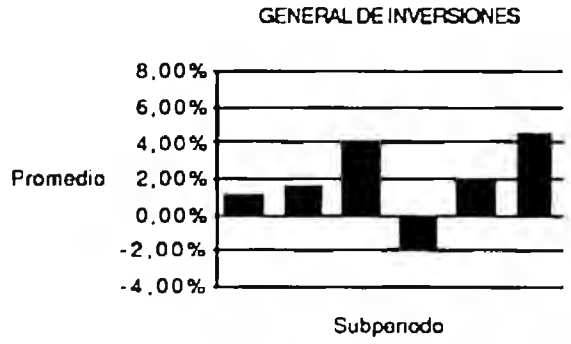
- **Sector Construcción**




La evolución general del sector, que aparece también como bastante homogénea en lo referente al promedio de rentabilidad de sus títulos, podría resumirse de la siguiente forma: crecimiento durante los tres primeros subperiodos (59-73) -si bien Urbis presenta una pequeña disminución entre los años 69 y 73, y Portland Valderrivas entre el 64 y 68-, para entrar en la crisis general del periodo 74-78, y comenzar a recuperarse de manera tímida entre el 79 y 83, y más seriamente entre el 84 y 88.

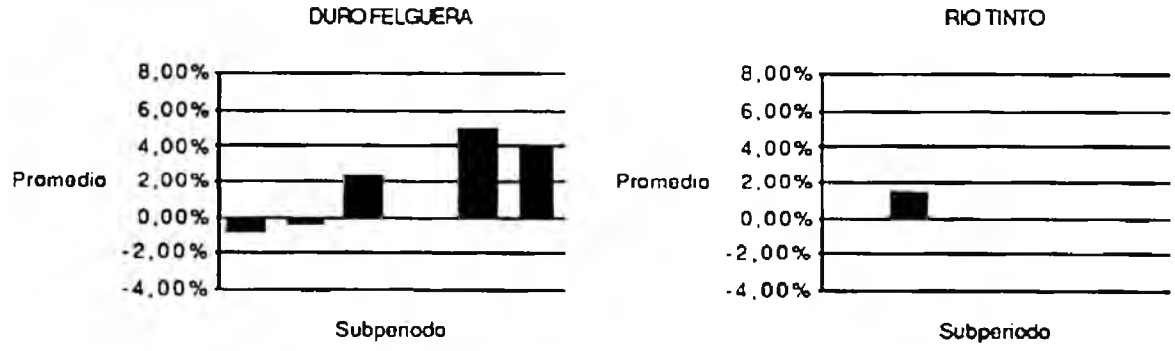
Los promedios de rentabilidad se sitúan en general entre el 0 y 2%, salvo en los años 74-78 (promedios ligeramente negativos), y entre el 84 y 88 (en el que se sitúan entre el 4% y el 6%).

- **Sector Inversión**



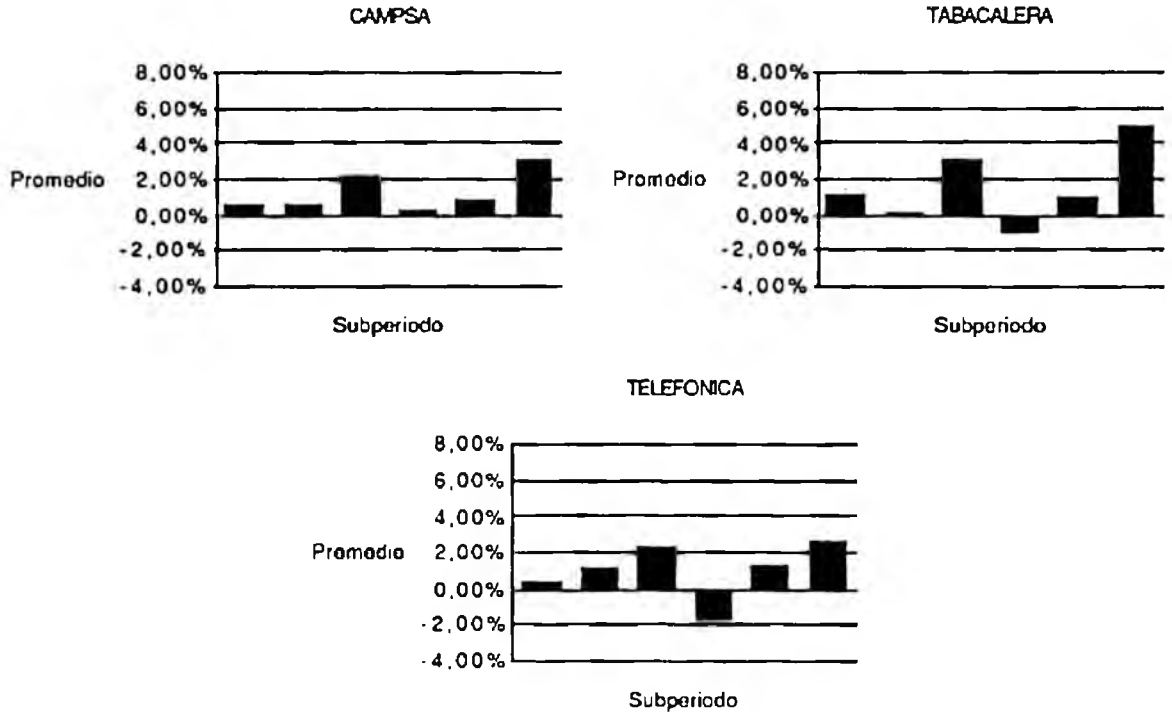

El único título de este sector introducido en el estudio muestra una evolución coherente con lo hasta ahora presentado: crecimiento entre el 59 y el 73, recesión en el periodo 74-78, y recuperación creciente entre los años 79 y 88. La banda de variación podríamos situarla entre el -2% y 4%.

- **Sector Mineras**




En cuanto al sector Minero, sólo disponemos de un título que se mantenga durante todo el periodo considerado (Duro Felguera). Podemos decir que la crisis del 73 parece afectar menos a este sector, que presenta rentabilidades medias ligeramente negativas en el periodo 59-68, y promedios altamente positivos entre los años 79 y 88 (cercanos al 4%).

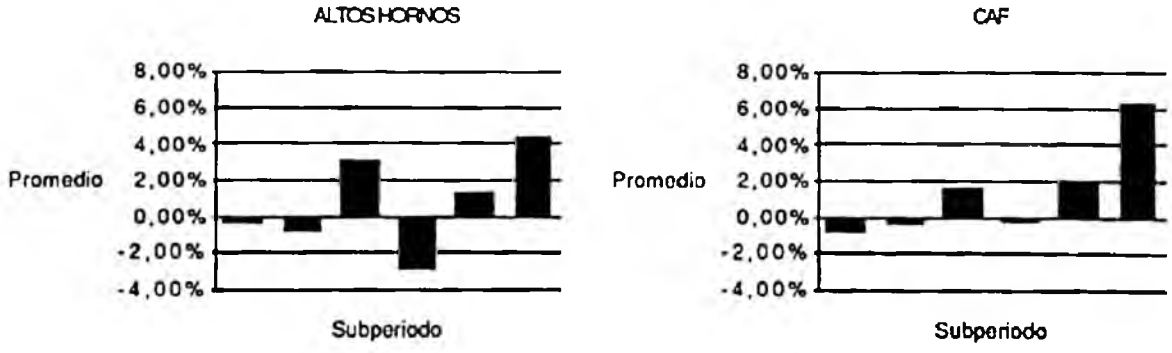
- **Sector Monopolios**

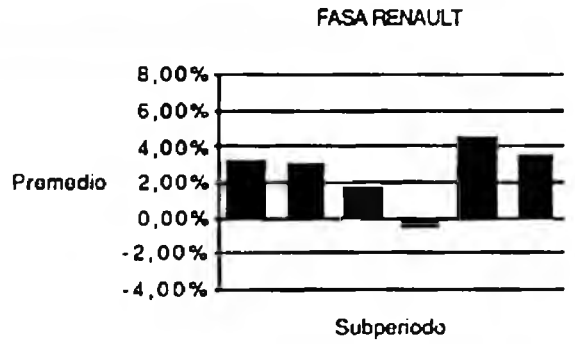


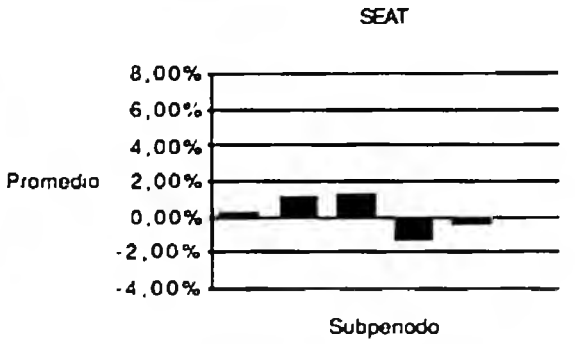

Nuevamente, el comportamiento del sector aparece bastante homogéneo y coherente con lo hasta aquí presentado. Así, se produce una tendencia creciente en los tres primeros subperiodos (59-73) -si bien Tabacalera presenta un ligero retroceso entre el 64 y 68-, que pasa a invertirse con la crisis del petróleo (de forma menos importante en CAMPSA), cambiando nuevamente entre el 79 y 88, con promedios crecientes.

La banda de variación cambia ligeramente de título a título, y mientras Telefónica se sitúa en un ±2%, Tabacalera amplía el límite superior hasta sobrepasar el 4%, y CAMPSA presenta siempre promedios positivos en el periodo considerado.

- **Sector Minero-Siderúrgicas**

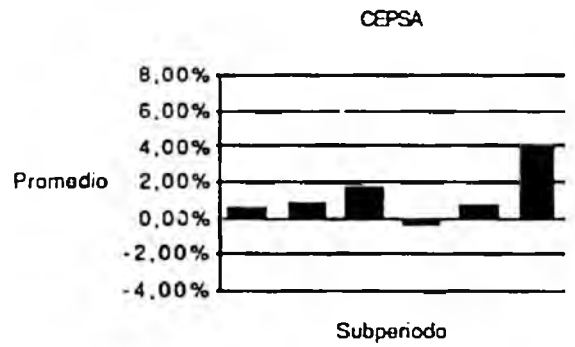


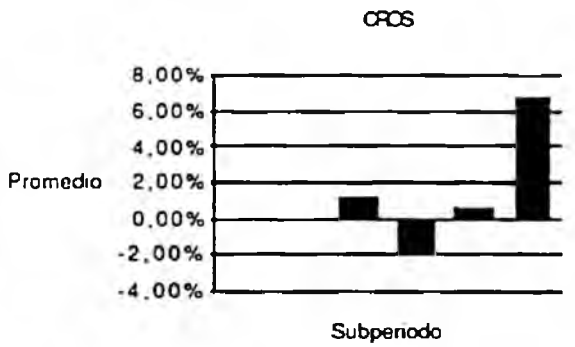


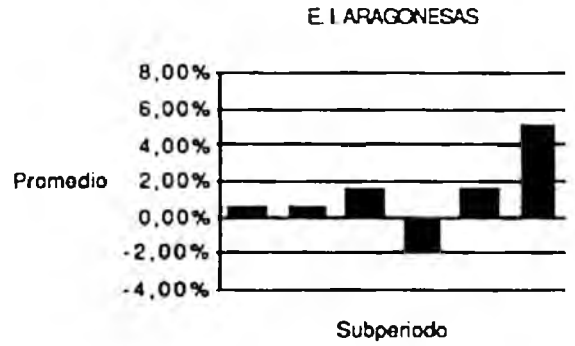



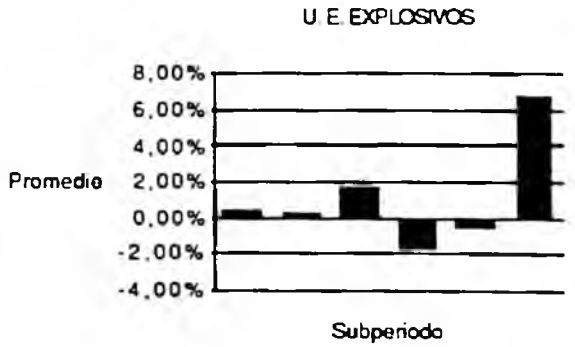

De la observación de los gráficos, podemos concluir que el sector se comporta de manera menos uniforme: así, CAF y Altos Hornos presentan promedios de rentabilidad negativos durante el periodo 59-68, que son positivos en FASA y SEAT. Todos los títulos muestran promedios cercanos al 2% en el periodo 69-73, que pasan a ser negativos entre los años 74 y 78 (de forma más importante en Altos Hornos). Posteriormente, recuperación creciente en Altos Hornos y CAF, fuerte incremento del promedio que decae ligeramente con posterioridad en FASA, y promedio todavía negativo entre los años 79 y 83 para SEAT.

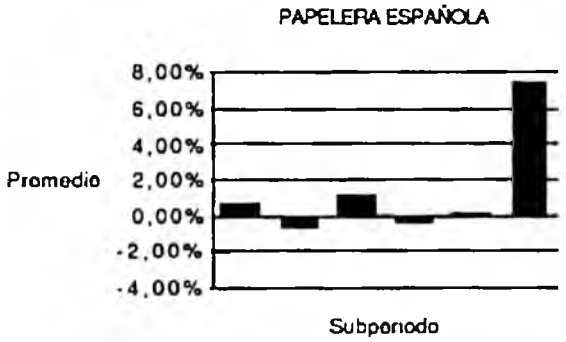
- **Sector Químico-Textil**

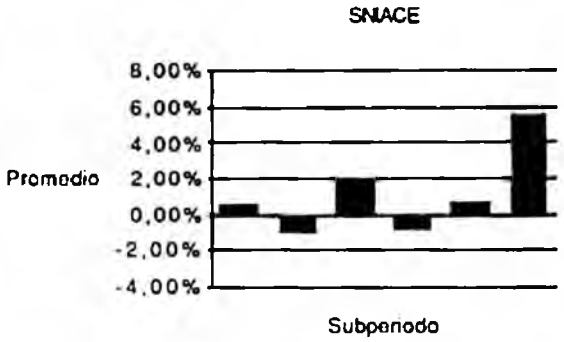


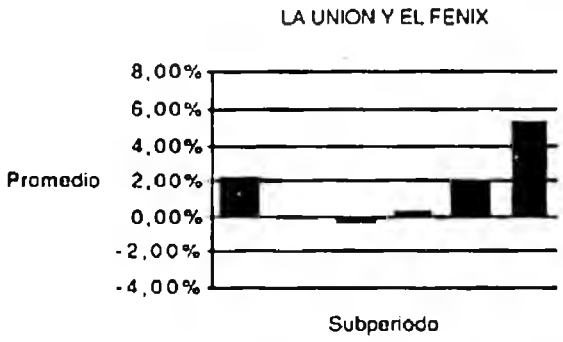



Todos los títulos del sector presentan un promedio ligeramente positivo en el periodo 59-63, que se mantiene durante entre el 64 y 68 -salvo en Papelera y SNIACE que se hace negativo-. Promedio cercano al 2% en el periodo 69-73, que pasa a ser negativo entre el 74 y 78 (afectando sobre todo la crisis a CROS, Energías e Industrias Aragonesas y Unión Española de Explosivos), recuperación en los años 79 a 83 (mucho menor en Explosivos, que mantiene el promedio negativo), y fuerte aumento entre el 84 y 88.

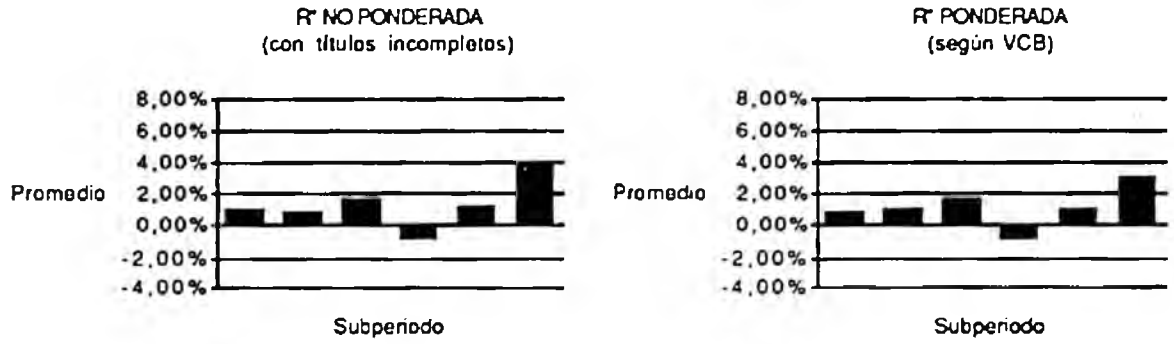
La banda de variación podríamos situarla entre el ±2% durante los cinco primeros periodos, pero se dispara en el último (sobrepasando el 6% en CROS, Explosivos y Papelera).

• Sector Varios




El único título considerado en el estudio del Sector Varios (en nuestro caso, perteneciente al ramo de Seguros), nos permite observar que la crisis del 73 parece adelantarse al periodo anterior, y que la recuperación final es también importante.

• **Rentabilidades de mercado**

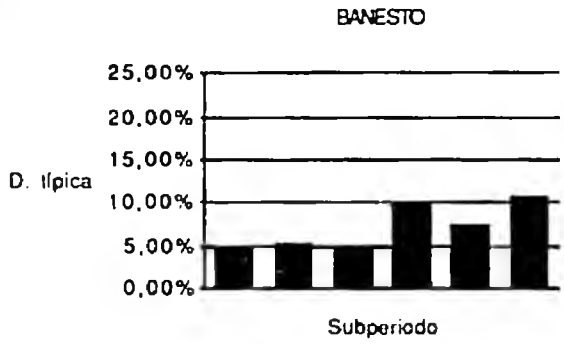


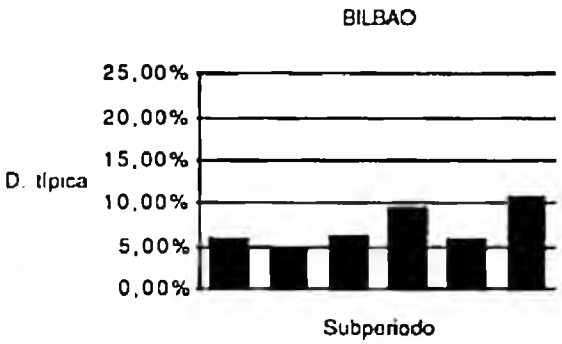

Como puede apreciarse en los gráficos presentados, la evolución de la rentabilidad de la cartera de mercado tanto ponderada como sin ponderar coincide en términos generales con lo dicho hasta el momento: promedios positivos con tendencia ligeramente creciente hasta el 73, crisis entre el 74 y 78, y recuperación creciente hasta el final.

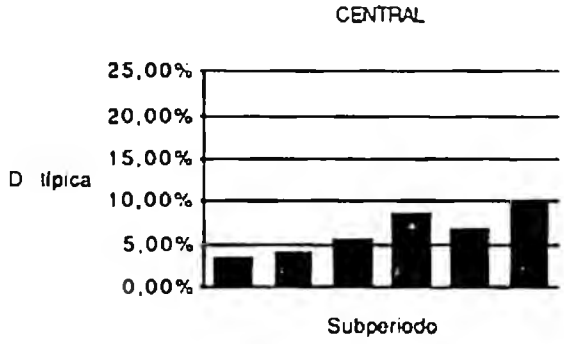
No se aprecian aquí diferencias importantes en el comportamiento de las carteras de mercado ponderada y no ponderada. En cuanto a la banda de variación, ésta se sitúa nuevamente entre el ±2%, salvo en el último periodo que ronda el 4%.

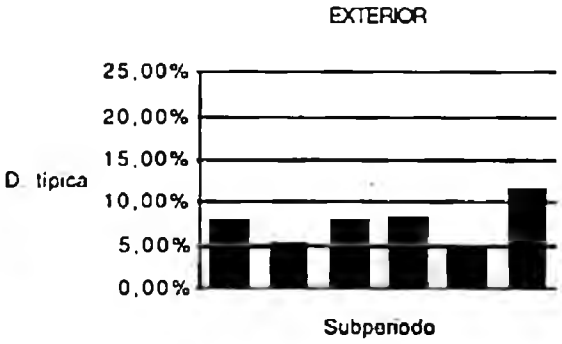
# Apartado III-2. Desviaciones típicas

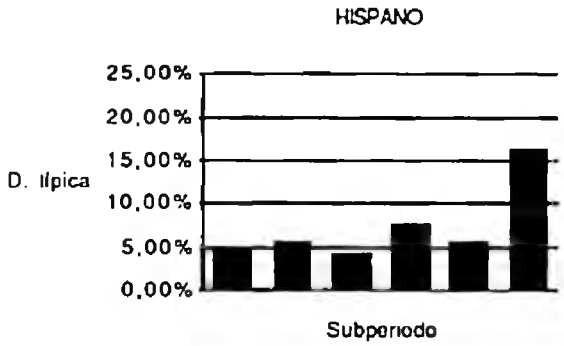
- **Sector Bancos**

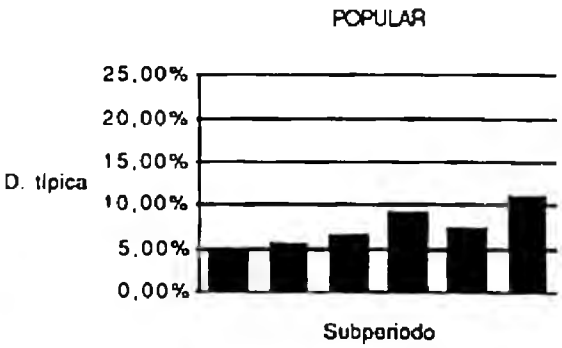


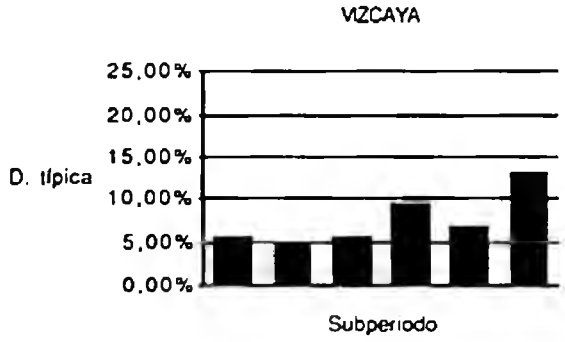



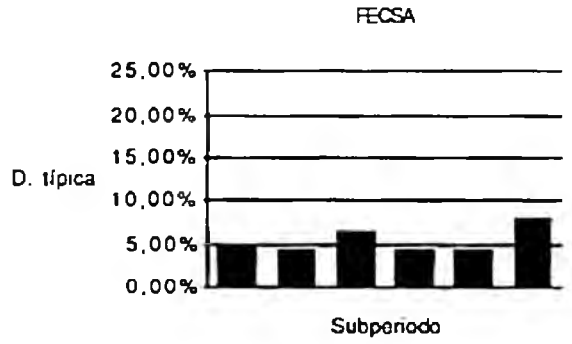



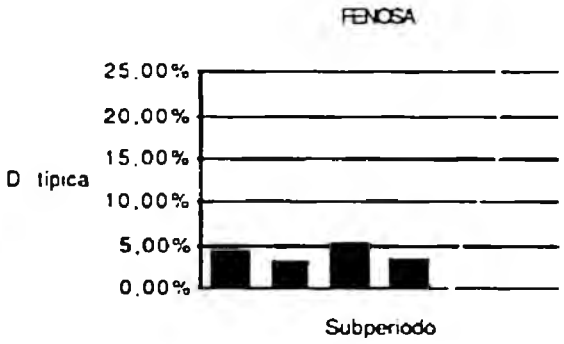



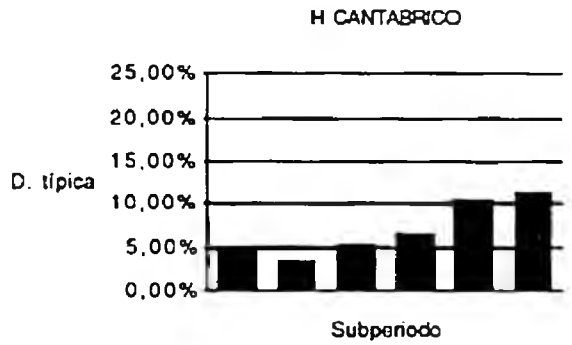


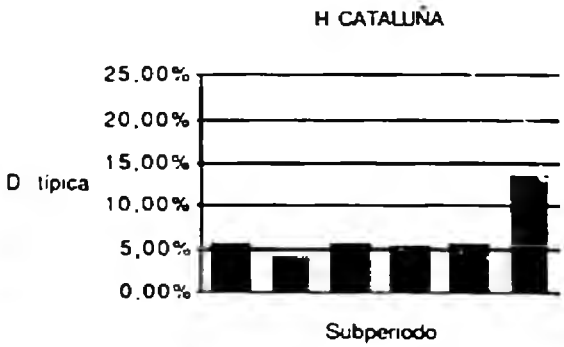

Se observa en términos generales un incremento importante del riesgo total del sector en los periodos 74-78 y 84-88, que en el resto de periodos se sitúa alrededor del 5% (medido en términos de desviación típica).

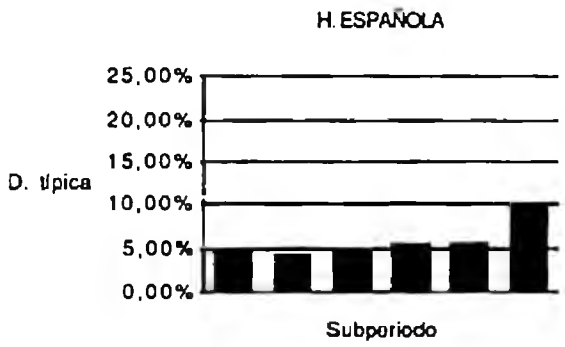
- **Sector Eléctricas**

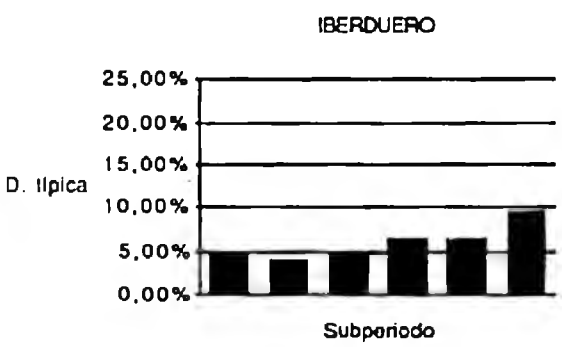


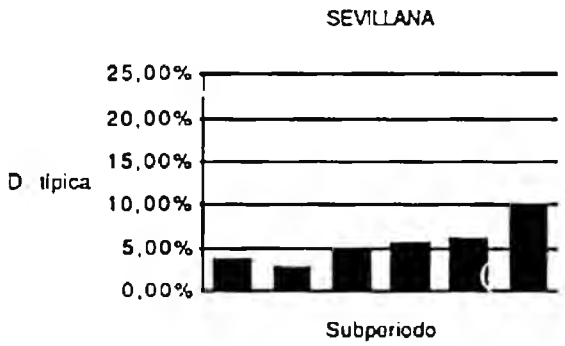



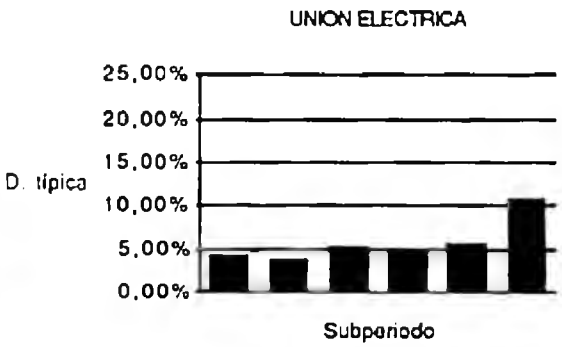



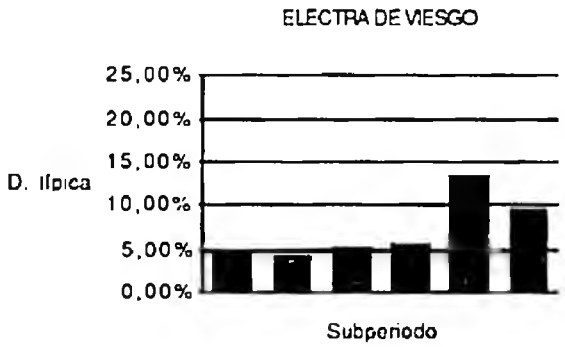





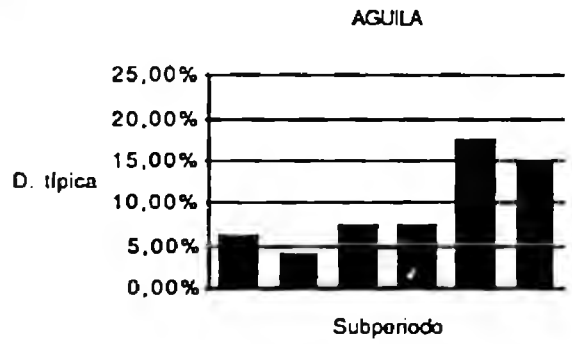



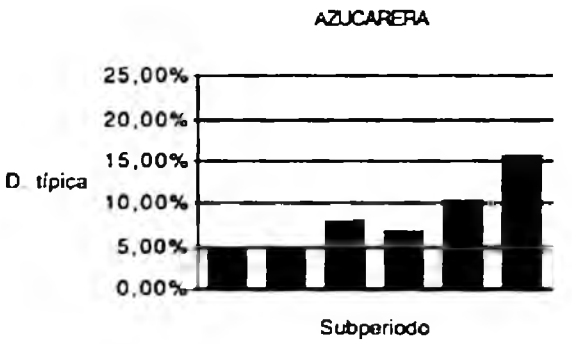



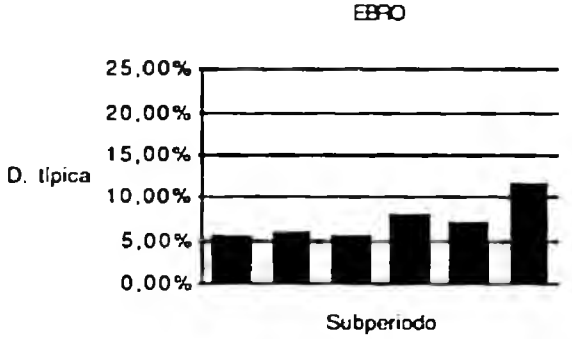




La variabilidad del riesgo en el sector es ligeramente inferior en comparación con el anterior, si bien se observa un aumento importante del riesgo en el último periodo. La banda de variación se sitúa también cercana al 5%.

- **Sector Alimentación**

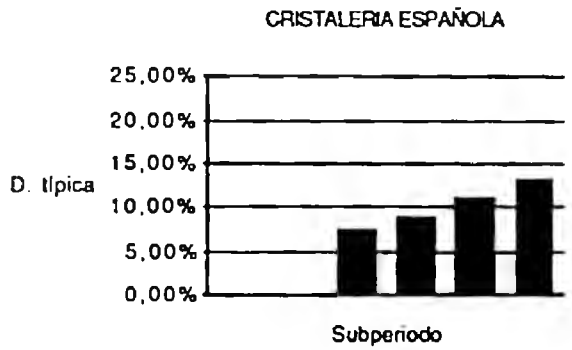


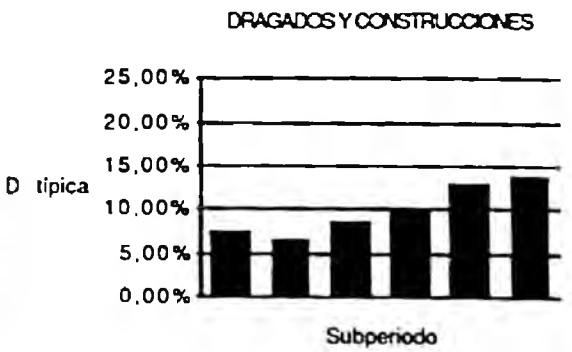



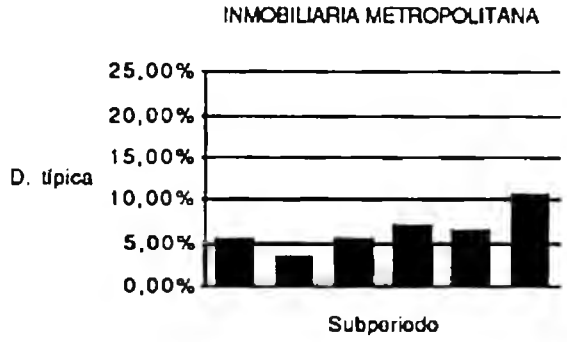



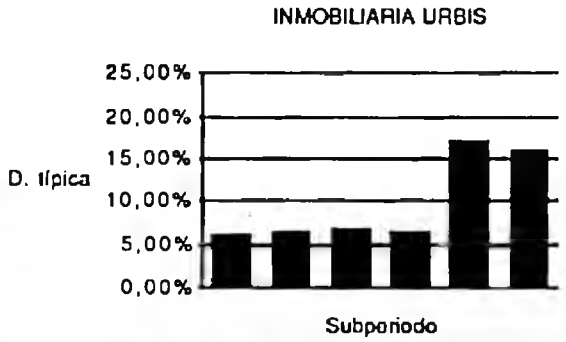

Parece apreciarse un promedio de riesgo ligeramente superior en el sector de Alimentación, si bien la banda de variación ronda también el 5% durante los primeros subperiodos. Nuevamente, aparece una tendencia al aumento del riesgo en los últimos años (que llega a sobrepasar el 15% en Aguila y Azucarera).

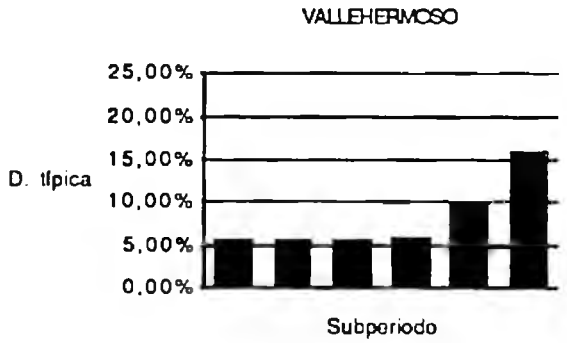
- **Sector Construcción**

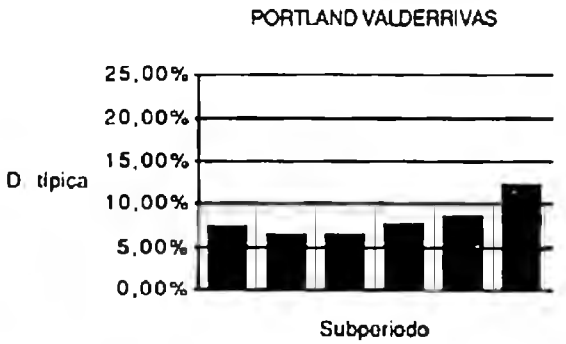




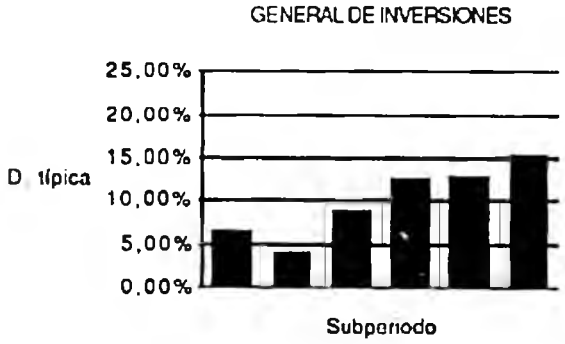



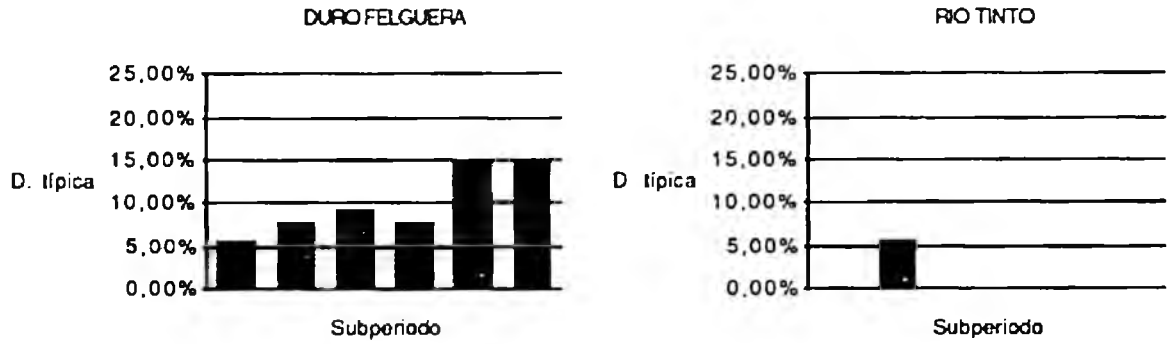

En este sector, aparece con bastante claridad la tendencia al incremento del riesgo en el tiempo, que se acentúa nuevamente en los últimos periodos. En cuanto a la banda de variación, existen diferencias importantes entre unos títulos y otros (así, mientras podríamos situar el riesgo de Inmobiliaria Metropolitana en torno al 5%, Cristalería y Dragados se acercarían más al 10%).

- **Sector Inversión**



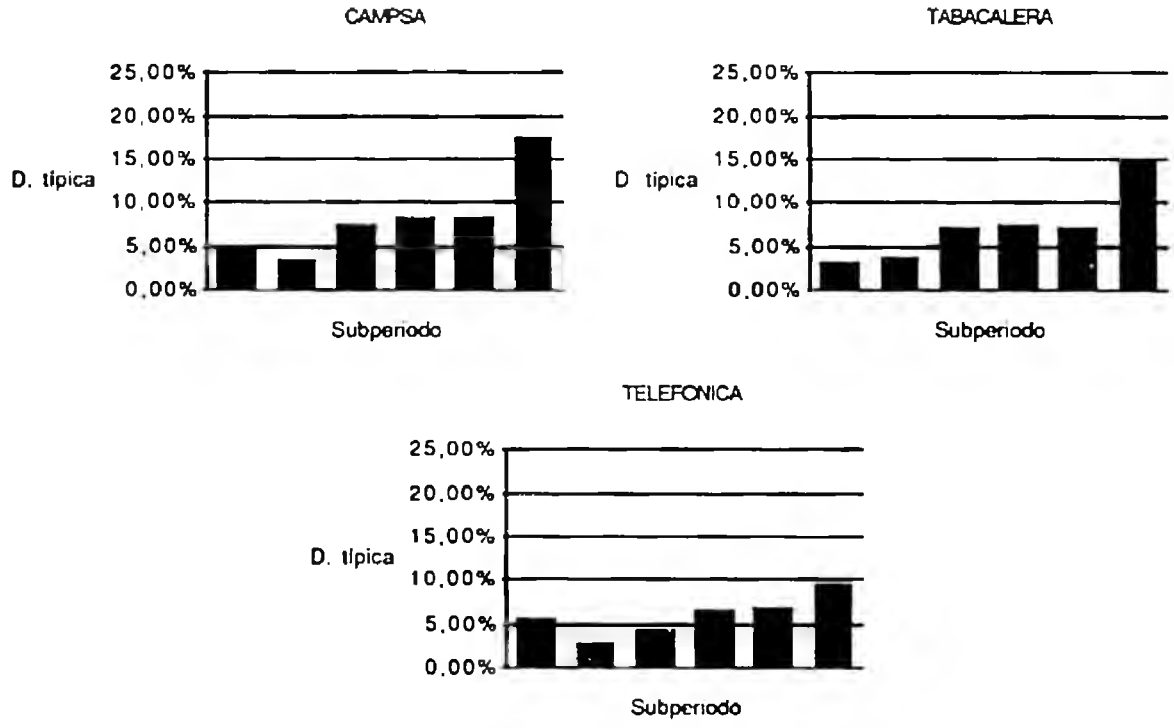
Pese a disponer únicamente de un título correspondiente a este sector, diremos que parece también existir una tendencia general al incremento del riesgo total, que se sitúa además en una banda de variación más amplia (entre el 5% y 15%).

- **Sector Mineras**



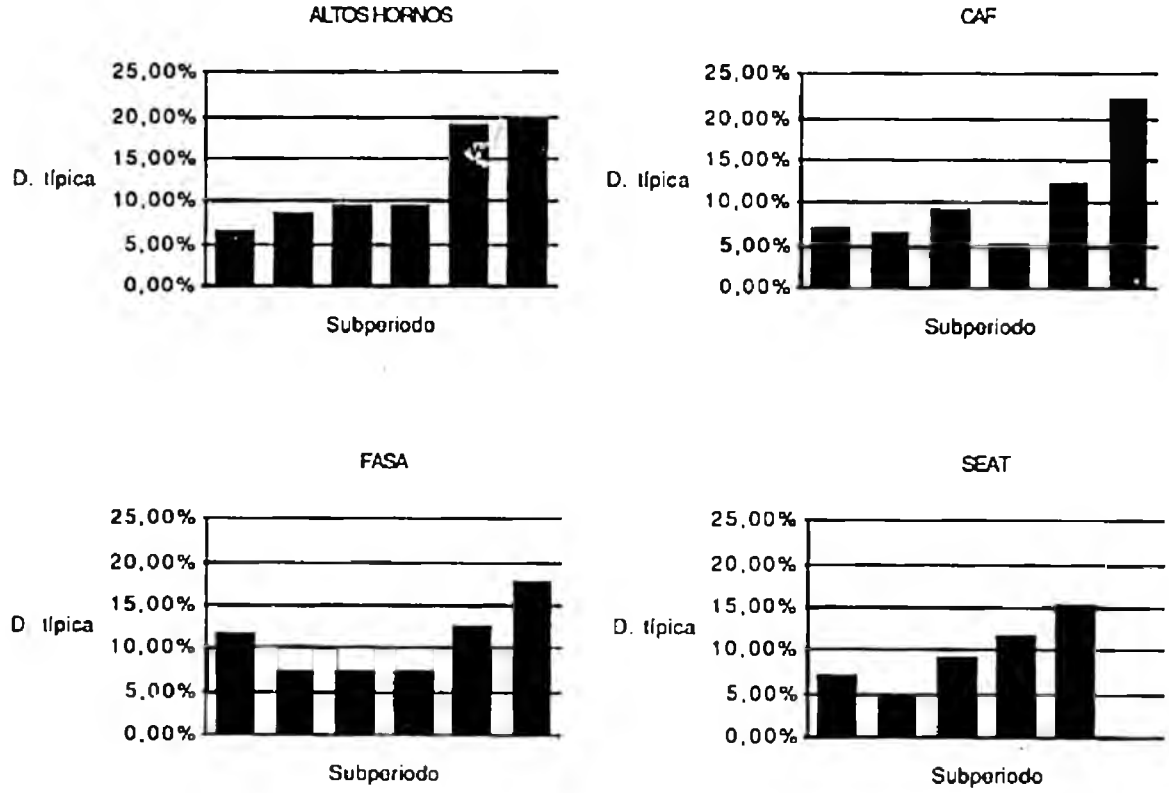

Resaltamos el hecho de que el riesgo total disminuye ligeramente en el periodo 74-78, para crecer de forma importante entre el 79 y 88.

- **Sector Monopolios**



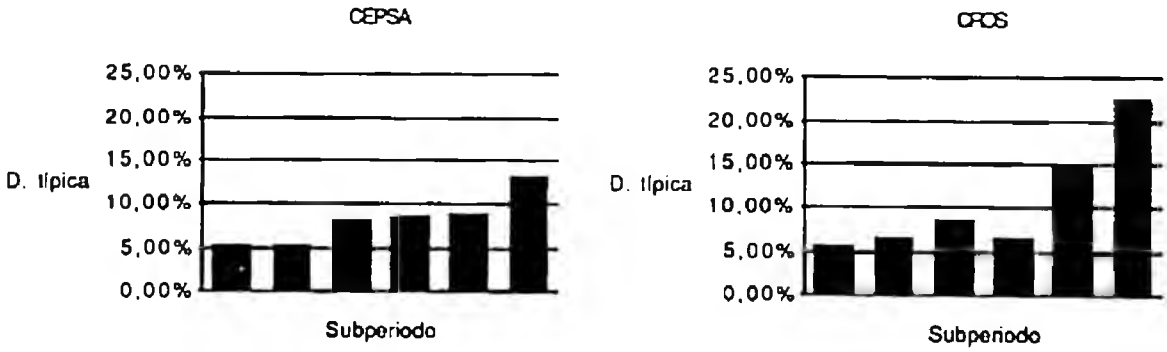
La variabilidad del sector se sitúa en general entre el 5% y 10%, aunque presenta un crecimiento importante en el último periodo.

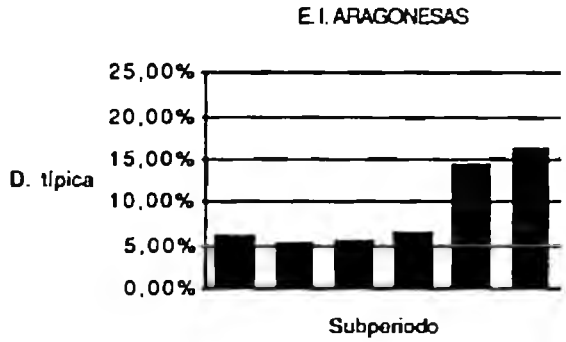
- **Sector Minero-Siderúrgicas**

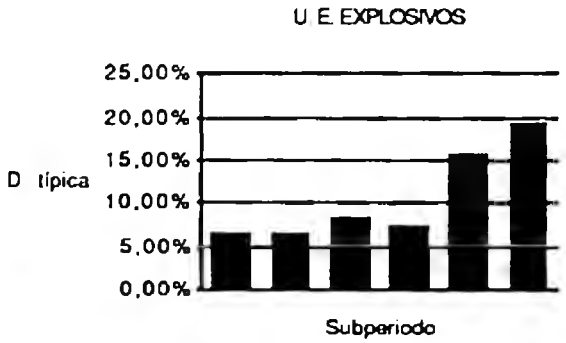


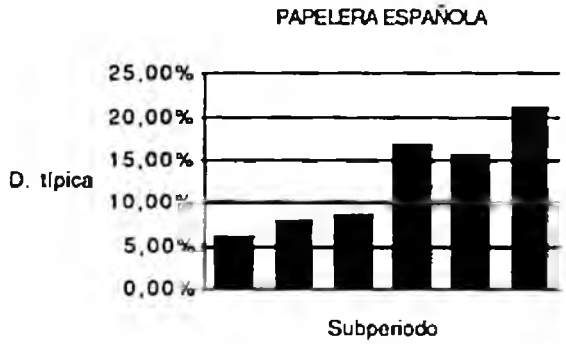

El sector aparece claramente como más arriesgado que los anteriores, observándose de nuevo un aumento importante del riesgo en los años 80.

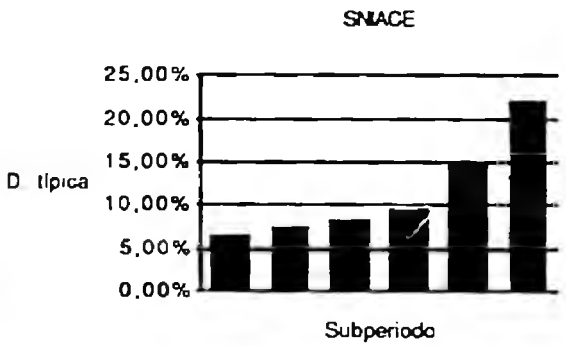
- **Sector Químico-Textil**





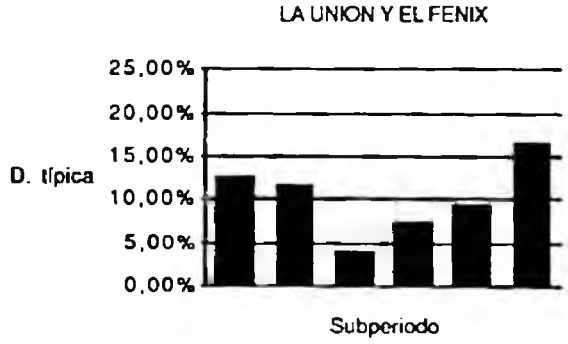



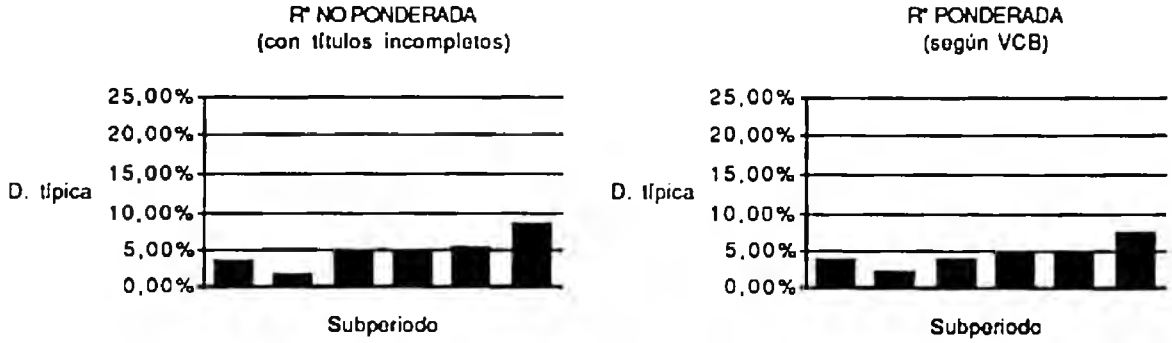

También el sector Químico presenta una tendencia general al aumento del riesgo, que es más importante en los años 80.

- Sector Varios




La compañía analizada en este sector presenta un nivel de riesgo total importante, y destacamos únicamente el hecho de que parece ser menor en los años de la crisis.

- **Rentabilidades de mercado**

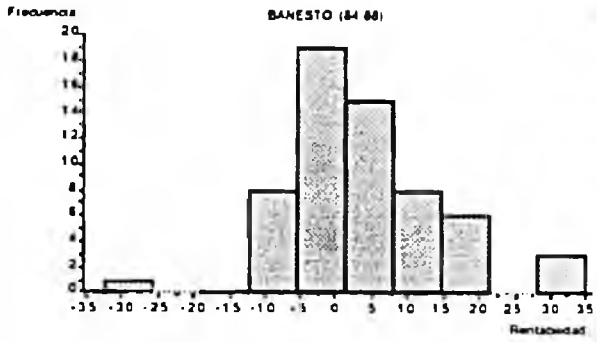


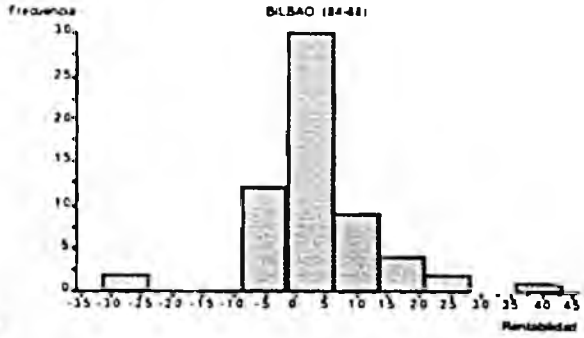

Tal como era de esperar, **el riesgo total de la cartera de mercado** (tanto ponderada como sin ponderar) **es significativamente menor** que el apreciado en los distintos sectores, al eliminarse una parte del mismo por diversificación. Concretamente, la banda de variación se sitúa ahora, en general, en un rango del 0-5% (salvo en el periodo 84-88, en el que se aprecia un aumento importante, mayor en la cartera de mercado no ponderada).

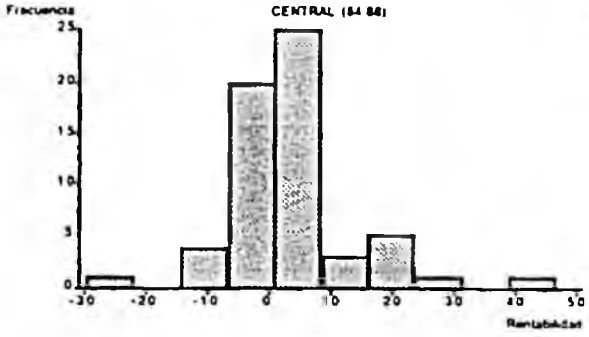
# Apartado III-3. Histogramas

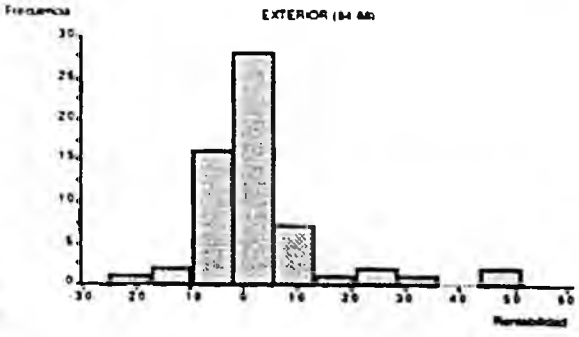
Como complemento al estudio de la **forma de las distribuciones de rentabilidad**, se ofrece a continuación una visión gráfica de las mismas en la que pueden observarse las tendencias generales comentadas en el apartado 3. del capítulo 3. Hemos escogido el **periodo 84-88**, que es el que presenta mayores problemas en la aceptación de la hipótesis de normalidad. Con todo, puede apreciarse que **no aparecen problemas importantes** a la hora de aceptar los parámetros promedio y desviación típica como representativos de las distribuciones estudiadas.

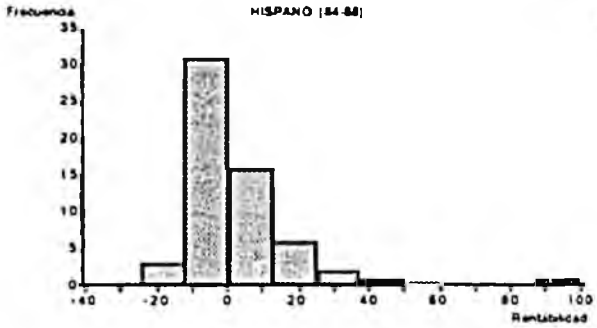
- **Sector Bancos**

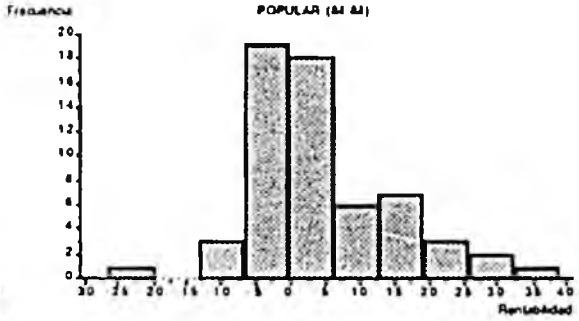


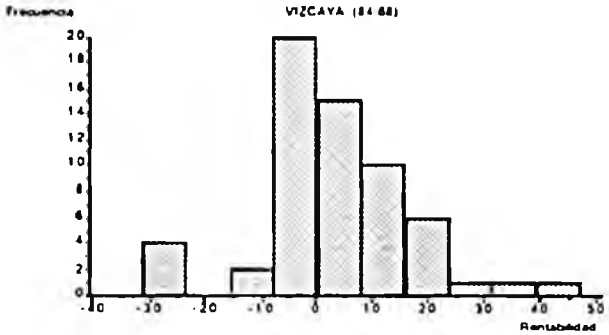



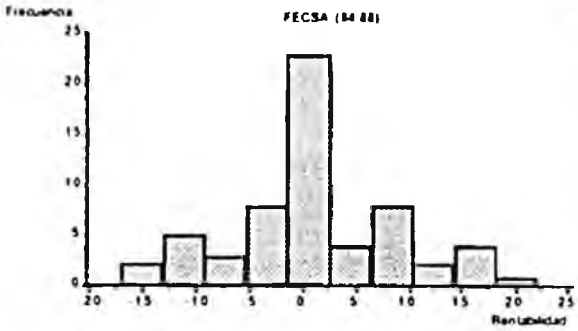



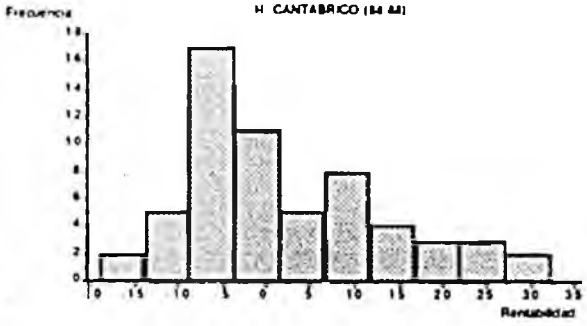


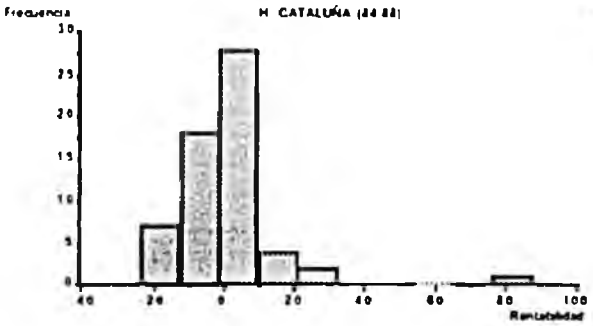



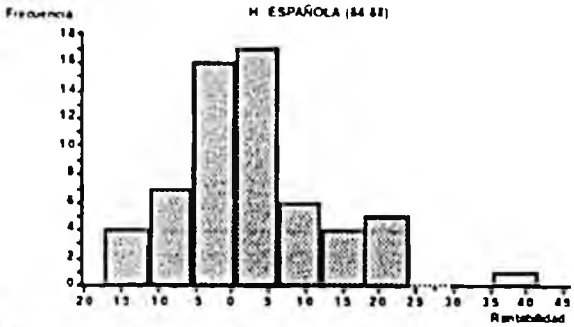



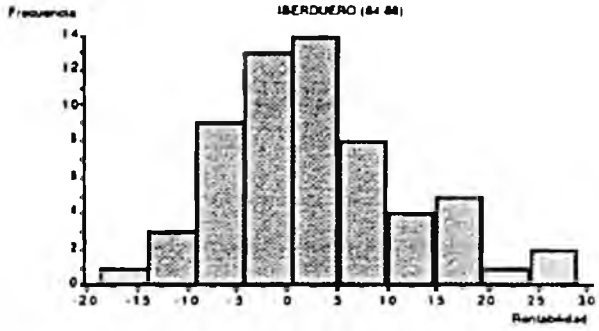

- **Sector Eléctricas**

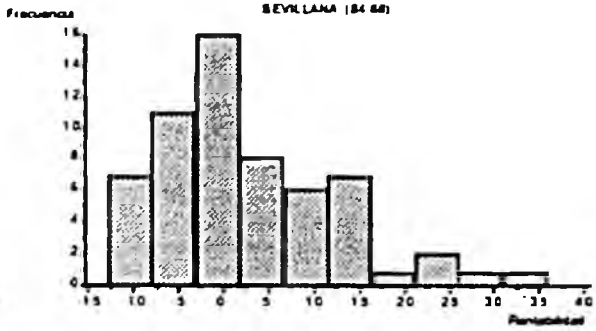


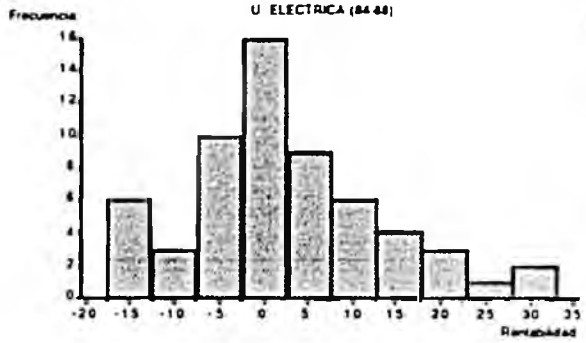



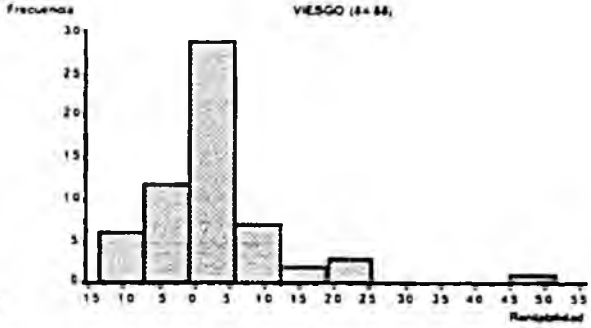



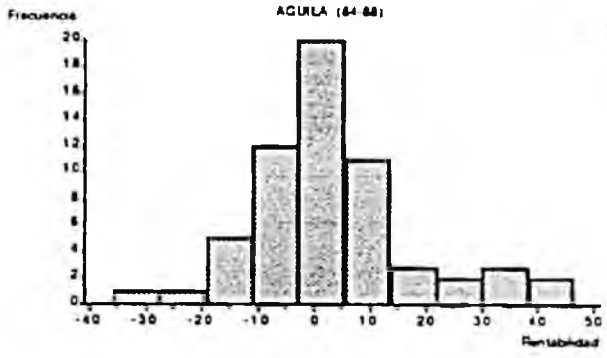


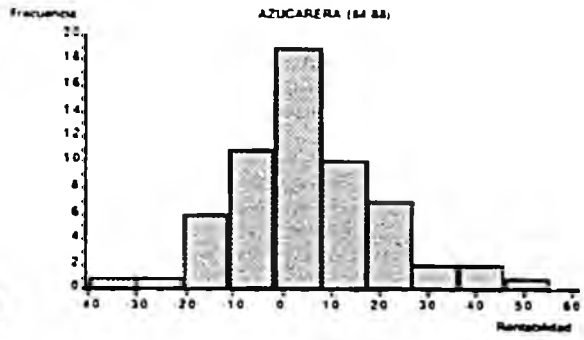



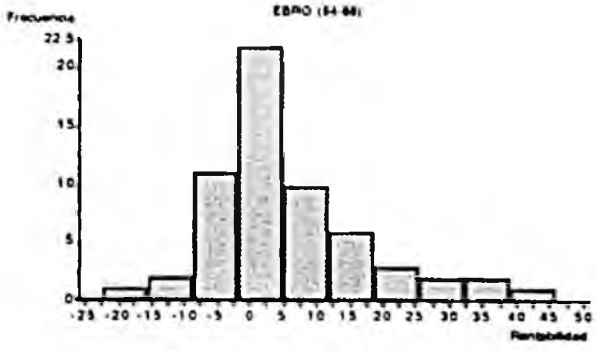



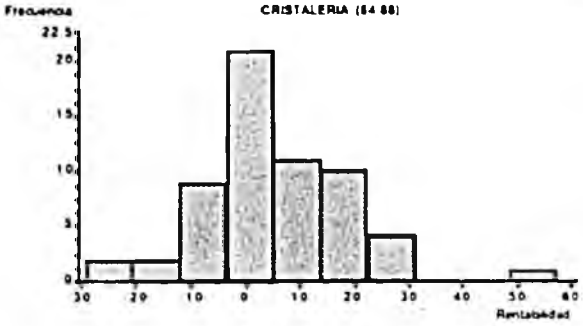

- **Sector Alimentación**

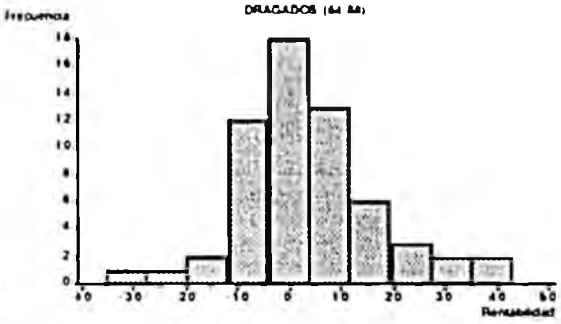


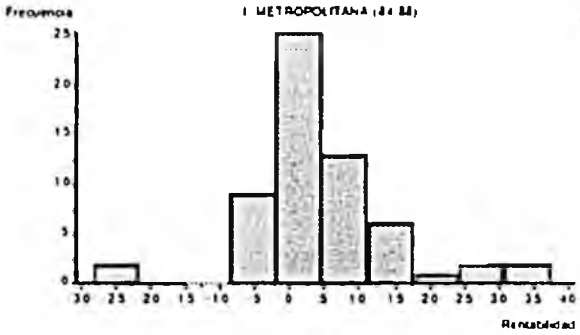



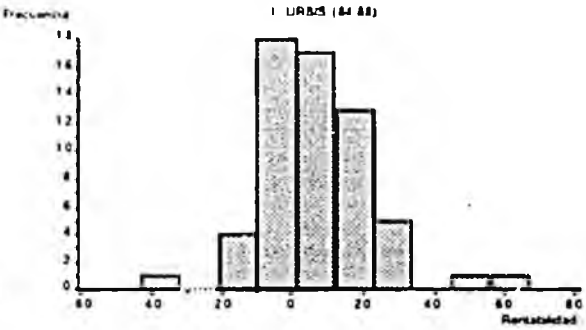



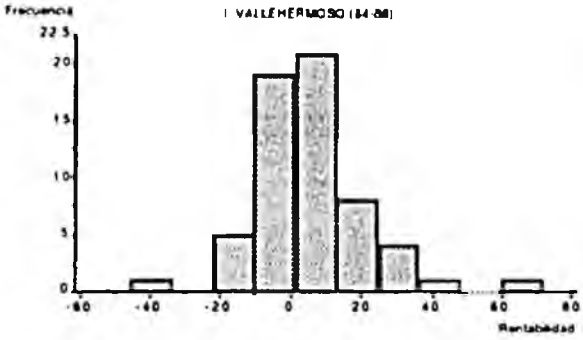
- **Sector Construcción**

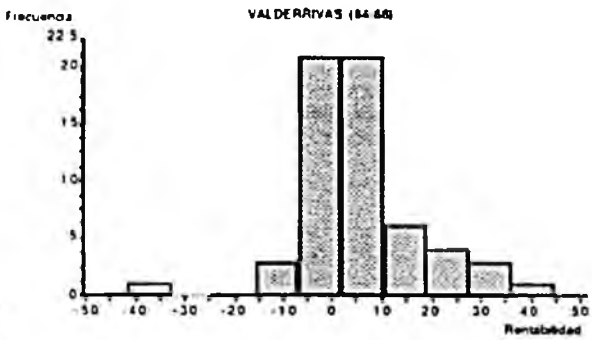


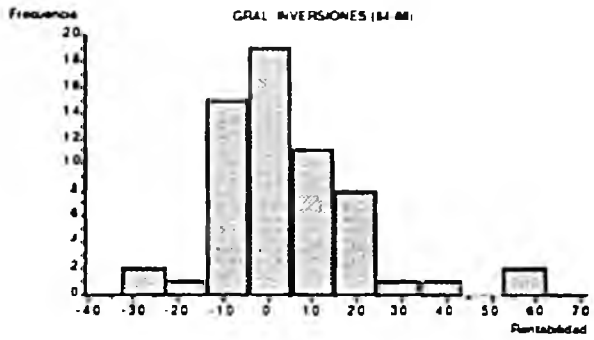



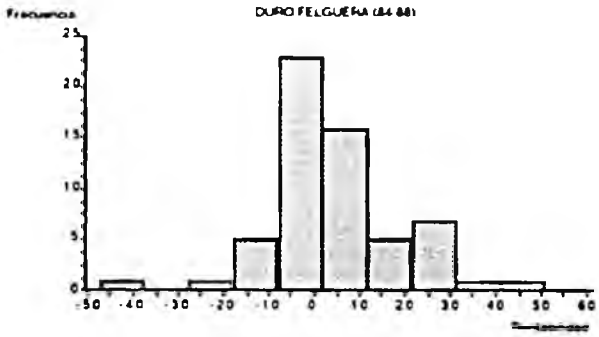



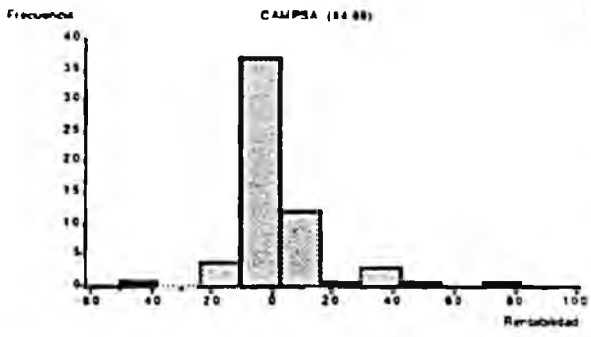
- **Sector Inversión**

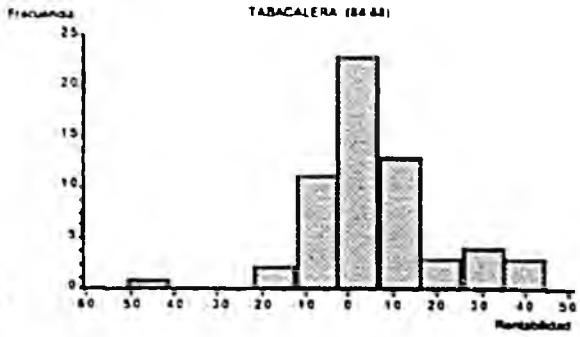


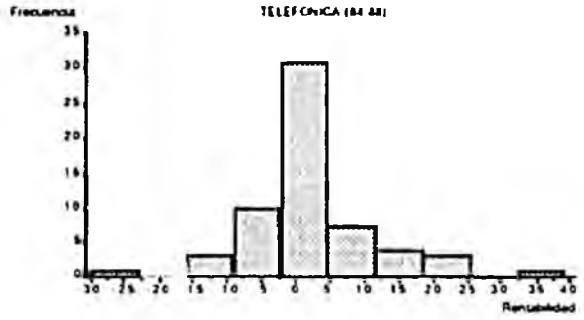

- **Sector Mineras**



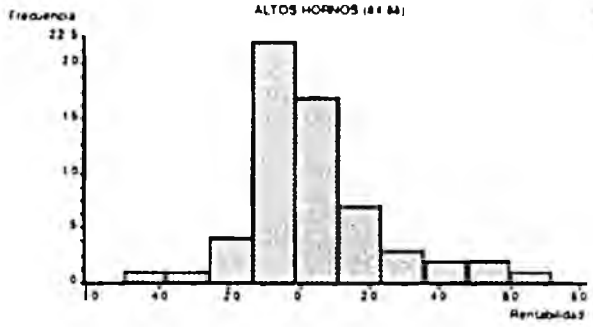

- **Sector Monopolios**

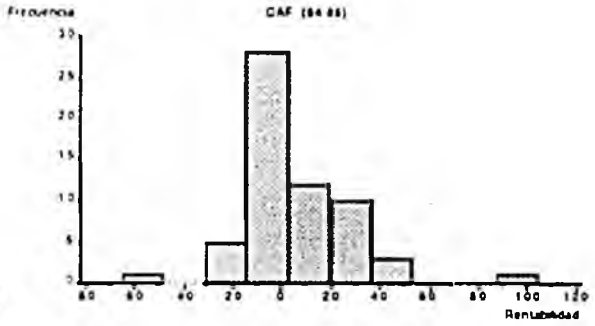


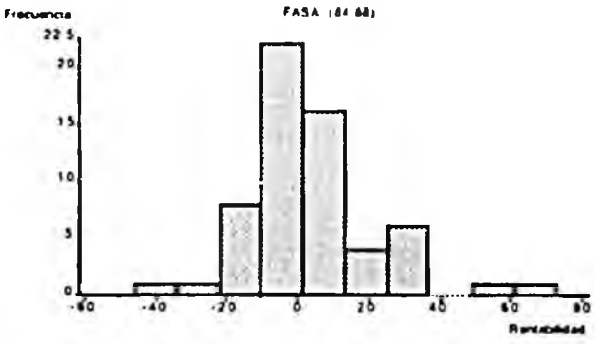





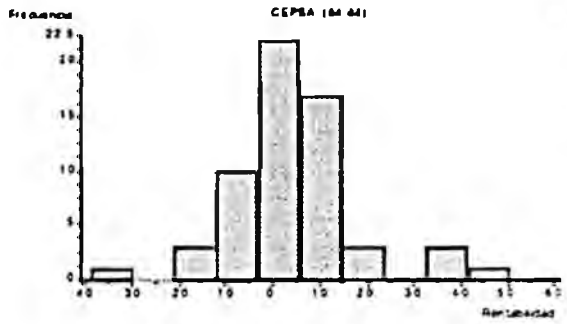

- **Sector Minero-Siderúrgicas**

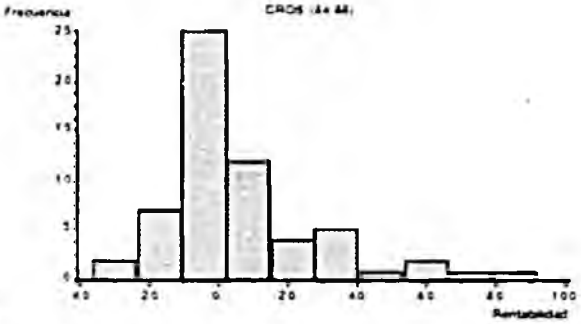


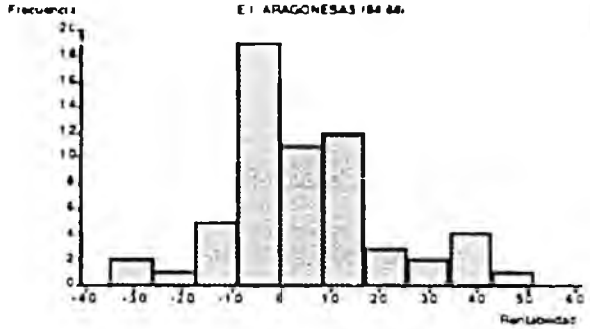



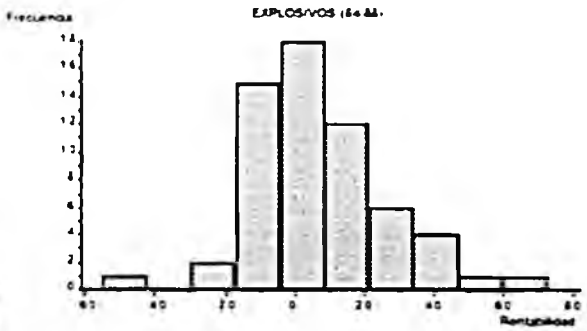



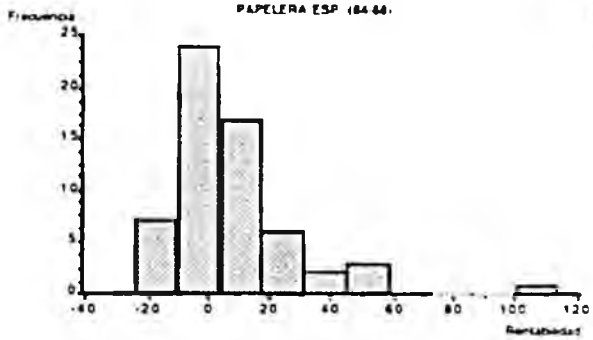
- **Sector Químico-Textil**

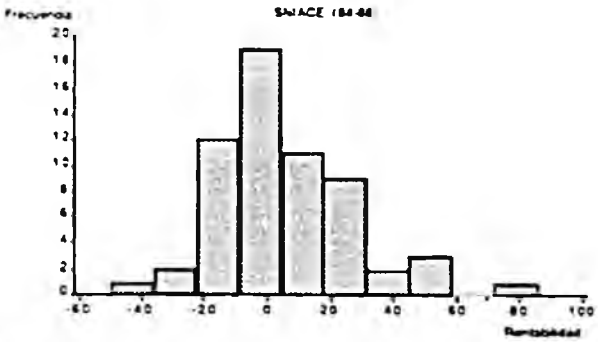


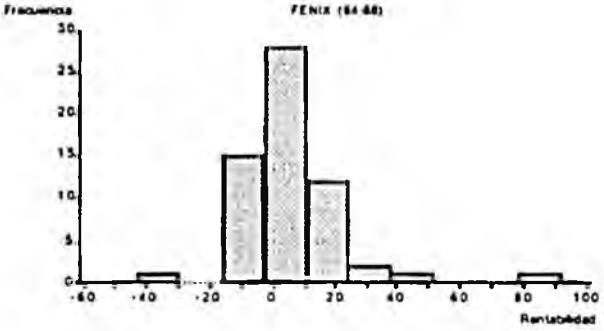



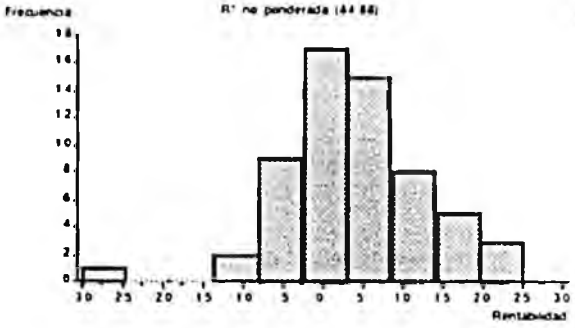



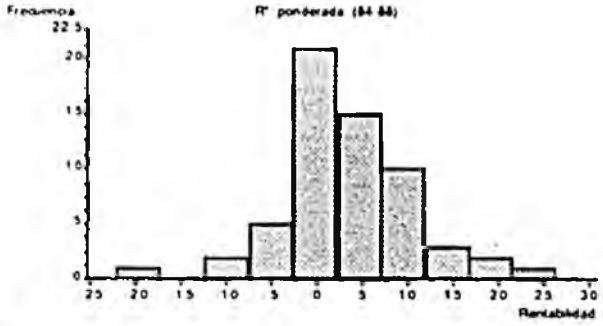



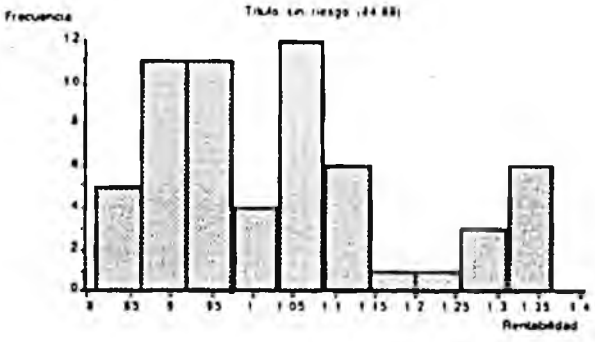
• **Sector Varios**




• **Rentabilidades de mercado y Tipo de interés sin riesgo**



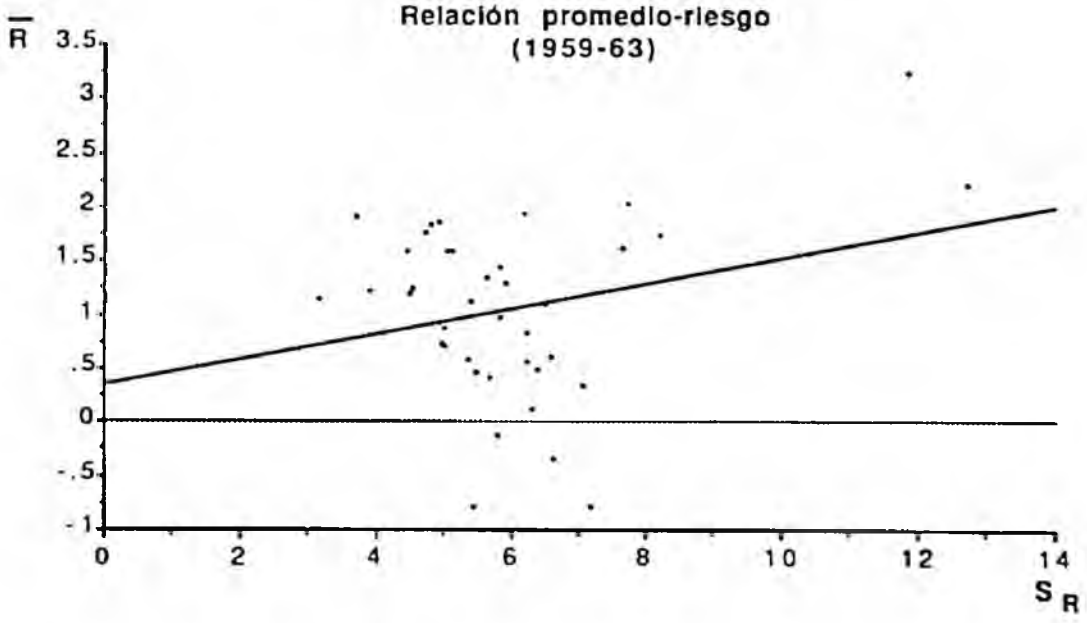



# Apartado III-4. Mapas $\mu-\sigma$ para cada periodo

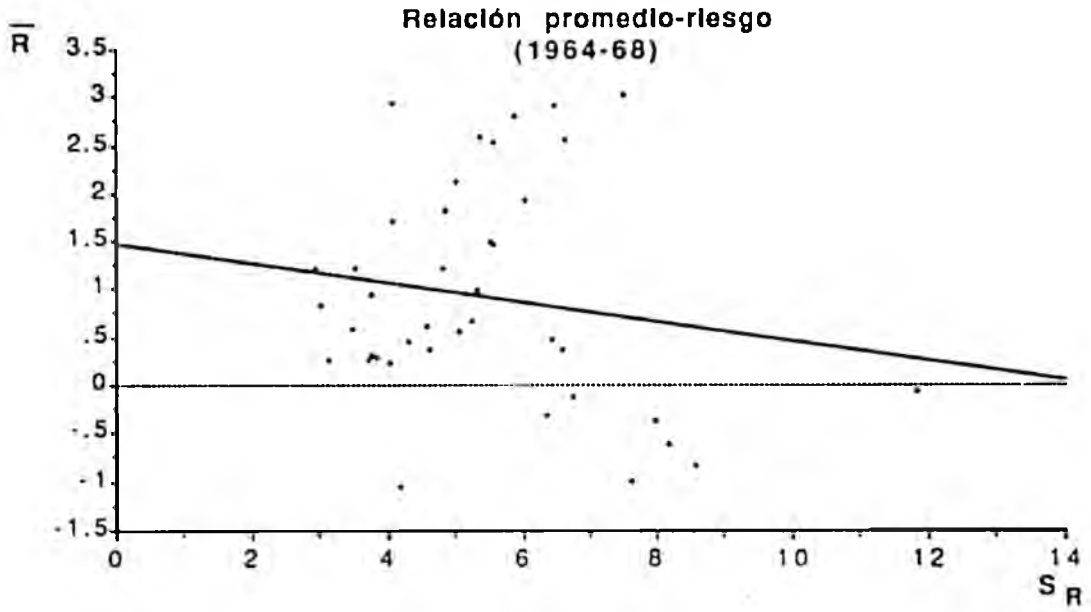
De especial interés resulta la visión gráfica de la **relación existente entre promedio y riesgo total en cada uno de los periodos analizados**, lo cual puede dar una primera idea intuitiva sobre la lógica del comportamiento del mercado bursátil español durante los últimos 30 años. No debe olvidarse que aquí se pone en relación la rentabilidad media con el riesgo total de cada título (sin considerar, pues, las posibilidades de diversificación que ofrece el mercado), pero puede tener interés como aproximación previa a la contrastación de modelos de comportamiento más completos como son el CAPM o APT.

En este sentido, puede verse cómo en el periodo 64-68 aparece una relación entre los dos conceptos contraria a la que cabría esperar desde un punto de vista lógico (si los individuos se comportan como enemigos del riesgo), y que durante los años de la crisis, la relación entre rentabilidad y riesgo es positiva pero muy débil. Frente a estos resultados, observamos los correspondientes al periodo 84-88, en el que aparece una relación fuerte entre rendimiento y riesgo, lo cual podría entenderse como una muestra de un mejor funcionamiento del mercado durante los últimos años.

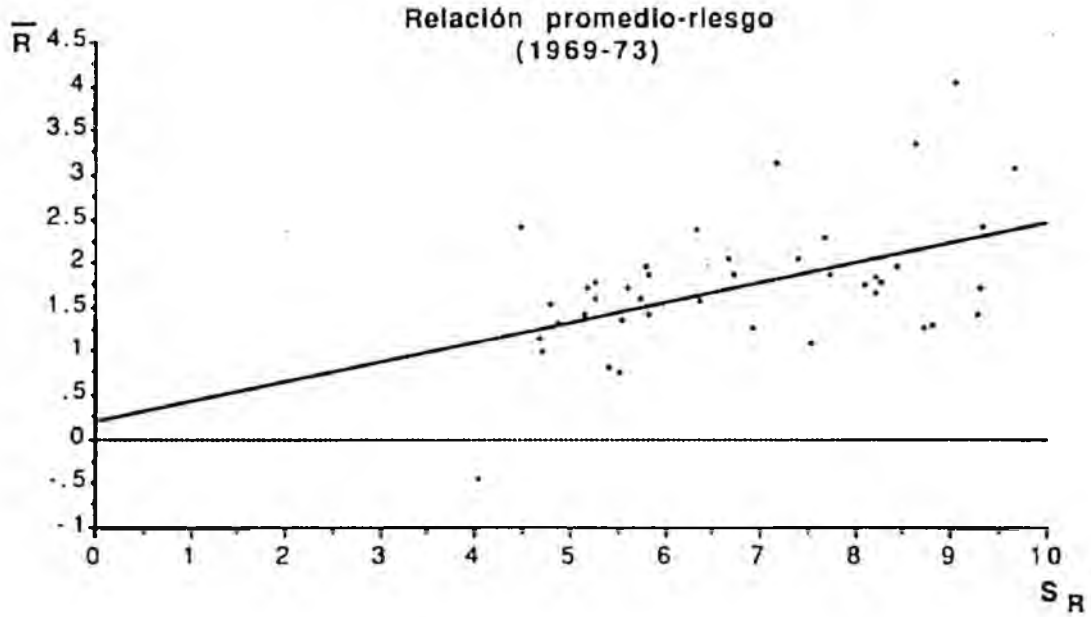
Analizando el periodo total, podemos apreciar una relación positiva aunque muy débil entre las dos magnitudes consideradas.



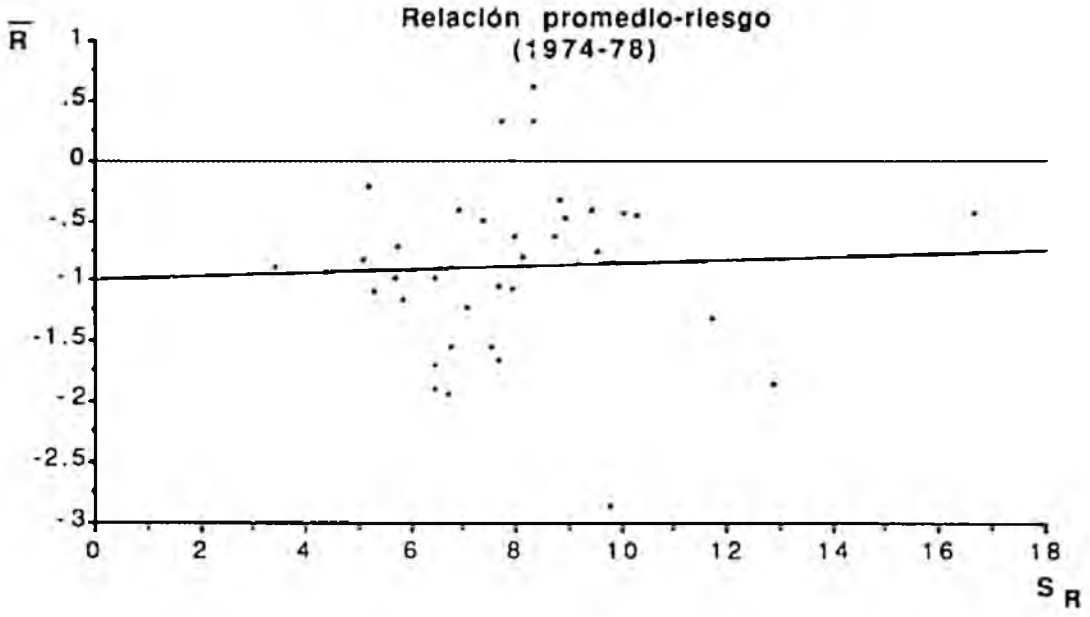

**Recta de ajuste:** $\overline{R}_i = 0{,}346 + 0{,}118 \cdot S_{R_i} + e_i \qquad R^2 = 0{,}070$



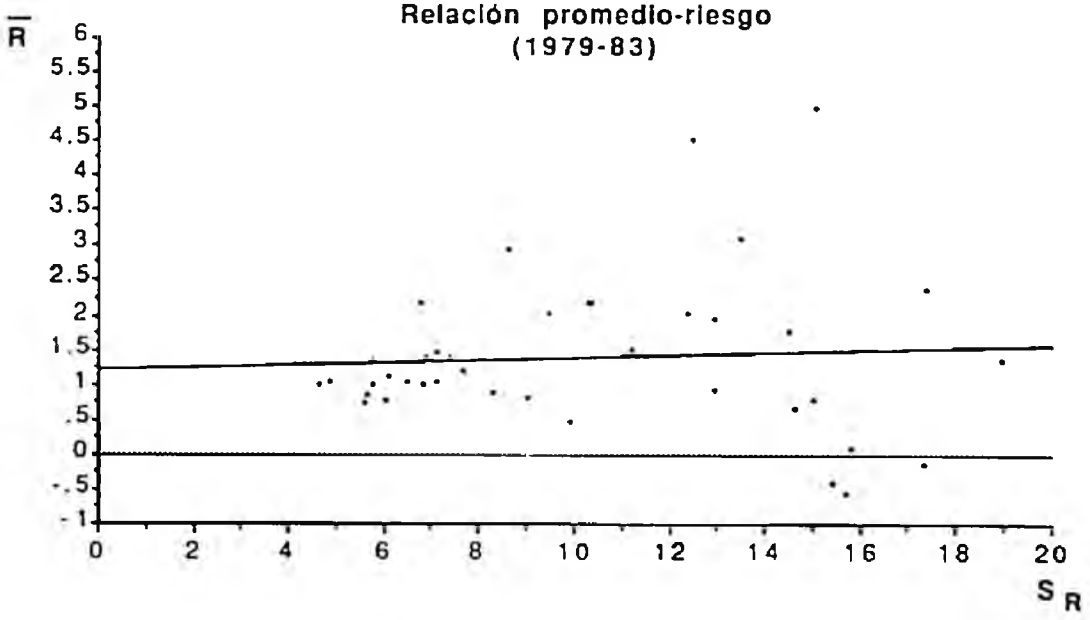

**Recta de ajuste:** $\overline{R}_i = 1{,}469 - 0{,}101 \cdot S_{R_i} + e_i \qquad R^2 = 0{,}026$



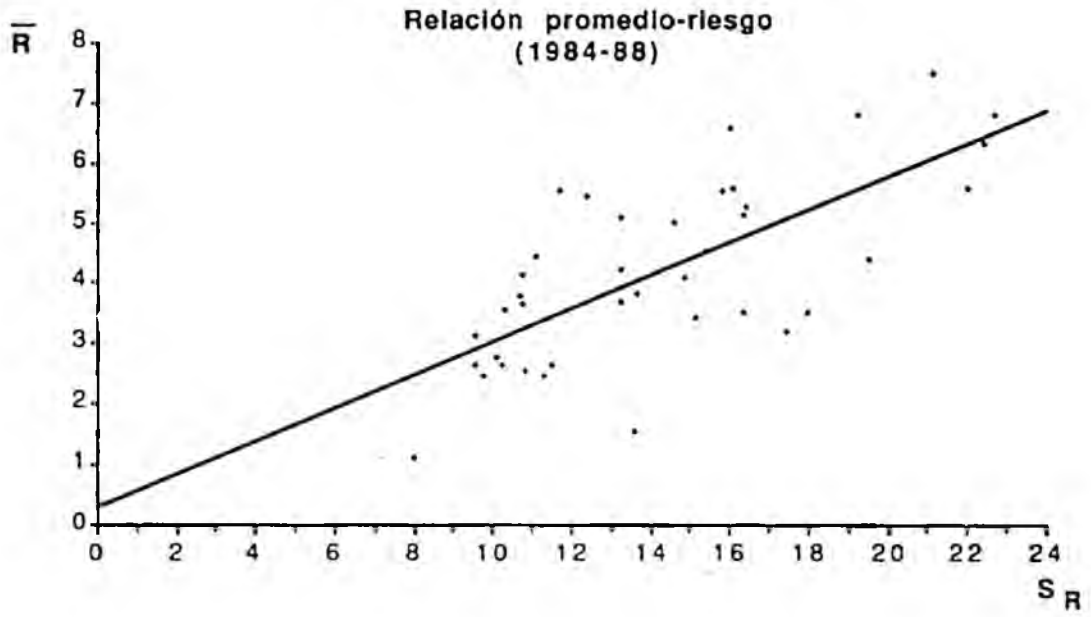

**Recta de ajuste:** $\overline{R}_i = 0{,}204 + 0{,}227 \cdot S_{R_i} + e_i \qquad R^2 = 0{,}242$



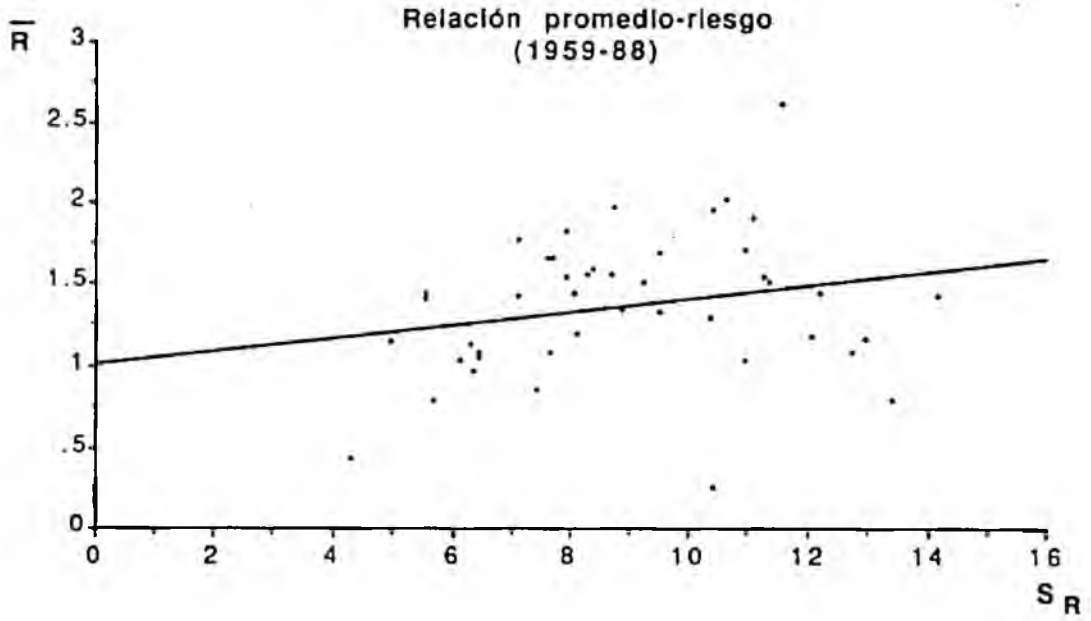

**Recta de ajuste:** $\overline{R}_i = -0{,}994 + 0{,}014 \cdot S_{R_i} + e_i \qquad R^2 = 0{,}002$




**Recta de ajuste:** $\overline{R}_i = 1{,}215 + 0{,}017 \cdot S_{R_i} + e_i \qquad R^2 = 0{,}004$



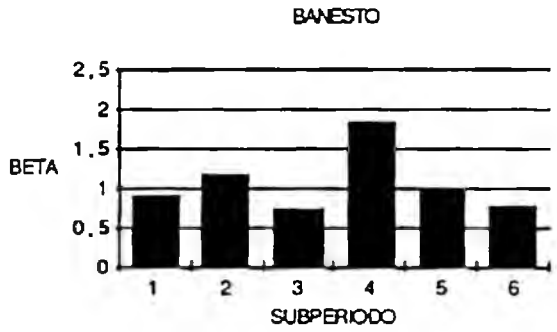

**Recta de ajuste:** $\overline{R}_i = 0{,}298 + 0{,}273 \cdot S_{R_i} + e_i \qquad R^2 = 0{,}506$

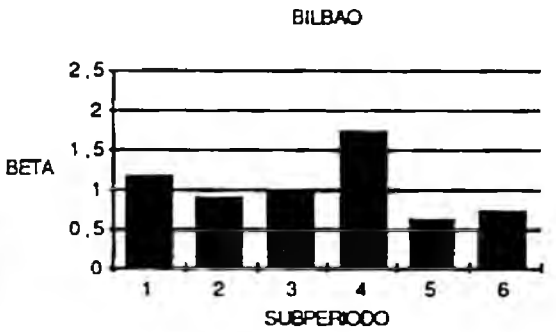


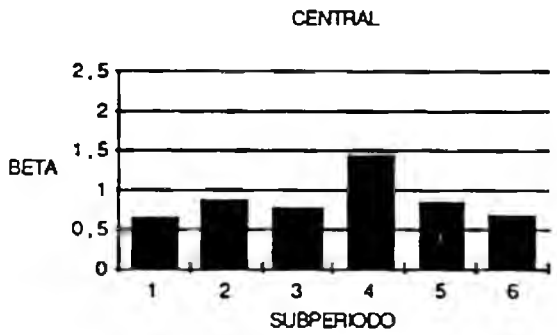

**Recta de ajuste:** $\overline{R}_i = 1{,}016 + 0{,}040 \cdot S_{R_i} + e_i \qquad R^2 = 0{,}052$

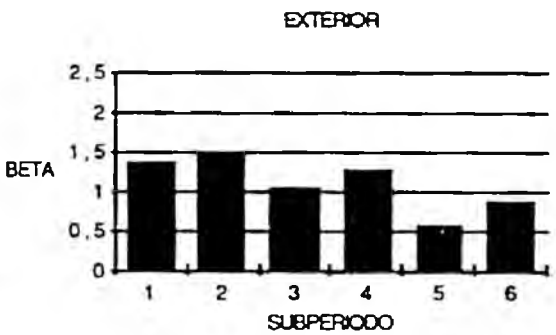
# Apartado IV-1. Evolución de las betas ($R^*$ no ponderada)

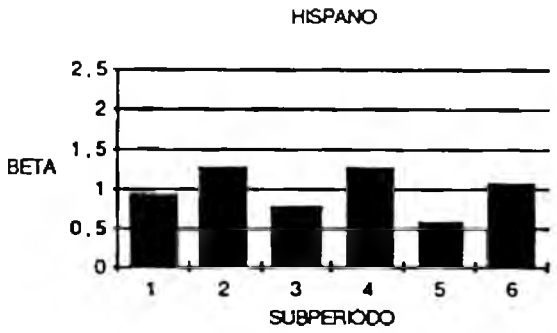
- **Sector Bancos**

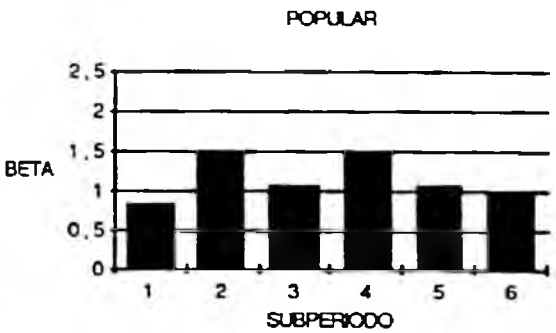


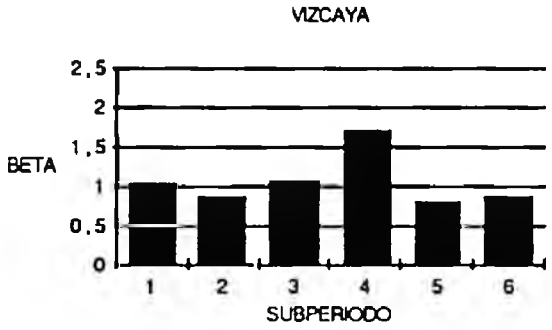



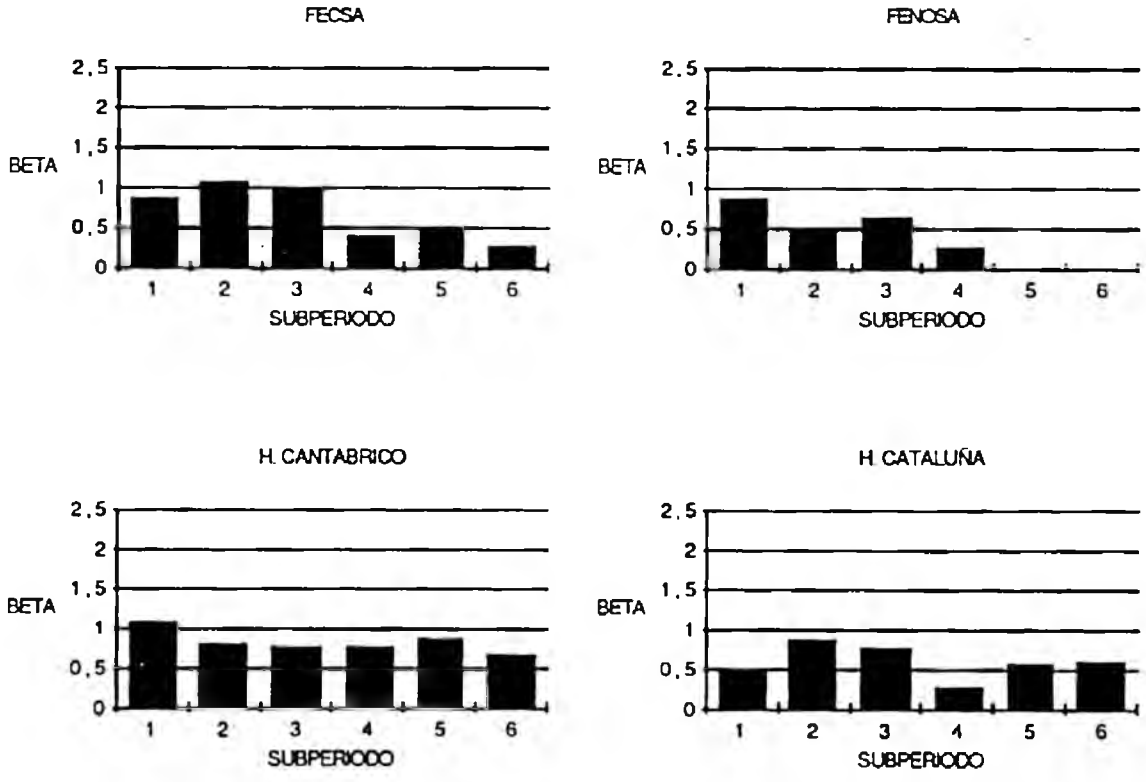



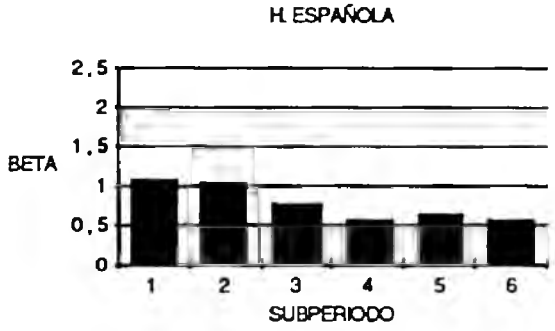


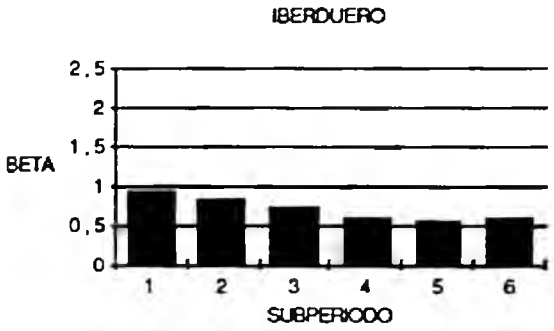

Un dato que puede apreciarse es el hecho de que todas las betas crecen significativamente en el periodo 74-78, precisamente en el que se produce la crisis del petróleo.

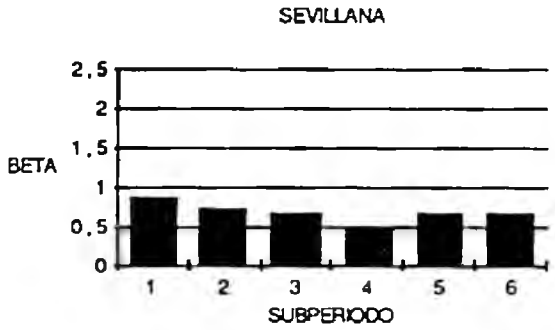
Parece también observarse una variabilidad no despreciable entre las betas de los diferentes periodos, extremo que se analizará con mayor profundidad mediante la aplicación del test de Chow.

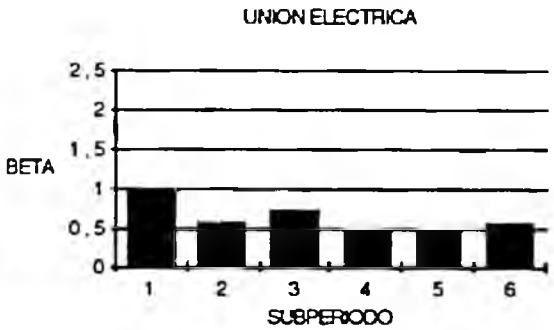
- **Sector Eléctricas**

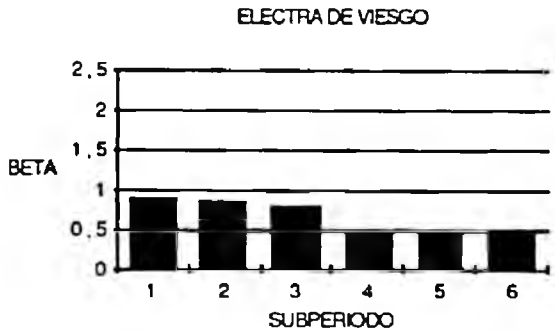




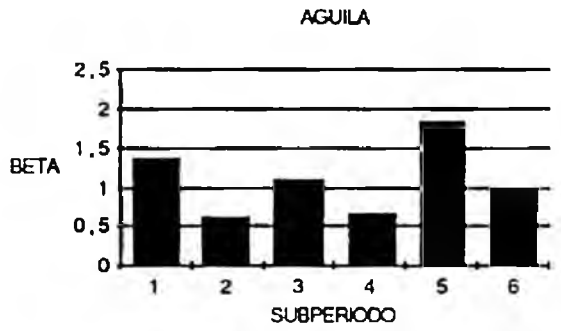



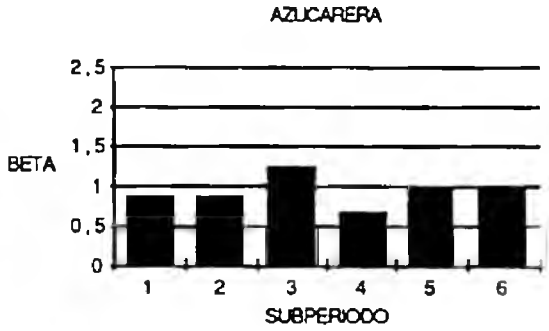



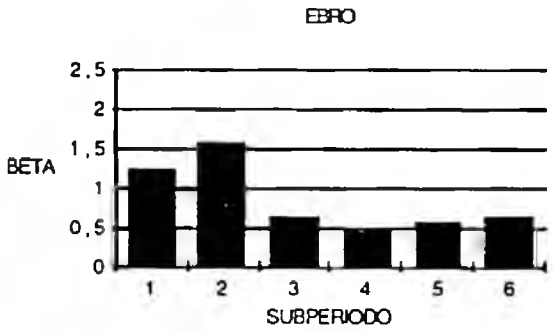

El comportamiento de los distintos títulos que componen el sector se presenta bastante homogéneo, y parece apreciarse una menor variabilidad en las betas entre periodos.

También podemos decir que, en general, se produce en el periodo 74-78 una disminución de la beta, al contrario que en el sector Bancos.

- **Sector Alimentación**



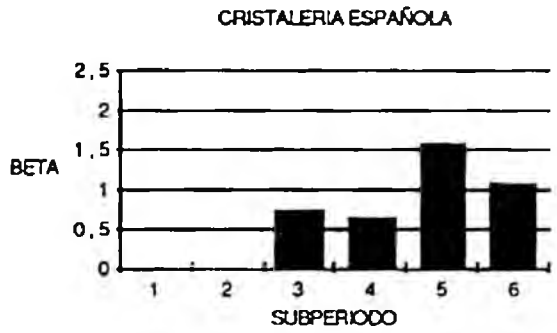



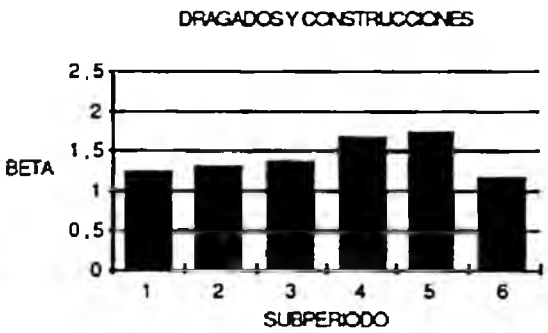



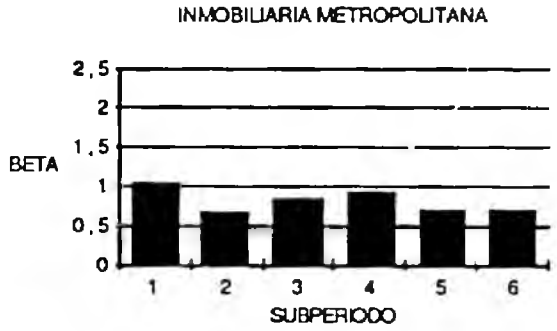

En este sector los resultados no aparecen a priori como perfectamente lógicos. En principio, debería tratarse de títulos claramente defensivos, con poco riesgo sistemático, ya que la industria de la alimentación no parece que deba verse excesivamente afectada por la marcha general de la economía. Sin embargo, algunos títulos presentan en determinados periodos betas superiores a la unidad, aunque esto podría explicarse por el hecho de que, en general, las empresas elegidas para este sector no centran su actividad en bienes de primera necesidad (así, Aguila y Ebro son compañías de cervezas y alcoholes respectivamente. En cuanto a General Azucarera, hay que decir que se encuadra en un sector altamente intervenido a nivel político).

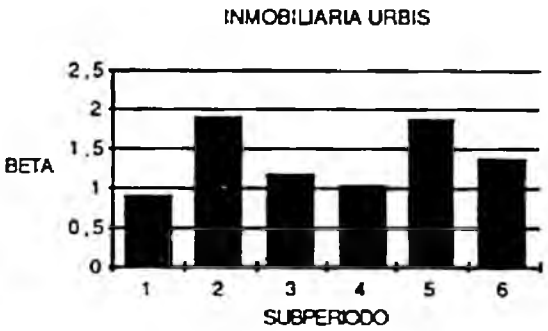
También parece apreciarse una variabilidad importante en las betas de los distintos periodos.

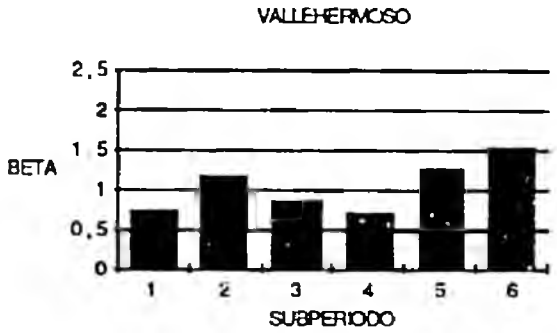
- **Sector Construcción**

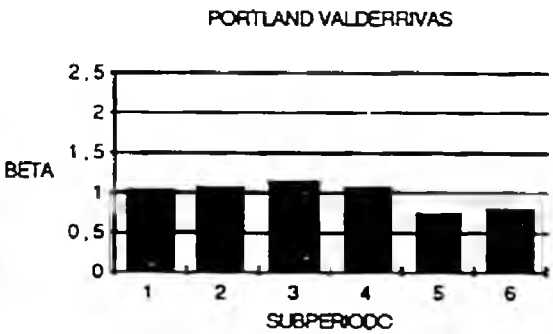


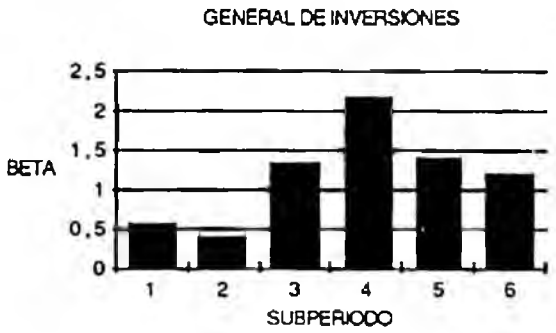



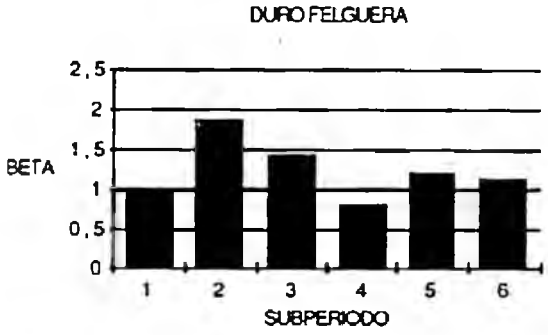

No aparece clara la estabilidad de las betas, la variabilidad entre periodos es grande en algunos de los títulos.

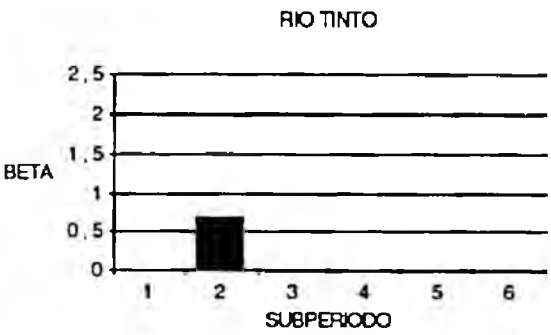
- **Sector Inversión**




Puede observarse un importante aumento del riesgo sistemático en el periodo 74-78, que ya venía creciendo en el periodo anterior. Se trata de un título con una variabilidad importante en las betas obtenidas.

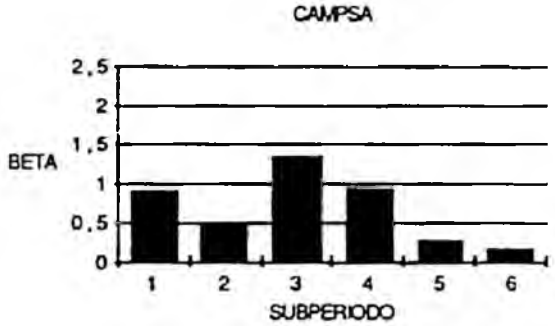
- **Sector Mineras**

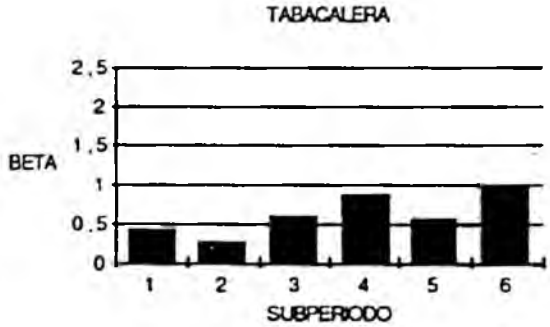


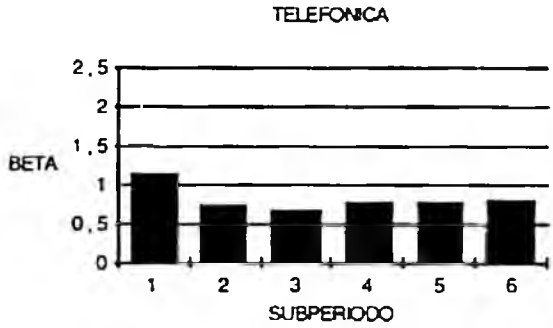




Podríamos destacar el hecho de que para Duro Felguera, el periodo en el cual la beta es más pequeña es el 74-78, al igual que ocurría con el sector Eléctricas. Parece tratarse de un título agresivo, aunque puede apreciarse una cierta variabilidad en sus betas.

- **Sector Monopolios**

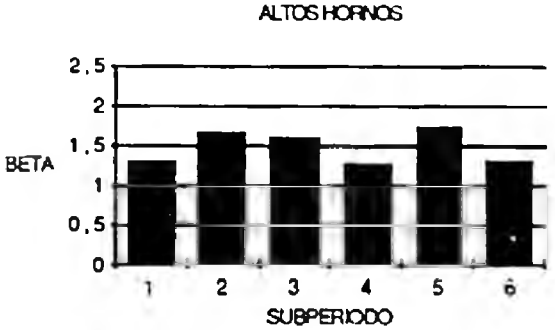


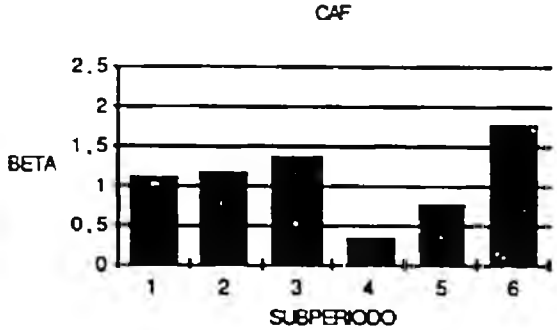



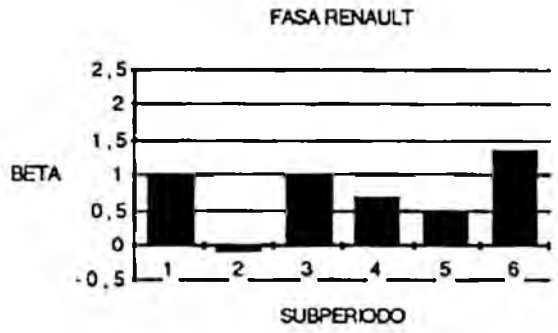



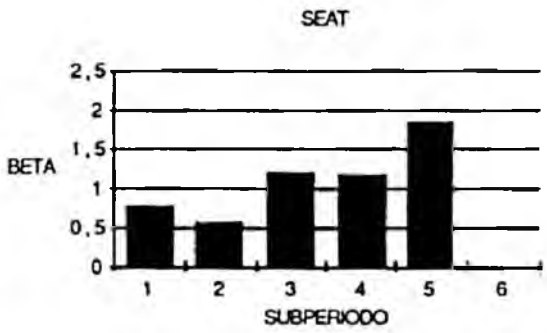

La evolución de los tres títulos no se presenta en este sector como muy homogénea, aunque sí parece que nos encontramos ante un sector defensivo en términos generales. No se aprecia una variabilidad grande en las betas (salvo, tal vez, en CAMPSA).

- **Sector Minero-Siderúrgicas**



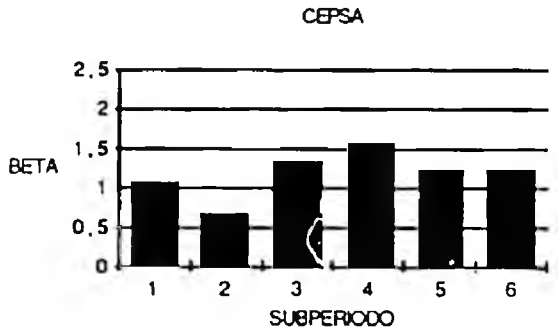



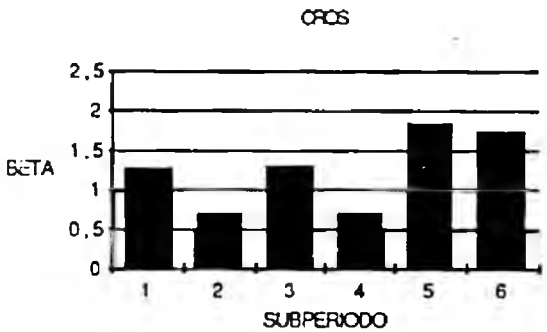



Podríamos resaltar en este sector el comportamiento bastante homogéneo de la compañía Altos Hornos, mientras que sería difícil extraer aquí conclusiones generales claras para el resto de los títulos que componen el sector.

- **Sector Químico-Textil**

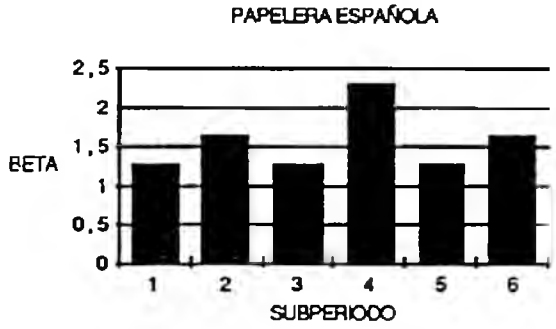


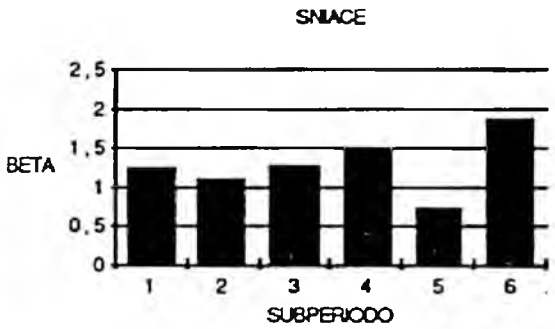







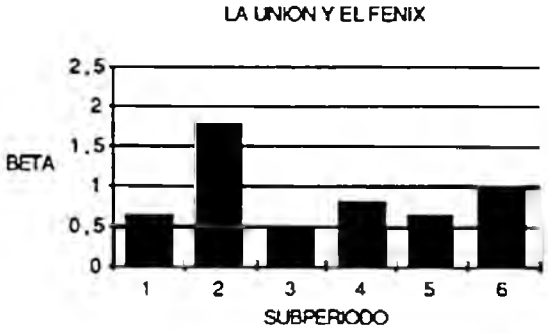





En la visión gráfica puede observarse con claridad el carácter agresivo del sector, aunque no se aprecia una evolución homogénea de todas las empresas a lo largo del tiempo. La variabilidad de sus betas parece presentar diferencias importantes entre los títulos analizados.

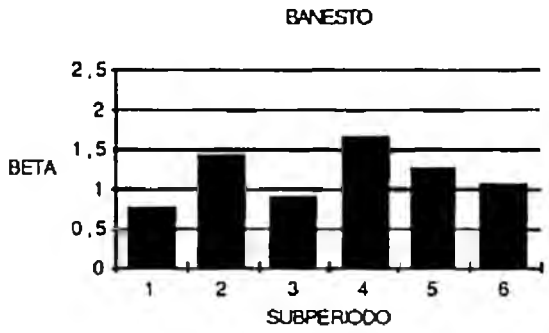
- **Sector Varios**

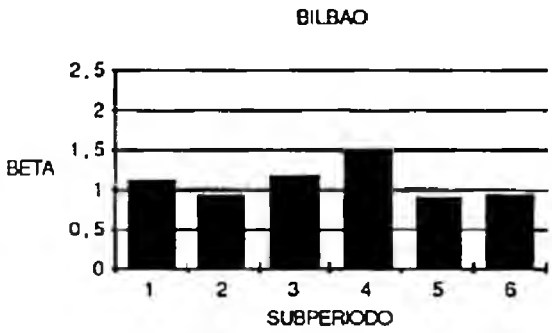


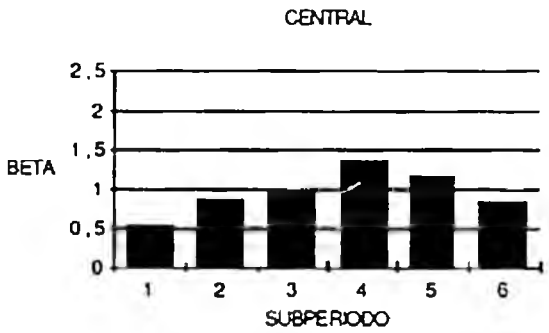

Salvo en el periodo 64-68 (y en menor medida, en el 84-88), el comportamiento del título parece bastante homogéneo, presentando un carácter predominantemente defensivo.

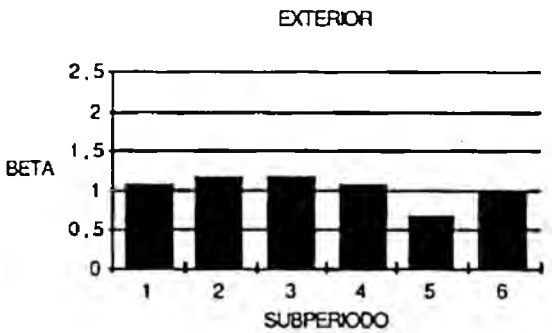
# Apartado IV-2. Evolución de las betas ($R^*$ ponderada)

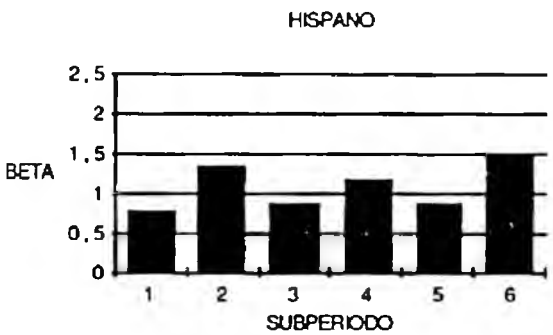
- **Sector Bancos**

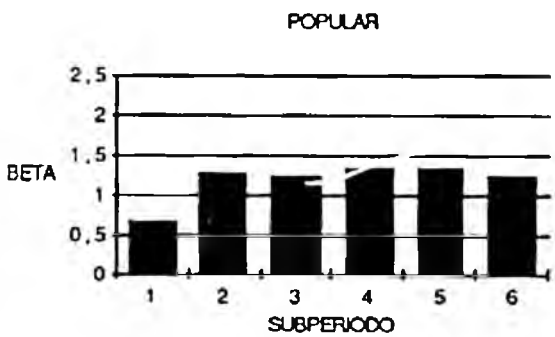


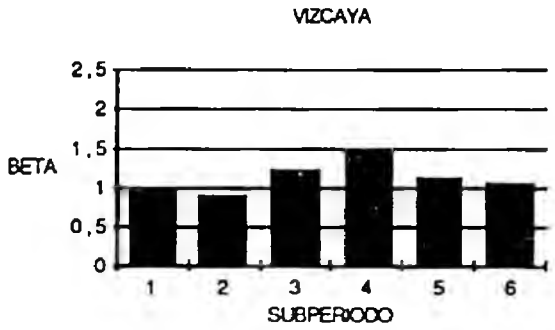



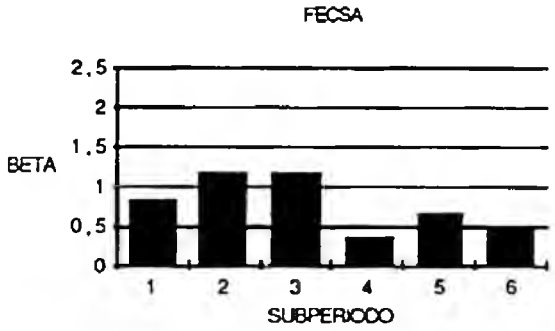



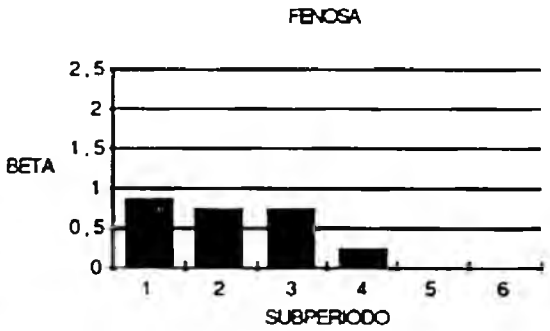



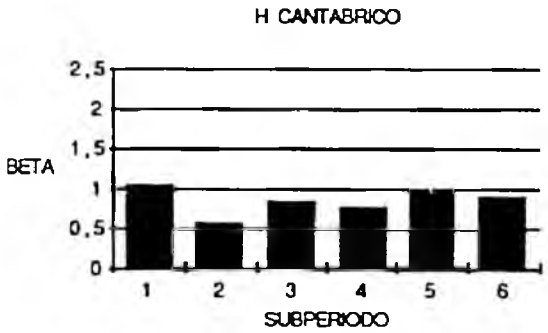



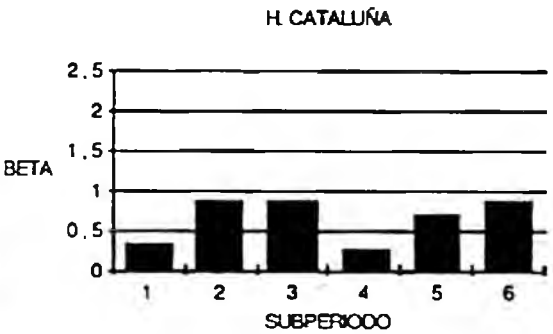


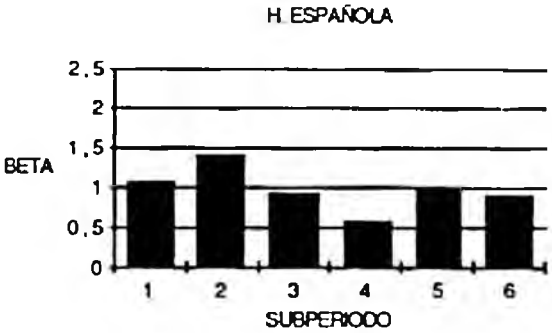

- **Sector Eléctricas**

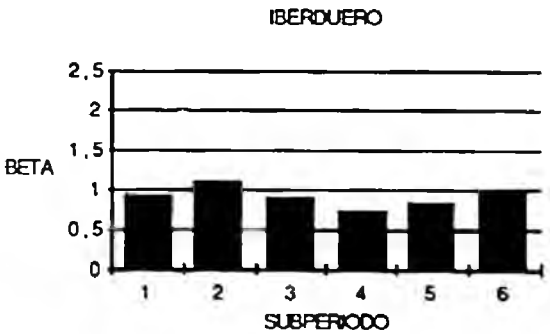


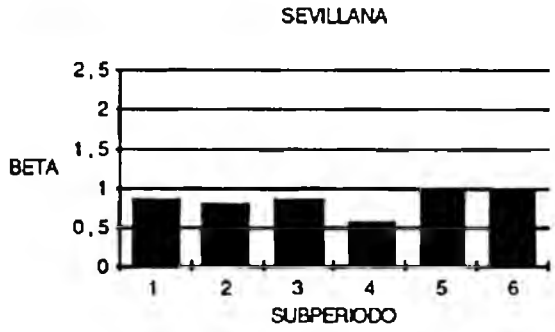



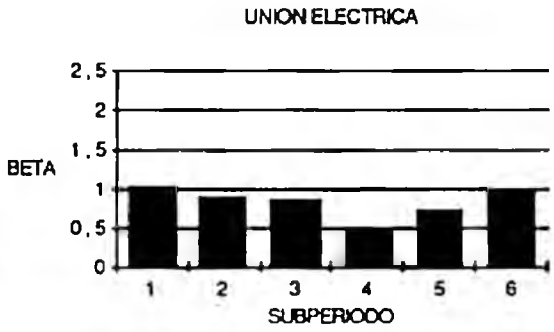



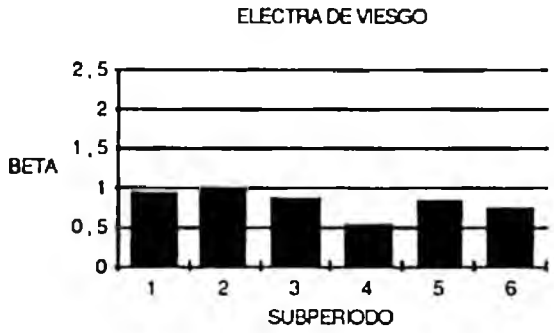



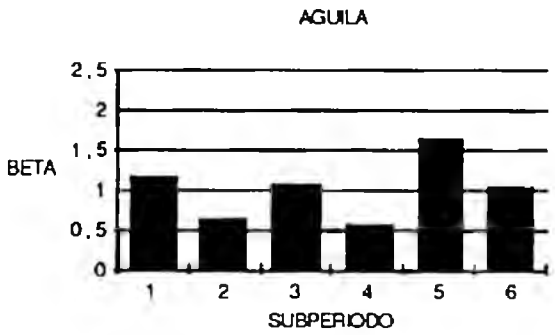



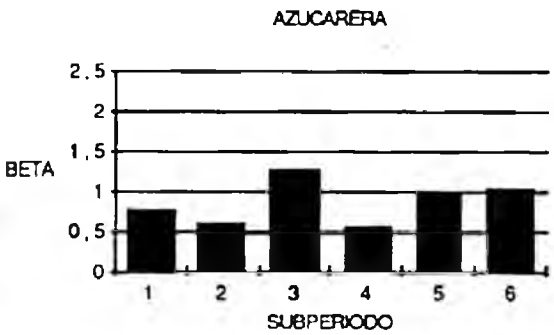


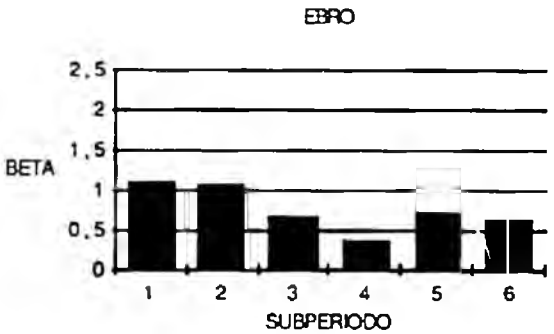




- **Sector Alimentación**

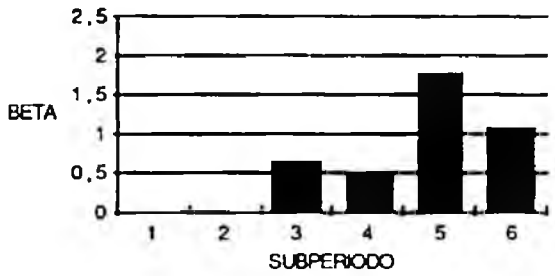


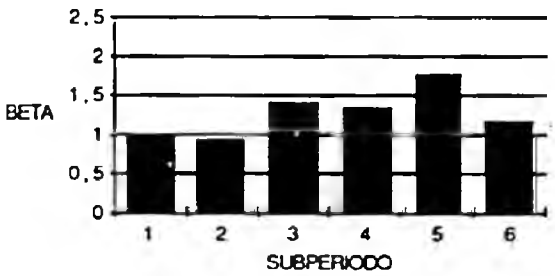



- **Sector Construcción**

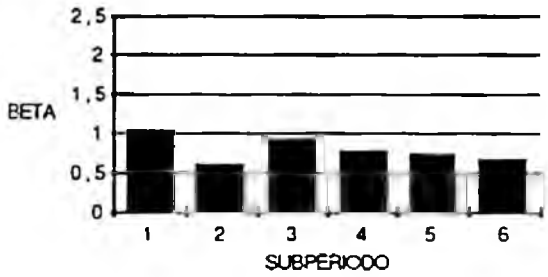
CRISTALERIA ESPAÑOLA



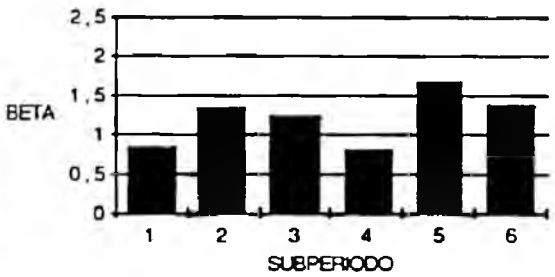

DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES



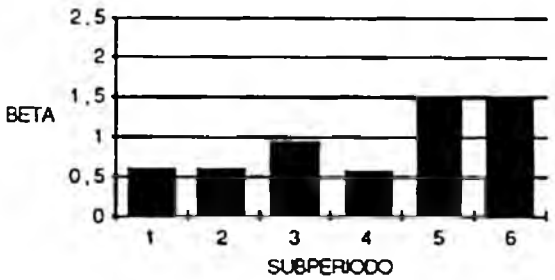

INMOBILIARIA METROPOLITANA



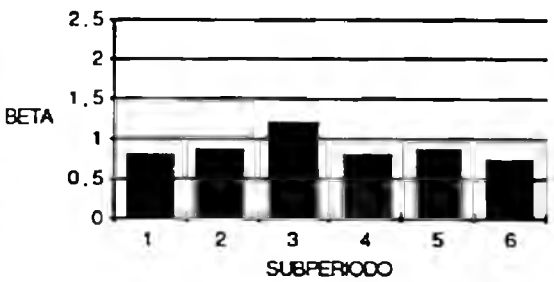

INMOBILIARIA URBIS



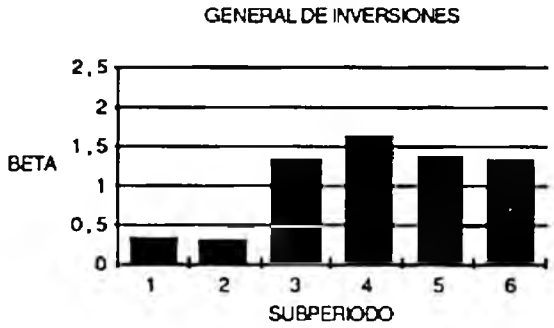

VALLEHERMOSO



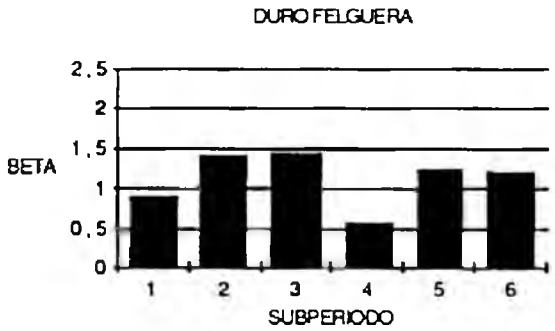

PORTLAND VALDERRIVAS

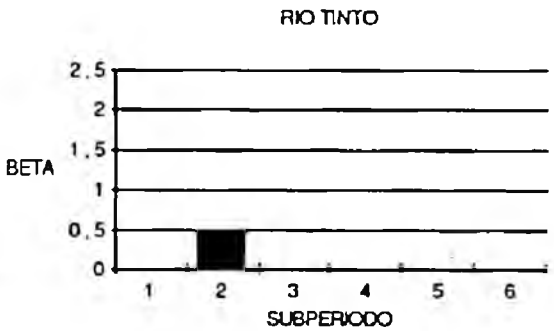


- **Sector Inversión**

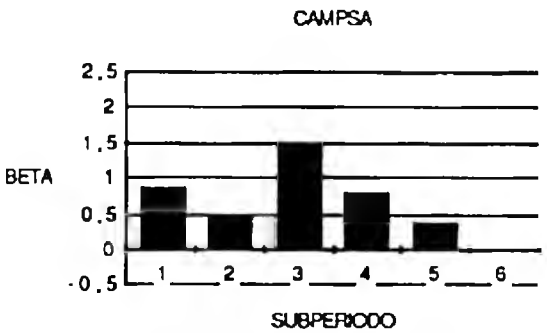


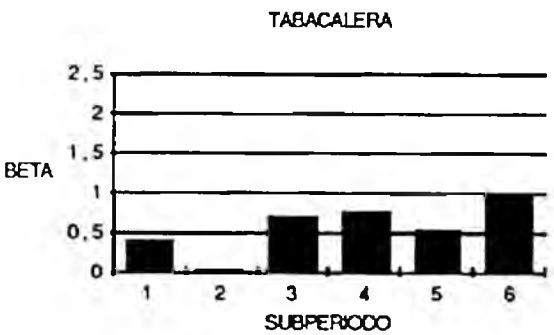

- **Sector Mineras**

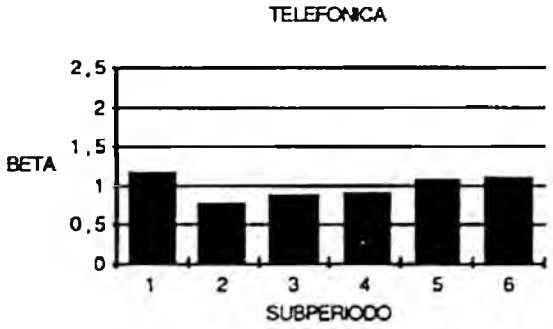


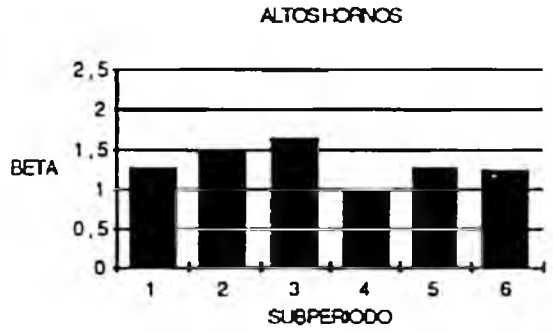

- **Sector Monopolios**

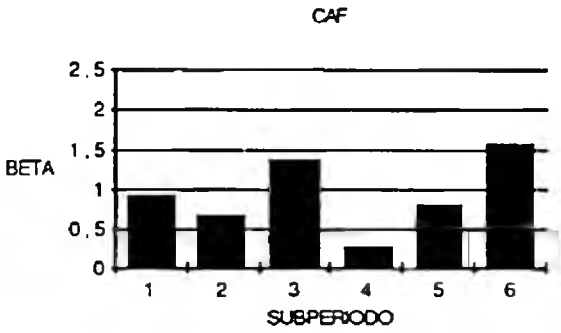


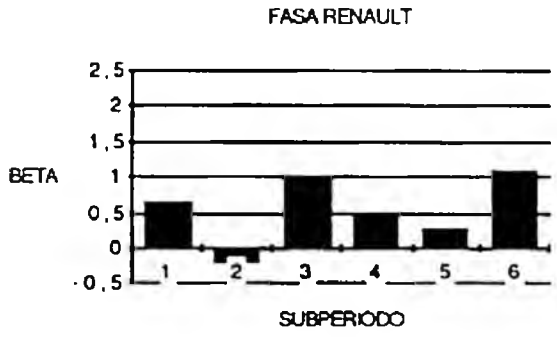



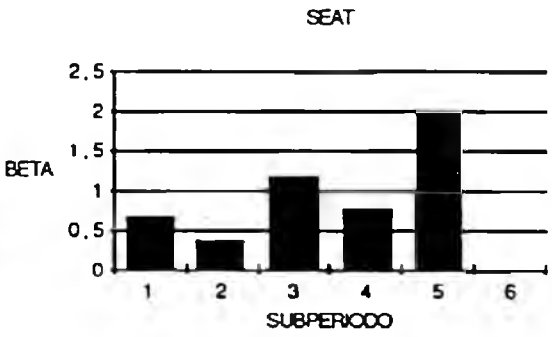



- **Sector Minero-Siderúrgicas**



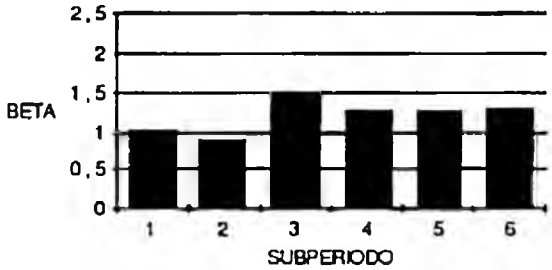



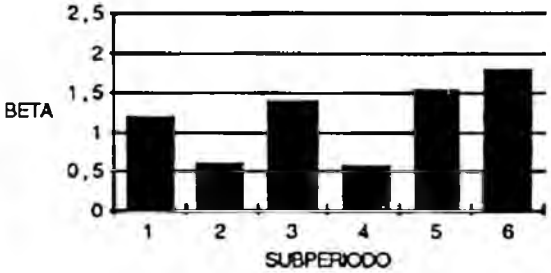



- **Sector Químico-Textil**

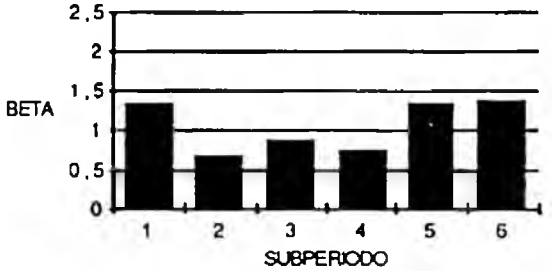
CEPSA



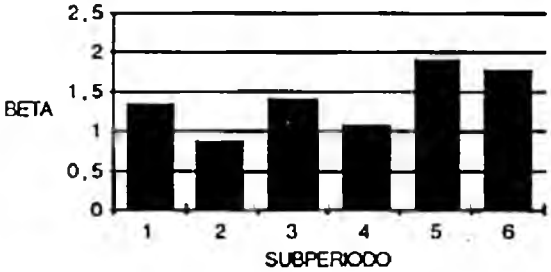

CROS



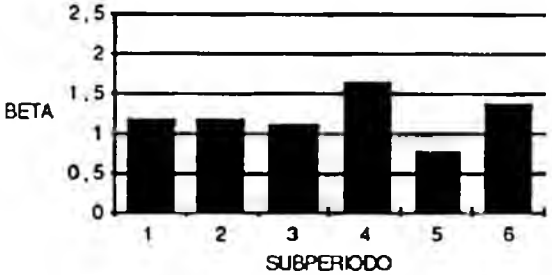

E.I. ARAGONESAS



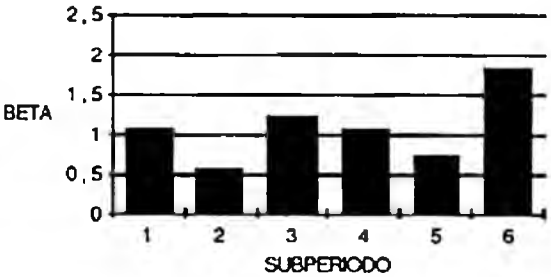

U.E. EXPLOSIVOS




PAPELERA ESPAÑOLA




SNIACE

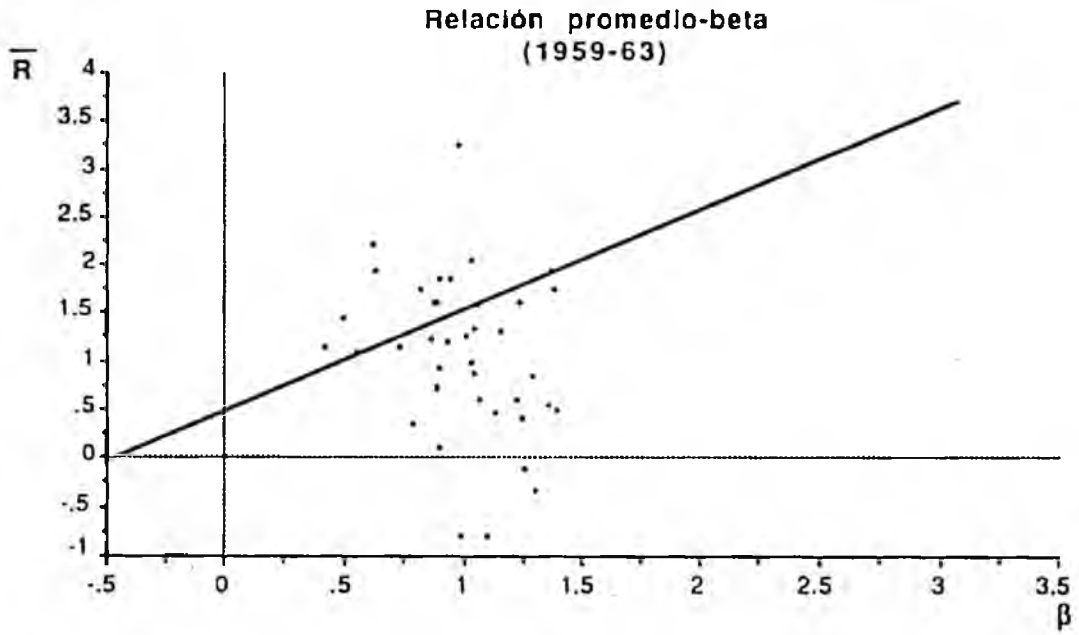


- **Sector Varios**



# Apartado V-1. Visión gráfica de la relación μ–β. La LMT teórica

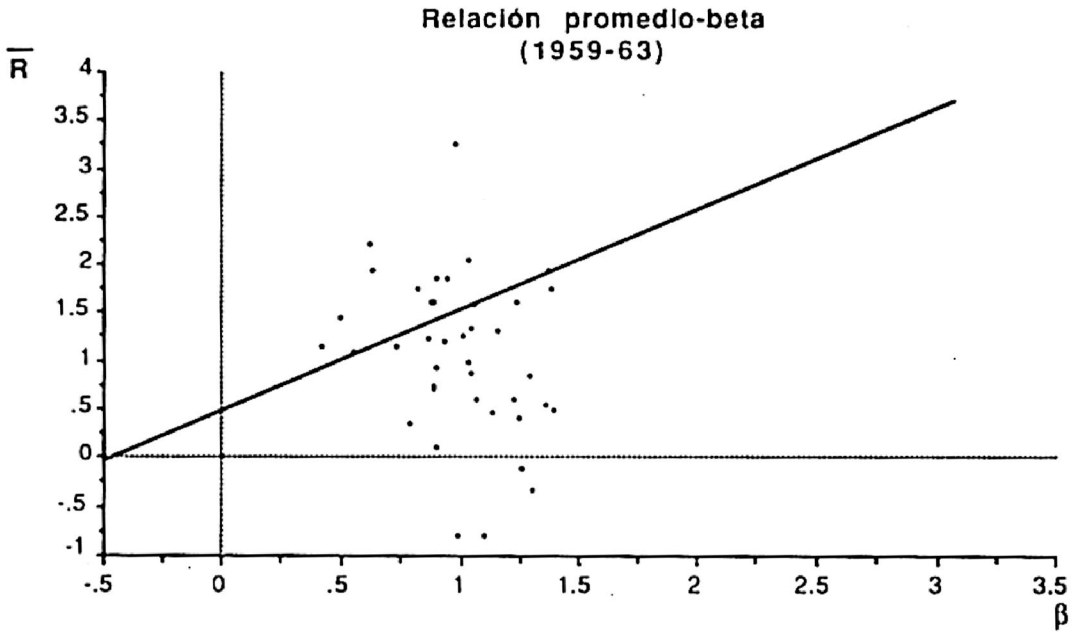
- **$R^*$ no ponderada (análisis sobre rentabilidades)**



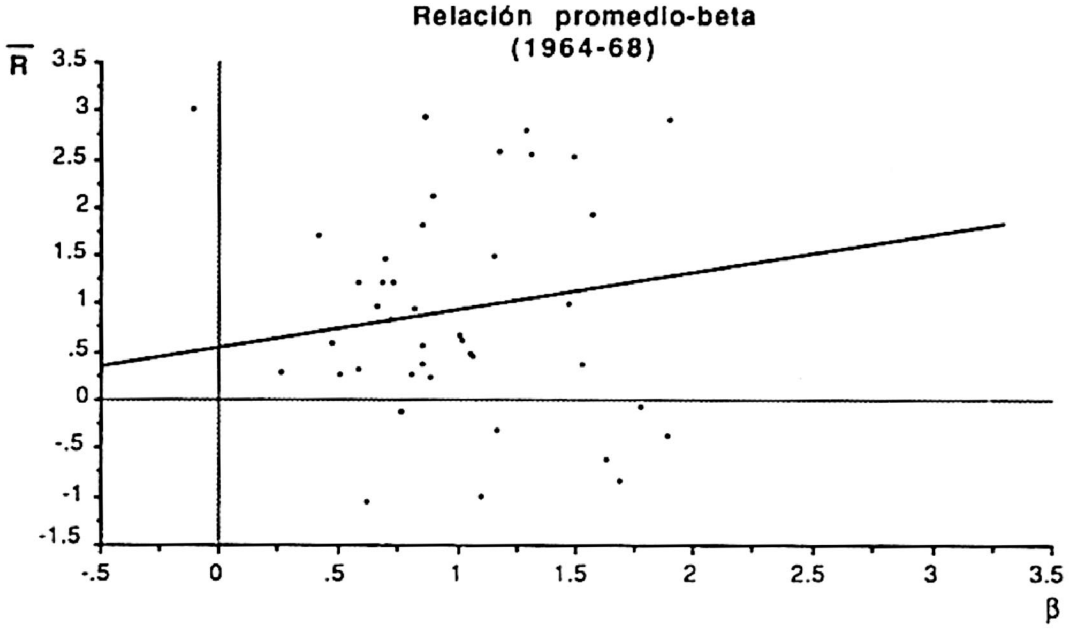

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}452 + 1{,}043 \cdot \beta_i$

# Apartado V-1. Visión gráfica de la relación μ–β. La LMT teórica

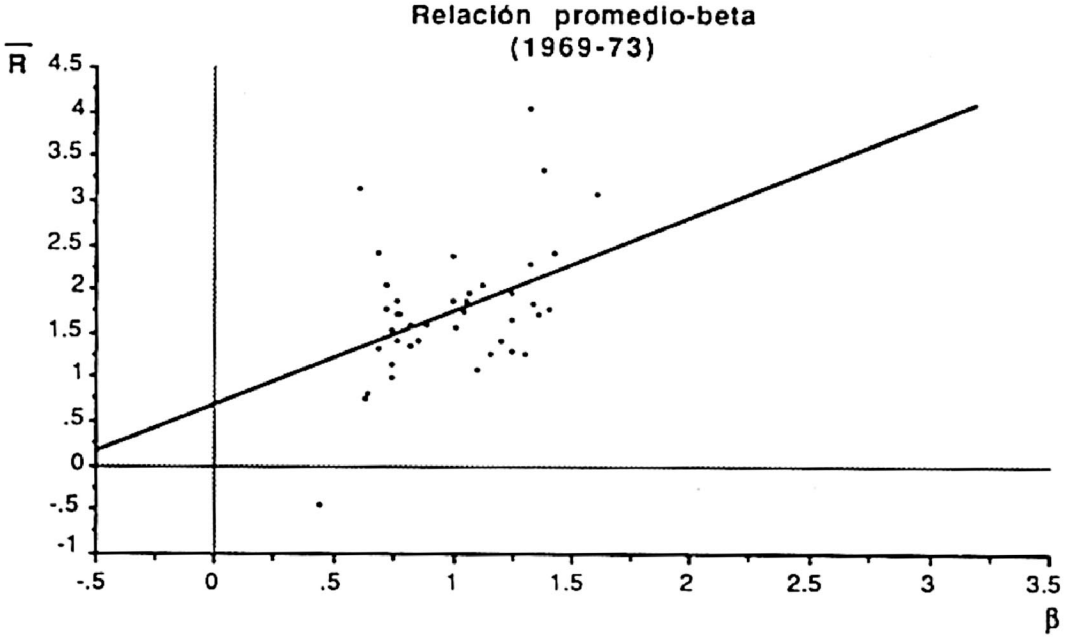
- **$R^*$ no ponderada (análisis sobre rentabilidades)**



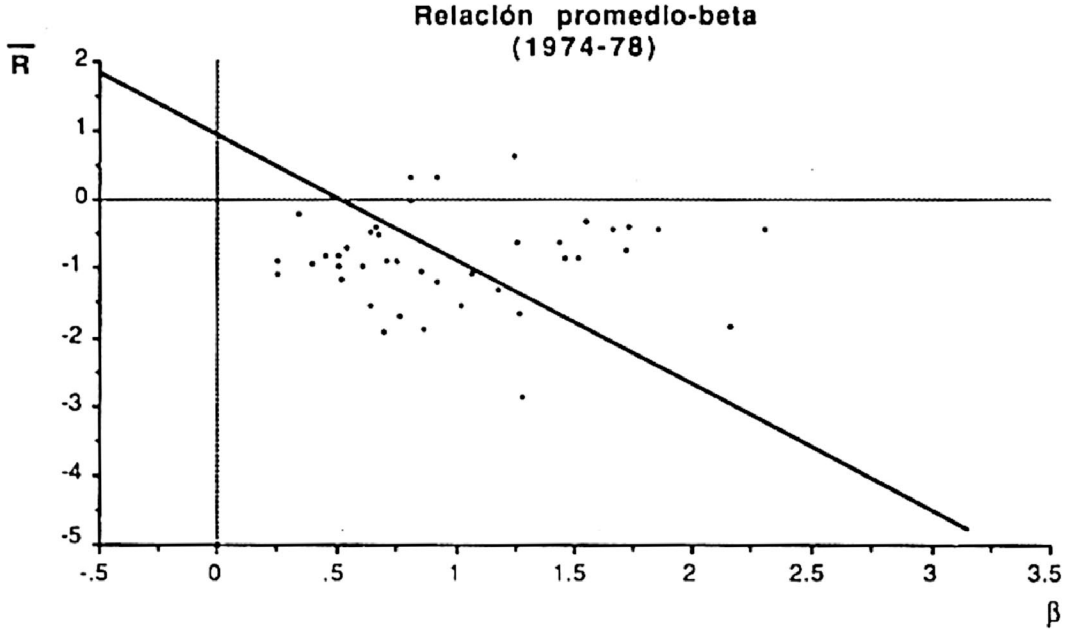

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}452 + 1{,}043 \cdot \beta_i$



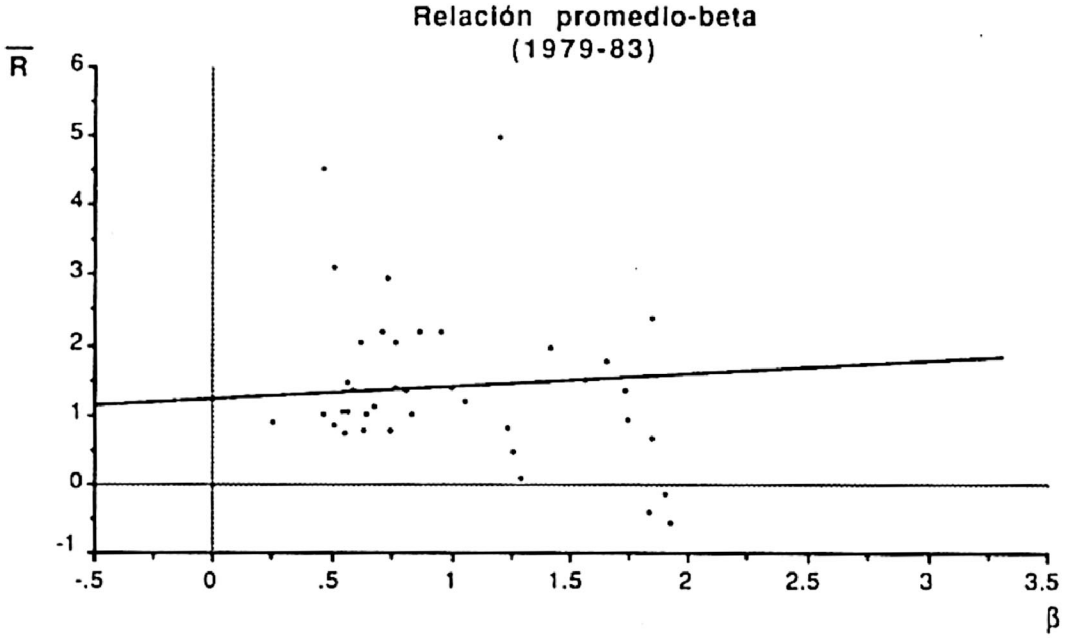

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}535 + 0{,}389 \cdot \beta_i$



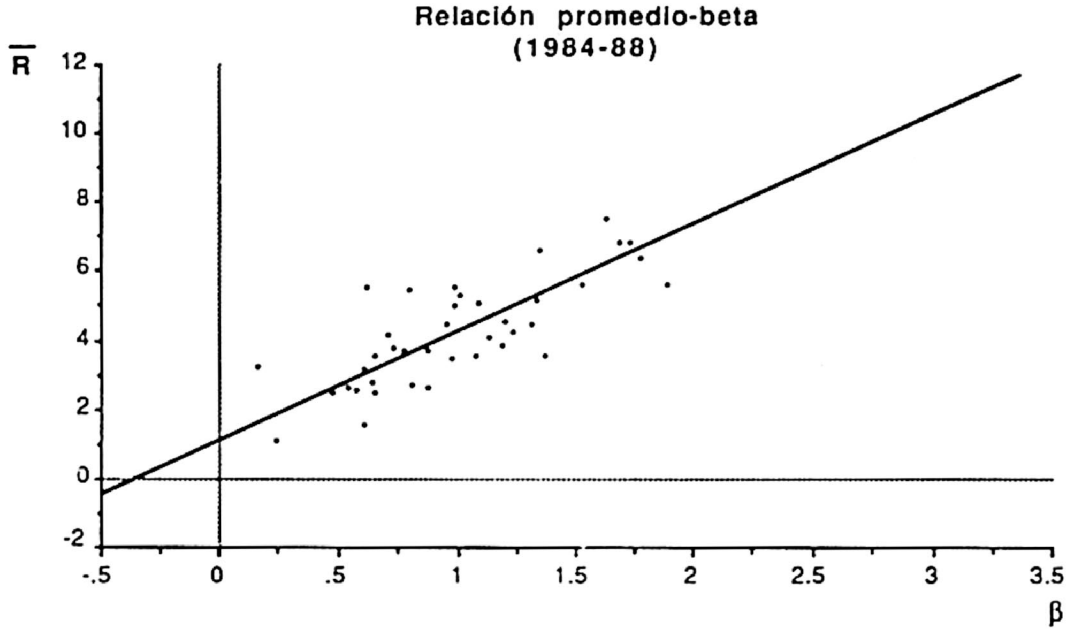

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}694 + 1{,}051 \cdot \beta_i$



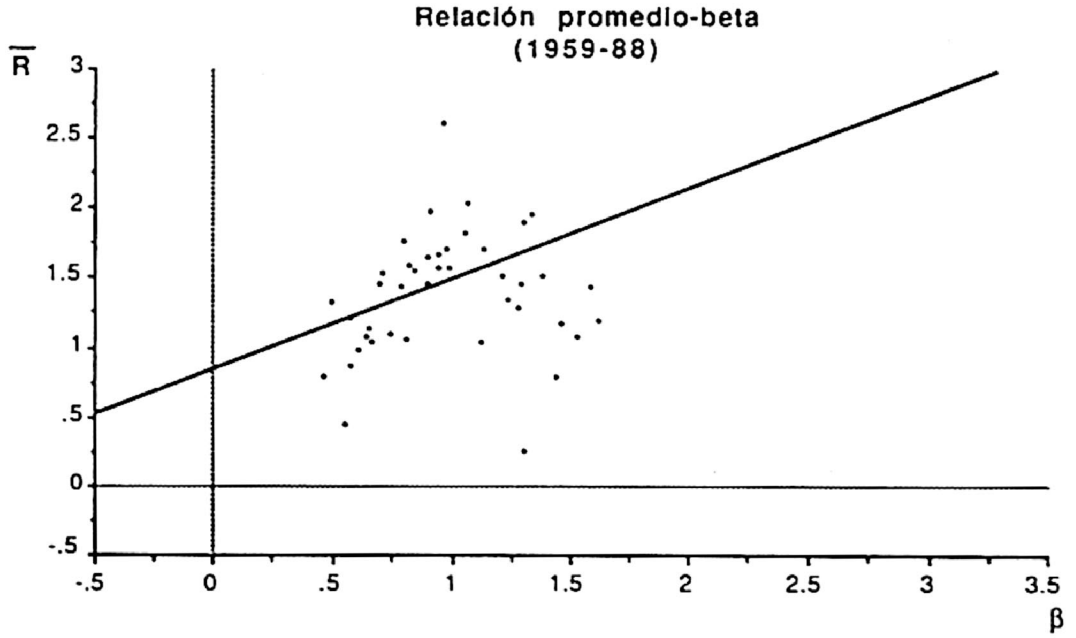

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}929 - 1{,}817 \cdot \beta_i$




$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 1{,}214 + 0{,}179 \cdot \beta_i$

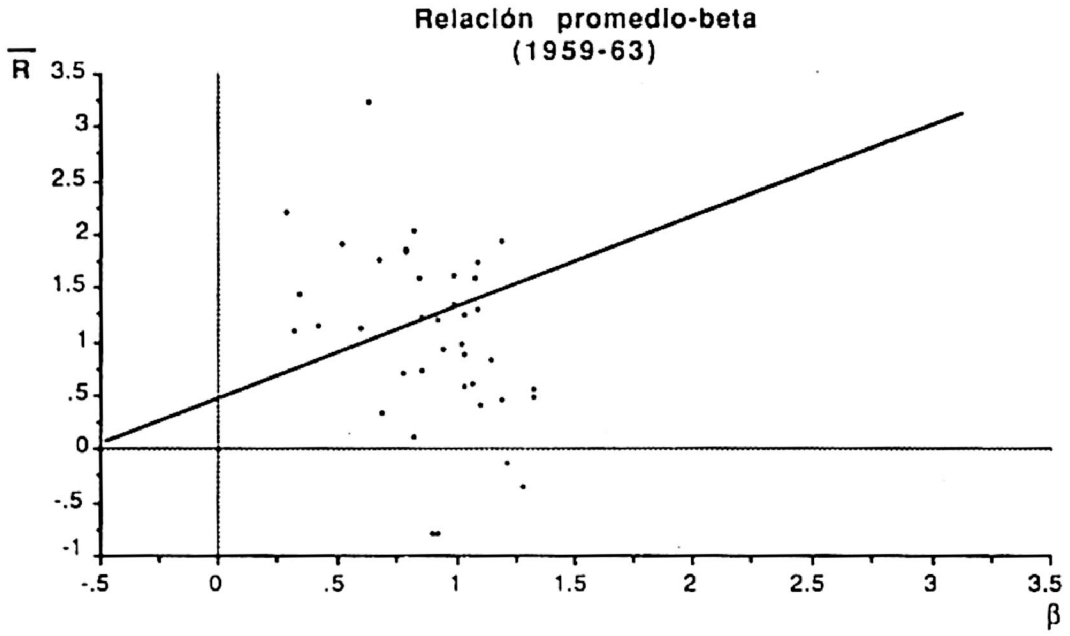



$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 1{,}035 + 3{,}152 \cdot \beta_i$

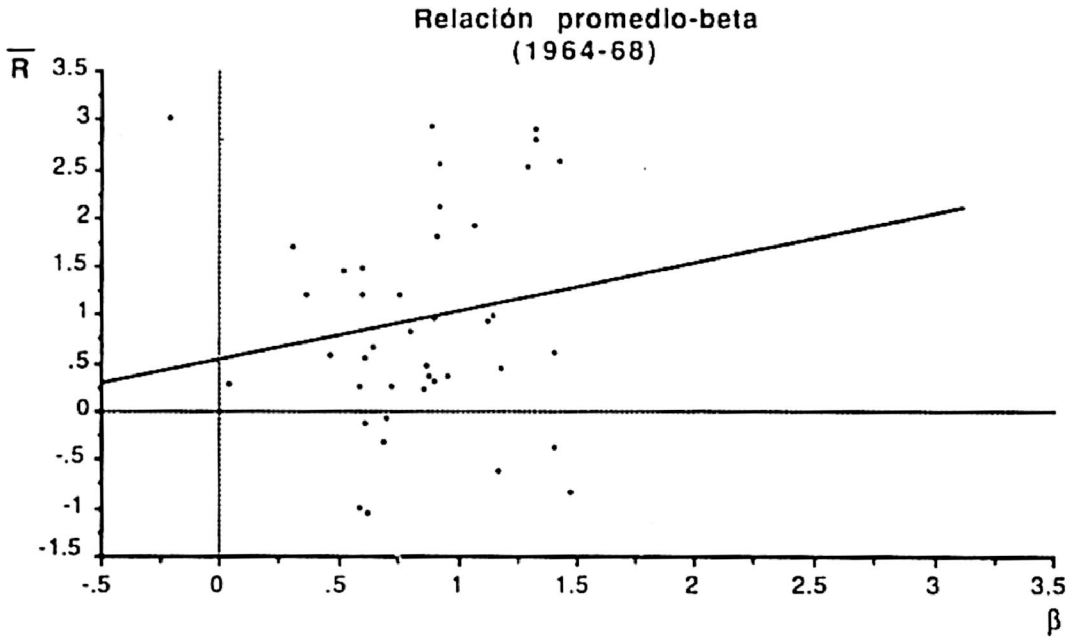



$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}822 + 0{,}653 \cdot \beta_i$

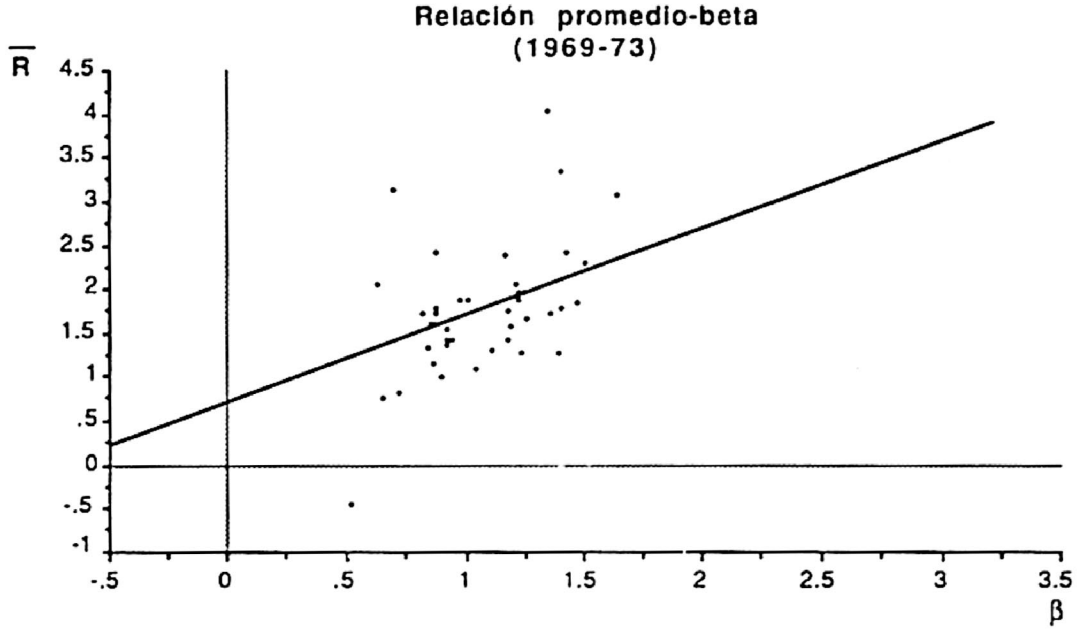
• **$R^*$ ponderada (análisis sobre rentabilidades)**



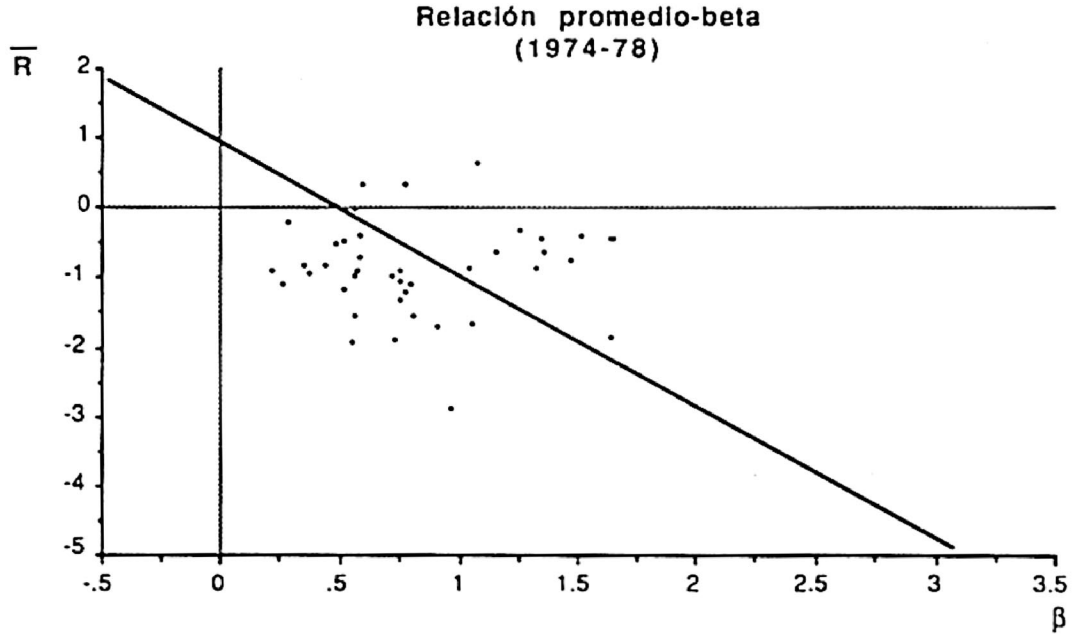

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}452 + 0{,}848 \cdot \beta_i$



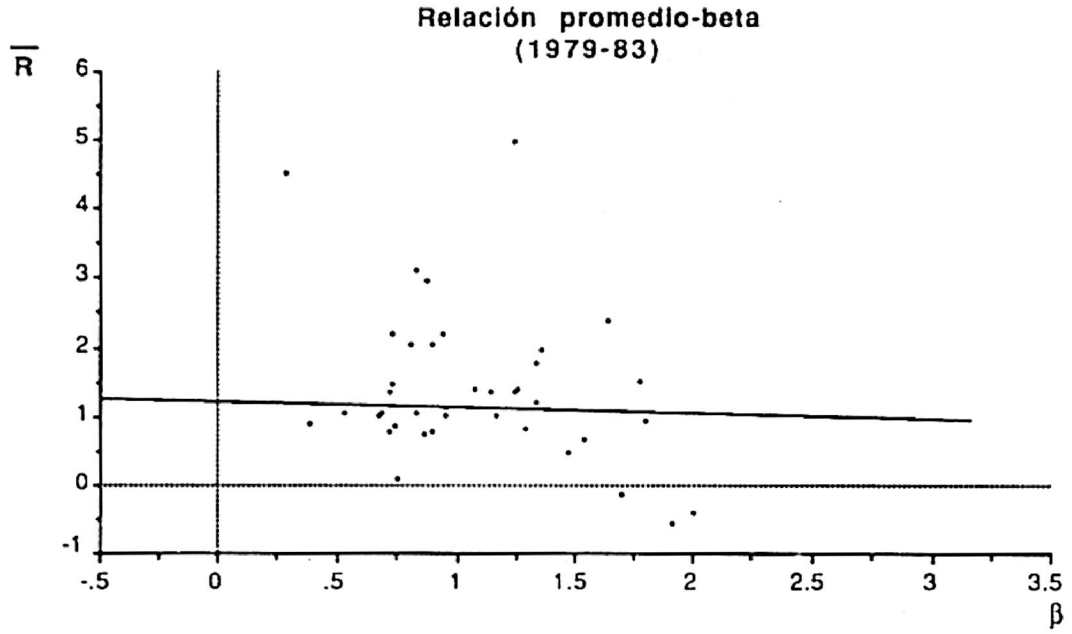

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}535 + 0{,}495 \cdot \beta_i$



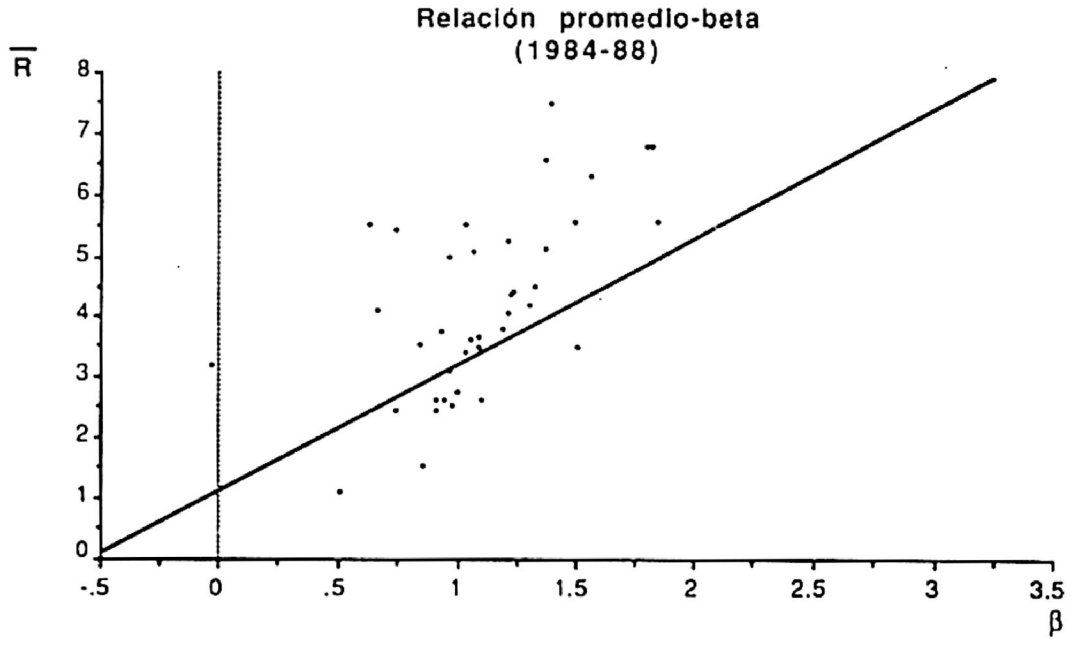

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}694 + 0{,}984 \cdot \beta_i$



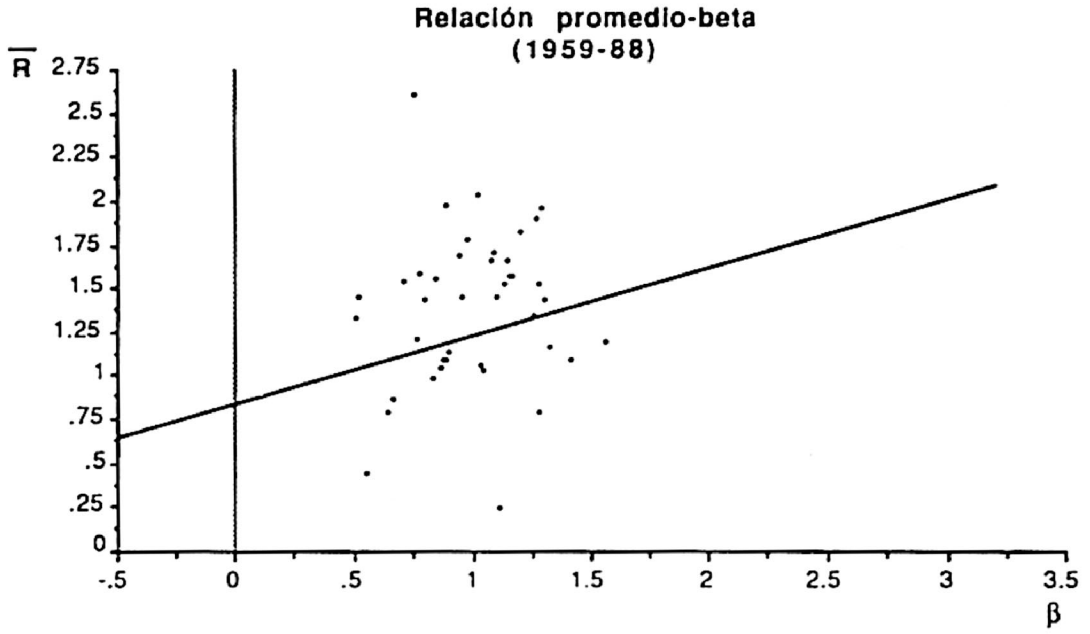

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}929 - 1{,}905 \cdot \beta_i$




$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 1{,}214 - 0{,}092 \cdot \beta_i$

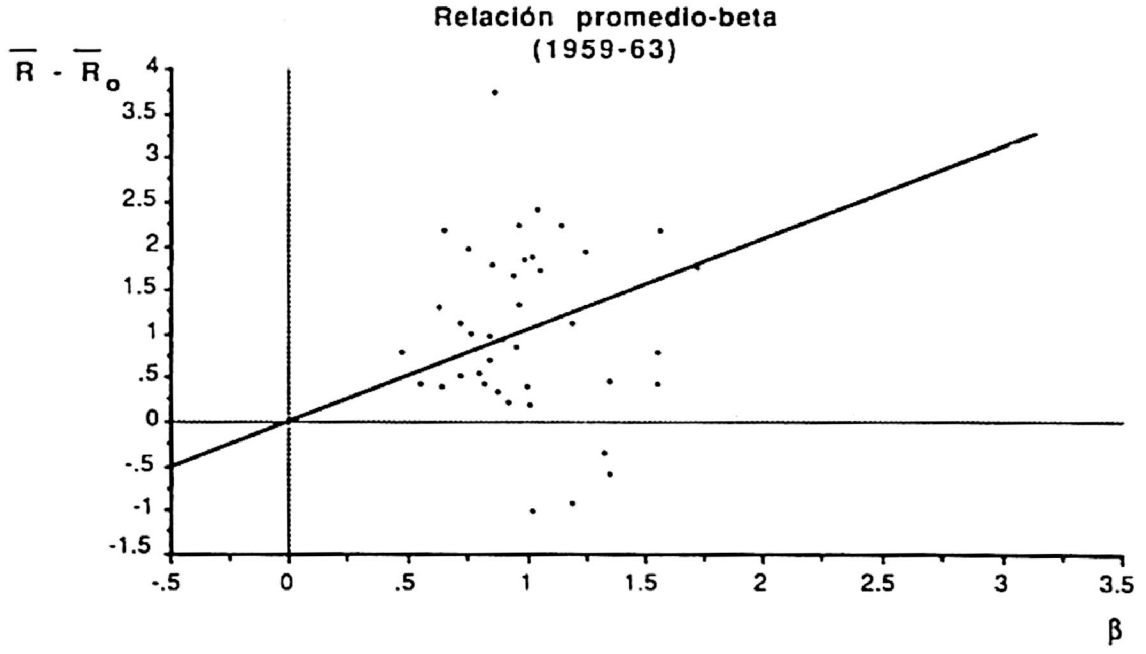



$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 1{,}035 + 2{,}099 \cdot \beta_i$

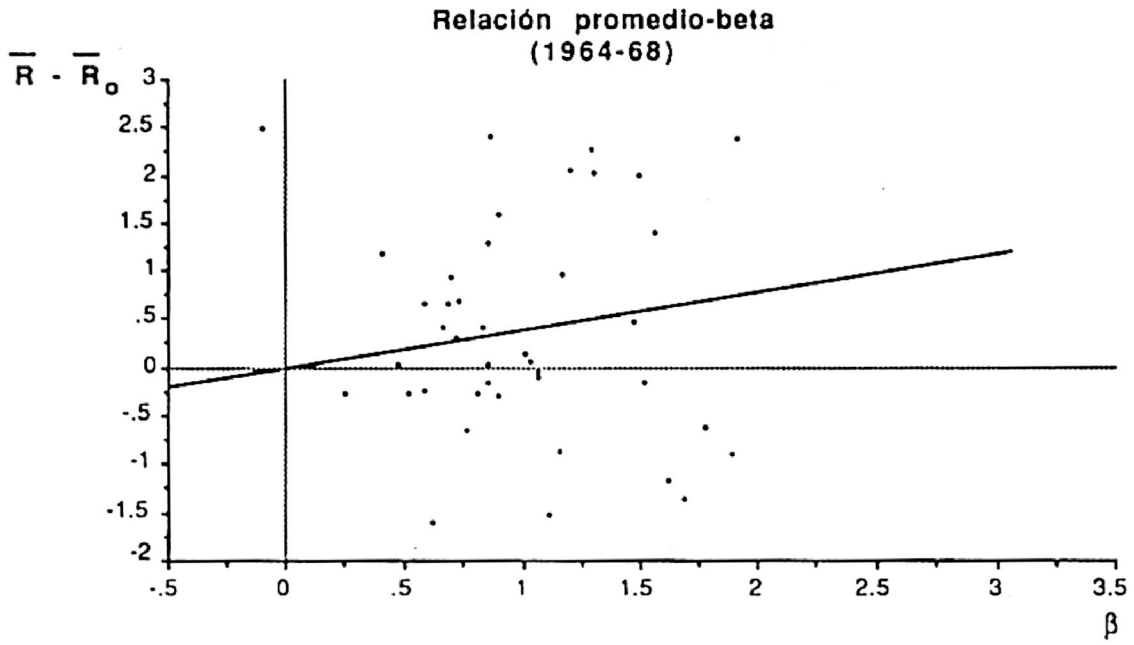



$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i = 0{,}822 + 0{,}390 \cdot \beta_i$

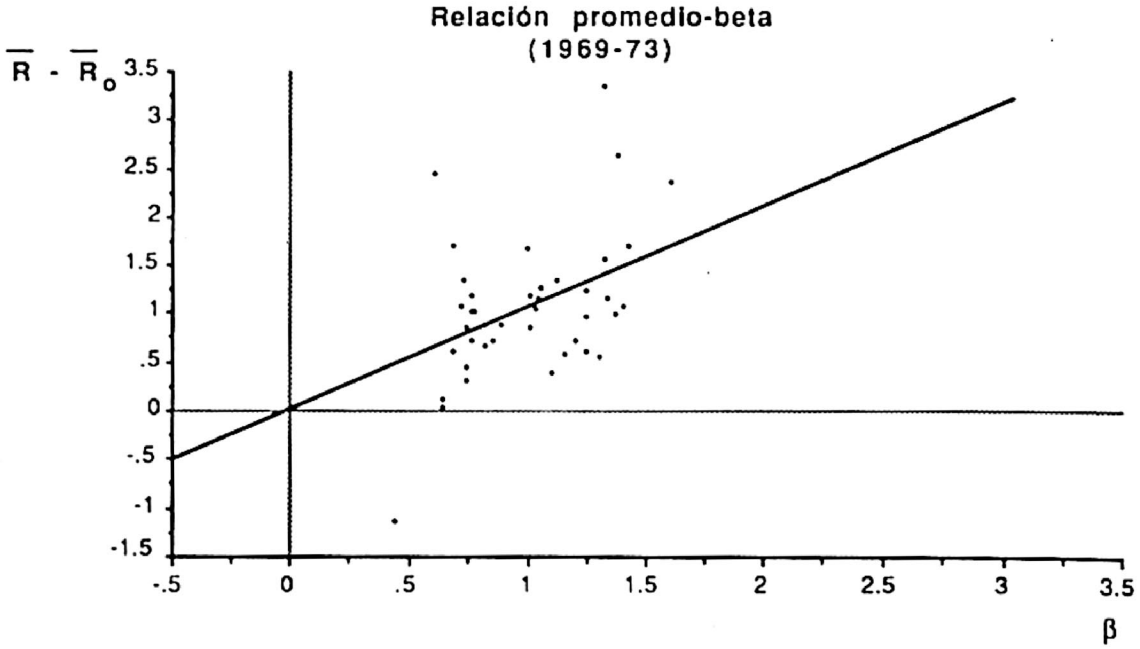
• $R^*$ no ponderada (análisis en excesos de rentabilidad sobre el tipo sin riesgo)



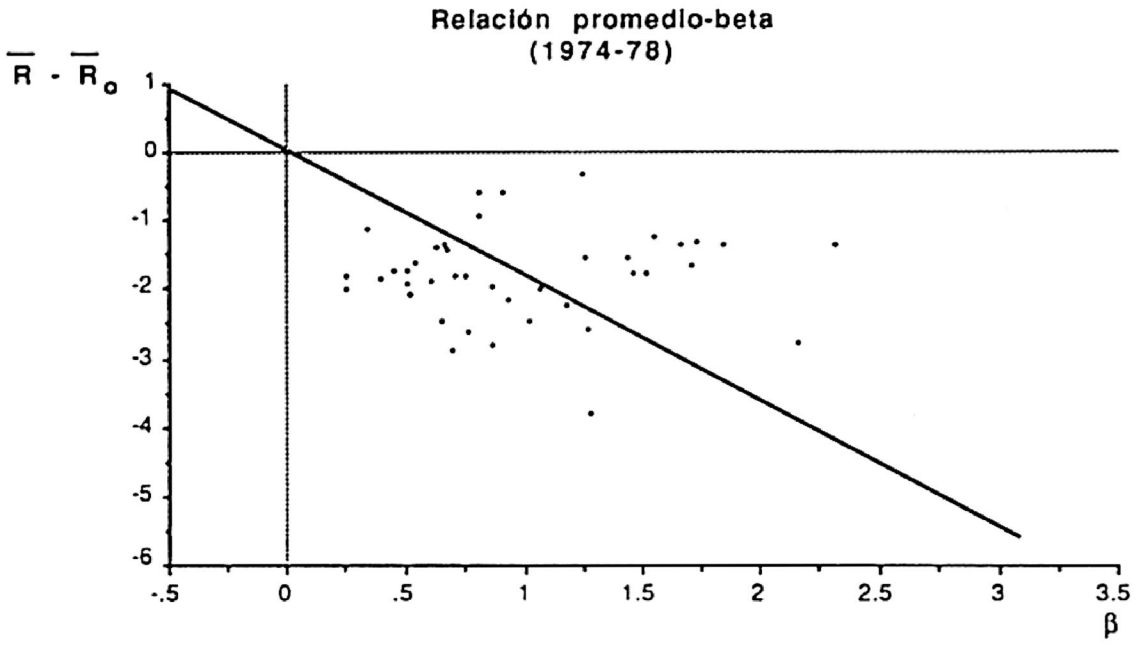

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 1{,}043 \cdot \beta_i$



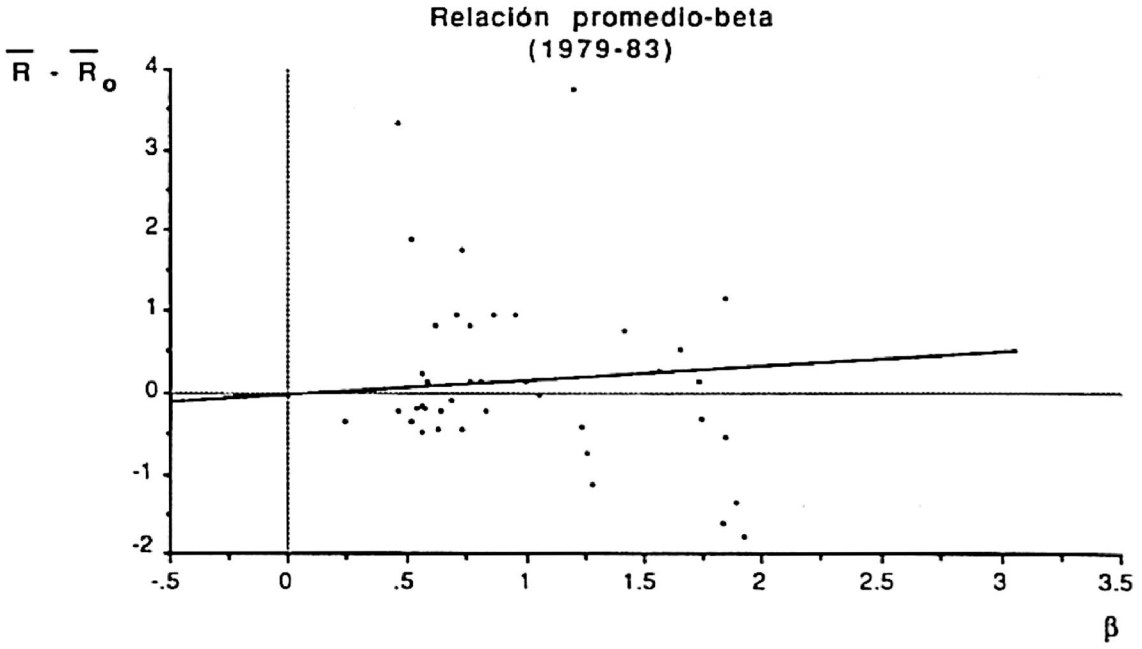

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 0{,}389 \cdot \beta_i$



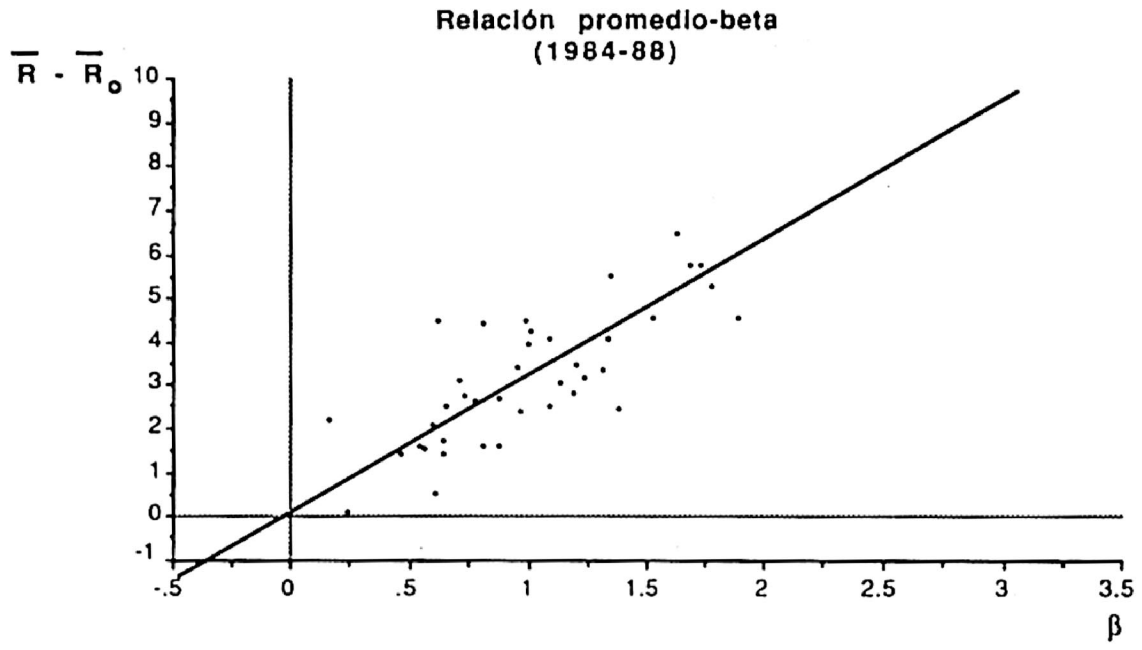

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 1{,}051 \cdot \beta_i$



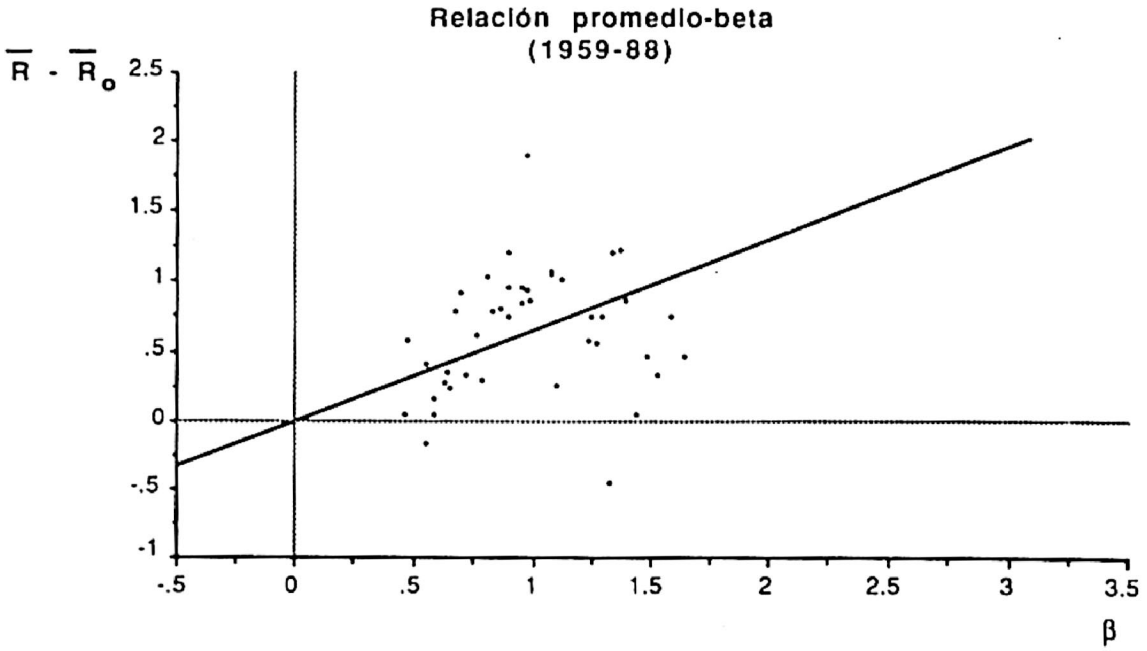

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = -1{,}817 \cdot \beta_i$




$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 0{,}179 \cdot \beta_i$

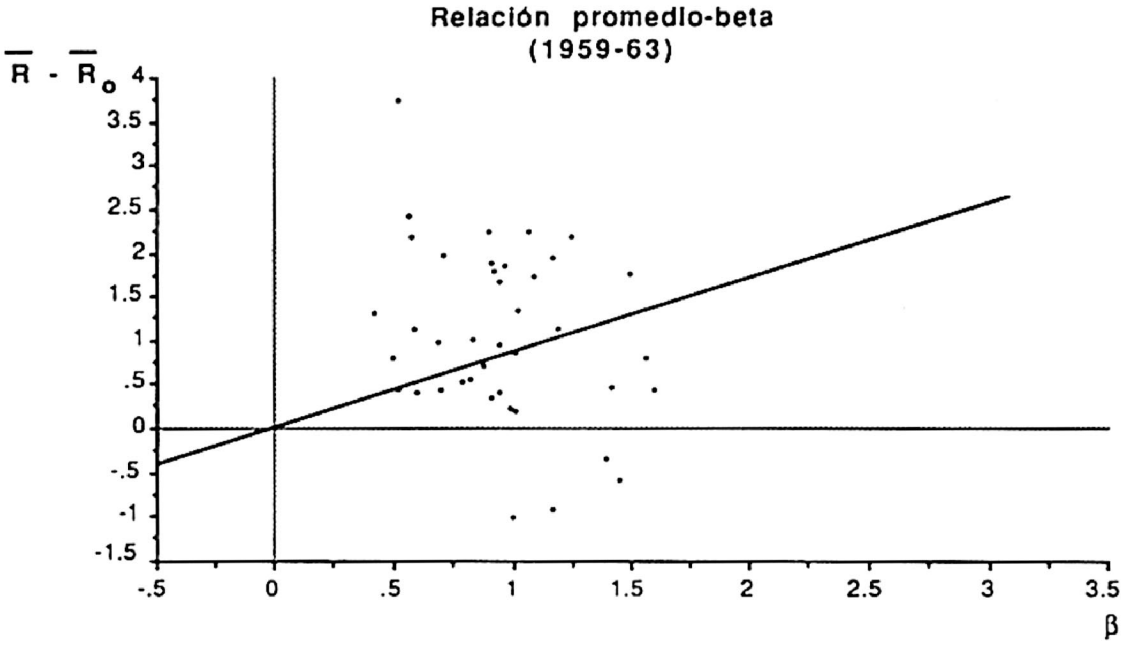



$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 3{,}152 \cdot \beta_i$

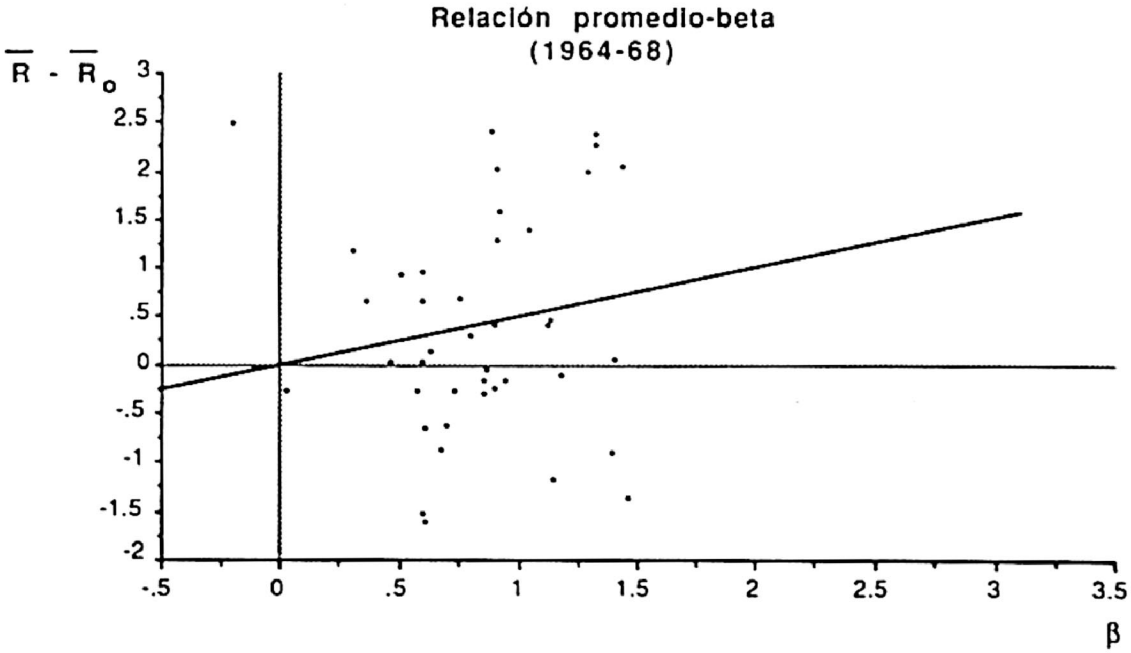



$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 0{,}653 \cdot \beta_i$

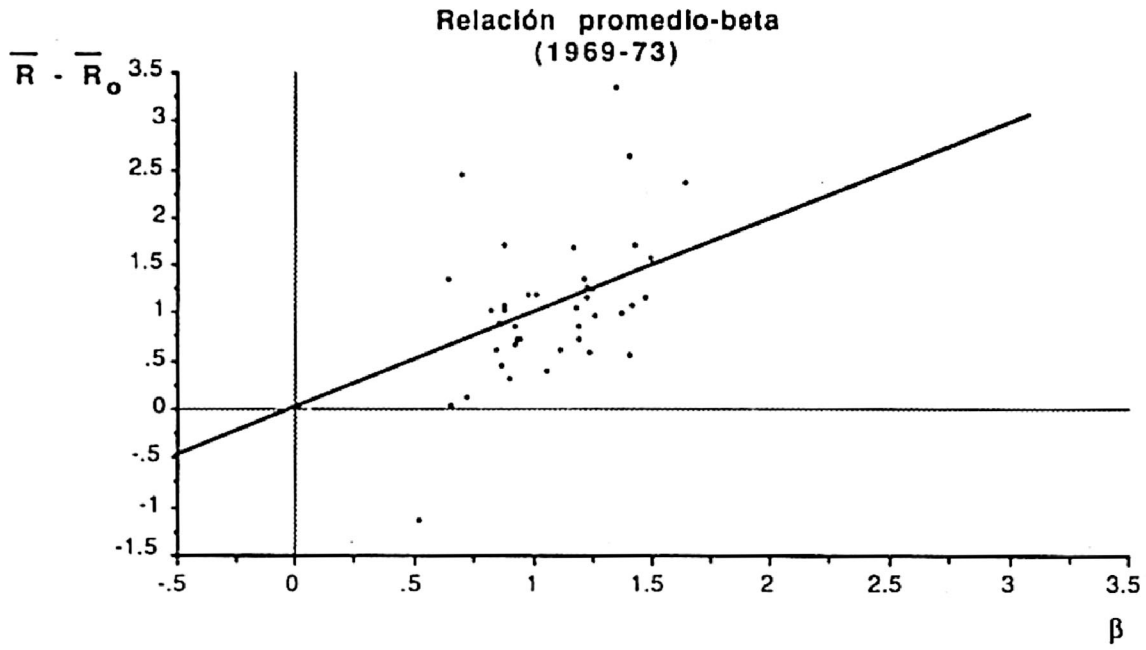
• **$R^*$ ponderada (análisis en excesos de rentabilidad sobre el tipo sin riesgo)**



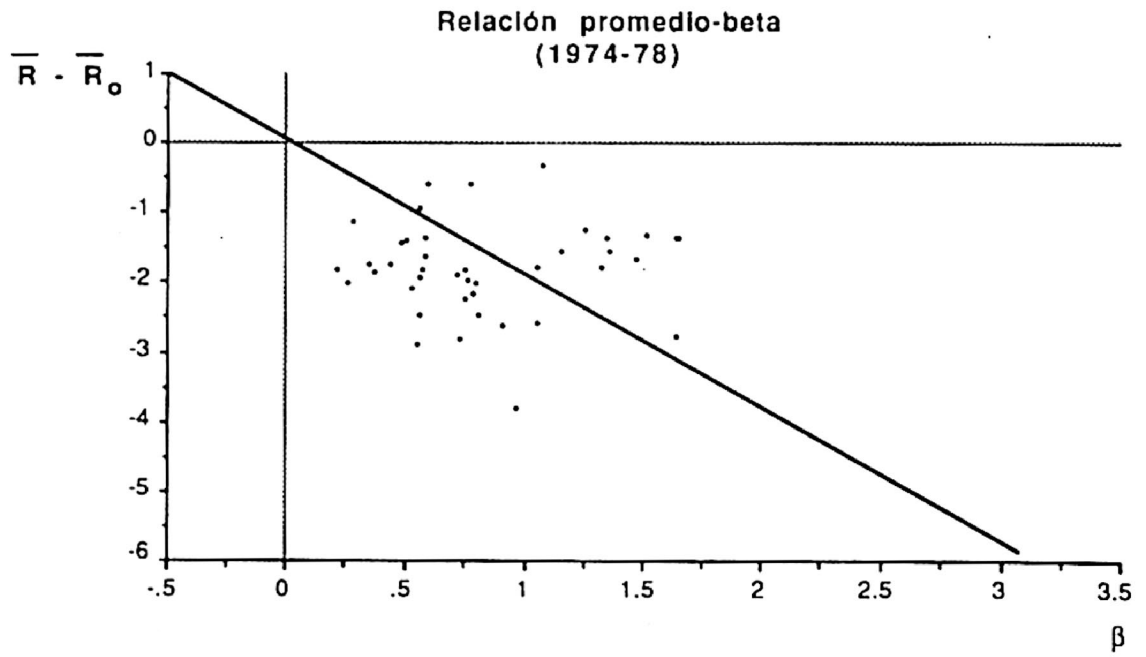

$$LMT_{teórica}: \quad \overline{R}_i - \overline{R}_o = 0{,}848 \cdot \beta_i$$



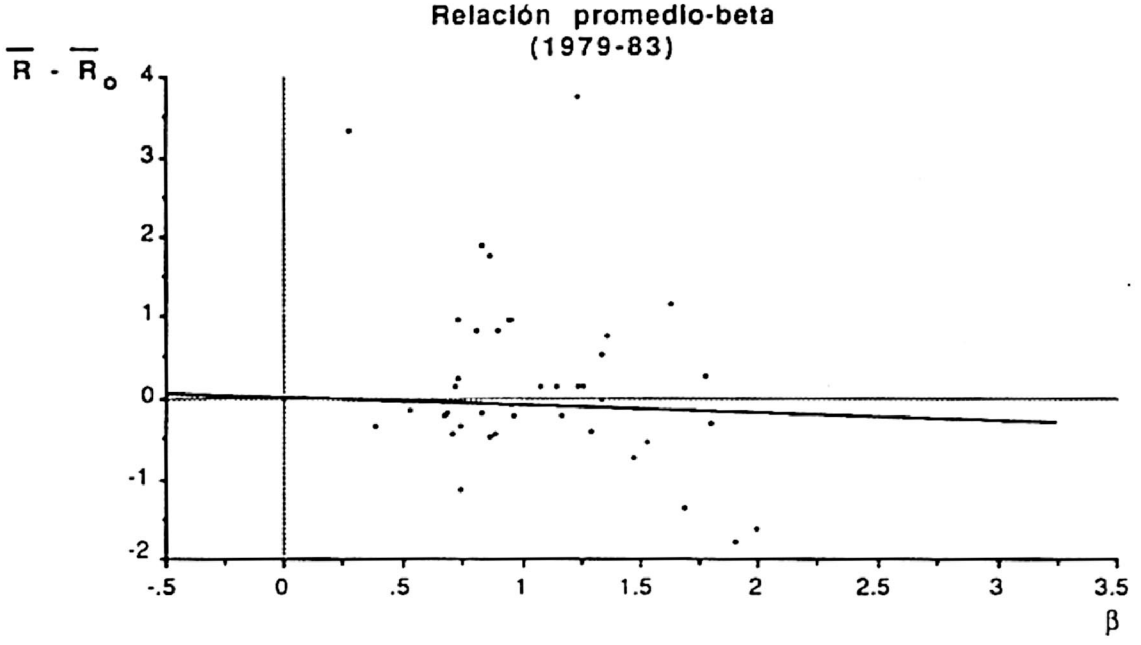

$$LMT_{teórica}: \quad \overline{R}_i - \overline{R}_o = 0{,}495 \cdot \beta_i$$



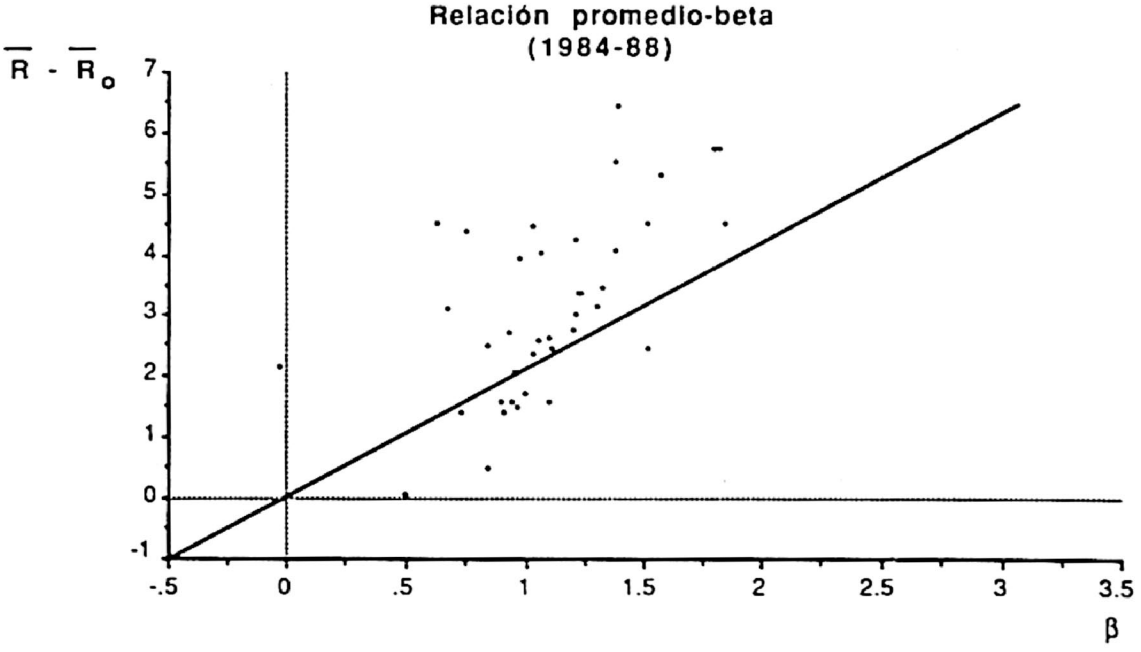

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 0{,}984 \cdot \beta_i$



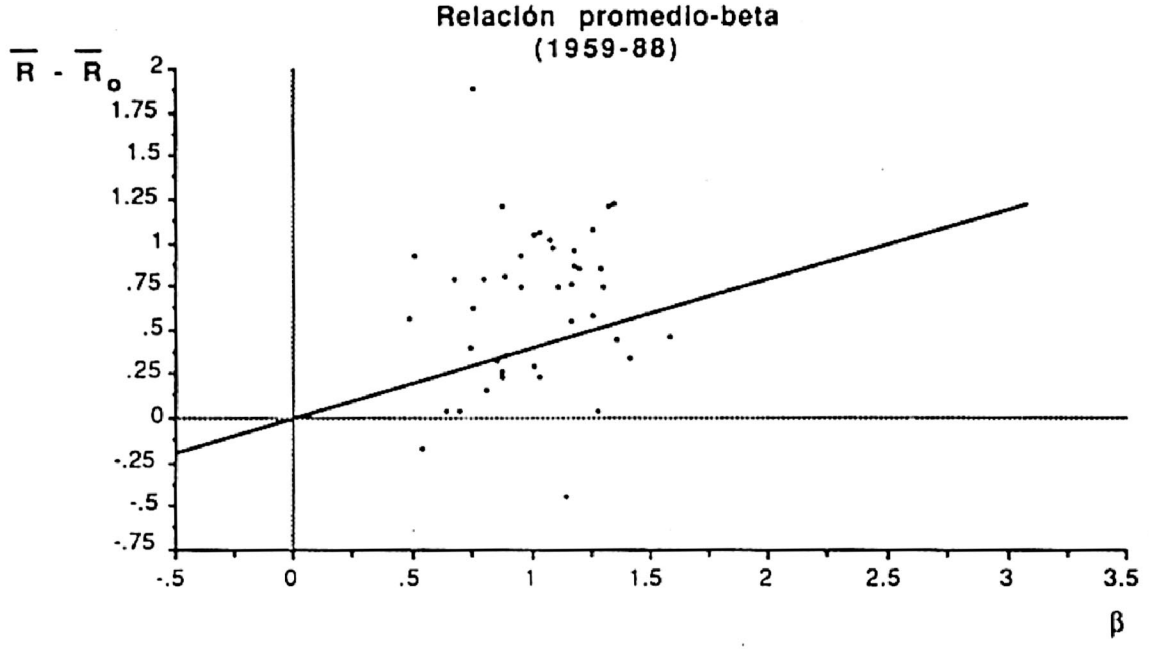

$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = -1{,}905 \cdot \beta_i$




$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = -0{,}092 \cdot \beta_i$




$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 2{,}099 \cdot \beta_i$




$LMT_{teórica}$: $\overline{R}_i - \overline{R}_o = 0{,}390 \cdot \beta_i$