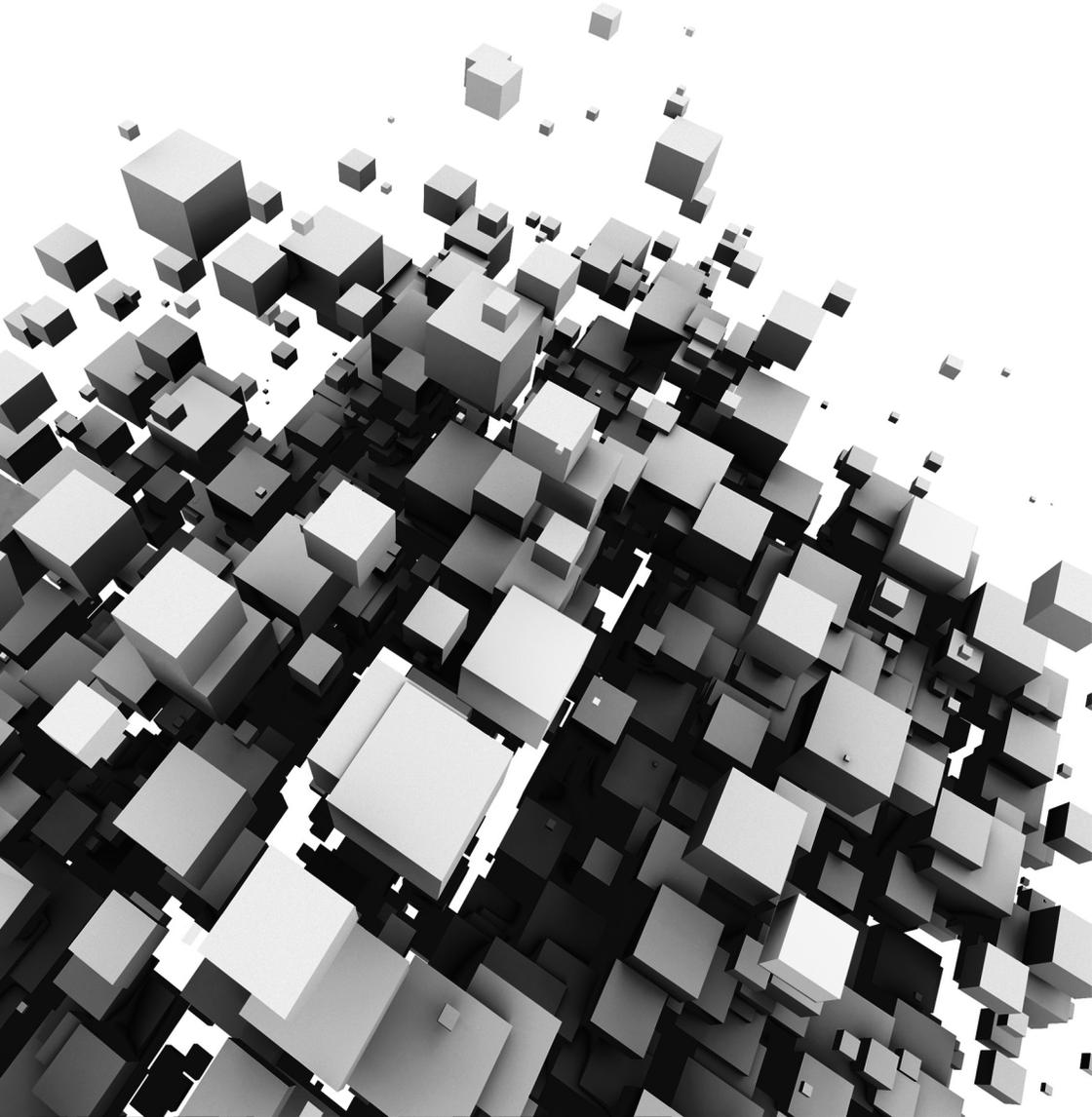


Serie Teknos **1**

# MANUAL PRÁCTICO SOBRE ESTUDIOS DE EVENTOS



Documentos de Trabajo “Nuevas Tendencias en Dirección de Empresas”  
Serie Teknos 1  
Manual Práctico sobre Estudios de Eventos

**Editora**

Esther B. del Brío  
Coordinadora Editorial de la Colección de Documentos de Trabajo  
Nuevas Tendencias en Dirección de Empresas “NTDE”. Salamanca

**Diseño y Maquetación**

Helvética edición y diseño, S.L.  
[www.helvetica.es](http://www.helvetica.es)

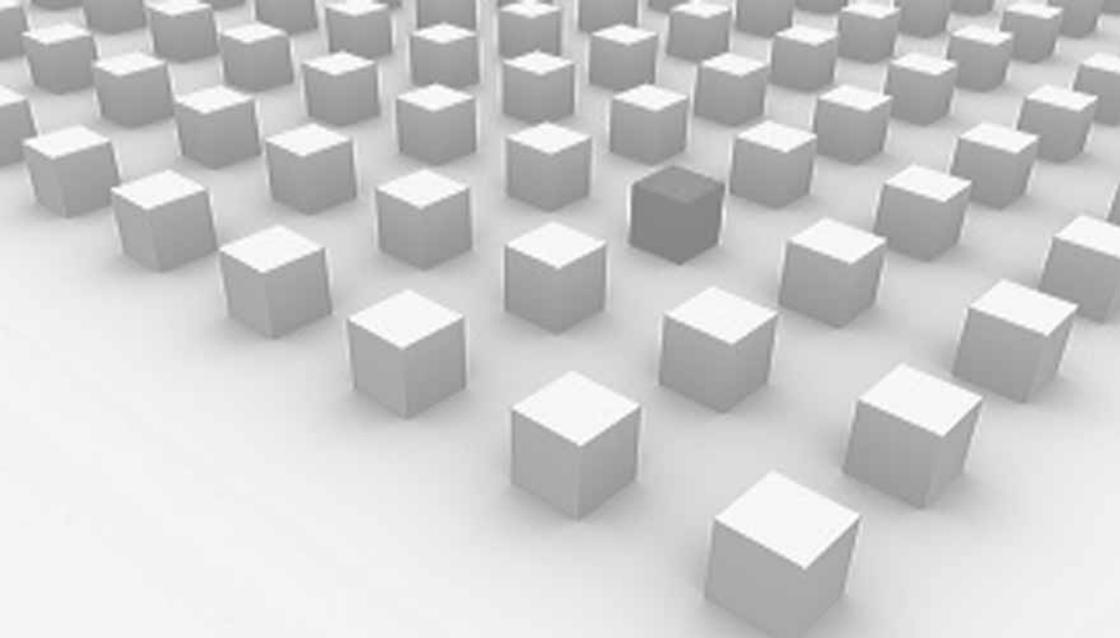
Depósito Legal: 1481-2009  
ISBN: 978-84-692-6652-6

**SERIE TEKNOS 1**  
**MANUAL PRÁCTICO SOBRE ESTUDIO DE EVENTOS**  
**COLECCIÓN DOCUMENTOS DE TRABAJO NTDE**

**ÍNDICE DE CONTENIDOS DE ESTE NÚMERO**

1. Sección Dialéctica. <i>Research in Financial Reporting</i> Prof. Geoffrey Whittington	vii
2. Descripción Metodológica de los Estudios de Evento a Corto Plazo Esther B. del Brío	1
3. Cuestiones Metodológicas de los Estudios de Eventos a Largo Plazo José E. Farinós, C. José García y Ana M <sup>a</sup> Ibáñez	61





SECCIÓN DIALÉCTICA 2º AÑO  
**RESEARCH IN FINANCIAL  
REPORTING**

**Prof. Geoffrey Whittington, CFAP**  
University of Cambridge





## **Geoffrey Whittington**

### **CURRICULUM VITAE**

Born in Great Britain in 1938, Prof. Geoffrey Whittington is currently Emeritus PricewaterhouseCoopers Professor of Financial Accounting and Life Fellow of Fitzwilliam College, University of Cambridge . He is also a Senior Associate of CFPA, Judge Business School and member of the Accounting Standards Board ,UK and Ireland (part-time).

His training took place in London School of Economics, undergraduate 1956-59 (Leverhulme Scholar), did Chartered accountancy training 1959-62 and was research student at Fitzwilliam College, Cambridge 1964-66. As academic degrees, he has a BSc (Econ) London (LSE), and MA, PhD (Cantab), Chartered Accountant (FCA) and Hon DSc (Social Science) in Edinburgh.

He holds several honours such as Honours and British Accounting Association/ACCA Distinguished Academic of the Awards Award, 1994 (the inaugural year). Commander of the Order of the British Empire (CBE), 2001. Founding Societies' Centenary Award, Institute of Chartered. Accountants in England and Wales, 2003. Inducted into the British Accounting Association's Hall of Fame (2004).

He is member of boards of editors of *Financial Accountability and Management*, *The Pacific Accounting Review*, *The British Accounting Review*, *The British Tax Review* (editorial adviser) and *The Journal of Accounting and Public Policy* and has published a hundred of best-selling books in Accounting and top-tier journals.



## Research in Financial Reporting

The field of financial reporting is a relatively new area of research and has undergone rapid expansion and change during the past forty years. In the world of practice, there has been an equal expansion and change, much of it facilitated by the activities of standard-setting bodies. They too have embraced an important theme which is embodied in research; that the subject matter is financial *reporting*, that is, communicating information to users, rather than financial *accounting* in the sense of drawing up accounts which are consistent with certain conventions but without much concern as to their ability to communicate. This change of emphasis led the newly established International Accounting Standards Board (IASB) to re-title its standards International *Financial Reporting* Standards (IFRS). In terms of the content of those standards, the concern with reporting useful information has led to more note disclosures of a narrative variety and to projects such as that on Financial Statement Presentation that are specifically concerned with how the information in financial accounts can best be presented in order to communicate with users of accounts.

In the field of research, the emphasis on reporting useful information has led to a widening of the academic research programme to embrace a range of new questions. The approach to these questions has been mainly empirical. Following the pioneering work of Ball and Brown (1968) and Beaver (1968) there were many studies of the reaction of share prices to earnings announcements and to other releases of accounting information. Such studies explore one aspect of the usefulness of accounting information: the extent to which certain items influence the behaviour of investors in the stock market. Subsequently, Watts and Zimmerman (1978) proposed a programme of research to test 'Positive Accounting Theory', the idea that

the selection of accounting methods reflects the self-interest of the preparers of accounts, for example by avoiding regulatory restrictions. This has led to a large body of empirical research, much of it appearing in *The Journal of Accounting and Economics*, of which Watts is the founding editor. More recently, there has been a flourishing empirical research literature relating accounting information to share prices (as opposed to *changes* in share price, which was the focus of the earlier studies). Many of these studies use models derived from the influential theoretical work of Ohlson (1985), and this is an example of how theory and empirical testing should complement one another.

This post-1968 empirical work originated in the USA and typically used the large electronic data bases which have been available there for many years. It seems likely that the availability of such data bases helped to increase the attraction of empirical work by eliminating the onerous task of data collection, a particularly important attribute for those struggling to complete doctoral theses within a strict timetable. Now, similar data bases are available in Europe and European researchers have become active in using them, so that empirical research is an important part of the European academic scene.

However, not all empirical research is of this type. Some involves case studies, laboratory tests, or surveys. All of the latter methodologies have been used to test the way users process accounting information, or to assess the costs or reliability of preparing particular types of accounting information. Pioneering surveys of users' perceptions of financial accounts were, for example, carried out by David Tweedie, now Chairman of the IASB, in his earlier academic career (Lee and Tweedie, 1977 and 1981). There have been many subsequent studies of the use of financial accounting information, particularly concerning use by professional analysts, who have

an important role as information intermediaries informing other market participants (for example, Barker, 2000). Another rich area for empirical research has been in the study of the standard-setting process. This ranges from historical studies of the evolution of institutions (Zeff, 1972, Camfferman and Zeff, 2007) to studies of lobbying on particular standards (for example, Hope and Gray, 1982, McLeay, Ordelheide and Young, 2004)).

This flowering of empirical research is welcome, useful and, particularly for researchers, exciting. It has, however, had one important disadvantage, that it has tended to stifle theoretical research which could make an important contribution to understanding the issues that concern accounting practitioners and standard-setters.

Historically, research in financial accounting and reporting has had a strong theoretical content. Early research by academics in this field was mainly theory of an *inductive* kind, rationalising practice and generalising it into ‘principles’ such as matching and prudence. A classic example of this type of work is Paton and Littleton (1940). Later, theoretical work of a *deductive* type developed, often drawing on economic theory for its framework. Edwards and Bell (1961) is a classic example of this type and was followed in the decade of the nineteen sixties by a substantial literature, mainly concerned with the theoretical basis for measurement in financial accounting in an environment of changing prices. This has been described (in a critical review) as the ‘Golden Age’ of accounting theory (Nelson, 1973), although most of the contributors to it drew explicitly on the earlier work, particularly that of European business economists such as Schmalenbach (1919), Schmidt (1921) and Limperg (1964).

This theoretical work on accounting for changing prices coincided with increasing rates of inflation in most market economies during the

nineteen sixties and seventies, which gave a great opportunity for accounting theory to influence practice, as standard-setters struggled to find a means of remedying the obvious deficiencies of historical cost when prices change. Unfortunately, although deductive theorists relying on economic theory were generally agreed that historical cost should be replaced, they were unable to agree *which* current value was preferable. There were strong and ultimately indecisive debates between, for example, the Australians, Chambers (an advocate of exit values) and Gynther (an advocate of replacement cost) (see Whittington and Zeff, 2001). This type of disagreement continues to the present time in the debate on the use of Fair Value in IFRS (several conflicting views are presented in Walton, 2007). The failure of theoretical debate to resolve these important policy issues led to its being discredited in professional circles, especially as empirical research did make a useful contribution to the assessment of the usefulness of current cost accounting in the USA (Beaver and Landsman, 1983) and the UK (Carsberg and Page, 1984). At about the same time, academics were questioning the usefulness of *a priori* theory, a particularly extreme attack being that by Watts and Zimmerman (1979), who alleged that what they described as ‘normative theory’ served ‘the market for excuses’.

In view of these developments, it is not surprising that theoretical work in financial accounting went sharply out of fashion in the academic world. The predominant paradigm of research in academic journals is now empirical, examining the practical impact of accounting information or the determinants of choice of accounting method, rather than theoretical investigation of the logical consistency of accounting methods and the assumptions underlying them. This fashion has led young academics to equip themselves for empirical rather than theoretical research and they are

likely to pass on this preference to their own pupils through their teaching. There is a strong case for believing that this process has now gone too far, because accounting does need theory to illuminate its practice. While academics in the past forty years have busied themselves primarily in empirical studies, practitioners have struggled to understand how to account for new forms of transaction, particularly those involving complex financial instruments, which have challenged their basic concepts, such as the nature of equity or of the accounting entity. Standard-setting bodies have become more active and more important as a result of these innovations, and practitioners look to them to find solutions to the accounting problems that they create. Standard-setters in turn look to their *conceptual frameworks* for guidance. These frameworks should tell them the basic assumptions that they should make in trying to deduce the appropriate method of accounting for a particular transaction. By following a single framework, the standard – setter hopes to achieve *consistency* in its treatment of different transactions in a way that is also consistent with the agreed objectives and criteria that are embodied in the framework.

There is surely important work for academics in analysing proposed new accounting standards to assess their consistency with the conceptual framework. Perhaps even more important is the task of analysing the conceptual framework itself. The IASB and the US standard-setter, the FASB, have realised that there are gaps and shortcomings in their frameworks and have embarked upon a joint project to produce a new, unified and more comprehensive conceptual framework. The various stages of the conceptual framework revision provide an agenda for research, much of it theoretical, although empirical evidence can fulfil an important function and should certainly not be abandoned. Apart from the two issues mentioned earlier (definitions of equity and the accounting entity) , there are

fundamental questions about the purpose of accounts (for example, whether stewardship has a role and what this might be), the desirable properties of accounting information (for example, the extent to which reliability, in the statistical sense, should be a factor in selecting accounting methods), the definition of the basic elements of accounts (such as assets and liabilities), the criteria for the recognition and de-recognition of items in the accounts (for example, how should uncertainty affect recognition), and the selection of an appropriate method of measurement in accounts (for example, is fair value the best objective for measurement?). Some of these issues are discussed further in Whittington (2008). In dealing with these problems, the IASB and FASB have received little assistance from recent work in accounting theory and are instead still relying mostly on the concepts developed before 1970, when academics were more interested in such problems.

The interesting questions do not stop at the level of the conceptual framework project. Issues relating to standards that are currently being considered include whether and how to account for changes in the credit risk of the lender when measuring liabilities, how to measure pension obligations, and how to dis-aggregate comprehensive income into sub-components such as operating income. All of these issues would benefit from dispassionate criticism from academics, as opposed to the self-interested lobbying by preparers of accounts and other groups, to which standard setters are always exposed.

How then can academics help? Earlier theoretical research was perceived by many to be a failure, so how can we prevent this from happening again? Here are some suggestions.

- First, good research always starts with a good *question*. If research is to be useful in practice, it must address questions that are relevant to

practice. These need not be trivial or uninteresting, as the list of questions given above should demonstrate. In recent years, the increasing pressures on academics to produce research publications may have driven them to produce work that will be publishable in academic journals rather than useful to standard-setters and other practitioners engaged in the financial reporting process. Thus, many academic papers are written with an academic audience in mind and tend to ignore policy implications even when they are there. Ideally, of course, there would be a large overlap between academic interest and the interest of practitioners, but a gulf has developed between them. One way of bridging this gulf is to look more deliberately at practical problems in order to find interesting research questions.

- Do not be *over-ambitious*. The failure of the nineteen sixties' 'golden age' of accounting theory was due to the excessive ambition of much of the work done then. In some ways, this was the result of commendably high aspirations, but it also led to a search for general theories and solutions which was perhaps unrealistic. The proponents of these general theories tended to adopt them as being true to the exclusion of other theories, whereas in fact a number of alternative theories may be logically true; it is the relevance of the assumptions that determines which is the 'best' theory in a particular situation. A good example of this was the debate on measurement, where various theorists sought to promote particular measures such as replacement cost or net realisable value as being the best measures in all circumstances. The current fear of some critics is that the IASB and FASB regard Fair Value in this way. Perhaps a more limited but more helpful contribution of accounting theory would be to derive the best measure for a particular transaction in a particular set of circumstances, assuming a specific objective for financial reporting. The

result might lack generality but it would be likely to clarify the issues arising in particular standard and might even offer an acceptable solution to the measurement problem in a particular context. Some of the recent work in what is known as analytical theory has been in this spirit (Wagenhofer, 2004).

- *Empirical research* should continue to be important. It is not the purpose of this paper to deny its usefulness, but rather to suggest that it should exist side-by-side with theory rather than to the exclusion of it. In particular, it would be helpful if the research questions addressed by empirical research were directly related to the same important practical questions as theory. Ideally, theoretical analysis would yield models that are testable, so that the complementarity would be complete, as it is in much contemporary research in economics.

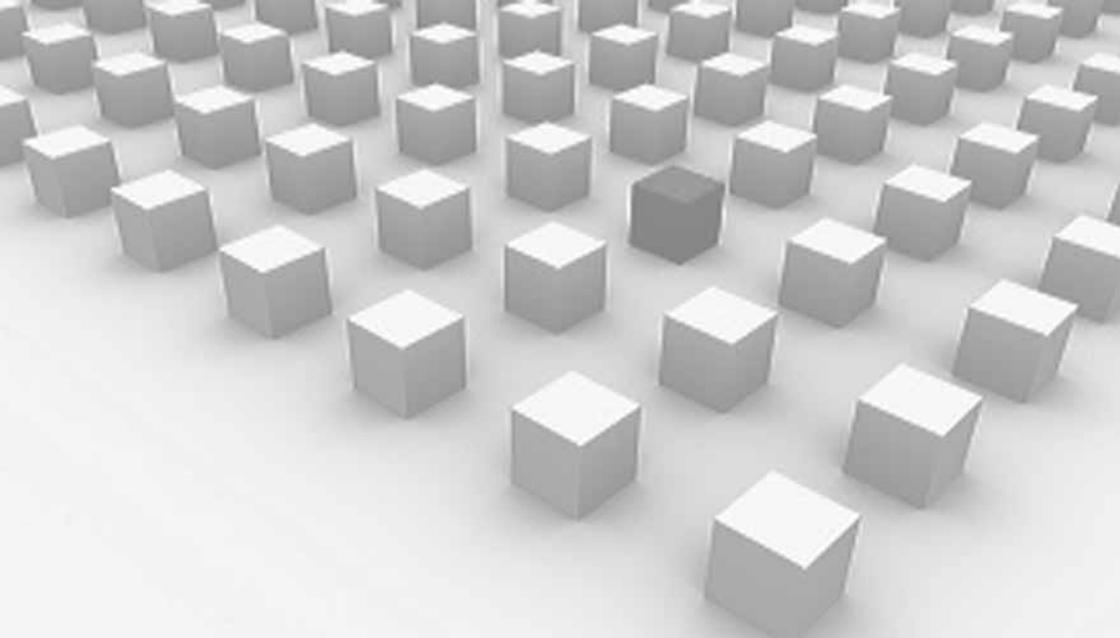
- *Other disciplines* are a rich source of theory that can illuminate accounting issues. In the past, for example, financial economics has contributed a number of theoretical models that are now used in financial reporting standards. These are discounted cash flow (DCF), the capital asset pricing model (CAPM) and the option pricing model. These models and their assumptions are often poorly understood by accountants and their use deserves scrutiny by academic researchers. Economic theory can also offer insight into the financial reporting process. For example, analytical research using agency theory can offer insights into the effects of different accounting measures, and some work has already been done in this area (Pfaff, 2004, Wagenhofer, 2004). More generally, economists' work on information asymmetry offers insights into the market environment in which financial reporting operates, and may clarify the role of concepts such as stewardship. Recently, there has been much discussion of the role of accounting in the financial crisis, and this too requires economic analysis

(Plantin, Sapra and Shin, 2008). The contribution of other disciplines is not confined to economics. The standard-setting process can be examined in terms of political and sociological theories, and many other disciplines are of potential relevance. Academic researchers have the resources and skills to conduct this type of work and thus can make a distinctive contribution.

## References

- Ball, R. and P. Brown (1968) 'An Empirical Evaluation of Accounting Income Numbers'. *Journal of Accounting Research* 6 (Autumn), 159-178.
- Barker, R. (2000) 'FRS3 and analysts' use of earnings'. *Accounting and Business Research* 30(2), 95-109.
- Beaver, W. (1968) 'The Information Content of Annual Earnings Announcements'. *Journal of Accounting Research* 6 (Supplement), 67-72.
- Beaver, W. and W. Landsman (1983) *Incremental Information Content of Statement 33 Disclosures*. Financial Accounting Standards Board, Stamford, Conn.
- Camfferman, K. and S. Zeff (2007) *Financial Reporting and Global Capital Markets. A History of the International Accounting Standards Committee*. Oxford University Press.
- Carsberg, B. and M. Page (1984) *Current Cost Accounting. The Benefits and the Costs*. Prentice-Hall International, London.
- Edwards, E. and P. Bell (1961) *The Theory and Measurement of Business Income*. University of California Press, Berkeley, CA.
- Hope, A. and R. Gray (1982) 'Power and policy making: the development of an R and D standard'. *Journal of Business Finance and Accounting* 9, 531-558.
- Lee, T. and D. Tweedie (1977) *The Private Shareholder and the Corporate Report*. The Institute of Chartered Accountants in England and Wales, London.
- Lee, T. and D. Tweedie (1981) *The Institutional Investor and Financial Information*. The Institute of Chartered Accountants in England and Wales, London.
- Leuz, C., D. Pfaff and A. Hopwood (eds.) (2004) *The Economics and Politics of Accounting*. Oxford University Press.
- Limperg, T. (1964) *Bedrijfseconomie, Verzameld Werk*. Kluwer, Deventer.

- McLeay, S., D. Ordelheide, and S. Young (2004) 'Constituent Lobbying and its Impact on the Development of Financial Reporting Regulations: Evidence from Germany'. 5.2, 285-316 of Leuz, Pfaff and Hopwood (2004).
- Nelson, C. (1973) 'A Priori Research in Accounting', in Dopuch, N. and Revsine, L. (eds) *Accounting Research 1960-1970: A Critical Evaluation*. Centre for International Education and Research in Accounting, University of Illinois.
- Ohlson, J. (1995) 'Earnings, book values and dividends in equity valuation'. *Contemporary Accounting Research* 11(2), 661-687.
- Paton, W. and A. Littleton (1940) *An Introduction to Corporate Accounting Standards*. American Accounting Association.
- Pfaff, D. (2004) 'Value-Based Management and Performance Measures: Cash Flow versus Accrual Accounting'. 2.1, 81-102 of Leuz, Pfaff and Hopwood (2004).
- Schmalenbach, E. (1919) *Dynamische Bilanz*. Westdeutscher Verlag GmbH, Koeln.
- Schmidt, F. (1921) *Die Organische Bilanz im Rahmen der Wirtschaft*. Gloeckner, Leipzig.
- Plantin, G., H. Sapiro and H. Shin (2008) 'Marking to Market: Panacea or Pandora's Box?' *Journal of Accounting Research* 46(2), 435-460.
- Wagenhofer, A. (2004) 'Accounting and Economics: What we Learn from Analytical Models in Financial Reporting and Accounting'. 1.1, 5-31 of Leuz, Pfaff and Hopwood (2004).
- Walton, P. (2007) *The Routledge Companion to Fair Value*. Routledge, London.
- Watts, R. and J. Zimmerman (1978) 'Towards a Positive Theory of the Determination of Accounting Standards'. *Accounting Review* 53(January) 112-134.
- Watts, R. and J. Zimmerman (1979) 'The Demand for and Supply of Accounting Theories: The Market for Excuses'. *Accounting Review* 54(April), 273-305.
- Whittington, G. (2008) 'Fair Value and the IASB/FASB Conceptual Framework Project: An Alternative View'. *Abacus*. 44(2) 139-168.
- Whittington, G. and S. Zeff (2001) 'Chambers, Gynther and Mathews: Three Pioneering Australian Theorists'. *Accounting and Business Research*. 31(3), 203-234.
- Zeff, S. (1972) *Forging Accounting Principles in Five Countries. A History and an Analysis of Trends*. Stipes, Champaign, Ill.



# DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS DE EVENTOS A CORTO PLAZO

**Esther B. del Brío**

Departamento de Administración  
y Economía de la Empresa

Autor de correspondencia  
Dirección: Universidad de Salamanca  
Facultad de Economía y Empresa  
Campus Miguel de Unamuno  
37007 Salamanca  
923 29 46 40; ext. 3515  
Fax: 923 29 47 15  
edelbrio@usal.es



# Descripción Metodológica de los Estudios de Eventos a Corto Plazo

## Resumen

El estudio de las características de los mercados de valores ha tenido en los últimos años un compañero imprescindible en la metodología de eventos. La necesidad de medir la reacción del mercado ante distintos acontecimientos económicos y financieros genera la necesidad de contar con herramientas analíticas suficientemente rigurosas para poder defender la validez de los resultados. Por ello es conveniente tener presente la estructura básica de la metodología y sus requerimientos. Existen algunos trabajos internacionales que en ocasiones pueden resultar demasiado genéricos y en otras innecesariamente complejos. Por ello nos planteamos realizar una revisión teórica de los estudios de eventos, sus supuestos de partida, las técnicas o herramientas econométricas empleadas en cada caso, los problemas a los que puede enfrentarse un investigador novel, y las posibles soluciones, pero además hacemos una especial mención al desarrollo de estos estudios en el contexto español.

**Palabras Clave:** Estudio de eventos, modelo de mercado, retornos anormales, datos diarios, estadísticos de contraste.

## Abstract

The study of the characteristics of financial markets and the reaction of investors to financial information has been performed in the last decades with the help of the methodology of event studies. The need of measuring the reaction of the market to different financial and economics events

makes necessary to count with econometric tools which assure the validity and robustness of the results obtained in these studies. That is why we consider necessary to make a overview of event studies' framework so as to help researchers to get more robust results. In fact, there exist several important surveys on this topic in the foreign literature, maybe too much rough and, in any case, never referred specifically to the Spanish financial markets. That is the gap we want to fulfill with this work which offers guidance to face an event study with more confidence.

**Keywords:** Event studies, market model, abnormal returns, daily data, test statistics.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción	6
2. Presentación de la metodología.	7
3. Aspectos puntuales para la elaboración de un estudio de eventos.	13
3.a. Determinar con certeza la fecha del evento.	13
3.b. Elección de una medida de rentabilidad anormal.	14
3.c. Métrica y contraste mediante el método de los rendimientos acumulados.	17
3.d. Determinación de la longitud del periodo del evento.	19
3.e. Determinación de la longitud del periodo de estimación.	20
3.f. Tamaño muestral o número de eventos.	22
3.g. Elección del modelo de generación de retornos.	23
3.h. Sensibilidad de los retornos ante cambios en el modelo.	26
3.i. Elección de la cartera del mercado.	27
4. Violación de los supuestos del modelo econométrico.	27
4.a. Estabilidad de los parámetros o ausencia de cambio estructural.	28
4.b. Independencia de los errores de los distintos títulos.	29
4.c. Independencia serial de los errores.	31
4.d. Homocedasticidad de los errores.	33
5. Aplicación al caso español.	36

## 1.- Introducción

El estudio de las características de los mercados de valores ha tenido, en los últimos años, un compañero imprescindible en la metodología de eventos. La necesidad de medir la reacción del mercado ante distintos acontecimientos económicos y financieros produce a su vez la necesidad de contar con herramientas analíticas suficientemente rigurosas para poder defender la validez de los resultados. A pesar de las críticas, este tipo de estudios ha constituido en la última década el principal mecanismo de estudio de las formas semifuerte y fuerte de eficiencia. Desde que Fama, Fisher, Jensen y Roll realizaran su primera aplicación de un estudio de eventos en 1969, en el que se analizaba el comportamiento de los títulos ante anuncios de dividendos, muchos han sido los estudios de eventos realizados. La mayoría de ellos se centran en el estudio de la reacción de los precios ante la publicación de información de naturaleza contable o económica, ante el anuncio de determinados acontecimientos específicos de la empresa (emisión de títulos, anuncios de inversión y desinversión, rotación directiva, tomas de control,...) o de naturaleza macroeconómica (crisis bursátiles, cambios de regulación, firma de convenios colectivos). Los resultados respecto a la reacción del mercado ante estos acontecimientos han variado sobremanera de unos estudios a otros, si bien esta diferencia se ha atribuido en su mayor parte a las deficiencias de los modelos de generación de retornos y a la no incorporación explícita de un ajuste al riesgo. Por esta razón, en las últimas décadas comenzaron a elaborarse trabajos en los que se han asentado los pasos y directrices a seguir para realizar un estudio de eventos. Brown y Warner (1980, 1985), Salinger (1992), Armitage (1995), Campbell y otros (1997), McWilliams y Siegel (1997), Dombrow y otros (2000), Arhen (2006) y Kothari y Warner

(2007) son ejemplos fundamentales. Estos estudios además han tratado de dar soluciones puntuales a algunos de los principales problemas a los que se enfrentan los investigadores a la hora de desarrollar un estudio de eventos. El presente trabajo se une a esta línea de revisión de la metodología de eventos con dos objetivos fundamentales: en primer lugar, llenar el vacío que existe en la literatura española sobre el tema, que dificulta la labor de muchos jóvenes investigadores, y en segundo lugar aproximarse a cuáles han sido las pautas preferidas por el investigador español y cuáles las soluciones adoptadas para algunos de los problemas.

Por tanto el presente trabajo analiza las principales contribuciones de los estudios de eventos al conocimiento de los mercados españoles. Para ello se ofrece, en primer lugar, una visión pormenorizada de su estructura y de sus bases teóricas y económicas, tarea que desarrollamos en la sección 2; a continuación, la sección 3 revisa las hipótesis y supuestos teóricos sobre los que descansa y se analizan las consecuencias del incumplimiento de alguno de dichos supuestos. En la sección 4 se analizan las soluciones adoptadas comúnmente para resolver estos problemas. En la sección 5, nos adentraremos en el estudio específico del caso español, revisando sus preferencias. El estudio se cierra con la sección 6 en la que se ofrecen las conclusiones.

## **2.- Presentación de la metodología**

Por estudios de eventos se engloba a un conjunto de estudios empíricos que analizan la relación entre los precios de los títulos en el mercado de valores y distintos acontecimientos económicos, de tal forma que se pueda medir el efecto del acontecimiento sobre el valor de la empresa. Estos estudios parten del supuesto de que los agentes racionales utilizan información sobre

la empresa para la toma de sus decisiones de inversión. En este sentido, cuando se producen determinados acontecimientos (eventos) en la empresa éstos generan nueva información, la cual, cuando llega al mercado, modifica la distribución de los precios de las acciones. Siguiendo a Pope e Inyangete (1992), dos son las razones por las que el conocimiento de una determinada información modifica la distribución de los precios: el supuesto de expectativas racionales y el supuesto de eficiencia del mercado. El primero determina que los precios de los títulos reaccionen ante la llegada de nueva información; el segundo determina que la reacción o ajuste de los precios se produzca de forma automática, lo que permite que en los estudios de eventos sea posible analizar la influencia de un evento en un periodo relativamente breve de tiempo, cuando de otra manera se requeriría un periodo muy largo (Campbell y otros, 1997).

Por tanto, un estudio de eventos ha de diseñarse a fin de permitir el conocimiento del comportamiento estocástico de los precios en el momento del acaecimiento del evento y en fechas próximas, con el objeto de determinar si éstos se han visto afectados por el acontecimiento en análisis. Lógicamente esto no implica que se estudie el efecto de cada evento en particular, sino el comportamiento medio de la reacción de los precios ante la existencia de eventos específicos. Este proceso de agregación elimina el efecto de la *excentricidad* de casos particulares (Fama y otros, 1969) lo que favorece la consecución de conclusiones veraces sobre el impacto del evento.

La base de este estudio, por tanto, reside en estimar cuál es la rentabilidad que cabría esperar que hubiera obtenido el mercado en el día del evento, en caso de que éste no se hubiera producido, y compararla con la que realmente se ha producido en ese día y en los días circundantes. Con este fin, el estudio se estructura en tres fases fundamentales, diseño del

estudio, cálculo de los retornos anormales y contraste de hipótesis. Dentro de ellas, a su vez se pueden diferenciar varias etapas, recogidas en la Tabla 1, que analizamos puntualmente a continuación.

Para diseñar el estudio habrá que determinar, en primer lugar, cuál es el evento cuyo impacto en los precios de los títulos se quiere estudiar y determinar su fecha de acaecimiento (véase epígrafe 3.a). Si es posible identificar claramente una única fecha en la que se ha producido el evento, ésta se toma como día del evento; si por el contrario fuera difícil determinar con precisión cuándo se ha producido, se elegirá una ventana del evento que puede ser de varios días. Una vez identificado el evento y establecido el día o la ventana del evento habrá que establecer un periodo a lo largo del cual se analiza el posible impacto del evento, a dicho periodo se le denomina periodo del evento y se puede subdividir en periodo pre-evento o periodo previo en que se analiza si el mercado ha anticipado los efectos del evento, y en periodo post-evento, que se elige para comprobar si el efecto ha persistido en días subsiguientes (epígrafe 3.d). Finalmente, por razones metodológicas habrá que elegir un periodo de estimación, que se interpreta como aquel periodo neutral no afectado por el evento que puede representar cuál habría sido la evolución de los precios en caso de que no se hubiera producido el evento (epígrafe 3.d). Este periodo de estimación es de duración variable y aunque suele comprender un periodo anterior al evento, también pueden seleccionarse periodos combinados, esto es, compuestos por observaciones anteriores y posteriores al periodo del evento<sup>1</sup>. El diagrama temporal resultante se recoge en la Figura 1.

---

<sup>1</sup> De aquí se deriva el problema, en el que no vamos a profundizar, de elegir entre periodos simétricos o asimétricos.

La fase fundamental del estudio consiste, sin embargo, en el cálculo o medición de la rentabilidad generada en el día del evento y el periodo del evento en general, denominada “rentabilidad anormal”. Esta rentabilidad anormal recoge la rentabilidad en exceso que obtiene un agente respecto a la rentabilidad que habría obtenido si no se hubiera producido el evento en estudio. El auge de los estudios de eventos procede precisamente de su habilidad para proveer medidas de la rentabilidad de la empresa distintas de los beneficios reflejados en los datos contables (epígrafe 3.b).

De todas ellas la medida más habitual en un estudio de eventos son los ARs o retornos anormales medios. Su cálculo requiere la cuantificación previa de tres medidas de rentabilidad: (a) rentabilidad observada; (b) rentabilidad estimada y (c) rentabilidad anormal, a la que también se denomina rentabilidad específica de cada título.

(a) Como medida de rentabilidad observada, comúnmente se utiliza el logaritmo de la variación en rentabilidad de dos días consecutivos ajustada por dividendos y por emisiones de capital, conforme a la ecuación 1.

$$R_{it} = \log \left[ \frac{(P_{it} + d_{it} + ds_{it})}{P_{i,t-1}} \right] \quad (1)$$

donde  $R_{it}$  es el retorno de la empresa  $i$  en el periodo  $t$ ;  $P_{it}$  representa los precios de cierre de los títulos de la empresa  $i$  en el periodo  $t$ ;  $d_{it}$  son los dividendos pagados por una acción de la empresa  $i$  en el periodo  $t$ ; and  $ds_{it}$  representa los derechos de suscripción pagados por la empresa  $i$  en el periodo  $t$ .

(b) La rentabilidad estimada ( $\hat{R}_{it}$ ) se define como la rentabilidad predicha por el modelo de generación de retornos cuando se emplean estimadores de los parámetros del mismo calculados para periodos no

afectados por el evento. De entre estos modelos destaca el modelo de mercado, que recogemos en la ecuación 2 y que define la rentabilidad observada como función lineal de la rentabilidad media del mercado ( $R_{mt}$ ).

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} \quad (2)$$

estimados los parámetros  $\hat{\alpha}_i$  y  $\hat{\beta}_i$  del modelo en un periodo no afectado por el  $i$ -ésimo evento, la rentabilidad estimada o predicha será la recogida en la ecuación 3, donde el subíndice  $t$  recoge cada uno de los días del periodo del evento.

$$\hat{R}_{it} = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i R_{mt} \quad (3)$$

(c) El paso siguiente consiste en calcular la rentabilidad anormal definida como el error de predicción, esto es, cualquier desviación de la rentabilidad observada respecto a la rentabilidad estimada, teniendo presente que para dicha predicción se han empleado los estimadores  $\hat{\alpha}_i$  y  $\hat{\beta}_i$  calculados en el periodo de estimación. Por tanto, la rentabilidad anormal se expresa conforme a la ecuación 4.

$$A_{it} = R_{it} - \hat{R}_{it} = R_{it} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i R_{mt} \quad (4)$$

donde  $A_{it}$  representa la rentabilidad anormal del título  $i$  en el momento  $t$ ;  $\hat{R}_{it}$  es la rentabilidad estimada y  $R_{it}$  la rentabilidad observada;  $t$  representa cada uno de los días del periodo del evento.

Nótese, que aunque la ecuación 3 plantea la predicción de los valores mediante el modelo de mercado, sin embargo son muchos los modelos

propuestos para el cálculo de los retornos anormales (epígrafe 3.g). La potencial sensibilidad de los retornos al uso de distintos modelos hace recomendable que sean contrastados distintos modelos de generación de los retornos, a fin de conferir mayor significación estadística y económica a nuestros resultados (epígrafe 3.h). También hay que señalar que cuando se emplean el modelo de mercado o una variante del mismo habrá que seleccionar previamente una medición del retorno del mercado. Dada la imposibilidad de su observación, se elegirá como *proxy* alguno de los índices bursátiles que representen la rentabilidad media del mercado (epígrafe 3.i).

No obstante, el dato de interés son los ARs, que resultan de agregar y promediar los retornos anormales de las distintas empresas consideradas para cada día del periodo del evento, conforme a la ecuación 5. Es interesante resaltar que si bien en la fase de estimación y cálculo de retornos anormales se han usado series temporales para cada título o empresa, el cálculo de los ARs implica la agregación de los títulos para cada día del evento (usando, por tanto, técnicas de sección cruzada).

$$AR_t = \bar{A}_t = \sum_{i=1}^N \frac{A_{it}}{N}$$

**(5)**

A partir de los ARs se pueden construir estadísticos que permitan contrastar la hipótesis nula de ausencia de rentabilidades anormales frente a la hipótesis alternativa de rentabilidades anormales no nulas. En este sentido, existe una amplia gama de estadísticos, paramétricos o no paramétricos que recogemos en la Tabla 2, siendo el más utilizado en la literatura financiera el denominado estadístico t o portfolio-test recogido en la ecuación 6.

$$t = \frac{AR_t}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \sigma_{i,pest}^2}{N}}}$$

**(6)**

donde  $N$  es el número de títulos que cotizan en ese día  $t$ ; y  $\sigma_{i,pest}^2$  representa la varianza estimada en el periodo de estimación para cada empresa de la muestra.

La elección de unos estadísticos frente a otros de cara a nuestro contraste de hipótesis depende fundamentalmente de los supuestos que asumamos sobre el modelo (véase sección 4). En este sentido, hay que ser conscientes de que el incumplimiento de algunos de los supuestos de partida puede llevar a que la distribución real de los estadísticos de contraste difiera de la distribución asumida y que, por tanto, las inferencias basadas en ella sean falsas. Por ejemplo, se puede estar rechazando la hipótesis nula cuando dicha hipótesis es cierta con más frecuencia que la que recoge el nivel de significación del contraste.

### **3.- Aspectos Puntuales para la Elaboración de un Estudio de Eventos**

Una vez analizada la estructura básica de un estudio de eventos, veamos más detalladamente algunas de las consideraciones que hay que tener presentes y que se relacionan con los problemas que resumimos en la Tabla 3:

#### **3.a. Determinar con certeza la fecha del evento**

Constituye una labor complicada. Aunque se conozca la fecha en que se produjo el evento es difícil identificar en qué momento llega efectivamente la

información al mercado, y más difícil aún cuándo se produce el impacto sobre los precios de las acciones. Para resolver tales problemas existen diferentes maneras de eliminar la incertidumbre en torno a esa fecha. Dyckman y otros (1984) hacen referencia a la posibilidad de captar la fecha eligiendo aleatoriamente un día y empleando una distribución de probabilidad para la ocurrencia del evento en el mínimo número de días en que se cree que pudo tener lugar. Este método ofrece diversas alternativas: usar un enfoque de estimación en una única fecha considerando los retornos anormales únicamente en el día del evento o considerando retornos anormales acumulados a lo largo de una ventana del evento (superior a un día), para lo cual se emplea generalmente un periodo de tres días (-1, + 1). En definitiva, se incluyen los retornos de las empresas sobre un periodo del evento incierto. De esta forma, el verdadero día del evento será incluido con certeza, pero sus efectos quedarán diluidos por la inclusión de días de no evento, y, por tanto, de retornos correspondientes a esos días.

Pero tanto la elección de una ventana del evento más o menos larga, como la determinación del periodo del evento, no puede considerarse una cuestión arbitraria sino que debe haber una teoría que respalde su elección. En este sentido, desempeña un papel fundamental el supuesto de eficiencia del mercado, por el cual la reacción de los precios de los títulos ante cualquier nueva información que llegue al mercado ha de ser instantánea. En consecuencia, se ha de considerar un periodo muy breve como ventana del evento y como periodo del evento.

### 3.b. - Elección de una medida de rentabilidad anormal

La elección va a venir dada fundamentalmente por la posibilidad de utilizar retornos anormales como errores de predicción, o la posibilidad de utilizar

los retornos anormales medios en un día específico o su agregación en el tiempo. Además, la posibilidad de adoptar distintos periodos de agregación plantea también distintas opciones de medida.

(i) Errores de predicción: los errores de predicción calculados para el periodo del evento pero basados en la estimación de los parámetros obtenidos en un periodo de estimación distinto del periodo del evento.

(ii) Retornos anormales medios (AR) y retornos anormales medios acumulados (CARs): Los retornos anormales no se interpretan por sí mismos, sino que es preciso promediarlos entre las operaciones de la muestra cada día del periodo del evento para formar el error de predicción medio (*average prediction error* o APE) o retorno anormal medio (*average abnormal return*). Para interpretar adecuadamente el significado económico de estos retornos anormales medios hay que acumularlos o agregarlos durante un periodo determinado (periodo del evento) a fin de obtener inferencias globales sobre el evento de interés. Así se puede conocer el comportamiento de los precios ante el evento y determinar en qué puntos se ha producido el impacto, y en cuáles ha sido de mayor o menor magnitud. El gran problema en torno a la acumulación de los ARs reside en la elección del periodo durante el cual deba realizarse. En principio habrá de hacerse en función de las expectativas que se posea a priori sobre el momento del impacto de la información. En general estos estudios agregan los errores durante todo el periodo del evento, si bien se eligen de forma racional otros subperiodos de agregación, en función de los efectos que se esperen del evento y su oportunidad. Estos subperiodos buscan también aproximar lo máximo posible el momento del evento y, por tanto, poder captar mejor su impacto.

En cuanto a la interpretación de los CARs, miden el efecto medio del evento sobre el valor de las empresas de la muestra. Sin embargo la

agregación se realiza bajo supuestos tales como la ausencia de correlación entre los ARs de los distintos títulos, que habrá de considerar de cara a interpretar los contrastes basados en estas medidas. Además, Dimson y Marsh (1986) señalan que los CARs se pueden convertir en una medida confusa de la magnitud económica, cuyo principal problema consiste en que se vuelven sesgados cuanto más corto es el intervalo de medida (datos diarios en vez de mensuales) y más largo el periodo de observación. De aquí que proponga el uso de lo que denominan retornos “comprar-y-mantener”. Baesel y Stein (1979) hacen un análisis similar estandarizando los retornos de una cartera por la desviación típica de los errores durante el periodo en que se ha mantenido dicha cartera desde su formación.

La agregación puede realizarse en el tiempo o entre empresas (Beaver, 1982). La agregación en el tiempo para una sola empresa o evento no la vamos a considerar, dado que la figura fundamental consiste en la agregación en el tiempo de todas las operaciones o eventos en análisis, no obstante puede verse en Campbell y otros (1997).

(iii) Errores estandarizados: muchos autores estandarizan los retornos anormales por su desviación típica a fin de homogeneizar la variabilidad de los retornos (Patell, 1976, Dodd y Warner, 1983). La desviación típica empleada puede ser la del periodo de estimación, la del periodo del evento, o la varianza del periodo de estimación ajustada a la del periodo del evento (*adjustment for out-of-sample prediction*). Pueden estandarizarse los retornos anormales (SARs) y los acumulados (SCARs).

(iv) Errores de predicción de Ruback (1982) o errores de predicción ajustados: este autor calcula los retornos anormales entre dos días del periodo del evento no como la suma de los errores de predicción de los dos días, sino que primero calcula el cambio anormal de precio en un día, y

luego divide por el precio del título 10 días antes del evento. Lógicamente para los contrastes de hipótesis se utilizará un test de significación estadística adecuado.

(v) API (*abnormal performance index*) medida empleada por Jensen (1969) principalmente como medida de comportamiento de los fondos de inversión. En tiempo discreto el API representa el retorno anormal si inicialmente se invirtiera de igual manera en cada título y se conservara dicha participación a lo largo del periodo de acumulación.

### 3.c.- Aislamiento del efecto del evento

Para tener la certeza de que los retornos anormales detectados sean consecuencia directa del evento que estamos analizando, es necesario controlar que no se hayan producido otros hechos significativos o acontecimientos en torno al evento que puedan afectar de forma importante a la cotización del título en esas mismas fechas. Este requisito genera algunos problemas operativos debido a la dificultad de aislar el evento, sobre todo cuando el periodo del evento es muy largo. La no consideración de este problema es uno de los errores de especificación más habitualmente cometidos en los estudios de eventos. Si bien en el contexto español tradicionalmente se ha prestado un celoso cuidado de cumplir con este requisito, no parece ocurrir lo mismo en estudios de otros países, como bien señalan McWilliams y Siegel (1997)<sup>2</sup>.

Las medidas propuestas para controlar la presencia de estos otros hechos significativos varían según los casos. Foster (1980) señala algunas

---

<sup>2</sup> Al revisar el estudio de Wrigth, Ferris, Hiller y Krohl (1995), en el que los autores afirmaban haber controlado la presencia de hechos concurrentes, se llegó a la conclusión de que se habían producido 189 hechos concurrentes no controlados

de ellas: (i) eliminar de la muestra a todas las empresas para las que se hayan producido estos hechos; (ii) eliminar de la muestra a las empresas sólo el día en que los hayan experimentado; (iii) no eliminar ninguna empresa y agruparlas en función del tipo de evento concurrente; (iv) no eliminar ninguna empresa de la muestra y sustraer del retorno anormal el porcentaje debido al efecto del hecho significativo. De forma muy similar Melbrouke (1992) utiliza un modelo de generación de retornos que consiste en una modificación del modelo de mercado al que se ha incorporado una variable cualitativa que vale uno en el día en que se ha producido otro efecto y cero en caso contrario. En este sentido merece la pena analizar el trabajo de Karafiath (1988) en el que describe los estudios de eventos utilizando variables *dummy* o técnicas como la descrita en Flannery and Protopapadakis (2002).

Pero el problema no se reduce a encontrar cómo eliminar estos hechos, sino que incluso es difícil determinar qué acontecimientos se consideran hechos significativos, y por tanto deben eliminarse. Pensemos que son muchos los acontecimientos relevantes que pueden afectar a una empresa, por lo que la eliminación de todos ellos pudiera hacer inviables numerosos estudios de eventos. Por esa razón se han buscado recursos que ayuden a determinar qué sucesos se consideran hechos significativos. De momento el recurso más común consiste en eliminar aquellos cuyo contenido informativo se haya comprobado ya en estudios empíricos anteriores, o bien aquellos que en cada caso particular parezcan estar relacionados con las diferencias observadas en los retornos de los títulos de las empresas de la muestra<sup>3</sup>.

---

durante el periodo considerado.

<sup>3</sup> No obstante, de cara a una aplicación práctica en el mercado español puede

### 3.d.- Determinación de la longitud del periodo del evento

La elección de la longitud del periodo del evento supone buscar un equilibrio entre elegir un periodo muy corto o demasiado largo. Optar por un periodo excesivamente corto puede implicar dejar fuera del estudio el momento en que la información sea efectivamente recogida por los precios con que podemos concluir erróneamente que el evento no ha producido ningún efecto o ha persistido durante un periodo inferior al real. Por otra parte, la utilización de periodos largos contradice el principio de eficiencia al asumir que los precios absorben la información de forma lenta o gradual. Por tanto, en tal caso, hay que ofrecer una explicación adecuada de por qué los precios tardan tanto en absorber la información. Un inconveniente adicional consiste en que en periodos del evento largos es difícil aislar el evento respecto a otros hechos significativos. Respecto a la longitud elegida varía de unos autores a otros, encontrando estudios que toman periodos del evento desde uno, diez o veinte días hasta quince semanas en los casos más extremos, llegando incluso a varios meses si se emplean datos mensuales.

En los últimos años se está observando una proliferación de lo que se ha dado en llamar *long-horizon event studies* o estudios de eventos a largo plazo, en los que se observa cómo el efecto de un determinado evento puede perdurar durante meses e incluso años y ***que son objeto de análisis en la segunda parte de esta monografía (Farinós, García e Ibáñez, 2009).*** Kothari y Warner (1997) han tratado de reducir la mala especificación de estos trabajos mediante el uso de modelos no paramétricos, básicamente el

---

emplearse como criterio de definición de los hechos relevantes la lista recogida en la C.N.M.V., si bien dado que es muy amplia se pueden seleccionar de entre ellos aquellos de los que se haya ofrecido evidencia empírica de su influencia sobre los

*bootstrap*, o insistiendo en la necesidad de tomar con cautela los resultados de estos trabajos. En España podemos señalar el trabajo de Pastor y Martín (2001) como principal referente de esta tendencia.

### 3.e- Determinación de la longitud del periodo de estimación

La medición de los retornos anormales basada en los errores de predicción será tanto más precisa conforme los grados de libertad (y por tanto el tamaño muestral) del modelo estimado sean mayores, dadas las propiedades asintóticas de los estimadores. Esta situación hace recomendable el uso de datos de alta frecuencia en este tipo de estudios. Sin embargo, el uso de datos de frecuencia diaria puede también reducir el tamaño muestral por dos razones: primero, porque hay que descontar los días de no cotización debidos a la presencia de fines de semana y días festivos<sup>4</sup> y, segundo, porque gran parte de las empresas no cotizan diariamente<sup>5</sup>. La tónica de las empresas españolas es cotizar en torno a un 50,35% de los días<sup>6</sup> y solamente las empresas más líquidas lo hacen a diario.

A estos problemas se añade el hecho de que en muchos casos se impone la necesidad de mayores tamaños neutrales, por ejemplo, si la variable analizada es heteroscedástica y la varianza condicional presenta

---

precios.

<sup>4</sup> De hecho cuando consideramos, por ejemplo, como periodo de estimación el intervalo (-120, -20) donde habría 100 observaciones, nos encontramos con que en realidad se perderán en torno a 30 observaciones debido a fines de semana y posibles días festivos.

<sup>5</sup> La escasa frecuencia en la negociación genera además un problema de mayor identidad como es el de la negociación asíncrona (NST), el cual se analiza con mayor detalle en el apartado correspondiente.

<sup>6</sup> Dato ofrecido por Del Brío (1999) a partir de datos de Bolsa de Madrid y mercado continuo. Excesivamente bajo debido a la presencia de empresas que cotizan sólo unos pocos días al año. La mediana de cotización es de un 70,6%. En torno a unas 92 empresas cotizan casi diariamente.

una gran persistencia, la estimación del modelo de generación de retornos exigirá contar con una serie temporal más larga. También afecta al número de observaciones, el acaecimiento en un determinado intervalo temporal de otros hechos relevantes, como ya se ha indicado, así como la presencia de otros eventos de la misma naturaleza que el que se está estudiando<sup>7</sup>. A estos estudios en los que el mismo tipo de evento se produce con mucha frecuencia para una sola empresa a lo largo de un mismo ejercicio, les denominamos estudios *multi-evento*, y en ellos la elección de un periodo de estimación largo se hace prácticamente imposible. Como ejemplo contrario podemos señalar los estudios del efecto de la publicación de las cuentas anuales, para los cuales el periodo de estimación puede ser muy largo, prácticamente todo un año fiscal.

Una primera solución para alargar el periodo de estimación consiste en incluir el periodo del evento dentro del periodo de estimación. Hay casos en que esto no sólo es posible, sino aconsejable como consecuencia de los cambios del riesgo de la empresa en torno al evento (Campbell y otros, 1997). Otra solución consiste en buscar modelos que no precisen de la estimación de los parámetros, como es el caso del modelo de retornos ajustados a la media (Masulis, 1980) y versiones similares en las que se supone inicialmente que la constante es igual a cero y el coeficiente del regresor igual a uno.<sup>8</sup>

Pero ninguna de estas dos soluciones es válida con carácter general. Así pues, la elección de la longitud del periodo del evento se plantea siempre como un *trade-off* entre dos elementos: sacrificar la validez

---

<sup>7</sup> No nos referimos a hechos concurrentes, sino a la frecuencia con que se produce el evento en análisis.

<sup>8</sup> Véase al respecto Dimson y Marsh (1986), Rozeff y Zaman (1988), Lin y Howe (1990).

interna del modelo, reduciendo el número de observaciones disponibles, o sacrificar la validez externa del estudio, reduciendo el número de operaciones que componen la muestra (Meznar y otros, 1994). Autores como Cook y Campbell (1979) consideran que sacrificar validez interna en favor de la validez externa supone, por lo general, obtener una ganancia mínima a cambio de una pérdida considerable, al dificultar la obtención de la inferencia causal. A pesar de la polémica, en la práctica la falta de un número de cotizaciones suficientes acaba solucionándose mediante la eliminación de aquellas empresas que coticen durante un número de días muy bajo, lo que supone, en todo caso, añadir sesgos en la selección de la muestra.

### 3.f.- Tamaño muestral o número de eventos<sup>9</sup>

Los estudios de eventos elaborados en el mercado español suelen contar con muestras muy pequeñas, dado el número relativamente bajo de eventos y el elevado número de filtros que suelen aplicarse a la muestra. El problema principal ante estas deficiencias en el tamaño muestral es la imposibilidad de mantener el supuesto de normalidad asintótica en los estimadores. Ante esta situación se hace necesario operar con herramientas estadísticas que no asuman normalidad: bien empleando estadísticos de contraste válidos para muestras finitas (tests no paramétricos) o bien buscando mediciones de los retornos que garanticen una mayor probabilidad de normalidad en la distribución de los retornos

---

<sup>9</sup> FFJR (1969) o Brown y Warner (1985) obtuvieron evidencia de que el grado de mala especificación en la metodología de eventos es sensible al tamaño muestral, como lo demuestra la diferencia de los resultados obtenidos para distintos tamaños muestrales.

(transformación logarítmica o estandarización de los retornos). Un tamaño muestral pequeño puede ayudar a magnificar el peso del retorno de un título sobre toda la muestra siendo crucial conocer si los resultados del estudio vienen dados por los *outliers*. En ese sentido, puede tratarse de eliminar dichos *outliers* o bien emplear métodos *bootstrap* que no requieren supuestos de normalidad (Barclay y Litzenberger, 1988). Un resultado interesante es el de Alvarez (2001), para el caso español, pues concluye que el poder de los contraste aumenta considerablemente cuando previamente se ha ajustado la función de densidad de la serie de precios de forma adecuada, con independencia del número de eventos de los que se componga la muestra.

### 3.g.- Elección del modelo

La literatura financiera ofrece distintas posibilidades de cara a medir los retornos esperados de los títulos. La principal distinción es aquella que diferencia entre modelos estadísticos y modelos económicos. Los modelos estadísticos son mayoritariamente modelos unifactoriales en los que el punto de referencia para determinar la anomalía de los recursos es el retorno del mercado. Sin embargo también pueden utilizarse modelos multifactoriales, en los que se trata de reducir la variabilidad de la varianza residual mediante la incorporación de factores adicionales como el sector (Collins y Dent, 1978, Sharpe, Alexander y Bailey, 1995), los dividendos (Litzenberger y Ramaswamy, 1979, 1982), el ratio precio/beneficio (Basu, 1983), la madurez de la empresa (Barry y Brown, 1984), pérdidas impositivas potenciales (Bergés y otros, 1982; Schwertz, 1983) y el tamaño

empresarial (Banz, 1981; Reinganum, 1981)<sup>10</sup>. Dentro de los modelos estadísticos, el modelo por antonomasia es el denominado modelo de mercado, del cual se han planteado numerosas variaciones, tales como los modelos de (i) retornos ajustados al mercado (*market-adjusted returns*)<sup>11</sup>, (ii) ajustados a la media (*mean-adjusted returns*)<sup>12</sup> o (iii) retornos medios constantes; así como modelos que tratan de corregir el efecto de la negociación asíncrona, como los modelos (iv) de la beta de Scholes-Williams; y (v) de la beta de Dimson<sup>13</sup> (véase al respecto Dyckman y otros, 1984).

Los modelos económicos se caracterizan porque incorporan un número de restricciones en el cálculo de los parámetros mayor que los modelos estadísticos; restricciones que proceden de teorías de equilibrio tales como las desarrolladas por el CAPM o el APT. En el primero, los retornos esperados de un título son función lineal de su covarianza con el retorno de la cartera del mercado; en el APT, los retornos se calculan como función lineal de la covarianza de dichos retornos con un conjunto de factores. El CAPM fue el principal modelo utilizado en los años setenta, si bien se ha producido un cierto abandono en los años ochenta y los noventa debido a las dudas sobre la validez de las restricciones impuestas. Además se utiliza una versión del CAPM con beta igual a cero conocido como el *zero-beta CAPM*. El uso del APT, por su parte ha sido

---

<sup>10</sup> No obstante, Campbell y otros (1997) señalan que las ventajas derivadas del uso de modelos factoriales en los estudios de eventos son limitadas debido a que el poder explicativo marginal de estos factores adicionales es pequeño y, por tanto, no se obtienen reducciones importantes de la varianza.

<sup>11</sup> Los retornos esperados son constantes entre las distintas acciones pero no a lo largo del tiempo. En otras palabras, alfa es igual a cero, y beta igual a uno.

<sup>12</sup> El retorno esperado de un título es igual a una constante, estimada calculando la media de una serie de retornos pasados. En la ecuación (1),  $\alpha$  equivale al retorno medio del periodo estimado y  $\beta$  es igual a cero.

<sup>13</sup> Modelo posteriormente refutado por Fowler y Rorke (1983) y CHMSW (1983).

siempre inferior debido a que provoca complicaciones en el desarrollo de los estudios de eventos y según evidencia de autores como Brown y Weisntein (1985), ofrece muy pocas ventajas respecto al modelo de mercado, aunque atribuyen este resultado a una posible mala especificación de su modelo factorial. No obstante, una de sus posibles ventajas es que permite ajustar los datos a la presencia de correlación de corte transversal de los retornos medios (Fama y French, 1996). A modo de conclusión, podemos referirnos a Campbell y otros (1997) quienes concluyen que no parece existir ninguna buena razón para utilizar un modelo económico en vez de uno estadístico en los estudios de eventos (véase Tabla 4).

A lo largo de los años noventa, hemos asistido a la contrastación de nuevos modelos en la literatura financiera, de entre ellos cabe destacar los modelos ARCH y GARCH, que están ofreciendo los mejores estadísticos en los últimos trabajos (Corhay y Tourani Rad, 1997; Gómez-Salas, 2001, para el caso español), o el modelo de Salinger (1992) que desarrolla formalmente un estudio de eventos en el que se incorpora explícitamente el papel de la información y un ajuste del efecto del pago de dividendos. Su modificación del modelo de mercado hace depender la volatilidad del retorno directamente de la tasa de llegada de información al mercado, determinando qué porcentaje del cambio de valor en la empresa durante el periodo del evento se habría producido si no hubiera tenido lugar el evento. También cabe destacar el modelo de Giaccotto y Sfiridis (1996), que incorpora al estudio de eventos la técnica *jackknife* para modificar y mejorar los tests de heteroscedasticidad cuando los errores de la regresión son no normales (ya utilizado en Sharma y Giacotto, 1991).

En este sentido, Giaccotto y Sifiridis (1996) señalan tres criterios fundamentales que se han de tener presentes a la hora de elaborar un nuevo test: (1) debe ser robusto ante distintas formas y magnitudes de heteroscedasticidad; (2) no es preciso discernir la naturaleza precisa de dicha heteroscedasticidad, y (3) el nuevo método no debe alejarse radicalmente de los tests previos con MCO, a fin de favorecer su fácil adopción por los usuarios.

### 3.h.- Sensibilidad de los retornos ante cambios en el modelo de generación de retornos

Numerosos autores, como Beaver (1982), Brick y otros (1989) o Seyhun (1986), son de la opinión de que los resultados de los estudios de eventos se muestran sensibles al uso de los diferentes modelos (aunque el último sólo observa diferencias en los resultados cuando aplica el CAPM). Sin embargo son también numerosos los trabajos que llegan a la conclusión contraria: Sharpe (1970) se erige como principal representante, insistiendo en que los resultados de los estudios “son invariables ante el uso de unos modelos u otros”, a él se unen trabajos posteriores como Larcker y otros (1983), Pope y otros (1990), Karpoff y Lee (1991) o Madura y Wiant (1995). Según estos autores, es innecesario aplicar más de un único modelo al estudio, simplemente habría que contrastar aquel que tenga un mayor peso en la literatura financiera. En este sentido parece que la mayor parte de los autores que apoyan la invarianza de los resultados ante el cambio de modelo se inclinarían por seguir empleando el modelo de mercado. Además numerosos autores concluyen que los distintos refinamientos incorporados al modelo de mercado no han logrado sino mejoras marginales que requieren un esfuerzo extra por parte del investigador sin obtener resultados significativamente

mejores (Brown y Warner, 1985; Chan y otros, 1996). En todo caso para medir la sensibilidad ante distintos modelos y elegir el adecuado es importante recurrir a estudios como los de MonteCarlo, o estudios de simulación en la línea de Brown y Warner (1980) o Dyckman y otros (1984).

### 3.i.- Elección de la cartera de mercado

La mayor parte de los modelos de generación de retornos utilizan como cartera de referencia (o *benchmark*) la rentabilidad de la cartera del mercado. Puesto que ésta es imposible de observar directamente, suele emplearse como *proxy* alguno de los índices de mercado disponibles. Estos pueden variar en términos del tipo o el número de títulos que los componen, de la ponderación asociada a cada título, o de si los índices están formados únicamente por precios o incorporan también ajustes por pagos de dividendos y/o ampliaciones de capital. En los estudios con datos de cotización procedentes de Bolsa de Madrid, la elección posible recae entre utilizar el IBEX-35 o el IGBM. En principio el uso de uno u otro no debe modificar sensiblemente nuestros resultados, dado que la correlación del IBEX35 con el IGBM es del 97,8%. No obstante, sus diferencias radican, aparte de en la cantidad de valores y la ponderación de los títulos que integran cada índice, en que el último está ajustado por dividendos y ampliaciones de capital, en tanto que el IBEX no descuenta pagos de dividendos.

## 4. Violación de los Supuestos del Modelo Econométrico

Es importante recordar que la aplicación de la metodología de eventos implica necesariamente la medición de los retornos anormales basada en la

estimación MCO (o máximo verosímil) de un modelo de generación de retornos. En consecuencia, hay que tener presente que las buenas propiedades de estos estimadores (insesgades y eficiencia fundamentalmente) solamente están garantizadas bajo el cumplimiento de una serie de supuestos restrictivos. Por ello merece la pena detenernos en cada uno de estos supuestos y ofrecer las posibles alternativas en caso de que no se satisfagan.

#### 4.a- Estabilidad de los estimadores de los parámetros o ausencia de cambio estructural

Es bien sabido que uno de los supuestos que subyacen a cualquier ejercicio de predicción es la estabilidad de los parámetros del modelo en el horizonte de predicción, pues de hecho la violación de este supuesto induce sesgos en las predicciones. Los estudios de eventos constituyen un ejercicio de predicción del modelo de generación de retornos en el periodo del evento y, como tal, requieren de la estabilidad de los parámetros no sólo en el periodo de estimación, sino también en el periodo del evento y entre los distintos intervalos de estimación cuando se elijan periodos combinados.

Al hablar de la estabilidad del coeficiente beta, estamos, en definitiva, analizando la estacionariedad del riesgo sistemático del CAPM. Según Chen y Keown (1981), la inestabilidad de la beta hace inapropiado el uso del método MCO como herramienta metodológica para estimar el riesgo sistemático. Por ello recomiendan el empleo de una medición de la varianza residual que no esté influida por la variabilidad de la beta, como la expresada en la ecuación 7:

$$\hat{\sigma}_{ei}^2 = (1/T - 1) \sum_{t=1}^T \left[ (Y_t - \hat{\beta}_{i0} X_t)^2 / (1 + \hat{\beta} X_t^2) \right]$$

(7)

donde  $Y_t$  es la variable dependiente del modelo,  $X_t$  la variable independiente,  $\hat{\gamma}$  y  $\hat{\beta}_{io}^{\square}$  son estimadores mínima varianza, tales que  $\hat{\beta}_{io}^{\square}$  representa una estimación de beta a través del enfoque bayesiano de Vasicek (1973) en el que se aísla el efecto de la variabilidad de la beta,  $\hat{\gamma}$  representa la proporción entre la variabilidad de los errores y la variabilidad del coeficiente beta, y  $T$  representa el número de observaciones.

No obstante hay que mencionar el hecho de que gran parte de los autores no mencionan explícitamente si se han encontrado con problemas de inestabilidad de la beta, ni mencionan las consecuencias que pueda tener sobre sus datos. Autores como Burnett y otros (1995) han buscado soluciones al problema aplicando determinadas técnicas estadísticas que permitan medir los cambios en los estimadores de los parámetros, tratando de localizar los puntos de cambio estructural mediante la metodología de *Switching Regression* (SRM). Esta misma técnica es empleada por Chan y otros (1996) en mercados de valores australianos.

#### 4.b- Independencia de los errores de los distintos títulos

En la estimación de la varianza de los errores hay que tener siempre presente la posibilidad de que exista dependencia de sección cruzada entre los errores de los distintos títulos. Cuando se produce esta dependencia, se subestima de forma sistemática la varianza, aumentando la probabilidad del error tipo I. Evidencias en este sentido se encuentran en numerosos trabajos entre los que cabe destacar Beaver, Clarke y Wright (1979), Schipper y Thompson (1983), Christie (1986), Sefick y Thompson (1986) y Bernard (1987).

No obstante, la opinión más generalizada en cuanto a la presencia de autocorrelación es que no siempre es necesario hacer ajustes para eliminar sus efectos. De hecho si el grado de dependencia es bajo, principalmente en estudios sin *clustering*<sup>14</sup>, ignorar esta dependencia induce a sesgos muy pequeños en la estimación de la varianza y sin embargo los costes de intentar corregir los problemas suelen ser muy altos<sup>15</sup>. Así Brown y Warner (1985) dan evidencia de que procesos que asumen independencia pueden detectar con mayor facilidad la presencia de retornos anormales. Los tests que asumen dependencia de sección cruzada tienen sólo la mitad de potencia y, por lo general, no están mejor especificados que los que asumen independencia.

Para proponer metodologías de contraste alternativas que corrijan la autocorrelación de sección cruzada, habrá que atender a la severidad del problema en función del nivel de autocorrelación y del tamaño de la muestra. La solución tradicional a los posibles problemas de autocorrelación entre los títulos es la estimación de Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (MCGF), la cual implica la estimación previa de la matriz de varianzas y covarianzas de los errores en el periodo del evento

---

<sup>14</sup> Entendemos que se produce *clustering* entre los datos de retornos cuando los retornos para las distintas empresas se calculan en torno al mismo momento temporal, es en este caso cuando se presentan de forma especial los problemas de autocorrelación. Collins y Dent (1984) consideran que existe *clustering* en aquellos estudios de eventos en que *calendar time* y *event time* son idénticos, por ejemplo, ante un cambio en un criterio contable que afecte a un grupo de empresas importantes.

<sup>15</sup> Bernard (1987) realiza una discusión muy completa sobre el uso de MCG, refiriéndose a la existencia de un problema de *trade-off* entre violar los supuestos de una regresión MCO y tener que estimar la matriz de varianzas y covarianzas de los errores para estimar con MCG. También los estudios de simulación realizados por Malatesta (1984) y McDonald (1987) sugieren que MCO funcionan tan bien como MCG.

(Brown y Warner, 1985). Como es bien sabido, dicha estimación permite no sólo corregir los posibles problemas de autocorrelación sino también potenciales problemas de heteroscedasticidad en los retornos de los diversos títulos, o posibles cambios multiplicativos constantes en las varianzas residuales del periodo de estimación al periodo del evento. Otra solución aplicable consiste en utilizar los errores sin acumular y contrastar la hipótesis nula de que el evento no tiene efecto empleando datos individuales para cada título. Así pues puede plantearse el estudio como una regresión multivariante en la que se incluyen variables *dummy* para el día del evento (Schipper y Thompson, 1983, 1985; y Malatesta y Thompson, 1985). Este método además será válido cuando el día del evento no sea el mismo en todas las empresas pero sí se produzcan solapamientos importantes en las ventanas del evento. Sin embargo, este método tiene también menor potencia que los contrastes habituales.

#### 4.c.- Independencia serial de los errores

Este supuesto se rompe en algunas ocasiones, siendo el caso más común cuando se produce asincronía en la negociación de los títulos (*non-synchronous-trading*, NST), produciéndose correlación serial de primer orden en la serie temporal de errores. La presencia de correlación serial da lugar a que los estimadores MCO sean sesgados cuando se utilizan datos diarios. Las alfas están sesgadas hacia arriba y las betas hacia abajo para las empresas que negocian con una frecuencia inferior o superior a la media. Cuando esto ocurre es aconsejable modificar el modelo de retornos que se esté empleando para dar entrada a distintos mecanismos de solución. Gran número de estudios de eventos se hacen eco de este problema, si bien las principales aportaciones vienen de investigadores como Scholes y Williams

(1977), Dimson (1979), Fowler y Rorke (1983) y Lo y MacKinlay (1990), Cohen y otros (1983a,b) (en adelante CHSMW). En España, Rubio (1986) analiza de forma notable las características y efectos de la NST.

Scholes y Williams (SW) presentan procedimientos de estimación alternativos para compensar este sesgo, pero su contribución fundamental consiste en construir estimadores eficientes de los parámetros alfa y beta mediante la combinación de estimadores de distintas regresiones individuales, que vienen a representar estimadores de variables instrumentales. Los primeros ensayos para simplificar su propuesta no pudieron obtener resultados superiores, así los coeficientes agregados de Dimson (DAC), el modelo de retardos de Holthausen (1981) o el modelo contrato a contrato (TT) de Marsh (1979).

La base de estas herramientas contra la autocorrelación reside en el uso de retardos (*leads* y *lags*) que tratan de recoger el efecto de los días de no cotización, siendo necesario adaptar el número de retardos a incluir en el modelo en función de la información disponible sobre la frecuencia de cotización del título o el índice en cuestión. En este sentido se expresan estudios posteriores como CHMSW, o Shanken (1987). El método de CHSMW consiste en una generalización del método SW, que puede emplearse cuando se producen retrasos superiores a un día en el ajuste de los precios, por lo que aumenta el número de retardos a un número finito  $N$  mayor que la unidad. Shanken (1987)<sup>16</sup> por su parte avanza en esta línea estableciendo que el número adecuado de retardos debe ser igual a tres e introduce un *estimador ajustado* empleando las covarianzas muestrales como estimador de la covarianza en el modelo de CHMSW. A pesar de

---

<sup>16</sup> Aplicado al APT frente a CHMSW (1983a,b) que lo aplican al modelo de mercado.

todas estas propuestas, los resultados de muchos trabajos que los emplean son insensibles al uso del modelo de mercado o del modelo de Scholes y Williams, así por ejemplo Gheyara y Boatsman (1980), Dodd y Warner (1983), Linn y McConnell (1983), Dopuch y otros (1986). No en vano, Brown y Warner (1985) ya afirmaban que la NST parece tener un impacto “detectable” pero limitado en la elección de la metodología. En su estudio sólo encontraron un mayor efecto cuando se analizan empresas AMEX. Dyckman y otros (1984) también señalan la falta de efecto de este tipo de correcciones, si bien en su caso puede deberse a que excluyen de la muestra a las empresas que no cotizan diariamente<sup>17</sup>. Estos autores consideran además que el enfoque SW sólo es viable cuando no existe correlación serial en el intervalo de tiempo que va de la última negociación al cierre del día, efecto detectado por Amihud y Mendelson (1980), o Morse (1984) quien habla de la influencia de especialistas y *dealers* a la hora de determinar los precios de cierre a través de ajustes de los *bid-ask spreads* o de pequeños movimientos de sus carteras.<sup>18</sup>

#### 4.d.- Homocedasticidad de los errores

implica que la varianza de los errores permanece constante en el tiempo. Este supuesto, básico en los estudios de eventos y base de la forma débil de eficiencia del mercado, está en contradicción directa con la teoría del

---

<sup>17</sup> Lo que provoca la crítica de que se excluyen de la muestra las empresas para las que la NST es más importante.

<sup>18</sup> En relación con estas prácticas, en las que los miembros del mercado introducen órdenes por un pequeño importe a fin de fijar el precio de cierre, prohibiendo que se provoque una evolución artificial o se falsee la libre formación de los precios de cierre de las sesiones. Si bien se discute la efectividad de esta circular dado que no lleva emparejada ningún tipo de sanción.

arbitraje de Ross (1977) quien considera que la varianza de los retornos debe cambiar con el flujo de información que llega al mercado. La presencia de heteroscedasticidad en los errores da lugar a que los contrastes habituales estén mal diseñados y por tanto induzcan a sesgos y conclusiones erróneas.

Esto ha motivado que los investigadores apliquen nuevos modelos y estadísticos de contraste que sean robustos a los cambios en el flujo de información durante el periodo del evento, por ejemplo, Brown y Warner (1985), Patell y Wolfson (1979), Kalay y Lowenstein (1983), Christie (1983), Daley y otros (1995), o Beaver (1968), Mikkelson (1981) y Engle (1982) que detectan incrementos de la varianza de los retornos de los títulos en los días próximos a determinados tipos de eventos. Giaccotto y Sfiridis (1996) usan datos semanales y encuentran que la varianza del periodo del evento es aproximadamente dos veces mayor que la varianza del periodo de estimación. Ohlson y Penman (1985) y Dravid (1987), en el estudio de desdobles de acciones, encuentran que este comportamiento permanece durante uno o dos días después y puede estar presente durante una parte importante del periodo del evento.

Aparte de propuestas puramente empíricas como el uso transformaciones logarítmicas de los datos<sup>19</sup>, la solución tradicional de estos problemas es nuevamente la estimación MCG (Mínimos Cuadrados Generalizados) que, en ausencia de problemas de autocorrelación, se suele denominar Mínimos Cuadrados Ponderados (MCP)<sup>20</sup>. En esta línea se manifiestan trabajos como los de Collins y Dent (1984), que sugieren

---

<sup>19</sup> La transformación logarítmica comprime la escala en la que se miden las variables, lo que reduce la variación entre los distintos valores.

<sup>20</sup> Este nombre se deriva de que los estimadores ponderan cada título en proporción inversa a su desviación típica.

procedimientos que permiten un cambio multiplicativo constante en la variación de los errores del periodo de estimación al periodo del evento, o Beaver (1981) que se inclina por este procedimiento siempre que la covarianza entre los títulos sea conocida.

Otras propuestas *ad hoc* son: (a) utilizar datos de series temporales del periodo de estimación, pero duplicando la varianza en el día cero; (b) construir una serie temporal de estimaciones de la varianza -utilizando datos de corte transversal del periodo del evento-, una para cada día en torno al periodo del evento, ya sea duplicando o no la varianza en el día cero; (c) particionar la muestra en función de un modelo económico de forma que se reduzca la varianza incondicional en cada submuestra y analizando los errores para cada submuestra (Brown y Warner, 1985). Finalmente también hay medidas más sofisticadas y eficientes, como puede ser la nueva tipología de estudios de eventos diseñada por Giaccotto y Sfiridis (1996) basada en la técnica *jackknife*, o propuestas como los métodos *bootstrap* o de reemplazamiento<sup>21</sup>, o los modelos autorregresivos de varianza condicional como los ARCH de Engle (1982) o GARCH de Bollerslev (1986), de enorme actualidad en los estudios de series financieras. La ventaja de estos últimos reside no sólo en intentar modelizar la heteroscedasticidad sino en proponer una dependencia temporal entre las varianzas condicionales.

---

<sup>21</sup> El *jackknife*, debido a Quenouille (1956), consiste en un proceso por el que se construyen estimadores insesgados secuencialmente eliminando una observación en cada etapa. El *bootstrap* o reemplazamiento, desarrollado por Efron (1982), consiste en un algoritmo que sirve para comprobar si los resultados obtenidos con técnicas paramétricas siguen siendo robustos si se aplican en su lugar tests no paramétricos. Lógicamente, se emplea cuando esas técnicas paramétricas estándares parezcan inadecuadas para la inferencia estadística. Su principal desarrollo en el ámbito financiero es Barclay y Lintzenberger (1988).

## 5. Aplicación al Caso Español

En la investigación en español los estudios de eventos, aunque se iniciaron a finales de los ochenta con trabajos como Bergés y otros (1985) y Rubio (1987), cobraron mayor importancia en los noventa donde se han ido estudiando los efectos de muy distintos acontecimientos informativos sobre nuestro mercado bursátil, regulación contable o sectorial (Arcas Pellicer, 1992), oferta pública de acciones (Fernández y García , 1995), modificación de los tratamientos contables y fiscales (Basarrate y Rubio, 1995; Gandía, 1999; García-Ayuso y otros, 2000), anuncios de pagos de dividendos (González, 1995), de ampliaciones de capital (Pastor y Martín, 2001), publicación de información auditada (Del Brío, 1998), apertura del mercado de opciones sobre el Ibex-35 (Azofra y Vallelado, 1994) o más recientemente el impacto de anuncios de carácter medioambiental (Verona y Déniz, 2001), OPVs (Farinós, 2001), anuncios de *splits* (Gómez-Salas, 2001), las operaciones de *insider trading* y anuncios de inversión (Del Brío y otros, 2002; 2003), convenios colectivos y otros eventos laborales (Sabater y Laffarga, 2006, 2008).

En general los trabajos realizados en España muestran un elevado grado de ortodoxia, en el sentido de que se hace mención expresa de la mayor parte de los datos o métodos empleados, si bien es cierto que el nivel de exigencia varía entre autores y en el tiempo. Así por ejemplo, en una primera época se mostró una mayor preocupación por analizar la estabilidad de los parámetros del modelo a lo largo de los periodos de estimación y del evento, si bien sucesivamente se ha ido obviando esta comprobación, quizás con la salvedad de Gandía (1999) y, conforme avanza el tiempo, se ofrece menos información sobre aspectos como los filtros o los tests empleados.

También hay que indicar que aunque los estudios de eventos se vayan sofisticando paulatinamente, aún no se han incorporado algunos de los refinamientos más aplaudidos fuera de nuestras fronteras, como puede ser la técnica *jackknife*. En cuanto al desarrollo de estudios de eventos a largo plazo, que comienzan a ser populares en otros mercados, en España encontramos el trabajo de Pastor y Martín (2001), aunque hay bastantes reservas respecto a estos trabajos dado que en principio contradicen el principio de eficiencia al asumir que la reacción del mercado perdura durante un largo periodo de tiempo.

Otro rasgo a señalar es que la mayoría de los autores han optado por contrastar únicamente un modelo, quizás debido a la evidencia obtenida en otros mercados, y extendida en trabajos de amplia difusión como Campbel y otros (1997), de que modelos muy sofisticados no incorporan importantes mejoras respecto al incremento en complejidad que implican. De hecho este es el resultado de Farinós (2001) o García e Ibáñez (2001) al contrastar el modelo de mercado frente al modelo de tres factores de Fama y French (1996) o el modelo de rendimiento medio constante. Así pues, nos encontramos con que de forma prioritaria nuestros investigadores hacen uso del modelo de mercado como modelo de generación de retornos. No obstante, no hay que perder de vista los resultados a favor de la sensibilidad de los datos al cambio en el modelo detectado por autores que incorporan ajustes por heteroscedasticidad al modelo de mercado, como es el caso de Gómez-Salas (2001) que modifica el modelo de partida mediante un GARCH (1,1) y Del Brío y otros (2002) que proponen una modificación *ad hoc* de un GARCH(1,1) en la línea de Engle (1982, ec. 28). Pero quizás la variación al modelo de mercado que más comúnmente incorporan los autores españoles es la estimación de la beta mediante técnicas que reducen

los efectos de la negociación asíncrona, desde modelos sencillos que únicamente incorporan un retardo en la rentabilidad del mercado (Basarrate y Rubio, 1995 y Del Brío, 1998), la beta de Scholes y Williams (1977), empleada por Fernández y García (1995) o el método CHMSW, empleado por Basarrate y Rubio (1995), González (1997) y González y González (2000).

En cuanto a los estadísticos de contraste, se puede concluir que en general el test preferido es el test tradicional o del portfolio, si bien en los casos en que el tamaño muestral es muy pequeño, los autores se inclinan mayoritariamente por el test no paramétrico de Corrado (1989), resultando bastante peculiar esta preferencia tan mayoritaria por un test que no presenta claras ventajas respecto a otros tests no paramétricos. Esporádicamente se emplean el test de Wilcoxon (Del Brío, 1998; Pastor y Martín, 2001) y el test de sección cruzada de Boehmer empleado por Pastor Llorca (2000). También es habitual, aunque menos, el uso de tests en los que la varianza se estima fuera del periodo muestral (*adjustment out-of-the sample*) en la línea de Patell (Arcas, 1992, Gandía, 1999, Gómez-Salas, 2001) y otros tests estandarizados como en Fernández y Gómez (1999) o Del Brío y otros (2009). Los primeros autores concluyen que no parecen producirse importantes diferencias en el contraste de hipótesis al pasar de un test no estandarizado a uno estandarizado, conclusión que no comparten Del Brío y otros (2009) para quienes los resultados estandarizados evitan sesgos indebidos derivados del peso excesivo de algunos datos y ofrecen, por tanto, datos más precisos, si bien es cierto que su test estandarizado también está corregido por heterocedasticidad.

Finalmente queremos destacar que, aunque los trabajos empíricos ofrecen algunas conclusiones importantes en forma de modelos más

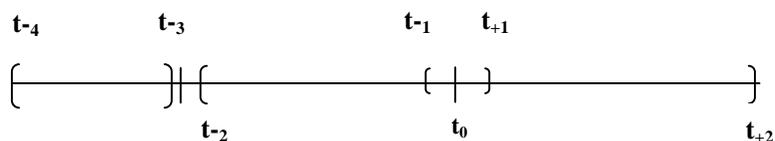
explicativos o tests más robustos, es notable la falta en España de trabajos meramente metodológicos, con la salvedad del ya citado estudio de la NST de Rubio (1986), o también Alvarez (2001), quien ha tratado de contrastar la potencia de distintos tests paramétricos y no paramétricos ante muestras pequeñas. Sus conclusiones son bastante interesantes ya que considera que el poder de ambos tipos de tests aumenta considerablemente si se consideran desviaciones del verdadero proceso generador de datos (PGD) respecto de la normal. De hecho en esta dirección va una importante línea de investigación metodológica, fuera del ámbito estricto de los estudios de eventos, que trata de encontrar ajustes adecuados para las series de precios en el mercado español (León y Mora, 1998; Del Brío y Perote, 2000).

## **6. Conclusiones**

El presente trabajo trata de arrojar mayor luz en el diseño de un estudio de eventos. Para ello presenta una revisión sistemática de su estructura, sus supuestos de partida, las herramientas econométricas empleadas, los problemas a los que puede enfrentarse un investigador novel, y sus posibles soluciones. Pero además se hace una revisión especial del desarrollo de estos estudios en el contexto español, destacando los modelos, estadísticos y procedimientos más empleados por nuestros investigadores. La conclusión a la que podemos llegar tras este análisis es que se abre una amplia gama de opciones de cara a su diseño, favorecida por el hecho de que no existe una metodología que prime sobre las demás. También se plantea la discusión sobre si se debe conferir más o menos importancia al aspecto metodológico, ya que los resultados parecen poco sensibles a los cambios en el modelo y en las técnicas econométricas. Pero lo cierto es que no hay que olvidar que de los resultados obtenidos en estos estudios se

están derivando conclusiones económicas fundamentales que no debemos despreciar y que, si son erróneas, pueden afectar a la evolución de la investigación futura. De aquí que debemos incorporar un gran rigor en estos trabajos, sin que este rigor se traduzca en una sofisticación innecesaria.

**Figura 1: Diagrama Temporal**



- $t_0 = \text{día 0}$
- $t_{-1} - t_{+1} = \text{ventana del evento}$
- $t_{-2} - t_{+2} = \text{periodo del evento}$
- $t_{-4} - t_{-3} = \text{periodo de estimación}$

**Tabla 1: Etapas de Desarrollo de un Estudio de Eventos**

ETAPA	DESCRIPCION DE LA ETAPA
<b>FASE I: DISEÑO DEL ESTUDIO</b>	
1.	Definición del evento, establecimiento de la fecha del evento y determinación de la ventana y el periodo del evento.
2.	Selección de los periodos de estimación y de contrastación: el periodo de estimación comprende un periodo anterior y/o posterior al periodo del evento que se elige arbitrariamente a fin de conseguir estimadores no afectados por el evento. El periodo de predicción o de contrastación, a su vez, está compuesto por la ventana del evento y el periodo del evento; se define como el periodo a lo largo del cual se espera que el evento ejerza algún efecto.
3.	Establecimiento de los criterios de selección para la inclusión de un determinado evento en la muestra. Se trata en definitiva de aplicar un conjunto de filtros que delimiten cuáles son los eventos que han de entrar en la muestra en estudio. Filtros exógenos, como el periodo a estudiar, los mercados en los que han de cotizar las empresas; o filtros endógenos al estudio, que será preciso aplicar en función de la disponibilidad de datos, y otros requisitos básicos para el desarrollo adecuado del estudio (no solapamiento de los periodos del evento, no inclusión del periodo del evento en el periodo de estimación, etc...)
<b>FASE II: CALCULO DE LOS RETORNOS ANORMALES</b>	
4.	Selección de una medición de los retornos y cálculo de los mismos. Se trata de elegir entre las distintas mediciones posibles de retornos: continuos o discretos, retornos puros o descontando dividendos y/o derechos de suscripción, etc...
5.	Selección del modelo de generación de retornos anormales que se considere preciso en cada caso.
6.	Cálculo de los retornos anormales que representan la rentabilidad específica del título; comprende dos fases: 6.1.- proceso de estimación: se obtienen estimadores eficientes no afectados por el evento a partir de una serie temporal de datos de precios de cotización (generalmente precios de cierre) de la empresa; 6.2.- proceso de predicción o contrastación: se calculan los retornos anormales para cada día del periodo del evento como errores de predicción. Para ello se emplea el mismo modelo que en el periodo de estimación, pero con dos diferencias: se realiza un estudio de corte transversal, y se utilizan los estimadores que se han obtenido en el periodo de estimación.
7.	Los retornos anormales se obtienen como diferencia entre la rentabilidad esperada y la realmente observada en el periodo del evento.
8.	Cálculo de los retornos anormales medios (ARs) y acumulados (CARs) mediante la agregación y promediación de esas diferencias para cada día del evento.
<b>FASE III: CONTRASTE DE HIPOTESIS</b>	
9.	Contraste de hipótesis para determinar si la diferencia media entre las rentabilidades esperadas y las rentabilidades observadas es o no significativamente distinta de cero
10.	Establecimiento de las conclusiones a partir del contraste de hipótesis

**Tabla 2: Problemas Conceptuales Inherentes al Diseño de un Estudio de Eventos**

<b>PROBLEMAS CONCEPTUALES INHERENTES AL DISEÑO DE UN ESTUDIO DE EVENTOS.</b>
<p><b>A.- Problemas inherentes a la fase de elección de los periodos de estimación y del evento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A.1.- Incertidumbre de la fecha del evento.</li> <li>A.2.- Aislamiento del efecto del evento.</li> <li>A.3.- Determinación de la longitud del periodo del evento</li> <li>A.4.- Determinación de la longitud del periodo de estimación</li> </ul>
<p><b>B.- Problemas inherentes a las fases de estimación y de cálculo de los retornos anormales.</b></p>
<p><b>B.I.- Problemas inherentes a los inputs del modelo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>B.1.- Tamaño muestral</li> <li>B.2.- Intervalo de medida</li> <li>B.3.- Elección de la cartera del mercado</li> </ul>
<p><b>B.II. Problemas inherentes a la elección del modelo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>B.4.- Elección del modelo. Sensibilidad de los errores ante el uso de distintos modelos.</li> </ul>
<p><b>B.III.- Problemas inherentes a los outputs del modelo.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>B.5.- Supuesto de estabilidad de los estimadores de los parámetros.</li> <li>B.6.- Propiedades econométricas de los errores. <ul style="list-style-type: none"> <li>a.- Supuesto de independencia entre los errores de distintos títulos.</li> <li>b.- Supuesto de independencia serial de los errores.</li> <li>c.- Supuesto de homocedasticidad de los errores.</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>C.- Problemas inherentes a la fase de diseño de las hipótesis y elección del estadístico de contraste.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>C.1.- Elección de una medida de rentabilidad anormal.</li> <li>C.2.- Diseño de las hipótesis: existencia de una teoría subyacente.</li> <li>C.3.- Elección del estadístico de contraste.</li> </ul>

**Tabla 3: Algunos Estadísticos de Contraste Empleados dentro del Contexto de los Estudios de Eventos****Nomenclatura:**

TERMINO	SIGNIFICADO
$E =$	Número de días del periodo del evento.
$N =$	Número de eventos en la muestra.
$N_t =$	Número de empresas de la muestra que se consideran en cada día t del periodo del evento.
$T_i =$	Número de días que componen el periodo de estimación (PEST) seleccionado para cada día o cada evento.
$A_{it} =$	Retorno anormal para el evento i en el día t del periodo del evento (PEVE).
$AR_t =$	Retorno anormal medio en el día t del periodo del evento.
$R_{it} =$	Retorno del título para el evento i en el día t del periodo de estimación.
$R_{mt} =$	Retorno del mercado en el día t del periodo de estimación.
$\overline{R}_m = \overline{ARM} =$	Retorno medio del mercado en el periodo de estimación.
$\overline{\sigma}_t =$	Estimación de la desviación típica del retorno anormal durante el periodo de estimación para cada evento.
$\overline{SE}_{EPi} =$	Estimación típica que incorpora el ajuste de la predicción fuera de la muestra, conforme a Patell (1976).
$SA_{it} =$	Retorno anormal estandarizado para el evento i en el día t del periodo del evento.
$SAR_t =$	Retorno anormal estandarizado medio en un día t del periodo del evento.
$K =$	Número de días del intervalo de acumulación
$t, t+k$	Primer y último días del intervalo de acumulación.
$A_{i0} = A_{iE} =$	Retorno anormal del evento i en el día considerado (0 ó E).
$SA_{i0} = SA_{iE} =$	Retorno anormal estandarizado del evento i en el día considerado (0 ó E).
$\overline{\sigma}_N =$	Estimación de la desviación típica de los retornos anormales para cada evento en el periodo del evento.
$\overline{\sigma}_N(AR) =$	Estimación de la desviación típica de los retornos anormales medios para cada evento en un día t del periodo del evento.

TEST PARAMETRICOS		
OBSERVACIONES	DESCRIPCION	REFERENCIAS
<b>TEST DEL PORTFOLIO O T-STUDENT</b>		
Corrige la dependencia entre las varianzas residuales de distintos títulos tomando los errores de una cartera en vez de la suma de la varianza residual de los títulos individuales. Se distribuye t-student con t-1 grados de libertad. También se le denomina test “ <i>crude dependence adjustment</i> ”.	<p>Para AR</p> $t_0 = \frac{AR_0}{\hat{S}} = \frac{AR_0}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \sigma_i^2}}$ <p>y para CAR</p> $tk = \frac{CAR_k}{\sqrt{k} \hat{S}(AR_k)}$	<b>Brown y Warner (1980)</b> , Masulis (1980), Leftwich (1981), Holthausen (1981), Collins y Dent (1984), Dyckman y otros (1984), Holderness y Sheehan (1985), Lin y Howe (1990), Poppe, Morris y Peel (1990), Seyhun (1990), Feroz y otros (1991), Lease y otros (1991), Meulbroek (1992), Kritzman (1994), Espitia y Ruiz (1996), Del Brío y otros (2002).
<b>TEST DE MCO (OLS)</b>		
Test tradicional. Asume independencia de sección cruzada. Se utiliza cuando se considera mínimo el efecto de la autocorrelación. Se distribuye t-student con t-1 grados de libertad.	$t_0 = \frac{\sum_{i=1}^N SA_{i0}}{\sqrt{N}}$ <p>donde</p> $SA_{it} = \frac{A_{it}}{\hat{\sigma}(A_{it})}$ $\hat{\sigma}(A_{it}) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{T_i} (A_{it} - AR_t)^2}{T_i - 1}}$	<b>Brown y Warner (1985, A.2)</b> Fernández y García (2000), González y González (2000), García e Ibáñez (2001)
<b>TEST ESTANDARIZADO DE ERRORES CUADRADOS O TEST DE PATELL (1976)</b>		
Asume independencia de sección cruzada y que la variación de la varianza inducida por el evento es irrelevante. Controla que los errores del periodo del evento son predicciones <i>out-of-sample</i> y controla la heteroscedasticidad	$t_0 = \frac{\sum_{i=1}^N SA_{i0}}{\sqrt{\sum_{i=1}^N \left( \frac{T_i - 2}{T_i - 4} \right)}}$ <p>donde</p> $SA_{i0} = \frac{A_{i0}}{\hat{S}_{PEi}}$ $\hat{S}_{PEi} = \hat{\sigma}_i \sqrt{\left( 1 + \frac{1}{T_i} + \frac{(R_{m0} - \bar{R}_m)^2}{\sum_{t=1}^{T_i} (R_{mt} - \bar{R}_m)^2} \right)}$	<b>Patell (1976)</b> , Brown y Warner (1985), Larcker y Lys (1987). Sirve de inspiración a tests posteriores, como Dodd y Warner (1983) y Boehmer y otros (1991), Arcas (1992), Giaccoto y Sfiridis (1996), Gandía (1999), Gómez-Sala (2001).

<b>TEST PARAMETRICOS</b>		
<b>TEST ORDINARIO DE SECCION CRUZADA O TEST CROSS-SECTIONAL</b>		
<p>Modificación del test MCO al que se le ha sustituido el estimador de la desviación típica a fin de considerar el posible error de predicción. Requiere que los errores no estén correlados, pero no requiere que la varianza inducida por el evento sea insignificante. Se distribuye t con t-1 grados de libertad.</p>	$t_0 = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_{i0}}{\sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (A_{i0} - \frac{\sum_{i=1}^N A_{i0}}{N})^2}}$	<p><b>Brown y Warner (1985, A.11),</b> Boehmer y otros (1991), Giaccoto y Sfiridis (1996).</p>
<b>TEST Z DE DODD Y WARNER O TEST ESTANDARIZADO</b>		
<p>Combinación de los tests de Patell (1976) y Dodd (1980). Se distribuye asintóticamente N(0,1).</p>	$Z_0 = \bar{W}_i \sqrt{N}$ <p>donde</p> $W_i = \sum_{k=1}^{i+k} SA_{ik} \frac{1}{\sqrt{k+1}}$ $SA_{ik} = \frac{A_{ik}}{\hat{S}_{PEi}}$ <p>donde <math>\hat{S}_{PEi}</math> se define como en Patell (1976).</p>	<p><b>Dodd y Warner (1983,</b> pág. 436), Chan y otros (1996), Giaccoto y Sfiridis (1996), Azofra y Valledado (1994).</p>
<b>TEST ESTANDARIZADO PARA SERIES CRUZADAS O TEST DE BOEHMER (1991)</b>		
<p>Híbrido calculado para corregir las deficiencias del test de sección cruzada. Calcula los errores estandarizados al estilo Patell y luego aplica la técnica de autocorrelación a los errores estandarizados. Corrige los cambios en la varianza inducidos por el evento. Se distribuye N(0,1).</p>	$t_0 = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N SA_{i0}}{\sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (SA_{i0} - \frac{\sum_{i=1}^N SA_{i0}}{N})^2}}$ <p>donde</p> $SA_{i0} = \frac{A_{i0}}{\hat{S}_{PEi}} \quad y$ <p>donde <math>\hat{S}_{PEi}</math> se define como en Patell (1976).</p>	<p><b>Bohmer y otros (1991),</b> Pastor (2000).</p>

**TEST PARAMETRICOS**

**TEST DE JAFFE-MANDELKER (1974)**

<p>Busca un estimador adecuado de la desviación típica que ajuste los efectos de la dependencia de sección cruzada (debida a la presencia de <i>clustering</i>). Se distribuye t-student con n grados de libertad, o Z para grandes muestras.</p>	<p>Forma carteras con los títulos que tienen un evento en la misma fecha y calcula el retorno anormal de la cartera (PR) y luego los estandariza por la desviación típica del periodo de estimación (<math>\hat{\sigma}_{JM}</math>).</p> $t_k = \frac{\frac{1}{k} \sum_{k=t}^{t+k} SPR_k}{\sqrt{1/k}} \quad \text{con}$ $SPR_t = \frac{PR_t}{\hat{\sigma}_{JM}}$ $SPR_t = \frac{PR_t}{\hat{\sigma}_{JM}}$ $APR = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^E PR_t$ $\hat{\sigma}_{JM} = \sqrt{\frac{1}{T_i - 1} \sum_{t=1}^{T_i} (PR_t - APR)^2}$	<p><b>Jaffe y Mandelker (1974)</b>, Brown y Warner (1980), Collins y Dent (1984), Rozeff y Zaman (1988), Fernández y García (1995).</p>
---	---	---

**TESTS NO PARAMETRICOS**

**TEST DE LA SUMA DE RANGOS DE WILCOXON**

<p>Test no paramétrico. Determina si dos muestras independientes provienen de la misma población. No requiere ni normalidad, ni igualdad de varianza de las dos poblaciones.</p>	$Z = \frac{W - \left(\frac{n_1(n_1 + n_2 + 1)}{2}\right)}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$ <p>donde, <math>n_i</math>= número de observaciones de la población i; W= suma de los rangos de la primera población.</p>	<p>Pastor y Martín (2001).</p>
--	---	--------------------------------

<b>TEST PARAMETRICOS</b>		
<b>TEST DE WILCOXON (SIGNED RANK TEST)</b>		
<p>Test no paramétrico, para datos emparejados y clasificados por rangos. Analiza la similitud de dos series que deben estar ordenadas ordinalmente y emparejadas. Adecuado para muestras pequeñas. Mide magnitud y signo de los retornos anormales. Sigue su propia distribución.</p>	<p>Se calcula mediante un proceso de seis pasos en los que se agrupan los retornos en positivos y negativos y se les ordena, de forma que se les asigna un rango a cada uno. Finalmente se compara la suma de los retornos positivos con los negativos y se derivan conclusiones sobre las hipótesis.</p>	<p><b>Wilcoxon (1945)</b>, Ball, Walker y Whittred (1979), Brown y Warner (1980), Keown y Pinkerton (1981), Kohler (1985), Karpoff y Lee (1991), Lease, Masulis y Page (1991), Del Brío (1998).</p>
<b>TEST Z BINOMIAL</b>		
<p>Contrasta si la proporción de retornos positivos frente a negativos supera la esperada a partir del modelo de mercado. La idea subyacente es que si el evento no tiene efecto significativo sobre el mercado, los retornos anormales se distribuirán normal, y por tanto aproximadamente la mitad de los retornos anormales serán positivos y la otra mitad negativos.</p>	$Z_p = \frac{PRNEG_t - p^*}{\sqrt{\frac{p^*(1-p^*)}{N}}}$ <p>Con PRNEG= proporción de retornos anormales negativos en el día t;                      N= número de empresas;                      p* = valor esperado de PRNEG.</p>	<p>Lease, Masulis y Page (1991), Kumar, Sen y Shome (1993), McWilliams y Siegel (1997).</p>
<b>TEST DE LOS SIGNOS</b>		
<p>Se trata de uno de los tests no paramétricos más simples. Por lo general se realiza junto con un test t tradicional o un test estandarizado a fin de verificar que los resultados no vienen determinados únicamente por un pequeño conjunto de empresas. Se analiza si la distribución del signo de los retornos es del 50% o si la distribución es asimétrica. El problema es que por lo general, existe efectivamente una asimetría a la derecha en la distribución normal de los errores. Se han realizado mejoras tratando de corregir esa asimetría.</p>	<p>Test para una cola:</p> $Z = (p - \frac{1}{2}) \frac{1}{\sqrt{\frac{(\frac{1}{2})^2}{N}}}$ <p>Tests para dos colas:</p> $Z =  p - \frac{1}{2}  \frac{1}{\sqrt{\frac{(\frac{1}{2})^2}{N}}}$ <p>p=proporción de retornos anormales de signo positivo                      N= número de empresas.</p>	<p>Fama (1976), Brown y Warner (1980), McConnell y Muscarella (1985), Lummer y McConnell (1989).</p>

<b>TEST PARAMETRICOS</b>		
<b>TEST DE RANGOS DE CORRADO (1989)</b>		
<p>Test no paramétrico, de rangos, si bien al formar el test se toman los retornos anormales, no sus rangos. (Similar al test de rangos de Giaccotto).</p>	$Rank_i = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^k \frac{\rho_t}{S(T_i)} = \frac{1}{N} \sum_{t=1}^k \frac{(k_{it} - \bar{k}_i)}{S(T_i)}$ $S(T_i) = \sqrt{\frac{1}{T_i} \sum_{t=1}^k \left( \frac{1}{N} \sum_{t=1}^k (k_{it} - \frac{T_i+1}{2}) \right)^2}$ <p>donde <math>k_{it}</math> = rango de <math>A_{it}</math>,  y <math>\bar{k}_i = \frac{T_i + 1}{2}</math></p>	<p><b>Corrado (1989)</b>, Corrado y Zivney (1992), Giaccoto y Sfiridis (1996 pág. 357), González (1996), González (1997), Fernández y Gómez (1999), García e Ibáñez (2001), Verona y Déniz (2001).</p>
<b>REVISION DEL TEST DE CORRADO PARA MUESTRAS PEQUEÑAS</b>		
<p>Test no paramétrico para casos de contratación infrecuente. Se aproxima a una N(0,1).</p>	$Z = \sqrt{N} \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k'_i \right)$ <p>donde, <math>k'_i = \frac{k_{it} - \bar{k}_{it}}{\sigma(k_i)}</math></p> $\bar{k}_{it} = \frac{T_i + 1}{2}; \sigma^2(k_i) = \frac{T_i^2 - 1}{12}$	<p><b>Maynes y Rumsey (1993)</b>, Gómez Anson (1997)</p>
<b>TEST DE HOTELLING</b>		
<p>Test no paramétrico para datos emparejados. Se valora su potencial para identificar un pequeño cambio de precio en un periodo tan corto como un día. Se distribuye <math>F_{p, N-p}</math>.</p>	$T^2 = \frac{(N - p)}{p(N - 1)}$ <p><math>N = n^\circ</math> de parejas; <math>p = n^\circ</math> días del periodo del evento.</p>	<p>Gonedes (1975, 1978), Gheyara y Boatsman (1980), Penman (1980, 1982), Penman (1985).</p>
<b>TEST JACKKNIFE</b>		
<p>Consiste en construir un estimador insesgado a partir de un conjunto de estimadores IID, que se obtienen secuencialmente eliminando una observación en cada etapa. Se aproxima a una N(0,1).</p>	$t_0 = \sqrt{N} \frac{\Theta_0}{\hat{S}_0} \text{ donde } \Theta_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N g_{i0};$ <p>siendo <math>\mathfrak{g}_{i0}</math> el estadístico jackknife obtenido en cada iteración y <math>\hat{S}_0</math> la desviación típica del periodo del evento.</p>	<p><b>Quenouille (1956), Tukey (1958)</b>, Sharma y Giaccoto (1991), Efron y Gong (1983), Giaccoto y Sfiridis (1996),</p>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4: Tipos de Modelos de Generación de Retornos**

<b>TIPO DE MODELO (FACTOR)</b>	<b>INPUTS</b>	<b>TECNICA DE ESTIMACION</b>	<b>OUTPUTS</b>
<b>MACROECONOMICO</b>	Retornos y variables macroeconómicas.	Regresión con datos de series temporales.	Betas de los títulos.
<b>ESTADISTICO</b>	Retornos.	Regresión con datos de series temporales o de sección cruzada.	Factores estadísticos y betas de los títulos.
<b>FUNDAMENTAL</b>	Retornos y características de los títulos.	Regresión con datos de sección cruzada.	Factores fundamentales.

Fuente: elaboración propia a partir de Connor (1995, pág. 43)

## Referencias Bibliográficas:

- ARCAS PELLICER, M.J. (1992) *Elección Contable y sus Efectos Económicos. Contrastes Empíricos en la Banca Española*. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Madrid.
- AHERN, K. , 2006, Sample selection and event study estimation, SSRN nº 970351
- ARMITAGE, S. (1995) “Event Study Methods and Evidence on their Performance” *Journal of Economic Surveys*, 8 (4): 25-52.
- AZOFRA, V. y E. VALLELADO (1994) “Rentabilidad y Riesgo de los Valores Bursátiles tras el Inicio del Mercado de Opciones sobre el Ibx35” *Análisis Financiero*, 62(1); 8-21.
- BAESEL, J. B. and G. R. STEIN. (1979) “The Value of Information: Inferences from the Profitability of Insider Trading”. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 14(3): 553-571.
- BALL, R. R. G. WALKER and G. P. WHITTRED (1979). “Audit Qualifications and Share Prices”. *Abacus*. 23-34.
- BANZ, R. W. (1981) “The Relationship Between Return and Market Value of Common Stocks”. *Journal of Financial Economics*. 9(1): 3-18.
- BARCLAY, M. and R. LITZENBERGER.(1988) “Announcement Effects of New Equity Issues and the Use of Intraday Price Data”. *Journal of Financial Economics*. 21: 71-100.
- BARRY, C. B. and S. J. BROWN. (1984) “Differential Information and the Small Firm Effect”. *Journal of Financial Economics*. 13: 283- 294.
- BASARRATE, B. y RUBIO, G. (1995): “Anuncios de Cambios en la Legislación Fiscal sobre Plusvalías y Precios de los Activos Financieros”. *Revista de Economía Aplicada*, 7(3): 123-158.
- BASU, S. (1983) “The Relationship between Earnings Yield, Market Value and the Return for NYSE Common Stock”. *Journal of Financial Economics*. 12: 129-156.
- BEAVER, W. (1968) “The Information Content of Annual Earnings Announcements”. *Journal of Accounting Research. Empirical Research in Accounting: Selected Studies*. (Supplement.): 67-92.
- BEAVER, W. H. (1981) “Econometric Properties of Alternative Security Return Methods”. *Journal of Accounting Research*. 19(1): 163- 184.
- BEAVER, W. H. (1982) “Discussion of Market-Based Empirical Research in Accounting: A Review, Interpretation and Extension”. *Journal of Accounting Research*. 20(Suppl.): 323-331.
- BEAVER, W. H., R. CLARCK and W. WRIGHT. (1979) “Association between Unsystematic Security Returns and the Magnitude of the Earnings Forecast Error”. *Journal of Accounting Research*. (Autumn): 36- 40.

- BERGES, A., MARAVALL, F. y FANJUL, O. (1985) “Impacto Bursátil de Cambios en la Regulación Bancaria”. *Revista Española de Economía*, 2: 49-71.
- BERGES, A., J. J. McCONNELL and G. C. SCHLARBAUM. (1982) “An Investigation of the Turn-of-the-Year, the Small Firm Effect and the Tax-Loss-Selling Pressure Hypothesis in Canadian Stock Returns” [Working Paper]. Lafayette: Purdue University.
- BERNARD, V. (1987) “Cross-Sectional Dependence and Problems in Inference in Market-Based Accounting”. *Journal of Accounting Research*. (25): 1-48.
- BOEHMER, E., J. MUSUMECI and A. POULSEN. (1991) “Event-Study Methodology under Conditions of Event-Induced Variance”. *Journal of Financial Economics*. 30(Dec.): 253-272.
- BOLLERSLEV, T. (1986) “Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity”. *Journal of Econometrics*. 31: 307-327.
- BOLLERSLEV, T. (1987) “A Conditional Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return”. *Review of Economics and Statistics*. 69: 542-547.
- BRICK, I. E., M. STATMAN and D. G. WEAVER. (1989) “Event Studies and Model Misspecification: Another Look at the Benefits of Outsiders from Public Information about Insider Trading”. *Journal of Business, Finance and Accounting*. 16(3): 399-424.
- BROWN, S. J. and J. B. WARNER. (1980) “Measuring Security Price Performance”. *Journal of Financial Economics*. 8(September): 205-258.
- BROWN, S. J. and J. B. WARNER. (1985) “Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies”. *Journal of Financial Economics*. 14(March): 3-31.
- BROWN, S.J. and M. WEINSTEIN (1985) “Derived Factors in Event Studies” *Journal of Financial Economics*. 14:3-31.
- BURNETT, J.E., C. CARROL and P. THISTLE (1995) “Implications of Multiple Structural Changes in Event Studies” *Quarterly Review of Economics and Finance*. 35(4):467-480.
- CAMPBELL, J. Y., A. W. LO and A. C. MACKINLEY. (1997) “*The Econometrics of Financial Markets*.” Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- CHAN, K. K. W., D. W. MCCOLOURGH and M. T. SKULLY. (1996) “Australian Dividend Reinvestment Plans: An Event Study on Discount Rates”. *Applied Financial Economics*. 6: 551-561.
- CHEN, S. And A.J. KEOWN (1981) “An Examination of the Relationship between Pure Residual and Market Risk: A Note” *Journal of Finance* 36(5): 1203-1209.
- CHRISTIE, A. (1983) “*On Information Arrival and Hypothesis Testing in Event Studies*”. Rochester, N.Y.: University of Rochester.
- CHRISTIE, A. (1986) “*On Cross-Sectional Analysis in Accounting Research*” [Working Paper] : University of Southern California.

- COHEN, K. J., G. A. HAWANINI, S. F. MAIER, R. A. SCHWARTZ and D. K. WHITCOMB. (1983a) "Estimating and Adjusting for the Intervalling- Effect Bias in Beta". *Management Science*. 29: 135-148.
- COHEN, K. J., G. A. HAWANINI, S. F. MAIER, R. A. SCHWARTZ and D. K. WHITCOMB. (1983b) "Friction in the Trading Process and the Estimation of Systematic Risk." *Journal of Financial Economics*. 12: 263-278.
- COLLINS, D. and W. DENT. (1978) "An Empirical Analysis of the Stock Market Effects of the Proposed Elimination of Full Cost Accounting in the Extractive Petroleum Industry". *Testimony before the S.E.C.*. March.
- COLLINS, D. and W. DENT. (1984) "A Comparison of Alternative Testing Methodologies". *Journal of Accounting Research*. 22(1): 48- 84.
- COOK, T.D. and CAMPBELL, D.T. (1979) "*Quasi-Experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*". Chicago: Rand McNally College Publishing.
- CORHAY, A. and A. TOURANI RAD. (1996) "Conditional Heteroskedasticity Adjusted Market Model and an Event Study". *Quarterly Review of Economics and Finance*. 36(4): 529-538.
- CORRADO, C. (1989) "A Nonparametric Test for Abnormal Security Price Performance in Event Studies". *Journal of Financial Economics*. 23(June): 385-395.
- CORRADO, C. and T. ZIVNEY. (1992) "The Specification and Power of the Sign Test in Event Studies Hypothesis Testing Using Daily Stock Returns". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 27(Sept.): 465-478.
- DALEY, L., J. HUGHES and J. RAIBURN. (1995) "The Impacts of Earnings Announcements on the Permanent Price Effects of Block Trades". *Journal of Accounting Research*. 33(2): 317-334.
- DEL BRIO, E. B. (1998) "Efecto de las Salvedades de los Informes de Auditoría sobre el Precio de las Acciones en la Bolsa de Madrid". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. 27(94): 129-170.
- DEL BRIO, E.B., MIGUEL, A. y PEROTE, J. (2002) "An Investigation of Insider Trading Profits in the Spanish Stock Market". *Quarterly Review of Economics and Finance*, 42, pp. 73-94.
- DEL BRIO, E.B., MIGUEL, A. y TOBAR, J. (2009) "Impacto de la regulación bursátil sobre la eficiencia de los mercados de valores. Estudio comparado de Reino Unido y España". III Jornadas de la Revista Española de Financiación y Contabilidad. Cartagena.
- DEL BRIO, E.B., PEROTE, J. y PINDADO, J. (2000) "Measuring the Impact of Corporate Investment Announcements on Share Prices ". *2000 EFMA Conference*. Atenas.
- DIMSON, E. (1979) "Risk Measurement when Shares are Subject to Infrequent Trading". *Journal of Financial Economics*. 7: 197-226.

- DIMSON, E. and P., MARSH. (1986) "Event Study Methodologies and the Size Effect: the Case of UK Press Recommendations." *Journal of Financial Economics*. 17: 113-142.
- DODD, P. and J. B. WARNER. (1983) "On Corporate Governance. A Study of Proxy Contests". *Journal of Financial Economics*. 11: 401- 438.
- DODD, P., N. DOPUCH, R. HOLTHAUSEN and R. LEFTWICH. (1984) "Qualified Audit Opinions and Stock Prices. Information Content, Announcement Dates, and Concurrent Disclosures". *Journal of Accounting and Economics*. 3-38.
- DOMBROW, J., RODRIGUEZ, M. and C. F. SIRMANS. (2000) "A Complete Nonparametric Event Study Approach". *Review of Quantitative Finance and Accounting* . (14): 361-380.
- DOPUCH, N. R. W. HOLTHAUSEN and R. W. LEFTWICH. (1986) "Abnormal Stock Returns Associated with Media Disclosures of "Subject" to Qualifications Audit Opinions". *Journal of Accounting and Economics*. (June): 93-117.
- DRAVID, A. (1987) "A Note on the Behavior of Stock Returns Around Ex- Dates of Stock Distributions". *Journal of Finance*. 42(March): 163-168.
- DYCKMAN, T. (1977) "*Financial Accounting and Reporting by Oil and Gas Producing Companies: Report on the Effect of Exposure Draft on the Returns of Oil and Gas Company Securities*". Stanford, Conn.: FASB.
- DYCKMAN, T. D. PHILBRICK y J. STEPHAN. (1984) "A Comparison of Event Study Methodologies Using Daily Stock Returns: A Simulation Approach". *Journal of Accounting Research*. 22: 1-33.
- EFRON, B. (1982) "*The Jackknife, Bootstrap, and other Resampling Plans*". Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics.
- EFRON, B. and G. GONG. (1983) "A Leisurely Look at the Bootstrap, Jackknife, and Cross-Validation". *American Statistician*. 37(Feb.): 36-48.
- ENGLE, R. F. (1982) "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the variance of U.K. Inflation". *Econometrica*. 50(4): 987-1008.
- ESPITIA, M. y RUIZ (1996): "El Efecto Informativo del Anuncio de Dividendos en el Mercado de Capitales Español". *Investigaciones Económicas*, 20(3): 581-606.
- FAMA, E. (1976) "Efficient Capital Markets: Reply". *Journal of Finance*. (March): 143-154.
- FAMA, E. F., L. FISHER, M. C. JENSEN, y R. ROLL. (1969) "The Adjustment of Stock Prices to New Information". *International Economic Review*. 10(1): 1-21.
- FAMA, E. F. y K. R. FRENCH. (1996) "Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies". *Journal of Finance*. 51(1): 55-84.
- FARINOS, J.E. (2001): "Rendimientos anormales de las OPV en España". *Investigaciones Económicas*, 25(2): 417-437.
- FARINOS, J.E. y FERNANDEZ BLANCO, M. (1999): "La Incidencia de una OPA sobre la Actividad Negociadora y la Estimación del Riesgo Sistemático de las

- Empresas Objetivo”. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 100: 381-401.
- FERNANDEZ BLANCO, M. y C. J. GARCIA MARTIN. (1995) “El Efecto de la Publicación de una OPA sobre la Rentabilidad de las Acciones”. *Revista Española de Economía*. 12(2): 219-240.
- FERNANDEZ BLANCO, M. y C. J. GARCIA MARTIN. (2000) “La Compra de Volúmenes Significativos de Acciones en el Mercado de Valores Español”. *Investigaciones Económicas*, 24(1): 237-267.
- FERNANDEZ, A.I. y GOMEZ-ANSON (1997): “La Adopción de Acuerdos Estatutarios Antiadquisición. Evidencia en el Mercado de Valores”. *Investigaciones Económicas*, 20(1): 129-138.
- FERNANDEZ, A.I. y GOMEZ-ANSON (1999): “Un Estudio de las OPAs en el Mercado de Valores Español”. *Investigaciones Económicas*, 23(3): 471-495.
- FEROZ, E. H., K. PARK y V. S. PASTENA. (1991) “The Financial and Market Effects of the SEC’s Accounting and Auditing Enforcement Releases”. *Journal of Accounting Research*. 29(Supplement): 107-127.
- FLANNERY, M. J. AND A. A. PROTOPAPADAKIS (2002), ‘Macroeconomic Factors Do Influence Aggregate Stock Returns’, *The Review of Financial Studies*, Vol. 15, Nº 3, pp. 751-782.
- FONSECA, I. (1997): “¿Actúan los Dividendos como Señal?: Un Contraste Basado en los Cambios de la Fiscalidad en España (1985-1995).” *Investigaciones Económicas*, 21(1), enero, 93-110.
- FOSTER, G. (1980) “Accounting Policy Decisions and Capital Market Research”. *Journal of Accounting and Economics*.; 2: 29-62.
- FOWLER, D. J. and RORKE, C. H. (1983) “Risk Measurement When Shares are Subject to Infrequent Trading. A Comment”. *Journal of Financial Economics*. 12: 279-283.
- GANDIA, J.L. (1999): “Reacción del Mercado ante la Notificación del Tratamiento Contable de las Diferencias de Cambio” *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 99: 529-566.
- GARCIA MARTIN, C.J. e IBAÑEZ ESCRIBANO (2001): “Ganancias anormales en las OPAs: una Comparación con Modelos Generadores de Rendimientos”. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 109: 723-742.
- GHEYARA, K. and J. BOATSMAN. (1980) “Market Reaction to the 1976 Replacement Cost Disclosures”. *Journal of Accounting and Economics*. 2(August): 107-125.
- GIACCOTTO, C. and J. M. SFIRIDIS. (1996) Hypothesis Testing in Event Studies: The Case of Variance Changes”. *Journal of Economics and Business*. 48(4): 349-370.
- GOMEZ ANSON, S. (1997) *El Mercado de Control Corporativo y los Efectos de Riqueza Asociados a las Adquisiciones de Empresas* [Tesis Doctoral]. Departamento de Administración de Empresas y Contabilidad: Universidad de Oviedo.

- GOMEZ-SALA, J.C. (2001): "Rentabilidad y Liquidez alrededor de la Fecha de Desdoblamiento de las Acciones" *Investigaciones Económicas*, 25(1): 171-202.
- GONEDES, N. J. (1975) "Risk, Information, and the Effects of Special Accounting Items on Capital Market Equilibrium". *Journal of Accounting Research*. 13(Autumn): 220-256.
- GONEDES, N. J. (1978) "Corporate Signalling, External Accounting and Capital Market Equilibrium: Evidence on Dividends, Income and Extraordinary Items". *Journal of Accounting Research*. 16(Spring): 26-79.
- GONZALEZ-MENDEZ, V. (1997): "La Valoración en el Mercado de Capitales Español de la Financiación Bancaria y de las Emisiones de Obligaciones". *Investigaciones Económicas*, 21(1): 111-128.
- GONZALEZ-MENDEZ, V. y GONZALEZ RODRIGUEZ, F. (2000): "Procedimientos de Resolución de Insolvencia Financiera en España: Costes de Insolvencia y Transferencias de Riqueza". *Investigaciones Económicas*, 24(2): 357-384.
- GONZALEZ-MENDEZ, V. y GONZALEZ RODRIGUEZ, F. (2001): "Procedimientos de Resolución de Insolvencia Financiera en España: Costes de Insolvencia y Transferencias de Riqueza". *Investigaciones Económicas*, 24(2): 357-384.
- GONZALEZ RODRIGUEZ, F. (1996): "El Efecto Precio de la Política de Dividendos: hacia una Integración de los Paradigmas de Señales y Agencia". *Revista de Financiación y Contabilidad*, 86: 581-606.
- HOLDERNESS, C. and D. P. SHEEHAN. (1985) "Raiders or Saviors? The Evidence on Six Controversial Investors". *Journal of Financial Economics*. 14: 555-579.
- HOLTHAUSEN, R. W. (1981) "Evidence on the Effect of Bond Covenants and Management Compensation Contracts on the Choice of Accounting Techniques. The Case of the Depreciation Switch-Back". *Journal of Accounting and Economics*. 3: 73-109.
- JENSEN, M. C. (1969): Risk, the Pricing of Capital Assets, and the Evaluation of Investment Portfolios. *Journal of Business*. April: 167-247.
- KALAY, A. and U. LOWENSTEIN. (1985) Predictable Events and Excess Return: The Case of Dividend Announcements. *Journal of Financial Economics*. 14: 423-450.
- KARAFIATH, I. (1988) "Using Dummy Variables in the Event Studies Methodology" *The Financial Review*, 23(3)
- KARPOFF, J. M. and D. LEE. (1991) Insider Trading Before New Issue Announcements. *Financial Management*. 20(1): 18-26.
- KEOWN, A. J. and J. M. PINKERTON. (1981) "Merger Announcements and Insider Trading Activity: An Empirical Investigation". *Journal of Finance*. 36(4): 855-869.
- KOHLER, H. (1985) *Statistics for Business and Economics*. Glenview: Scott Foresman.
- KOTHARI, S. P. and J.B. WARNER, 2007, Econometrics of event studies, in Eckbo, E. (ed.) *Handbook in Corporate Finance*. North-Holland.

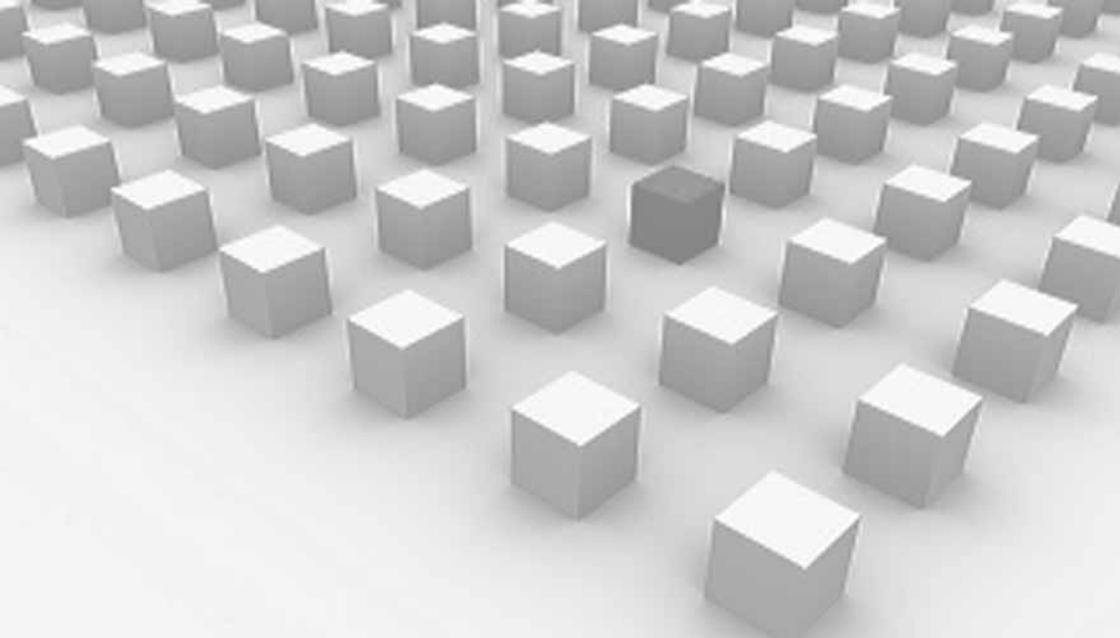
- KRITZMAN, M. P. (1994) About Event Studies. *Financial Analysts Journal*. November-December: 17-20.
- KUMAR, R., N. SEN and D. SHOME.( 1993) *The Agency Cost of Free Cash Flow: Evidence from Announcement of Acquisitions Programs* [Working Paper]. Department of Finance: Virginia Polytechnic Institute and State University.
- LARCKER, D., R. REDER, and D. SIMON. (1983) “Trades By Insiders as Evidence of the Existence of Economic Consequences of Accounting Standards”. *Accounting Review*. 58: 606-620.
- LEASE, R. C., R. W. MASULIS and J. R. PAGE. (1991) “An Investigation of Market Microstructure Impacts on Event Study Returns”. *Journal of Finance*. 46(4): 1523-1536.
- LEFTWICH, R. (1981) “Evidence on the Impact of Mandatory Changes in Accounting Principles on Corporate Loan Agreement”. *Journal of Accounting and Economics*. 3: 3-36.
- LIN, J. and J. S. HOWE. (1990) “Insider Trading in the OTC Market”. *Journal of Finance*. 55(4): 1273-1284.
- LINN, S. and J. McCONNEL. (1983) “An Empirical Examination of the Informational Effect of Antitakeover Amendments since 1980”. *Journal of Financial Economics*. 11(April): 361-399.
- 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): 163-195.
- LITZENBERGER, R. H. and K. RAMASWAMY. (1982) “The Effect of Dividends on Common Stock Prices: Tax Effects or Information Effects”. *Journal of Finance*. 37: 429-443.
- LO, A. W. and A. C. MacKINLAY. (1990) “An Econometric Analysis of Nonsynchronous Trading.” *Journal of Econometrics*. 45: 181- 211.
- LUMMER, S. and J. McCONNELL. (1989) Further Evidence on the Bank Lending Process and the Capital Market Response to Bank Loan Agreements. *Journal of Financial Economics*. 25: 99-122.
- MADURA, J. and K. J. WIANT. (1995) “Information Content of Bank Insider Trading”. *Applied Financial Economics*. 5(5): 219-227.
- MALATESTA, P. (1984) “*Measuring Abnormal Performance: The Event Parameter Approach Using Joint Generalized Least Squares*” [Working Paper]. Seattle, WA: University of Washington; May.
- MALATESTA, P. and R. THOMPSON. (1985) “Partially Anticipated Events: A Model of Stock Price Reactions with an Application to Corporate Acquisitions”. *Journal of Financial Economics*. (14): 237-250.
- MASULIS, R. W. (1980) “The Effects of Capital Structure Change on Security Prices. A Study of Exchange Offers”. *Journal of Financial Economics*. 8: 139-178.

- MARSH, P.R. (1979) "Equity Rights Issues and the Efficiency of the U.K. Stock Market". *Journal of Finance*. 32: 587-612.
- MAYNES, and RUMSEY. (1993) "Conducting Event Studies with Thinly Traded Stocks". *Journal of Business and Finance*. 17: 145-157.
- McCONNEL, J. and C. MUSCARELLA. (1985) "Corporate Capital Expenditure Decisions and the Market Value of the Firm". *Journal of Financial Economics*. 14: 399-422.
- McDONALD. (1987) "Event Studies and Systems Methods: Some Additional Evidence". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 22(December): 495-504.
- McWILLIAMS, A. and D. SIEGEL. (1997) "Event Studies in Management Research: Theoretical and Empirical Issues". *Academy of Management Journal*. 40(3): 626-657.
- MEULBROEK, L. K. (1992) "An Empirical Analysis of Illegal Insider Trading". *Journal of Finance*. 47(5): 1661-1699.
- MEZNAR, M., D. NIGH and C.KWOK. (1994) "Effect of Announcements of Withdrawal from South Africa on Stockholder Wealth". *Academy of Management Journal*. 37: 1663-1648.
- MIKKELSON, W. (1981) "Convertible Calls and Security Returns". *Journal of Financial Economics*. 9: 237-264.
- MORSE, D. (1984) "An Econometric Analysis of the Choice of Daily Versus Monthly Returns in Tests of Information Content". *Journal of Accounting Research*. 22(2): 605-623.
- PASTOR LLORCA, M. J. Y MARTIN UGEDO, J. F. (2001): "Efectos a largo plazo de las ampliaciones de capital en el mercado español", WP-EC 2001-26, IVIE.
- PASTOR LLORCA, M. J. (2000): "La Respuesta del Precio de las Acciones a los Cambios en la Política de Dividendos y sus Factores Determinantes: Evidencia en el Mercado Español". *Revista Española de Dirección y Economía de la Empresa*, 9(2): 81-92.
- PATELL, J. (1976) "Corporate Forecasts of Earnings Per Share and Stock Price Behavior: Empirical Tests". *Journal of Accounting Research*. 14: 246-276.
- PATELL, J. and M. WOLFSON. (1979) "Anticipated Information Releases Reflected in Call Option Prices". *Journal of Accounting Research*. (August): 117-140.
- PENMAN, S. H. (1980) "An Empirical Investigation of the Voluntary Disclosure of Corporate Earnings Forecasts". *Journal of Accounting Research*. 18(Spring): 132-160.
- PENMAN, S. H. (1982) "Insider Trading and the Dissemination of Firms' Forecast Information". *Journal of Business*. 55(4): 479-503.
- POPE, P. and G. INYANGETE. (1992) "Differential Information, the Variability of UK Stock Returns, and Earnings Announcements". *Journal of Business Finance and Accounting*. 19(4): 603- 623.

- POPE, P. F., R. C. MORRIS and D. A. PEEL. (1990) "Insider Trading: Some Evidence on Market Efficiency and Directors' Share Dealings in Great Britain". *Journal of Business Finance and Accounting*. 17(3): 359-380.
- QUENOUILLE, M. (1956) "Notes on Bias in Estimation". *Biometrika*. 43: 353-360.
- REINGANUM, M. R. (1981) "Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings Yields and Market Values". *Journal of Financial Economics*. 9(March): 19-46.
- ROSS, S. (1977) "The Determination of Financial Structure: The Incentive- Signaling Approach". *Bell Journal of Economics*. 6: 23-40.
- ROZEFF, M. and M. ZAMAN. (1988) "Market Efficiency and Insider Trading: A New Evidence". *Journal of Business*. 6(1): 25-44.
- RUBACK, R. S. (1982) "The Effect of Discretionary Price Control Decisions on Equity Values". *Journal of Financial Economics*. 10: 83- 105.
- RUBIO, G. (1986) "Los Efectos de la Contratación Poco Frecuente: Tamaño y Valoración". *Boletín de Estudios Económicos* 41(128):369- 383.
- RUBIO, G. (1987) "El Contenido Informativo de los Derechos de Suscripción e Información Asimétrica en los Mercados Primarios". *Investigaciones Económicas* 11(2):137- 155.
- SABATER, A.M. y LAFFARGA, J. (2006): "¿Observa el mercado español las relaciones laborales entre empresarios y sindicatos? Un análisis empírico para el mercado continuo". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. 128: pp.57-86.
- Sabater, A.M. y Laffarga, J. (2008): "Efecto spillover ante un evento laboral, un análisis empírico para el mercado continuo". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. 128: pp.57-86.
- SALINGER, M. (1992) "Value Event Studies". *Review of Economics and Statistics*. 74(Nov): 671-677.
- SCHIPPER, K. and R. THOMPSON. (1983) "The Impact of Merger-Related Regulations on the Shareholders Acquiring Firms". *Journal of Accounting Research*. (21): 184-221.
- SCHIPPER, K. and R. THOMPSON. (1985) "The Impact of Merger-Related Regulations Using Exact Test Statistics". *Journal of Accounting Research*. 23(1): 408-415.
- SCHOLES, M. and J. WILLIAMS. (1977) "Estimating Betas from Nonsynchronous Data". *Journal of Financial Economics*. 5: 309-327.
- SCHWERT, G. W. (1983) "Size and Stock Returns and other Empirical Regularities". *Journal of Financial Economics*. 12: 3-12.
- SEYHUN, H. N. (1986) "Insiders' Profits, Costs of Trading, and Market Efficiency". *Journal of Financial Economics*. 16: 189-212.

- SEYHUN, H. N. (1990) "Overreaction or Fundamentals: Some Lessons from Insiders' Response to the Market Crash of 1987". *Journal of Finance*. 45(5): 1263-1388.
- SHANKEN, J. (1987) "Nonsynchronous Data and the Covariance-Factor Structure of Returns". *Journal of Finance*. (42): 221-232.
- SHARMA, S. and C. GIACCOTTO. (1991) "Power and Robutness of Jacknife and Likelihood Ratio Tests for Grouped Heteroskedasticity". *Journal of Econometrics*. 49(September): 343-372.
- SHARPE, W. F. (1970) "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. Discussion." *Journal of Finance*. 418-420.
- STRONG, N. (1992) Modelling Abnormal Returns: A Review Article. *Journal of Business Finance and Accounting*. 19(4): 533-554.
- THOMPSON, R. (1985) Conditioning the Return-Generating Process on Firm-Specific Events: a Discussion of Event Studies Methods" *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 20 (2): 151-168.
- TUKEY, J. W. (1958) Bias and Confidence in Not-Quite Large Samples. *Annals of Mathematical Statistics*. 29: 614.
- VERONA, MC. y DENIZ, J.J. (2001): "Reacción del Mercado de Acciones Español ante Anuncios de Carácter Medioambiental: Una aplicación del Estudio de Eventos". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 110: 1037-1069.
- WRIGHT, P. S. P. FERRIS, J. S. HILLER and M. KROLL. (1995) "Competitiveness through Management of Diversity: Effects on Stock Price Valuation". *Academy of Management Journal*. 38: 272- 287.





# CUESTIONES METODOLÓGICAS DE LOS ESTUDIOS DE EVENTOS A LARGO PLAZO

**José E. Farinós\***, C. José García y Ana M<sup>a</sup> Ibáñez  
Universitat de València

\*Autor de correspondencia  
Facultat d'Economia  
Av. dels Tarongers s/n  
46022 Valencia (Espanya)  
Tel.: 963 82 83 69  
Fax: 963 82 83 70  
[jose.e.farinos@uv.es](mailto:jose.e.farinos@uv.es)



# Cuestiones Metodológicas de los Estudios de Eventos a Largo Plazo

## Resumen

El estudio de eventos o sucesos es uno de los análisis más frecuentes en la literatura financiera. Si bien la metodología de los estudios de sucesos a corto plazo es bastante fiable, no ocurre lo mismo en los estudios de sucesos a largo plazo, en los que la metodología presenta serias limitaciones a pesar de la mejoras que los investigadores han introducido en los últimos años. En este trabajo se abordan tanto los problemas conceptuales y estadísticos que presentan la medición y la contrastación de los rendimientos anormales a largo plazo, como los últimos avances metodológicos diseñados para superarlos. Con ello pretendemos facilitar a los investigadores las herramientas necesarias para introducirse en este sugerente campo.

**Palabras clave:** estudio de sucesos, rendimientos anormales a largo plazo, problemas en la estimación y contraste, mercado español

## Abstract

The event study literature is a vast area in finance. Though short-term methods are quite reliable, long-term methods present serious limitations despite the improvements researchers have introduced recently. This paper presents the conceptual and statistical problems related with the estimation and testing of long-term returns and the methodological advances designed to overcome them. In this way, our aim is to provide researchers with some useful tools to approach to this suggestive topic.

**Keywords:** event study, long-term abnormal returns, estimation and testing shortcomings, Spanish market

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción	65
2. Problemas relativos a la correcta estimación de los rendimientos anormales	69
3. Diseño básico de los estudios de sucesos a largo plazo	75
4. Métrica y contraste del comportamiento anormal a largo plazo	77
4.1. Construcción de referencias en la técnica del emparejamiento	78
4.2. Método de los rendimientos compuestos	81
4.2.1. Cálculo del rendimiento a largo plazo	81
4.2.2. Contrastes estadísticos	84
4.2.3. Observaciones finales	96
4.3. Métrica y contraste mediante el método de los rendimientos acumulados	98
4.4. Método de las carteras en fecha de calendario	100
4.4.1. Estimación del rendimiento anormal mediante un modelo de valoración	103
4.4.2. Estimación del rendimiento anormal mediante el método del emparejamiento	107
5. El esquema de ponderación de los rendimientos anormales	109
6. Conclusiones	110
Referencias bibliográficas	112

## 1. Introducción

Desde el trabajo seminal de Fama *et al.* (1969) el estudio de eventos (en adelante sucesos) a largo plazo se ha convertido en uno de los fenómenos más controvertidos (y apasionantes) de la literatura financiera en las últimas décadas. Así, a medida que el número de trabajos crecía con el paso del tiempo y se estudiaban decisiones empresariales tales como fusiones [Agarawal *et al.* (1992), Loughran y Vijh (1997), Rau y Vermaelen (1998)], iniciación y omisión de dividendos [Michaely *et al.* (1995)], recompra de acciones [Ikenberry *et al.* (1995)], *splits* [Byun y Rozeff (2003)], emisión de deuda [Spiess y Affleck-Graves (1999)], emisión de acciones [(Ritter (1991), Loughran y Ritter (1995), Spiess y Affleck-Graves (1995), Jegadeesh (2000)], etc., la evidencia de la existencia de rendimientos anormales económica y estadísticamente significativos que se extienden durante amplios periodos de tiempo iba acumulándose. Esta evidencia contribuyó al escepticismo respecto del CAPM y puso en duda la eficiencia del mercado.

Bajo la hipótesis de la eficiencia del mercado, la aparición de nueva información relevante (el lanzamiento de una OPA o la realización de un *split*) debería incorporarse en el precio de los títulos de forma rápida y completa.<sup>1</sup> Una vez el precio del título refleja la nueva información, los rendimientos anormales posteriores no deberían ser significativamente distintos de cero. Por el contrario, el lento ajuste de los precios encontrado tras sucesos como los anteriores sugiere que los mercados no son eficientes.

---

<sup>1</sup> Los estudios de sucesos a corto plazo analiza este hecho. En este sentido, Fama (1991, p. 1602) afirma que los estudios de sucesos a corto plazo son “la evidencia más clara de que existe eficiencia”.

Como señalamos al comienzo, la controversia parece ser consustancial a este tópico.

A pesar de la acumulación de resultados,<sup>2</sup> la teoría preexistente (la eficiencia del mercado) no ha sido reemplazada y el fenómeno de los rendimientos anormales a largo plazo ha pasado a ser catalogado como una *anomalía*.<sup>3</sup>

Una parte de la literatura ha atribuido estas anomalías observadas a inversores irracionales que sufren de diferentes sesgos cognitivos [Daniel *et al.* (1998), Barberis *et al.* (1998)] o, alternativamente, a inversores racionales inmersos en un contexto de información asimétrica [Loughran y Ritter (1995)].

Frente a estas aproximaciones, Fama (1998) sostiene que el comportamiento anormal a largo plazo detectado es consecuencia de modelos de valoración mal especificados y/o metodologías sesgadas en relación con la métrica y la inferencia estadística en los contrastes de rendimientos a largo plazo. Esto es, según este autor la existencia de rendimientos anormales significativos a largo plazo sería una mera *ilusión metodológica*. En este sentido, los trabajos de Brav *et al.* (2000) y Mitchell y Stafford (2000), entre otros, detectan que las anomalías a largo plazo son sensibles a la metodología empleada, en el sentido de que diferentes modelos generadores de rendimientos esperados producen no sólo

---

<sup>2</sup> Algunos excelentes trabajos que resumen la literatura del comportamiento de los rendimientos a largo plazo son los de Kothari y Warner (1997), Fama (1998), Schwert (2001) y Kothari (2001).

<sup>3</sup> Kuhn (1970) sostiene que existen largos periodos de normalidad en los que se da un proceso de acumulación de conocimientos dentro del paradigma. Los problemas que, en ese periodo, se resisten a ser resueltos deberán entenderse no como falsaciones del paradigma, sino como

diferentes estimaciones de rendimientos anormales a largo plazo sino la desaparición de su significación cuando se emplean determinadas referencias o controles, lo que reforzaría la argumentación de que esta anomalía no supone una evidencia contra la eficiencia del mercado [Fama (1998) y Brav *et al.* (2000)]. No obstante, Loughran y Ritter (2000) argumentan que si realmente el mercado no valora adecuadamente los títulos, entonces los rendimientos anormales *no deberían* ser robustos a metodologías alternativas. Ello sería consecuencia de que no todos los métodos tienen el mismo poder para detectar la mala valoración por parte del mercado.<sup>4</sup> Además, estos autores critican la inclusión generalizada de *proxies* relacionados con la mala valoración en lugar de verdaderos factores de riesgo como referencias, lo cual conduciría a estos trabajos a sesgar sus contrastes en contra de la detección de rendimientos anormales aun cuando éstos existieran.

La crítica de Fama supuso la revisión de la robustez de los trabajos previos sobre este tipo de anomalías [Mitchell y Stafford (2000)], así como un importante impulso en la búsqueda de soluciones a los problemas detectados [Lyon *et al.* (1999), Brav (2000), Mitchell y Stafford (2000), Cowan y Sergeant (2001), Jakobsen y Sørensen (2001), Jegadeesh y Karceski (2009)]. Pese a los innegables avances logrados en la comprensión y mejora de la metodología del estudio de sucesos a largo plazo todavía persisten importantes limitaciones. Por ello aún sigue vigente la afirmación de Lyon *et al.* (1999, p. 165) cuando apuntan a que incluso empleando los

---

*anomalías* del mismo. La mera existencia de anomalías o problemas sin resolver no desemboca necesariamente en una crisis del paradigma.

<sup>4</sup> El poder de un contraste es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando ésta es falsa.

mejores métodos “el análisis de los rendimientos anormales a largo plazo es traicionero”.

Por tanto, dos son las cuestiones metodológicas fundamentales a tener presente en los estudios de sucesos a largo plazo. Por un lado, la correcta estimación del rendimiento anormal. Esta cuestión engloba el adecuado control del riesgo (*risk adjustment*) y el problema de la mala especificación del modelo generador de rendimientos esperados (*bad model problem*). Por otro lado, la medición y el contraste de los rendimientos a largo plazo. Todas estas dificultades serán abordadas a lo largo de este trabajo.

El propósito de este trabajo es, pues, el de poner en evidencia las dificultades que entraña el estudio del comportamiento bursátil de las empresas a largo plazo en relación con un suceso de interés y presentar algunas de las soluciones propuestas por la literatura. De esta forma, confiamos en que los investigadores interesados en este sugerente campo de investigación puedan contar con una referencia que les permita afrontar desde una mejor perspectiva su tarea.

A este respecto, y a diferencia de lo que sucede en otros mercados, los trabajos que estudian en el mercado español el comportamiento a largo plazo tras un determinado suceso son escasos y, en ocasiones, transmiten poca confianza. La mayor parte de los mismos estudian el comportamiento posterior de las empresas que realizan una oferta pública de venta (en adelante, OPV) [Ansótegui y Fabregat (1999), García *et al.* (1999), Álvarez (2001), Álvarez y González (2001, 2005), Farinós (2001), Farinós *et al.* (2007a, 2009)], aunque también se ha estudiado las ampliaciones de capital [Martín y Pastor (2004)], la realización de un *split* [Farinós *et al.* (2005)] y la privatización de empresas públicas [Farinós *et al.* (2007b)]. Por otra parte, y aunque no relacionado con un determinado suceso empresarial,

encontramos los trabajos relativos al efecto sobre-reacción en el mercado español de Alonso y Rubio (1990) y Forner y Marhuenda (2001, 2003).

El resto del trabajo se estructura como sigue. En la sección 2 se analizan los problemas teóricos relativos a la estimación de los rendimientos anormales a largo plazo. La sección 3 presenta el diseño básico del estudio de sucesos a largo plazo. El problema de la correcta medida y contraste de los rendimientos a largo plazo se aborda en la sección 4. La sección 5 está dedicada a la discusión del esquema de ponderación de los rendimientos en la medida del comportamiento a largo plazo. En la sección 6 se recogen las principales conclusiones.

## **2. Problemas relativos a la correcta estimación de los rendimientos anormales**

A diferencia de los estudios de sucesos a corto plazo, un aspecto crucial en la estimación del rendimiento anormal a largo plazo es el de controlar de forma adecuada el riesgo en la estimación de los rendimientos esperados. Fama (1998) argumenta que esto es debido a que los rendimientos diarios esperados son próximos a cero, por lo que un incorrecto ajuste del riesgo tiene un impacto despreciable en la estimación de los rendimientos anormales.<sup>5</sup> Sin embargo, el problema se agrava a medida que la amplitud del horizonte estudiado se extiende dado que los errores en los rendimientos esperados inducidos por un incorrecto ajuste del riesgo crecen más rápidamente que la volatilidad de los mismos, pudiendo producir rendimientos anormales estadísticamente significativos.

En este contexto, existen dos tipos de problemas relacionados con la adecuada estimación de los rendimientos anormales. El primero de ellos

---

<sup>5</sup> Véase a este respecto, por ejemplo, el trabajo de García e Ibáñez

tiene que ver con la correcta especificación de las fuentes de riesgo sistemático que explican los rendimientos (*bad model problem*). El segundo tipo de problemas surge, aún en el caso de que se hiciera uso del verdadero modelo generador de rendimientos esperados, por el mero hecho de que en cualquier periodo de estudio la muestra presente algún patrón específico debido al azar que produzca la aparición de desviaciones sistemáticas de lo predicho por el modelo.

En la literatura de estudios de sucesos a corto plazo es habitual estimar los rendimientos anormales mediante la utilización de modelos basados en las características de los títulos que están estudiándose. La estimación de los parámetros del modelo de mercado [Fama *et al.* (1969)] o del rendimiento medio en un periodo no contaminado por el suceso estudiado para la obtención del rendimiento esperado en el periodo del suceso [Masulis (1980)] han sido aproximaciones ampliamente empleadas en la literatura de sucesos.<sup>6</sup> En ambos casos, los rendimientos anormales generados dependen de la serie histórica de precios de los propios títulos.

En el caso de los estudios de sucesos a largo plazo, estas aproximaciones no son adecuadas. Como señalan Kothari y Warner (2007), en muchos estudios del comportamiento de los rendimientos a largo plazo el suceso tiene lugar tras un periodo previo de comportamiento inusual (por ejemplo, los *splits* o las OPV realizadas por empresas cotizadas se realizan tras periodos de muy buen comportamiento), o simplemente es inviable la determinación de un periodo previo al suceso como en el caso de las salidas a bolsa mediante una OPV. Por tanto, en estudios de sucesos a largo plazo es crucial que el comportamiento anormal sea estimado tomando como

---

(2001) para el mercado español.

referencia el periodo posterior al suceso, evitando así el empleo de estimaciones históricas (pasadas) del riesgo. No obstante, cómo estimar los rendimientos esperados tras el suceso (o lo que es lo mismo, cuáles son las fuentes de riesgo sistemático) continua siendo una cuestión abierta.

Dado que la discusión de la correcta especificación del modelo generador de los rendimientos esperados está fuera del objeto de este trabajo, a continuación presentamos, a modo de guía, el camino que han seguido los investigadores en la realización de este tipo de estudios.

Los trabajos pioneros que emplearon rendimientos a largo plazo [Jaffe (1974), Mandelker (1974), Asquith (1983)] hicieron uso del CAPM de Sharpe (1964) y Lintner (1965), el cual considera como única fuente de riesgo sistemático la cartera de mercado (habitualmente aproximada empíricamente mediante un índice amplio del mercado bursátil). Los resultados de los contrastes efectuados sobre el CAPM con datos de diferentes mercados internacionales indican que no es capaz de explicar los rendimientos esperados de las empresas pequeñas o la relación existente entre la rentabilidad y algunos cocientes financieros, como el beneficio respecto del precio o el cociente valor contable/valor de mercado (en adelante, cociente VC/VM), entre otras características.<sup>7</sup> Por lo tanto, si la composición de la muestra que está siendo analizada está sesgada hacia empresas pequeñas o con unos determinados cocientes financieros, entonces la utilización del CAPM en la generación de rendimientos esperados puede producir rendimientos anormales espurios.

---

<sup>6</sup> Específicamente, el método desarrollado por Masulis (1980) se denomina *método del periodo de comparación*.

<sup>7</sup> Fama y French (1992) confirman la existencia de una relación negativa y significativa entre rentabilidad y tamaño y una relación positiva y significativa entre rentabilidad y el cociente VC/VM.

Las deficiencias detectadas en el modelo CAPM condujeron a que se considerara la necesidad de incluir más factores de riesgo sistemático que explicaran las variaciones de los rendimientos. El principal problema con el que se encontraron los investigadores fue el de la ausencia de una fundamentación teórica que les guiase en la determinación de esas fuentes de riesgo sistemático adicionales. En esta línea, el esfuerzo llevado a cabo fue el de generalizar como factores de riesgo características propias de las empresas que empíricamente parecían estar relacionadas con la sección cruzada de los rendimientos. Así ocurrió con las características tamaño y el cociente VC/VM que fueron incorporadas como fuentes de riesgo sistemático en el modelo de tres factores de Fama y French (1993). De hecho, este modelo ha sido ampliamente empleado en la literatura de sucesos a largo plazo para la estimación de los rendimientos anormales tras el suceso.

Un aspecto a destacar en esta discusión es el escaso uso que los investigadores han hecho de los modelos de valoración por arbitraje [Eckbo *et al.* (2000) es una excepción] o de modelos condicionales.

No obstante, dado que el modelo de Fama–French no logra explicar completamente la sección cruzada de los rendimientos,<sup>8</sup> los investigadores no han cejado en la búsqueda de nuevas posibles fuentes de riesgo sistemático. Así surge la extensión de este modelo por parte de Carhart (1997), quien argumenta que un cuarto factor puede incrementar el poder explicativo del modelo de Fama–French, en concreto, para el caso de los rendimientos de los fondos de inversión. El cuarto factor que introduce

---

<sup>8</sup> Véase, por ejemplo, la Tabla 7 del trabajo de Mitchell y Stafford (2000) donde se muestra el valor de la constante de la regresión en serie temporal del modelo de Fama–French sobre 25 carteras clasificadas por tamaño y cociente VC/VM desde julio de 1963 hasta diciembre de 1993.

Carhart (1997), denominado *momentum*, se inspira en la observación empírica de que las empresas que presentan elevados rendimientos un año continúan teniéndolos al año siguiente [Jegadeesh y Titman (1993)]. A pesar de la extensión del modelo, éste sigue presentando limitaciones para explicar los rendimientos de todas las carteras construidas según las características tamaño y cociente VC/VM.

Los últimos avances en la determinación de las fuentes de riesgo van dirigidos hacia la consideración de la liquidez (o iliquidez) como posible factor de riesgo sistemático. Si bien la literatura relacionada con la microestructura del mercado puso de manifiesto hace tiempo la relación entre el rendimiento de un título y diferentes aspectos de la liquidez específica del mismo (del título individualmente considerado),<sup>9</sup> la asunción que hasta el momento se realizaba era que los mercados son perfectamente líquidos y que, por tanto, la liquidez no jugaba ningún papel en la valoración de los títulos. No obstante, diferentes trabajos realizados en el mercado norteamericano [Brennan y Subrahmanyam (1996), Brennan *et al.* (1998), Chordia *et al.* (2001), Pastor y Stambaugh (2003)] han puesto de manifiesto que los rendimientos esperados están relacionados en sección cruzada con distintas medidas de la liquidez individual de los títulos. Esta evidencia puso sobre la mesa la cuestión de si la liquidez, considerada de forma agregada para el mercado en su conjunto, es valorada por éste y si, en definitiva, puede considerarse como un factor de riesgo sistemático.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Así lo hacen, por ejemplo, los modelos de costes de inventario de Demsetz (1968), Amihud y Mendelson (1980) y Grossman y Miller (1988), entre otros, y los trabajos que tratan la existencia de información asimétrica en la negociación, como los de Copeland y Galai (1983) y Kyle (1985),

<sup>10</sup> Pastor y Stambaugh (2003), Acharya y Pedersen (2005) y Sadka (2006) proporcionan evidencia de la existencia de una prima por riesgo sistemático de liquidez, medido a través de la covarianza del rendimiento

Los trabajos que consideran la liquidez como un factor de riesgo en estudios de sucesos a largo plazo son todavía escasos, por lo que es difícil calibrar el impacto de esta innovación. Cabe destacar, en este contexto, los estudios de Eckbo y Norli (2005) en el mercado norteamericano y el de Farinós *et al.* (2009) en el mercado español.

Existe un cierto debate en la literatura (uno más) respecto de la conveniencia de estimar el rendimiento anormal mediante modelos formales de factores frente a la técnica del emparejamiento según las características de los títulos (*matching approach*). Esta técnica es ampliamente empleada y consiste en emparejar los títulos de la muestra con una empresa o cartera no afectada por el suceso que presente unas características similares, características que pueden considerarse *proxies* de fuentes de riesgo sistemático (tamaño, cociente VC/VM, liquidez, etc.). En este sentido, Daniel y Titman (1997) sugieren que la sección cruzada de los rendimientos de los títulos está más estrechamente relacionada con las características de los títulos que los factores de riesgo del modelo de Fama–French. Por el contrario, Davis *et al.* (2000) discuten estas conclusiones tras analizar la sección cruzada de los rendimientos en un periodo de tiempo mucho mayor que el analizado por Daniel y Titman (1997).<sup>11</sup>

En definitiva, los problemas que la especificación de las fuentes de riesgo sistemático introducen en la estimación de los rendimientos esperados, y, por ende, en la estimación de los rendimientos anormales, son

---

con determinadas medidas de *shocks* de la liquidez agregada. En el mercado español Martínez *et al.* (2005) y Miralles y Miralles (2006) presentan evidencia de la existencia de un premio significativo por liquidez.

<sup>11</sup> Davis *et al.* (2000) analizan un periodo muestral que se extiende desde julio de 1929 hasta junio de 1997 (68 años), mientras que Daniel y Titman (1997) analizan un periodo que abarca desde julio de 1973 hasta diciembre de 1993 (20.5 años).

(por el momento) insalvables. Es por ello habitual que los investigadores se decanten por el empleo de diferentes especificaciones en sus trabajos con el fin de obtener cierta confianza en la robustez de sus resultados.

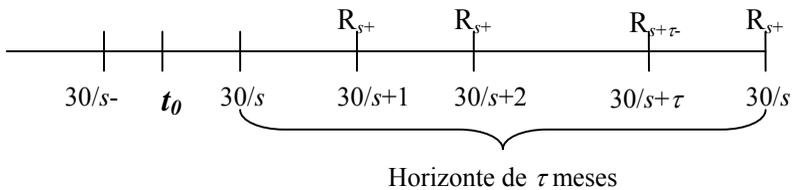
### **3. Diseño básico de los estudios de sucesos a largo plazo**

En esta sección abordamos algunos aspectos básicos que el investigador debe tener presente a la hora de abordar un estudio de sucesos a largo plazo. La primera cuestión a la que debe hacer frente el investigador es determinar qué es «el largo plazo», esto es, cuál debería ser el horizonte temporal objeto de análisis. Si bien el deseo de hacer comparables los resultados de la investigación con los obtenidos previamente en la literatura simplifica en muchas ocasiones la decisión a tomar, no es menos cierto que esta decisión es completamente arbitraria. Tal vez por ello, es usual que el investigador analice varios horizontes de diferente amplitud con el objeto de investigar hasta cuándo se extiende tras el suceso el comportamiento anormal. Horizontes habituales en los trabajos a largo plazo son los de 12, 36 e incluso 60 meses tras el suceso.

Respecto de la fecha del suceso, a diferencia de los estudios a corto plazo en los que la precisión en la determinación de la misma es crucial, en los estudios a largo plazo este hecho no es tan relevante. Ello es debido a que el inicio del horizonte de estudio no suele coincidir con la propia fecha del suceso, sino que comienza al principio del siguiente mes natural al mes en el que tiene lugar el suceso. Esto se debe a dos razones: una es de tipo operativo, ya que los rendimientos con los que se trabaja son mensuales (de calendario), evitándose de esta forma tener que realizar un ajuste con rendimientos diarios para cada una de las empresas de la muestra; por otro lado, porque de esta forma se controla por los efectos propios de la

incorporación de la nueva información en los precios a corto plazo, lo cual podría contaminar gravemente el análisis a largo plazo.

En este contexto, supongamos que el investigador desea estudiar el comportamiento de las empresas afectadas por un determinado suceso en un horizonte de  $\tau$  meses posteriores al mismo, y que en el caso de la empresa  $i$  el suceso objeto de estudio tiene lugar en la fecha  $t_0$  del mes natural  $s$ . El esquema temporal, por tanto, será el que aparece en la Figura 1.



**Figura 1.** Esquema temporal de un estudio de suceso a largo plazo

Una vez determinado el horizonte de interés, el diseño concreto del análisis dependerá de si el estudio del comportamiento de la rentabilidad anormal a largo plazo se realiza en fecha de suceso (*event time*) o en fecha de calendario (*calendar time*). Esta cuestión está íntimamente relacionada con la métrica de los rendimientos a largo plazo. En el primer caso la métrica del rendimiento a largo plazo se aborda mediante la composición y la adición de los rendimientos anormales mensuales, mientras que en el segundo el punto de partida es el cálculo del rendimiento medio de la muestra de empresas para cada mes natural del horizonte de estudio. En la próxima sección tratamos extensamente estas cuestiones.

## 4. Métrica y contraste del comportamiento anormal a largo plazo

En esta sección abordamos el problema de la correcta medida y contraste de los rendimientos a largo plazo de forma separada de acuerdo con las tres aproximaciones generalmente empleadas por lo que se refiere a la estimación de los rendimientos a largo plazo, ya que cada una de éstas presenta dificultades conceptuales y estadísticas propias: la composición (multiplicación) de los rendimientos mensuales sobre el horizonte objeto de análisis, la acumulación de los rendimientos mensuales, y la utilización del método de las carteras de fecha de calendario (*calendar-time portfolios* o *rolling portfolios*) en sus dos variantes en función de si el rendimiento anormal es estimado mediante un modelo formal de valoración o mediante el método del emparejamiento.

Los métodos basados en la composición y acumulación de los rendimientos mensuales, así como una de las variantes del método de las carteras de fecha de calendario, emplean para la estimación del rendimiento anormal la técnica del emparejamiento (*matching approach*). Esto es, estiman el rendimiento anormal comparando el rendimiento de las empresas de la muestra (afectadas por el suceso) con el rendimiento de una empresa o cartera de referencia no afectadas por el suceso.

Dada la generalidad en el uso del procedimiento del emparejamiento, en la siguiente sección tratamos algunos aspectos formales de la construcción de las referencias o controles, antes de presentar los métodos de cálculo y contraste de los rendimientos anormales a largo plazo.

#### 4.1. Construcción de referencias en la técnica del emparejamiento

La elección de la/s referencia/s para la estimación del rendimiento anormal está encuadrada en la problemática de la correcta especificación de las fuentes de riesgo que explican los rendimientos de los títulos, como ya se discutió en la sección 2. Como consecuencia, es habitual en la literatura el empleo de varias referencias o controles. Dado que las cuestiones técnicas que se muestran son fácilmente generalizables, a continuación se hace referencia únicamente al empleo de un índice de mercado y de una cartera o empresa asignada bien atendiendo a las características tamaño y/o cociente VC/VM.

De forma general en los trabajos que estudian el comportamiento a largo plazo tras un determinado suceso, al menos uno de los controles es un índice amplio de mercado. En este sentido, es recomendable emplear un índice en cuya elaboración se corrija por dividendos y ampliaciones de capital, evitando así que los rendimientos anormales estén sesgados positivamente en el caso de que el índice no estuviera corregido.

También es generalizado en la literatura comparar el comportamiento de las empresas de la muestra con carteras construidas en función de las características tamaño y cociente VC/VM, dada la evidencia de Fama y French (1992, 1993). Esta comparación se realiza tanto respecto de carteras construidas únicamente atendiendo a la característica tamaño (aproximada ésta a través de su valor de mercado) como a ambas características conjuntamente. En los trabajos realizados en mercados norteamericanos es usual clasificar las empresas no afectadas por el suceso en carteras por deciles cuando se clasifican de acuerdo con su tamaño; mientras que cuando las carteras de control se construyen atendiendo tanto al tamaño como al cociente VC/VM las empresas se clasifican en 25

carteras de acuerdo con estas características. Desafortunadamente, la escasa amplitud de nuestro mercado no permite refinar tanto la construcción de las carteras de control. Por el contrario, cuando se forman carteras atendiendo únicamente al tamaño, las empresas no afectadas por el suceso suelen clasificarse en quintiles. Cuando las carteras de referencia se construyen atendiendo a ambas características, el número máximo que se forman es de nueve. En concreto, el procedimiento que se sigue es el que se describe a continuación.

El 30 de junio de cada año se divide la totalidad de empresas que se negocian en el SIBE (a excepción de los emisores extranjeros) en tres grupos en función de su tamaño (grande, mediano y pequeño), calculado como el número de acciones admitidas a circulación multiplicado por el precio de cierre a 30 de junio. En el primer grupo se incluye el 30% de las empresas de mayor tamaño; en el tercero, el 30% de las empresas de menor tamaño; quedando el 40% restante asignadas al grupo de empresas medianas. En la misma fecha, se repite la anterior división pero ahora en función del cociente VC/VM (cociente alto, medio y bajo), calculado éste como el cociente del valor contable de los fondos propios a la fecha del cierre del balance entre el valor de mercado de las acciones en circulación a 31 de diciembre.<sup>12</sup> A continuación, las carteras anteriormente formadas se interseccionan.<sup>13</sup> De esta forma cada empresa queda asignada a una cartera. El rendimiento de la cartera se calcula cada mes de forma ponderada, empleando como peso el valor de mercado de las empresas que la componen en el mes de junio anterior.

---

<sup>12</sup> En el cálculo del cociente VC/VM en diciembre de cada año se excluyen aquellas empresas cuyos fondos propios tienen valor negativo.

<sup>13</sup> Para más detalles, véase Fama y French (1993: pp. 8–9).

Alternativamente al empleo de una cartera, también es posible utilizar como referencia una empresa de control según las características tamaño y cociente VC/VM. Si se atiende únicamente a la característica tamaño, en primer lugar se seleccionan todas las empresas negociadas en el SIBE al final del año previo a la fecha del suceso que no hayan experimentado el mismo al menos durante un periodo de  $\tau$  meses anteriores a esta fecha. De este conjunto, las empresas de control emparejadas por la característica tamaño son aquellas cuya capitalización sea la más cercana a la capitalización de las empresas de la muestra [Eckbo y Norli (2005)]. Si se atiende a ambas características para la elección de la empresa de control, siguiendo a Baber y Lyon (1997) y Lyon *et al.* (1999), primero se identifican todas las empresas que, no habiendo experimentado el suceso estudiado en los  $\tau$  meses anteriores, tengan un valor de mercado comprendido entre el 70% y el 130% del valor de mercado de la empresa de la muestra con la que se va a emparejar. De este conjunto de empresas se selecciona aquella cuyo cociente VC/VM sea el más próximo al de la empresa de la muestra.

Cuando se emplea una empresa como control es recomendable imponer dos requisitos adicionales: primero, exigir que la empresa seleccionada no pueda abandonar el mercado durante los  $\tau$  meses posteriores a la fecha del suceso, dado que el emparejamiento se mantiene durante todo el periodo de estudio; y, segundo, la empresa de control seleccionada no puede volver a serlo para otra empresa de la muestra hasta dejar de estar asignada, esto es, hasta que no finalice el horizonte de  $\tau$  meses no puede reasignarse a otra empresa de la muestra que hubiera experimentado el suceso posteriormente.

## 4.2. Método de los rendimientos compuestos

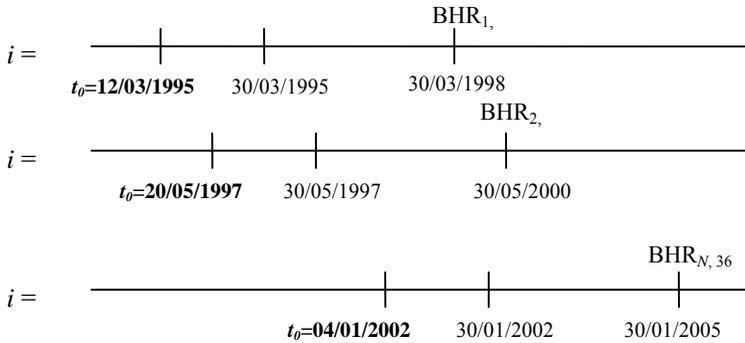
### 4.2.1. Cálculo del rendimiento a largo plazo

El modo más popular empleado en la literatura para el cálculo del rendimiento a largo plazo ha sido el de componer los rendimientos mensuales para, así, obtener el rendimiento correspondiente al horizonte temporal o ventana que se desea estudiar. Los rendimientos calculados de esta forma se corresponderían con una estrategia consistente en *comprar* y *mantener* durante dicho horizonte, denominándose en terminología anglosajona como *buy-and-hold returns* (BHR). De este modo, el rendimiento de la empresa  $i$  durante un horizonte de  $\tau$  meses se calcularía como se recoge en la expresión [1].

$$\text{BHR}_{i\tau} = \left[ \prod_{t=s}^{s+\tau} (1 + R_{it}) \right] - 1,$$

[1]

donde  $s$  es el mes natural (de calendario) del suceso y  $R_{it}$  es el rendimiento de la empresa  $i$  en el mes  $t$ . Considerando el esquema temporal mostrado en la Figura 1 y el cálculo de los BHR recogido en la expresión [1], la Figura 2 presenta los BHR calculados para un conjunto de  $N$  empresas suponiendo que el horizonte de interés para el investigador es de  $\tau = 36$  meses posteriores a la fecha del suceso ( $t_0$ ).



**Figura 2.** Esquema temporal del cálculo de los BHR para un horizonte temporal de 36 meses tras el suceso.

A partir del cálculo de los BHR para las empresas de la muestra y de las referencias seleccionadas contra las que se compara el rendimiento de la muestra (índice de mercado o sectorial, cartera o empresa de similar tamaño, etc.), se obtiene el rendimiento anormal (BHAR) sustrayendo al rendimiento compuesto de la empresa de muestra el rendimiento compuesto del control correspondiente, tal y como se indica en la expresión [2].

$$\text{BHAR}_{i\tau} = \text{BHR}_{i\tau} - \text{BHR}_{\text{CONTROL}, \tau},$$

[2]

siendo la media muestral en sección cruzada de los  $\text{BHAR}_{i\tau}$  individuales ( $\overline{\text{BHAR}}_{\tau}$ ) el estimador empleado para medir el comportamiento anormal de las empresas de la muestra.

$$\overline{\text{BHAR}}_{\tau} = \sum_{i=1}^N w_i \cdot \text{BHAR}_{i\tau},$$

[3]

donde  $N$  es el número de sucesos en la muestra y  $w_i$  es el peso asignado a la empresa  $i$ . La práctica de emplear como peso el valor de mercado de la empresa en el momento del suceso presenta el inconveniente de sobreponderar con mayor intensidad las observaciones recientes frente a las iniciales. Para evitar este problema, común, por otro lado, cuando se realiza un estudio respecto de la fecha del suceso, se estandariza, antes del cálculo de los pesos en el cómputo de los rendimientos ponderados, el valor de mercado de la empresa correspondiente dividiéndolo por el nivel del índice de mercado [Mitchell y Stafford (2000)]. La hipótesis nula a contrastar consiste en que el rendimiento anormal medio en sección cruzada sea igual a cero para la muestra de  $N$  empresas en el horizonte  $\tau$ , siendo la hipótesis alternativa que dicha media sea distinta de cero, esto es:

$$H_0: \overline{\text{BHAR}}_\tau = 0, \quad \text{versus} \quad H_1: \overline{\text{BHAR}}_\tau \neq 0.$$

Siguiendo la metodología original de Ritter (1991), hasta finales de los años 90 del siglo pasado era también habitual expresar el comportamiento anormal a largo plazo de las empresas de la muestra respecto de diversos controles mediante el cociente del rendimiento a largo plazo de éstos, denominándose en este caso el estimador como *riqueza relativa* ( $\text{RR}_\tau$ ):

$$\text{RR}_\tau = \frac{1 + \overline{\text{BHR}}_{\text{MUESTRA},\tau}}{1 + \overline{\text{BHR}}_{\text{CONTROL},\tau}},$$

[4]

de tal forma que una riqueza relativa inferior a la unidad puede interpretarse como que la muestra tiene un peor comportamiento que el respectivo control. El principal inconveniente de esta medida así definida radica en el hecho de que no permite la realización de contrastes estadísticos de hipótesis.

#### 4.2.2. Contrastes estadísticos

La inferencia estadística del rendimiento anormal a largo plazo en los primeros trabajos estuvo condicionada por sostenerse en hipótesis que posteriormente fueron cuestionadas y por el escaso conocimiento de las propiedades de los BHR y de los contrastes estadísticos asociados,<sup>14</sup> lo cual condujo a que en estos trabajos se evitara la realización de inferencias estadísticas formales de los BHAR, tanto mediante contrastes paramétricos como no paramétricos. De hecho, los contrastes no paramétricos no son muy habituales en los estudios de sucesos a largo plazo [Spiess y Affleck-Graves (1995) es una excepción], ya que exhiben serios problemas en presencia de asimetría [Barber y Lyon (1997) y Kothari y Warner (1997)], y los métodos para su correcta especificación no han sido ampliamente estudiados.

La primera propuesta dirigida a superar los problemas relacionados con la imposibilidad de aplicar los contrastes habituales en el caso de los BHAR es la realizada por Ikenberry *et al.* (1995) al introducir el procedimiento del *bootstrapping* en la realización de inferencias estadísticas. Mediante esta técnica, los autores generan la distribución empírica de los BHAR bajo la hipótesis nula, relajando las hipótesis de normalidad, estacionaridad e independencia temporal de las observaciones.

Posteriormente, Barber y Lyon (1997) y Kothari y Warner (1997) pusieron en cuestión los diferentes aspectos de la medida del comportamiento a largo plazo, llegando ambos trabajos a la conclusión de

---

<sup>14</sup> Kothari y Warner (1997) constatan el hecho de que pese a que los BHR son a menudo empleados en los estudios que se refieren al largo plazo, sus propiedades y contrastes asociados no habían sido estudiados en la literatura. No obstante, existían indicios de asimetría de los BHAR individuales documentados por Ibbotson (1975).

que los métodos habitualmente empleados para el cálculo de los rendimientos anormales a largo plazo [composición y acumulación de los rendimientos mensuales] son conceptualmente erróneos y/o conducen a contrastes mal especificados. Las simulaciones realizadas sugieren que estos métodos tienden a encontrar un comportamiento anormal positivo o negativo cuando éste no existe. Barber y Lyon (1997) identifican tres sesgos que afectan a la especificación de los contrastes estadísticos cuando se emplea como referencia carteras tales como un índice de mercado o carteras construidas por tamaño, sesgos que aparecen como consecuencia del listado de nuevos títulos, del reajuste de la cartera de referencia y de la asimetría de los rendimientos anormales multiperiodales. Una cuestión adicional tiene que ver con el poder de los contrastes en relación con la contaminación de las referencias con algunas de las empresas que se desea analizar.

Aunque estos sesgos afectan tanto a las estimaciones realizadas mediante la composición de los rendimientos como a través de su suma, Barber y Lyon (1997) prefieren la estimación del rendimiento a largo plazo mediante BHAR por dos motivos: por un lado, porque, como muestran, el rendimiento anormal acumulado es un estimador sesgado de los BHAR; y por otro lado, porque, aunque la inferencia realizada mediante rendimientos anormales acumulados fuera correcta, los BHAR “miden con precisión la experiencia del inversor”.

Por lo que respecta a los sesgos detectados, el sesgo debido al listado de nuevos títulos se produce cuando la cartera que sirve de referencia o control incluye empresas que se han incorporado al mercado con posterioridad a la fecha del suceso, mientras que, por definición, las empresas que conforman la muestra se negocian desde el día del suceso. Dado que la evidencia empírica muestra que las nuevas empresas que entran a cotizar presentan rendimientos a largo plazo inferiores a otros activos

[Ritter (1991)], la utilización de carteras contaminadas por este tipo de empresas sesgaría al alza el rendimiento anormal de la muestra.

El sesgo debido al reajuste se deriva de la práctica de emplear un índice de mercado o una cartera de referencia equiponderada, ya que al componer los rendimientos se asume el reajuste de los rendimientos mensuales de todos los títulos que conforman el índice o la cartera.<sup>15</sup> Con el objeto de mantener las ponderaciones, los títulos que batan al mercado son vendidos mientras que los que son superados por éste son comprados. Este reajuste conduce a un sesgo en la media poblacional de los rendimientos anormales a largo plazo si los rendimientos mensuales consecutivos de los activos individuales están correlacionados. En concreto, se produce una sobreestimación del rendimiento a largo plazo de la cartera de referencia, lo que conduce a la obtención de rendimientos anormales sesgados a la baja.<sup>16</sup>

Por último, el sesgo que genera la asimetría de los rendimientos anormales a largo plazo es consecuencia de la observación empírica de que los activos individuales presentan observaciones de BHR extremas positivas mayores que observaciones extremas negativas,<sup>17</sup> lo que conduce a una substancial asimetría positiva. Por su parte, los rendimientos de las carteras de referencia, al tratarse de medias, son menos asimétricos. Por consiguiente, los rendimientos anormales presentan asimetría positiva. Esta asimetría positiva se traduce en un sesgo negativo de los contrastes como

---

<sup>15</sup> Canina *et al.* (1998) documentan que la magnitud de este sesgo es más intensa cuando se emplean rendimientos diarios en lugar de mensuales.

<sup>16</sup> Para más detalles, véanse Barber y Lyon (1997) y Canina *et al.* (1998).

<sup>17</sup> De hecho, y a diferencia de los rendimientos positivos, existe un límite inferior para los rendimientos negativos, ya que en ningún caso éstos pueden ser superiores a -100%.

consecuencia de la correlación positiva entre la media y la desviación típica de la muestra en distribuciones con asimetría positiva.<sup>18</sup>

Las propuestas de corrección de estos problemas han sido varias. Por lo que respecta al bajo poder del método para detectar un comportamiento anormal como consecuencia de la contaminación de la referencia, la solución habitual en la literatura es purgar las carteras de referencia, eliminando de su composición durante los  $\tau$  meses posteriores a la fecha del suceso (ventana de estudio) las empresas afectadas por el suceso que se pretendan estudiar. Por otra parte, Barber y Lyon (1997) señalan que la utilización de una empresa de control de tamaño y cociente VC/VM similar al de la empresa de la muestra produce contrastes bien especificados. Por otra parte, Lyon *et al.* (1999) obtienen contrastes bien especificados en muestras aleatorias mediante la construcción *cuidadosa* de las carteras y la realización de inferencias ajustando el estadístico  $t$  por asimetría vía *bootstapping* y, por otro lado, mediante la generación empírica de la distribución de los BHAR de forma análoga a Ikenberry *et al.* (1995), entre otros.

En concreto, Lyon *et al.* (1999) sostienen que el método comúnmente empleado en la literatura para el cálculo del rendimiento a largo plazo de una cartera de control, esto es, la composición del rendimiento medio mensual de la cartera, no refleja de forma adecuada los rendimientos obtenidos en una estrategia pasiva de *comprar y mantener* consistente en invertir en los títulos que conforman la cartera. En la expresión [5] se recoge esta forma de cálculo.

---

<sup>18</sup> Para más detalles, véase Barber y Lyon (1997).

$$\text{BHR}_{p\tau}^{\text{re}} = \left[ \prod_{t=s}^{s+\tau} (1 + R_{pt}) \right] - 1,$$

[5]

donde  $\text{BHR}_{p\tau}^{\text{re}}$  es el rendimiento de la cartera  $p$  sobre un horizonte temporal de  $\tau$  meses que comienza en el mes  $s$ , y  $R_{pt}$  es el rendimiento de la cartera  $p$  en el mes  $t$ . Esta forma de cálculo es inadecuada porque el rendimiento de esta cartera asume reajuste mensual para mantener las ponderaciones de los títulos que la componen;<sup>19</sup> y, por otro lado, porque incluye las empresas listadas subsiguientemente a la formación de la cartera en el periodo  $s$  que pudieran presentar rendimientos anormales negativos de acuerdo con la evidencia existente.

Por el contrario, en el procedimiento propuesto por Lyon *et al.* (1999) se compone, en primer lugar, el rendimiento de los títulos que constituyen la cartera  $p$  en  $s$  y, a continuación, se calcula su media:

$$\text{BHR}_{p\tau}^{\text{cm}} = \sum_{i=1}^{n_s} w_i \left( \left[ \prod_{t=s}^{s+\tau} (1 + R_{it}) \right] - 1 \right),$$

[6]

donde  $n_s$  es el número de empresas correspondientes a la cartera  $p$  que se negocian en el mes  $s$ , y  $w_i$  es la ponderación de la empresa  $i$  de acuerdo con su valor de mercado. El rendimiento así calculado representa una estrategia de inversión pasiva consistente en invertir de forma ponderada en todos los títulos que componen la cartera de referencia en el mes  $s$ , esto es, representa una verdadera estrategia de *comprar y mantener*.<sup>20</sup> De esta forma, se evita

---

<sup>19</sup> El superíndice “re” hace referencia a este hecho.

<sup>20</sup> Por este motivo denotamos el cálculo del rendimiento con el superíndice “cm”.

invertir en títulos que se incorporan al mercado tras el periodo  $s$ , y no se produce reajuste mensual de la cartera. Si una empresa de las que componen la cartera en  $s$  sale del mercado tras este mes y antes de  $s+\tau$ , es factible suponer que el inversor reinvierte el resultado de su inversión en esta empresa en un índice representativo del mercado [Cowan y Sergeant (2001)]. Esto significa que los rendimientos mensuales ausentes desde la fecha de la salida del mercado hasta  $s+\tau$  se rellenan con los rendimientos mensuales del índice de mercado correspondientes.

Por lo que respecta al posible sesgo por asimetría, si bien Barber y Lyon (1997) muestran que la utilización de la empresa de control anula este sesgo, Lyon *et al.* (1999) sostienen que para eliminarlo cuando se calculan los rendimientos anormales a largo plazo utilizando carteras de control es necesario el empleo del siguiente estadístico  $t$  ajustado por asimetría.

$$t_{asim} = \sqrt{N} \left( S + \frac{1}{3} \hat{\gamma} \cdot S^2 + \frac{1}{6N} \hat{\gamma} \right),$$

[7]

donde  $S = \frac{\overline{\text{BHAR}}_{\tau}}{\sigma(\text{BHAR}_{\tau})}$ ,  $\hat{\gamma} = \frac{\sum_{i=1}^N (\text{BHAR}_{i\tau} - \overline{\text{BHAR}}_{\tau})^3}{N\sigma^3(\text{BHAR})}$  y  $\sigma(\text{BHAR}_{\tau})$

es la desviación típica en sección cruzada de los rendimientos anormales de la muestra.

Obsérvese que  $\hat{\gamma}$  es un estimador del coeficiente de asimetría y  $\sqrt{N} \cdot S$  es el estadístico  $t$  convencional recogido en la expresión [8].

$$t = \frac{\overline{\text{BHAR}}_{\tau}}{\sigma(\text{BHAR}_{\tau})/\sqrt{N}}.$$

[8]

De acuerdo con Lyon *et al.* (1999), únicamente la aplicación *bootstrapped* del estadístico *t* ajustado por asimetría produce contrastes bien especificados. El proceso *bootstrap* consiste en extraer aleatoriamente *b* submuestras de tamaño  $N_b$  de la muestra original; calcular el estadístico ajustado por asimetría en cada una de las *b* submuestras aleatorias, y calcular los valores críticos del estadístico transformado a partir de los valores obtenidos del mismo en el proceso de remuestreo.

Fama (1998), no obstante, se manifiesta abiertamente en contra de la metodología BHAR por dos razones. Por un lado, porque los errores que se producen como consecuencia de la mala especificación del modelo generador de rendimientos esperados se componen con el cálculo de los rendimientos a largo plazo y, por otro lado, porque esta metodología ignora la dependencia en sección cruzada que se produce entre los rendimientos anormales de las empresas de la muestra que se solapan en el tiempo, tanto por lo que se refiere al solapamiento de los rendimientos de una misma empresa que está incluida en la muestra en diferentes momentos del tiempo como del solapamiento que se produce entre empresas similares, como aquéllas que pertenecen al mismo sector.

Como señalan Mitchell y Stafford (2000), las decisiones empresariales relevantes (ofertas de adquisición, ampliaciones de capital u ofertas públicas de venta) no son sucesos aleatorios y, por tanto, no pueden tomarse como observaciones independientes. Dado que existe evidencia de que las decisiones empresariales se concentran por sectores y en el tiempo, la correlación de los residuos implica un serio problema para la metodología BHAR, ya que ésta supone la independencia de todas las observaciones. Estos autores muestran cómo la existencia de correlación en sección cruzada de los BHAR tiene un efecto trascendental sobre la credibilidad de las inferencias realizadas mediante la metodología tradicional.

Aunque buena parte de los sesgos que afectan a la estimación de  $\overline{\text{BHAR}}$  como consecuencia de las propiedades estadísticas de los BHAR individuales [Barber y Lyon (1997), Kothari y Warner (1997) y Lyon *et al.* (1999)] pueden mitigarse con el empleo de muestras grandes y la cuidadosa construcción de las carteras de referencia, los problemas asociados con la correlación en sección cruzada de los BHAR en muestras no aleatorias son de difícil corrección.<sup>21</sup> En este sentido, Lyon *et al.* (1999), Mitchell y Stafford (2000) y Brav (2000) presentan metodologías que tratan de reducir la mala especificación de los contratos. Sin embargo, estos métodos presentan dos importantes problemas: por un lado, tan solo están bien especificados para muestras aleatorias y, por otro lado, el empleo del *bootstrap* no es capaz de resolver el problema de la dependencia. Como señalan Mitchell y Stafford (2000), ello se debe a que la generación de una distribución empírica mediante submuestras aleatorias no es capaz de capturar la estructura de la matriz de varianzas-covarianzas de la muestra de empresas.

No obstante los problemas que hemos señalado asociados a la estimación del mal comportamiento a largo plazo mediante la estrategia de *comprar y mantener*, se continúan realizando esfuerzos en la literatura en favor de su superación. Así, Cowan y Sergeant (2001) estudian cómo los diferentes tipos de sesgos interactúan en la especificación de los contrastes en función del tamaño de la muestra y la amplitud de la ventana empleada. Como resultado de sus simulaciones, proponen para la mejora de la calidad de las inferencias la *winsorización* de las observaciones a tres veces su

---

<sup>21</sup> Nos referimos al solapamiento que se produce entre empresas distintas, ya que, como señalan Lyon *et al.* (1999), cuando el solapamiento se da entre sucesos de una misma empresa la única solución posible es su eliminación de la muestra.

desviación típica,<sup>22</sup> el emparejamiento de las empresas de la muestra con carteras de referencia según las características tamaño y cociente VC/VM y el empleo de un contraste de diferencia de medias de dos grupos como el que se recoge en la expresión [9].

$$Z = \frac{\overline{BHAR}}{\sqrt{\frac{\hat{\sigma}_{MUESTRA}^2}{N} + \frac{\hat{\sigma}_{CONTROL}^2}{N}}}$$

[9]

Esta sencilla metodología produce contrastes paramétricos mejor especificados y a menudo más potentes que los contrastes propuestos por Barber y Lyon (1997) y Lyon *et al.* (1999). Los autores reconocen, sin embargo, que el procedimiento propuesto no está perfectamente especificado en todos los casos y que el proceso de *winsorización* puede no ser del agrado de algunos investigadores al implicar la manipulación de algunas observaciones, aunque tan sólo sea para el cálculo del estadístico. Por el contrario, aducen en su defensa que permite, de una forma razonable, examinar la robustez de los resultados.

Más recientemente, Jegadeesh y Karceski (2009) proponen un contraste robusto en muestras no aleatorias, ya que tiene en cuenta los problemas de heteroscedasticidad y correlación en sección cruzada. En opinión de Kothari y Warner (2007) este contraste puede ser el más apropiado para reducir la mala especificación de los contrastes en los estudios de sucesos a largo plazo.

---

<sup>22</sup> Es decir, si el valor (absoluto) de la observación excede tres veces la desviación típica en sección cruzada de las observaciones de la muestra, entonces se le asigna el valor límite (el obtenido en la anterior desviación típica) con el signo correspondiente al de la observación original.

Para la estimación de este estadístico, que Jegadeesh y Karceski (2009) denominan como  $HSC\_t$ , es necesario reformular la expresión del rendimiento anormal a largo plazo definido en [1]. Así, para el título  $i$  de la muestra se define su rendimiento anormal compuesto en un horizonte de  $\tau$  meses que comienza al principio del mes  $t$  [ $BHAR_i(t, \tau)$ ] como sigue:

$$BHAR_i(t, \tau) = \prod_{j=t}^{t+\tau-1} (1 + R_{i,j}) - \prod_{j=t}^{t+\tau-1} (1 + R_{CONTROL,j}).$$

Si bien en el contraste de la hipótesis nula con el estadístico  $t$  convencional el rendimiento compuesto anormal medio para un determinado horizonte temporal  $\tau$  ( $\overline{BHAR}_\tau$ ) se obtiene como la media muestral en sección cruzada del rendimiento anormal individual de los títulos de la muestra, en la metodología propuesta por Jegadeesh y Karceski (2009) se realiza una distribución en fecha de calendario de los rendimientos compuestos anormales individuales, de tal forma que para cada mes natural  $t$  se calcula el rendimiento compuesto anormal medio en el horizonte de  $\tau$  meses de todos los títulos de la muestra que hubieran experimentado el suceso objeto de estudio en el mes natural anterior. De este modo:

$$\overline{BHAR}(t, \tau) = \begin{cases} \frac{1}{N_t} \sum_{i=1}^{N_t} BHAR_i(t, \tau), & \text{si } N_t > 0 \\ 0, & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

donde  $N_t$  es el número de casos en el mes natural  $t$  que experimentaron el suceso en el mes natural  $t-1$ ,<sup>23</sup> siendo  $N$  el número total de casos en la

$$\text{muestra, esto es } N = \sum_{t=1}^T N_t .$$

Por tanto, puede definirse  $\overline{BHAR}(\tau)$  como un vector columna de dimensión  $T \times 1$  cuyo  $t$ -ésimo elemento es  $\overline{BHAR}(t, \tau)$ . Para calcular el rendimiento compuesto anormal medio de toda la muestra es necesario definir un vector de ponderaciones. Así, sea  $w$  un vector columna de dimensión  $T \times 1$  cuyo  $t$ -ésimo elemento es el cociente del número de casos en el mes  $t$  dividido por  $N$ . Es decir,  $w(t) = \frac{N_t}{N}$ .

Luego el rendimiento compuesto anormal medio de la muestra  $\overline{BHAR}_{muestra}(\tau)$  y su varianza serán:

$$\begin{aligned} \overline{BHAR}_{muestra}(\tau) &= w' \overline{BHAR}(\tau), \\ \text{varianza}[\overline{BHAR}_{muestra}(\tau)] &= w' V w, \end{aligned}$$

donde  $V$  es la matriz  $T \times T$  de varianzas–covarianzas de  $\overline{BHAR}(\tau)$ . De los dos estimadores de la matriz de varianzas–covarianzas  $V$  que consideran Jegadeesh y Karceski (2009), el que los autores denominan como  $HSC\_V$  tiene en cuenta la existencia tanto de heteroscedasticidad como de correlación en la muestra. El  $ij$ -ésimo elemento de  $HSC\_V$  es:

---

<sup>23</sup> Obsérvese que este mes ( $t-1$ ) se corresponde con el mes  $s$  del suceso que aparece en la Figura 1 y en la definición de BHR de la expresión [1].

$$hsc\_v_{i,j} = \begin{cases} \overline{BHAR}(i, \tau)^2, & \text{si } i = j \\ \overline{BHAR}(i, \tau) * \overline{BHAR}(j, \tau), & \text{si } 1 \leq |i - j| \leq \tau - 1 \\ 0, & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

De lo anterior se desprende que el estadístico  $t$  que proponen Jegadeesh y Karceski (2009) es el que se recoge en la expresión [10].

$$HSC\_t = \frac{\overline{BHAR}_{\text{muestra}}(\tau)}{\sqrt{w'HSC\_Vw}}$$

[10]

Dos aspectos importantes que resaltan los propios autores respecto de este estadístico son, por un lado, que en muestras pequeñas no es conocida su distribución por lo que es necesaria su aplicación mediante la técnica del *bootstrap* (análoga a la descrita anteriormente); y, por otro lado, su carácter extremadamente conservador.

Para finalizar esta sección realizamos dos últimos apuntes. Por un lado, y como comentamos en la sección anterior, la medida del comportamiento anormal propuesta por Ritter (1991) mediante la riqueza relativa no permite la realización de contrastes estadísticos de hipótesis. En este sentido, Jakobsen y Voetmann (1999) desarrollan una nueva aproximación de la riqueza relativa en la que emplean las propiedades de la distribución log-normal de ésta para la realización de contrastes estadísticos de hipótesis.<sup>24</sup> No obstante, esta propuesta ha tenido una muy escasa aceptación en la literatura.

Por otro lado, nos referimos al cálculo del estadístico  $t$  convencional en el caso de rendimientos anormales ponderados. Así, denominemos  $U$  a los rendimientos anormales ponderados obtenidos mediante la expresión

[3]. Siguiendo a Eckbo y Norli (2005), expresemos [3] de forma matricial como se muestra en [11].

$$U \equiv \left( \frac{w'x}{\sigma\sqrt{(w'w)}} \right),$$

[11]

donde  $w$  es el vector de pesos y  $x$  es el correspondiente vector de diferencias del rendimiento compuesto entre la empresa de la muestra y el correspondiente control. Asumiendo que  $x$  se distribuye como una normal  $N(\mu, \sigma^2)$  y que  $\sigma^2$  puede ser estimada de forma consistente empleando  $\sum_i w_i (x_i - \bar{x})^2$ , donde  $\bar{x} = \sum_i w_i x_i$ , entonces  $U$  se distribuye como una normal  $N(0,1)$ .

#### 4.2.3. Observaciones finales

Pese a los diversos problemas que plantea la metodología de los rendimientos compuestos que hemos sintetizado anteriormente, ésta ha sido ampliamente utilizada en la literatura. Una de las ventajas que presenta frente a su alternativa tradicional (la acumulación de los rendimientos) es que se muestra neutral por lo que respecta al sesgo al alza de los rendimientos de los títulos individuales calculados con precios de cierre, sesgo debido fundamentalmente al efecto *bid-ask* [Blume y Stambaugh (1983)]. Conrad y Kaul (1993) demuestran que con el método de composición de los rendimientos este sesgo permanece constante a lo largo del horizonte de estudio, mientras que, por el contrario, se acumula cuando el método empleado es el de acumulación, incrementándose, por tanto, a medida que se amplía la ventana de análisis.

---

<sup>24</sup> Véase también Jakobsen y Sørensen (2001).

Por otra parte, Barber y Lyon (1997) y Lyon *et al.* (1999) defienden la importancia de los BHAR argumentando que “miden de forma precisa la experiencia del inversor”. Sin embargo, esta razón no puede ser suficiente para concentrar toda la atención en esta metodología. Evidentemente, la estrategia de *comprar y mantener* captura la experiencia del inversor cuando compra un título y lo mantiene en cartera durante tres o cinco años. Pero ésta no es el único tipo de experiencia posible. La obtención sistemática de rendimientos mensuales anormales por parte de las empresas de la muestra también es una cuestión relacionada, por ejemplo. Por otra parte, la composición de los rendimientos provoca que el comportamiento anormal crezca con el horizonte de estudio, aun cuando éste sólo se hubiera producido en una pequeña fracción del mismo.<sup>25</sup> Este hecho, aunque pueda parecer trivial, no lo es en absoluto, ya que la elección del horizonte de estudio es totalmente arbitraria. Por último, y mucho más importante, no puede obviarse los serios problemas estadísticos comentados. Estamos de acuerdo con Mitchell y Stafford (2000, p. 296) cuando apuntan que “dado que nuestro objetivo es medir de forma fiable los rendimientos anormales, es imperativo que la metodología permita inferencias estadísticas fiables”.

---

<sup>25</sup> Este problema se denomina magnificación de los rendimientos anormales. Así, supóngase que un título genera mensualmente un rendimiento del 1.5%, al igual que una determinada referencia que se emplea de control, y que el horizonte de estudio es de 5 años (60 meses). Si el título presentara un mal comportamiento durante los primeros seis meses del horizonte, generando un rendimiento nulo, el BHAR para una ventana de 12 meses sería de -10.22%, mientras que al cabo del horizonte sería del -20.88%.

### 4.3. Métrica y contraste mediante el método de los rendimientos acumulados

Además de la utilización del rendimiento medio en sección cruzada de los BHAR individuales, la mayor parte de los trabajos iniciales emplea la adición de los rendimientos anormales mensuales, metodología que en la literatura financiera se denomina como *rendimientos anormales acumulados* (CAR).

Aunque el contraste del comportamiento anormal a largo plazo mediante CAR puede verse potencialmente afectado por los mismos tres sesgos identificados por Barber y Lyon (1997) y comentados anteriormente, Lyon *et al.* (1999) reconocen que los elaborados métodos desarrollados para los BHAR aplicados a los CAR no producen inferencias más correctas que el estadístico  $t$  convencional. Ello es debido a que los CAR presentan una menor asimetría que la composición de rendimientos mensuales para la obtención de rendimientos a largo plazo, siempre y cuando las carteras de referencia se hayan construido evitando los sesgos inducidos ya comentados. De esta forma, Lyon *et al.* (1999) calculan el CAR de la empresa  $i$  de la muestra en el horizonte de  $\tau$  meses como se recoge en la expresión [12].

$$CAR_{i\tau} = \sum_{t=s}^{s+\tau} \left[ R_{it} - \frac{1}{n_t^s} \sum_{j=1}^{n_t^s} R_{jt} \right],$$

[12]

donde  $R_{jt}$  es el rendimiento mensual para las  $j=1, \dots, n_t^s$  empresas que componen la cartera de control de la empresa  $i$  de la muestra, y que se negocian tanto en  $s$  como en  $t$ . La hipótesis a contrastar sería, por tanto:

$$H_0: \overline{CAR}_\tau = 0, \quad \text{versus} \quad H_1: \overline{CAR}_\tau \neq 0.$$

Alternativamente, si las carteras de control han sido purgadas de empresas afectadas por el suceso y consideramos como despreciable el sesgo debido al reajuste de las carteras,<sup>26</sup> entonces el rendimiento anormal acumulado en el horizonte  $\tau$  correspondiente a la muestra ( $CAR_\tau$ ) puede calcularse acumulando el rendimiento anormal medio en sección cruzada en cada mes  $t$  tras el suceso ( $\overline{AR}_t$ ), tal y como se muestra en [13].

$$CAR_\tau = \sum_{t=1}^{\tau} \overline{AR}_t ,$$

[13]

donde el rendimiento anormal medio en sección cruzada ( $\overline{AR}_t$ ) se calcula como se muestra en la expresión [14].

$$\overline{AR}_t = \sum_{i=1}^N w_i \cdot AR_{it} .$$

[14]

En la expresión [14],  $AR_{it}$  es el rendimiento anormal de la empresa muestral  $i$  en el mes  $t$  posterior al suceso, calculado como la diferencia entre el rendimiento de la empresa muestral y el rendimiento esperado correspondiente a una determinada referencia, y  $w_i$  es el peso asignado a la empresa  $i$ .<sup>27</sup>

La hipótesis de interés es determinar si el rendimiento anormal acumulado hasta el periodo  $\tau$  es significativamente distinto de cero:

$$H_0: CAR_\tau = 0, \quad \text{versus} \quad H_1: CAR_\tau \neq 0.$$

---

<sup>26</sup> Farinós *et al.* (2002) analizan este hecho en nuestro mercado para el caso de las empresas cotizadas que realizan una OPV.

<sup>27</sup> Si la ponderación se establece en función del valor de mercado, es aplicable aquí también la corrección propuesta por Mitchell y Stafford (2000) para el método de los rendimientos compuestos.

Aunque los rendimientos acumulados presentan una menor asimetría, se ven afectados, al igual que los BHAR, por el problema de la dependencia en sección cruzada. Espenlaub *et al.* (2000) proponen el empleo del estadístico recogido en [15] que es a su vez una variante del procedimiento que Brown y Warner (1980) denominan como *Crude Dependence Adjustment test*, con el cual es posible corregir el problema de correlación en sección cruzada.

$$t = \frac{CAR_{\tau}}{\sqrt{\left( \tau \cdot \left( \sum_{t=1}^{\tau} \left( \overline{AR}_t - \frac{1}{\tau} \sum_{t=1}^{\tau} \overline{AR}_t \right)^2 \right) / (\tau - 1) \right)}}.$$

[15]

Sin embargo, y a pesar del mejor y más amplio conocimiento que de los CAR se tiene, el sentimiento generalizado en la literatura, en palabras de Ikenberry *et al.* (1995, p. 188), es que “los resultados obtenidos empleando los CAR deberían ser tomados como meramente descriptivos, ya que no representan una estrategia de inversión realista”, en contraposición con los BHAR. Esta postura también es defendida por Barber y Lyon (1997) y Lyon *et al.* (1999). En concreto, y como ya hemos mencionado, el apoyo de Barber y Lyon (1997) al empleo de los BHAR en la detección de rendimientos anormales a largo plazo, frente al uso de los CAR, se deriva del análisis que realizan de la relación entre BHAR y CAR, en el que obtienen que los CAR son un estimador sesgado de los BHAR.

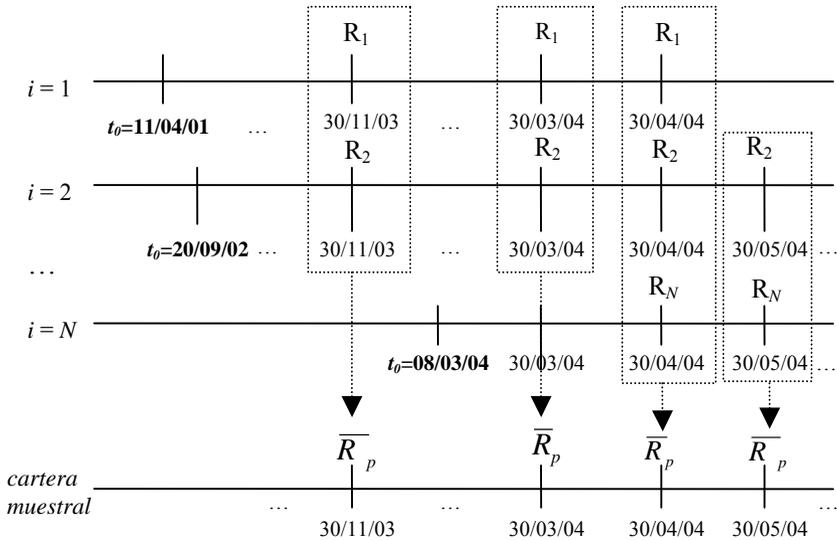
#### 4.4. Método de las carteras de fecha de calendario

La tercera alternativa para la medición del comportamiento a largo plazo que presentamos es la denominada como *carteras de fecha de calendario*.

Jaffe (1974) y Mandelker (1974) fueron los primeros en emplear esta aproximación, la cual es vehementemente defendida por Fama (1998) frente a la composición de los rendimientos (BHAR), e incluso al cálculo de rendimientos anormales acumulados (CAR).

Este método consiste en la construcción de una cartera compuesta cada mes natural por todas aquellas empresas que en los  $\tau$  meses anteriores hubieran protagonizado un determinado suceso, donde  $\tau$  hace referencia a la amplitud de la ventana u horizonte de estudio tras el suceso. Cada mes la cartera se reajusta, extrayendo de ella aquellas empresas que concluyen el periodo de análisis de  $\tau$  meses, e incorporando a la misma las empresas que hubieran experimentado el suceso objeto de estudio en el mes natural anterior. Con la formación de esta cartera, la correlación en sección cruzada de los rendimientos individuales de las empresas del suceso es tomada en cuenta de forma automática en la varianza de la cartera en cada uno de los periodos.

En la Figura 3 ilustramos el esquema básico de la construcción de la cartera muestral mediante el método de las carteras en fecha de calendario, suponiendo que el horizonte de estudio es de  $\tau = 36$  meses posteriores a la fecha del suceso ( $t_0$ ).



**Figura 3.** Esquema temporal de la construcción de la cartera de rendimientos medios mensuales empleada en el método de las carteras de fecha de calendario para un horizonte de estudio de 36 meses tras el suceso.

El comportamiento de la cartera de títulos afectados por el suceso se analiza en comparación con un modelo de valoración o con algún otro tipo de referencia, contrastándose si el rendimiento anormal medio mensual de la cartera en la ventana de estudio es significativamente distinto de cero. Las dos variantes más comunes del método de las carteras de fecha de calendario en la literatura son (i) la regresión en serie temporal de una cartera compuesta por las empresas afectadas por el suceso con un modelo de valoración (el CAPM, el modelo de tres factores de Fama–French, etc.); y (ii) la estimación del rendimiento anormal mensual promedio de la serie

de rendimientos anormales mensuales respecto de alguna referencia o control ( $\overline{\text{MAR}}$ ).

#### 4.4.1. Estimación del rendimiento anormal mediante un modelo de valoración

En este caso, a partir de la formación de la cartera muestral en fecha de calendario se calcula el exceso de rendimiento en cada mes natural. La serie de excesos de rendimientos se emplea para estimar la siguiente regresión en serie temporal del modelo de tres factores de Fama–French, que empleamos de modo ilustrativo:

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_p + \beta_p (R_{mt} - R_{ft}) + s_p \text{SMB}_t + h_p \text{HML}_t + \varepsilon_{pt},$$

[16]

donde  $R_{pt}$  es el rendimiento en el mes natural  $t$  de la cartera muestral,  $R_{ft}$  es el rendimiento en el mes  $t$  de las Letras del Tesoro,  $R_{mt}$  es el rendimiento mensual de un índice de mercado,  $\text{SMB}_t$  es la diferencia entre los rendimientos de carteras construidas con empresas pequeñas y grandes y  $\text{HML}_t$  es la diferencia entre los rendimientos de carteras formadas por empresas con altos y bajos cocientes VC/VM.<sup>28</sup> Por consiguiente, dado el modelo, la estimación de la constante ( $\alpha_p$ ) permite contrastar la hipótesis nula de que el rendimiento anormal mensual medio de la cartera formada por empresas de la muestra es cero, indicando, por tanto, la ausencia de mal comportamiento.<sup>29</sup> Esto es:

$$H_0: \alpha_p = 0, \quad \textit{versus} \quad H_1: \alpha_p \neq 0.$$

---

<sup>28</sup> La construcción de los factores SMB y HML se explica detalladamente en Fama y French (1992, 1993).

<sup>29</sup> Esta medida tiene un papel análogo a la del *alfa de Jensen* en el contexto del CAPM.

Si el comportamiento anormal de las empresas de la muestra es una mera manifestación de diferentes efectos tales como diferencias en riesgo, tamaño y cociente VC/VM, entonces la estimación de la constante del modelo de Fama–French en las diferentes regresiones no debería ser ni económica ni estadísticamente distinta de cero.

Si, por el contrario, el modelo de Fama–French no es capaz de describir correctamente los rendimientos esperados, entonces la constante refleja dos efectos combinados: el mal comportamiento de la muestra y la mala especificación del modelo. En este último caso, si la muestra presenta características que el modelo no puede valorar correctamente, entonces la hipótesis nula puede ser rechazada, indicando la existencia de comportamiento anormal a largo plazo, cuando no es así (error tipo I).

De forma inevitable, en todos los trabajos que emplean esta metodología se hace referencia a la dificultad que introduce en el anterior contraste el problema de la mala especificación del modelo. Como discutimos en la sección 2, la hipótesis nula (constante igual a cero del modelo de regresión) puede ser problemática cuando la muestra presenta características que el modelo empleado no es capaz de valorar correctamente ya que entonces el comportamiento anormal a largo plazo detectado puede argumentarse no como efecto del suceso *per se*, sino como un resultado espurio consecuencia de la mala especificación del modelo de valoración.

En este contexto, Mitchell y Stafford (2000) realizan un experimento con el fin de obtener una visión más clara de cuál es el efecto que las deficiencias del modelo de tres factores de Fama y French (1993) tienen sobre las tres muestras que analizan en su trabajo. En concreto, desagregan la constante ( $\alpha_p$ ) en dos componentes: por un lado, el comportamiento anormal esperado, de acuerdo con las características de la muestra (tamaño,

cociente VC/VM y frecuencia del suceso en el tiempo); y por otro lado, la cantidad de comportamiento anormal atribuible a otras fuentes, incluido el suceso. La constante esperada, condicionada a la composición de la muestra, es estimada como la constante media de 1000 regresiones en serie temporal de otras tantas muestras aleatorias compuestas por empresas similares a las del suceso. De esta forma estiman una nueva “constante ajustada” que mide la diferencia entre la constante estimada mediante la cartera de empresas sujetas al suceso y la anterior constante media. Sus resultados indican que una tercera parte del rendimiento anormal medio mensual estimado para las muestras de fusiones y ofertas públicas de venta es consecuencia de la mala especificación del modelo y no del suceso. En cualquier caso, y aunque se produce una disminución de su cuantía y del valor de la  $t$  asociada, el mal comportamiento de adquisiciones y ofertas públicas de venta continua siendo estadísticamente significativo tras realizar el mencionado ajuste.

Aunque el método de regresión en serie temporal resuelve el problema de la dependencia en sección cruzada, puede presentar algunos problemas que deben tenerse en cuenta. En primer lugar, este método asume que los parámetros estimados en las regresiones son constantes a lo largo del tiempo, lo cual resulta poco probable dado que la composición de la cartera cambia cada mes. Por otra parte, el hecho de que distintos sectores tengan estimaciones distintas de los parámetros [Fama y French (1997)] conduce a estimaciones sesgadas cuando la composición de la cartera muestral pasa de concentrarse en un sector a otro. En segundo lugar, como consecuencia del cambio a lo largo del tiempo de la composición de la cartera puede presentarse heteroscedasticidad en el rendimiento anormal, lo cual produce un estimador ineficiente, aunque no sesgado, cuando se estima por mínimos cuadrados ordinarios. En tercer lugar, Loughran y Ritter

(2000) identifican tres razones por las que este método tiene un bajo poder para identificar rendimientos anormales. Por un lado, si el comportamiento anormal es más intenso en unos periodos que en otros, al ponderar todos los meses por igual, la regresión en serie temporal del «horizonte muestral completo»<sup>30</sup> tendrá un bajo poder para detectar un comportamiento anormal en los periodos con una elevada concentración de sucesos frente a la ausencia de comportamiento anómalo en los periodos con un bajo número de sucesos. Por otro lado, si el mal comportamiento se da con mayor intensidad entre las empresas pequeñas que en las grandes, la construcción de la cartera muestral equiponderada debería generar una estimación del rendimiento anormal medio mensual mayor que si se emplea una cartera ponderada por el valor de mercado. Dado que existen buenas razones para esperar que la mala valoración sea más común y mayor entre empresas pequeñas que entre empresas grandes,<sup>31</sup> entonces la ponderación por el valor de mercado provoca un infraestimación de los rendimientos anormales. La tercera razón está directamente relacionada con el empleo de una referencia para la estimación de los rendimientos anormales que a su vez está contaminada con algunas de las empresas que se pretenden analizar. En este punto, Loughran y Ritter (2000) argumentan que si el modelo de Fama y French (1993) se considera como un modelo de equilibrio, como así lo hace Fama (1998), entonces no es apropiado purgar los factores SMB y valor HML de empresas de la muestra, como es el caso del factor cartera de mercado. Sin embargo, si no se acepta como modelo de

---

<sup>30</sup> Si el objetivo es analizar el comportamiento del título en los  $\tau$  meses posteriores al suceso, el «horizonte muestral completo» comienza en el mes de calendario siguiente a la fecha en que tiene lugar por primera vez el suceso y termina  $\tau$  meses después del mes natural siguiente a la última fecha en la que tiene lugar el suceso.

equilibrio, entonces afirman que es legítimo purgar la construcción de los factores, al igual que es razonable purgar las referencias cuando se emplea el método del emparejamiento (*matching approach*), ya que cuando se pretende contrastar una anomalía es empíricamente lícito determinar si un comportamiento es distinto de otros comportamientos en sección cruzada detectados empíricamente o si bien es una simple manifestación de éstos.

#### 4.4.2. Estimación del rendimiento anormal mediante el método del emparejamiento

Al igual que con la anterior variante del método de las carteras en fecha de calendario, en este método se calculan los rendimientos anormales para cada mes natural, incorporando en la varianza de la cartera la correlación cruzada de los rendimientos anormales individuales de las empresas que la forman. De forma análoga, la cartera muestral se reajusta cada mes con el objeto de eliminar de ella aquellas empresas que concluyen el periodo de análisis de  $\tau$  meses.

En concreto, el rendimiento anormal ( $AR_{it}$ ) en el mes natural  $t$  de la empresa  $i$  de la muestra se calcula como se muestra en la expresión [17].

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{CONTROL,t}),$$

[17]

donde  $E(R_{CONTROL,t})$  es el rendimiento esperado en el mes natural  $t$  aproximado a través de una determinada referencia o control. En cada mes natural (de calendario)  $t$ , se calcula el rendimiento anormal medio ( $MAR_t$ ) de las empresas de la muestra:

---

<sup>31</sup> En la próxima sección comentamos estas razones.

$$MAR_t = \sum_{i=1}^{N_t} w_{it} \cdot AR_{it} ,$$

[18]

donde  $N_t$  es el número de empresas en la cartera muestral en el mes  $t$  y  $w_{it}$  es el peso asignado a la empresa  $i$  en el periodo  $t$ . El peso  $w_{it}$  es  $1/N_t$  cuando los rendimientos anormales se calculan equiponderados, y  $VM_{it} / \sum_{i=1}^{N_t} VM_{it}$  cuando los rendimientos anormales se calculan ponderados por el valor de mercado, donde  $VM$  hace referencia al valor de mercado de la empresa  $i$  en el mes natural en curso  $t$ . Por último, se calcula la media de los rendimientos anormales medios mensuales ( $\overline{MAR}_\tau$ ) para la ventana de estudio de  $\tau$  meses como sigue:

$$\overline{MAR}_\tau = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T MAR_t ,$$

[23]

donde  $T$  es el número total de meses naturales en los que existe observaciones de la cartera muestral.

La hipótesis a contrastar, como es habitual, es la existencia o no de un comportamiento anormal tras el suceso, esto es:

$$H_0: \overline{MAR}_\tau = 0, \text{ versus } H_1: \overline{MAR}_\tau \neq 0.$$

Esta aproximación presenta dos ventajas a la hora de realizar el contraste estadístico de la existencia de rendimientos anormales significativos tras el suceso cuando los rendimientos anormales se estandarizan cada mes con una estimación de la desviación típica de la cartera en ese mes [Jaffe (1974) y Mandelker (1974)]: por un lado, la estandarización de los rendimientos anormales mensuales permite corregir la posible existencia de heteroscedasticidad inducida por el cambio en la

composición de la cartera a lo largo del tiempo, y, por otro lado, al estandarizar se pondera con mayor peso los periodos de mayor concentración de sucesos que los periodos con baja actividad [Fama (1998), Mitchell y Stafford (2000)] como consecuencia de que la varianza residual de la cartera decrece con el tamaño de la misma, *ceteris paribus*. En consecuencia, el estadístico *t* convencional recogido en la expresión [8] se calcula a partir de la serie temporal de rendimientos anormales medios mensuales estandarizados.

## **5. El esquema de ponderación de los rendimientos anormales**

Si la mala valoración tras el suceso tuviera la misma intensidad tanto para las empresas pequeñas como para las grandes, entonces la estimación del rendimiento anormal sería la misma bajo cualquiera de los dos esquemas: equiponderando los rendimientos o ponderándolos por el valor de mercado. Sin embargo, es habitual en la literatura que bajo un esquema de rendimientos equiponderados los resultados muestren rendimientos anormales significativos durante largos periodos tras un determinado suceso, mientras que la significatividad e incluso el signo del comportamiento desaparecen cuando el esquema es ponderado.

Desde un punto de vista económico existen razones que justifican el que la mala valoración sea más intensa entre las empresas pequeñas que en las grandes. Brav y Gompers (1997) argumentan que es más probable que las asimetrías informativas se den en las empresas pequeñas como consecuencia (i) del escaso seguimiento por parte de los especialistas de este tipo de empresas y la consiguiente falta de información, y (ii) por el predominio de inversores individuales debido a la existencia de barreras para los inversores institucionales. Incluso en el caso de que la mala

valoración afectara indiferentemente a las empresa pequeñas y grandes, el proceso de ajuste en el precio potencialmente se extendería más en el tiempo como consecuencia del predominio ya comentado de inversores individuales y las propias características en la negociación de las empresas pequeñas (como horquillas más amplias que las grandes empresas) que conllevan costes de negociación mayores [Hensler (1998), Loughran y Ritter (2000)].

Por otra parte, dado que un esquema de equiponderación da un mayor peso a las empresas pequeñas, las inferencias están expuestas con mayor intensidad al problema de la mala especificación del modelo generador de rendimientos normales. Además, Loughran y Ritter (2000) sostienen que la elección del esquema de ponderación es importante en relación con el poder del contraste estadístico. Como señalan estos autores, si lo que se intenta medir es el rendimiento anormal de la empresa media tras un determinado suceso, entonces cada empresa debería estar igualmente ponderada. Alternativamente, si el objetivo es cuantificar el cambio medio de la riqueza del inversor tras el suceso, Brav *et al.* (2000) apuntan que el método correcto es ponderar las empresas de la muestra por el valor de mercado.

En cualquier caso, el procedimiento habitual en la literatura es presentar los resultados bajo ambos esquemas, fundamentalmente con el objetivo de destacar las diferencias en sección cruzada que puedan existir.

## **6. Conclusiones**

En los últimos años se ha desarrollado una abundante literatura alrededor del estudio del comportamiento bursátil a largo plazo de las empresas tras

determinados sucesos empresariales. Los resultados obtenidos se enfrentan con la visión clásica de la incorporación rápida y completa de la información pública por parte de los mercados. Por el contrario, muestran que los precios se ajustan lentamente ante la llegada de nueva información, sugiriendo, por tanto, que los mercados no son eficientes.

Fama (1998), entre otros autores, apunta directamente a los problemas conceptuales y estadísticos que presentan la medición y el contraste de los rendimientos anormales a largo plazo como los causantes de esta anomalía. Esto ha supuesto (i) que se haya producido un gran esfuerzo en la literatura con el propósito de resolver los problemas detectados y (ii) que como consecuencia de este proceso la evidencia obtenida haya sido puesta en tela de juicio sucesivamente.

Aunque los métodos basados en fecha de calendario o las últimas innovaciones en los BHAR parecen mejores aproximaciones en la estimación y contraste de los rendimientos a largo plazo, no es posible en este momento determinar cuál es la mejor metodología para afrontar este tipo de investigación. Además, no debe olvidarse la relevancia del problema de la correcta especificación de las fuentes de riesgo sistemático (problema éste, por otra parte, inherente a los estudios de sucesos), el cual impide afirmar categóricamente la existencia de sobrevaloraciones o infravaloraciones cuando se analizan posibles anomalías o ineficiencias en los mercados financieros.

Como señalan Kothari y Warner (2007), uno de los desafíos que persisten en la profesión es el de continuar refinando la metodología relativa a los estudios de sucesos a largo plazo.

## Referencias Bibliográficas

- Acharya, V. y L. Pedersen (2005): “Asset pricing with liquidity risk”, *Journal of Financial Economics* 77, 375–410.
- Agarawal, A., J.F. Jaffe y G.N. Mandelker (1992): “The post–merger performance of acquiring firms: a re–examination of an anomaly”, *Journal of Finance* 47, 1605–1621.
- Alonso, A. y G. Rubio (1990): “Overreaction in the Spanish equity market”, *Journal of Banking and Finance* 14, 469–481.
- Álvarez, S. (2001): “¿Son las OPIs malas inversiones a largo plazo?”, *Actualidad Financiera*, marzo, 21–35.
- Álvarez, S. y V.M. González (2001): “El comportamiento a largo plazo de la ofertas públicas iniciales”, *Análisis Financiero Internacional* 104, 5–27.
- Álvarez, S. y V.M. González (2005): “The long–run underperformance of initial public offerings: A methodological problem?”, *Revista de Economía Aplicada* 37, 51–67.
- Amihud, Y. y H. Mendelson (1980): “Dealership market: market making with inventory”, *Journal of Financial Economics* 8, 31–53.
- Ansotegui, C. y J. Fabregat (1999): “Initial public offerings on the Spanish Stock Exchange”, ESADE, documento de trabajo.
- Asquith, P. (1983): “Merger bids, uncertainty, and stockholder returns”, *Journal of Financial Economics* 11, 51–83.
- Barber, B.M. y J.D. Lyon (1997): “Detecting long–run abnormal stock returns: the empirical power and specification of test statistics”, *Journal of Financial Economics* 43, 341–372.
- Barberis, N., A. Shleifer y R. Vishny (1998): “A model of investor sentiment”, *Journal of Financial Economics* 49, 307–343.
- Blume, M. y R. Stambaugh (1983): “Biases in computed returns: An application to the size effect”, *Journal of Financial Economics* 12, 387–404.
- Brav, A. (2000): “Inference in long–horizon event studies: A bayesian approach with application to Initial Public Offerings”, *Journal of Finance* 55, 1979–2016.
- Brav, A. y P.A. Gompers (1997): “Myth or reality? The long–run underperformance of initial public offerings: evidence from venture and nonventure capital–backed companies”, *Journal of Finance* 52, 1791–1821.
- Brav, A., C. Geczy y P.A. Gompers (2000): “Is the abnormal return following equity issuances anomalous?”, *Journal of Financial Economics* 56, 209–249.

- Brennan, M.J. y A. Subrahmanyam (1996): “Market microstructure and asset pricing: On the compensation for illiquidity in stock returns”, *Journal of Financial Economics* 41, 441–464.
- Brennan, M.J., T. Chordia y A. Subrahmanyam (1998): “Alternative factor specifications, security characteristics, and cross-section of expected stock returns”, *Journal of Financial Economics* 49, 345–373.
- Brown, S.J. y J.B. Warner (1980): “Measuring security price performance”, *Journal of Financial Economics* 8, 205–258.
- Byun, J. y M. Rozeff (2003): “Long-run performance after stock splits: 1927 to 1996”, *Journal of Finance* 58, 1069–1085.
- Canina, L., R. Michaely, R. Thaler y K. Womack (1998): “Caveat compounder: a warning about using the daily CRSP equal-weighted index to compute long-run excess returns”, *Journal of Finance* 53, 403–416.
- Carhart, M. (1997): “On persistence in mutual fund performance”, *Journal of Finance* 52, 57–82.
- Chordia, T., A. Subrahmanyam y V.R. Anshuman (2001): “Trading activity and expected stock returns”, *Journal of Financial Economics* 59, 3–32.
- Conrad, J. y G. Kaul (1993): “Long-term market overreaction or biases in computed returns”, *Journal of Finance* 48, 39–63.
- Copeland, T.E. y D. Galai (1983): “Information effects on the bid/ask spread”, *Journal of Finance* 38, 1457–1469.
- Cowan, A.R. y M.A. Sergeant (2001): “Interacting biases, non-normal returns distributions and the performance of test for long-horizon event studies”, *Journal of Banking and Finance* 25, 741–765.
- Daniel, K. y S. Titman (1997): “Evidence on the characteristics of cross sectional variation in stock returns”, *Journal of Finance* 52, 1–33.
- Daniel, K., D. Hirshleifer y A. Subrahmanyam (1998): “Investor psychology and security market under- and overreactions”, *Journal of Finance* 53, 1839–1885.
- Davis, J., E.F. Fama y K.R. French (2000): “Covariances and average returns: 1929–1997”, *Journal of Finance* 55, 389–406.
- Demsetz, H. (1968): “The cost of transacting”, *Quarterly Journal of Economics* 82, 33–53.
- Eckbo, B.E. y Ø Norli (2005): “Liquidity risk, leverage and long-run IPO returns”, *Journal of Corporate Finance* 11, 1–35.
- Espenlaub, S., A. Gregory e I. Tonks (2000): “Re-assessing the long-term underperformance of UK Initial Public Offerings”, *European Financial Management* 6, 319–342.

- Fama, E.F. (1991): “Efficient capital markets: II”, *Journal of Finance* 46, 1575–1617.
- Fama, E.F. (1998): “Market efficiency, long–term returns, and behavioral finance”, *Journal of Financial Economics* 49, 283–306.
- Fama, E.F. y K.R. French (1992): “The cross–section of expected stock returns”, *Journal of Finance* 47, 427–465.
- Fama, E.F. y K.R. French (1993): “Common risk factors in the returns on stocks and bonds”, *Journal of Financial Economics* 33, 3–56.
- Fama, E.F. y K.R. French (1997): “Industry costs of equity”, *Journal of Financial Economics* 43, 153–193.
- Fama, E.F., L. Fisher, M. Jensen y R. Roll (1969): “The adjustment of stock prices to new information”, *International Economic Review* 10, 1–21.
- Farinós, J.E. (2001): “Rendimientos anormales de las OPV en España”, *Investigaciones Económicas* 25, 417–437.
- Farinós, J.E., C.J. García y A.M. Ibáñez (2002): “Comportamiento a largo plazo de las ofertas públicas de venta subsiguientes en el mercado español”, IVIE (Institut Valencià d’Investigacions Econòmiques) WP-EC 2002-23.
- Farinós, J.E., C.J. García y A.M. Ibáñez (2007a): “Is the long–run underperformance of seasoned equity issues irrational? Evidence from Spain”, *International Review of Financial Analysis* 16, 183–199.
- Farinós, J.E., C.J. García y A.M. Ibáñez (2007b): “Operating and stock market performance of state-owned enterprise privatizations: the Spanish experience”, *International Review of Financial Analysis* 16, 367–389.
- Farinós, J.E., C.J. García y A.M. Ibáñez (2009): “Riesgo de iliquidez y rendimientos anormales a largo plazo en las empresas cotizadas que realizan una OPV”, *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa* 38, 119–141.
- Farinós, J.E., C.J. García y M.E. Ruiz (2005): “¿Tienen las empresas que realizan un *split* rendimientos anormales a largo plazo? Un estudio para la bolsa española”, *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* 14, 75–92.
- Forner, C. y J. Marhuenda (2001): “¿Existe en el mercado español un efecto sobre–reacción?”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad* 107, 39–66.
- Forner, C. y J. Marhuenda (2003): “Contrarian and momentum strategies in the Spanish stock market”, *European Financial Management* 9, 67–88.
- García, C.J. y A.M. Ibáñez (2001): “Ganancias anormales en las OPAs: una comparación con modelos generadores de rendimientos”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad* 109, 723–742.

- García, D., J. Garrido y M.J. Sánchez (1999): “OPVs en la Bolsa de Madrid, 1993–1999”, *Revista de la Bolsa de Madrid* 78, 4–8.
- GROSSMAN, S.J. y M.H. MILLER (1988): “Liquidity and market structure”, *Journal of Finance* 43, 617–633.
- Hensler, D.A. (1998): “The nature and persistence of initial public offering aftermarket returns predictability”, *Review of Quantitative Finance and Accounting* 10, 39–58.
- Ibbotson, R.G. (1975): “Price performance of common stock new issues”, *Journal of Financial Economics* 3, 235–272.
- Ikenberry, D., J. Lakonishok y T. Vermaelen (1995): “Market underreaction to open market share repurchases”, *Journal of Financial Economics* 39, 181–208.
- Jaffe, J.F. (1974): “Special information and insider trading”, *Journal of Business* 47, 410–428.
- Jakobsen, J. y O. Sørensen (2001): “Decomposing and testing long–term returns: An Application on Danish IPOs”, *European Financial Management* 7, 393–417.
- Jakobsen, J. y T. Voetmann (1999): “Volatility–Adjusted performance. An alternative approach to interpret long–run returns”, documento de trabajo.
- Jegadeesh, N. (2000): “Long–term performance of seasoned equity offerings: Benchmark errors and biases in expectations”, *Financial Management*, otoño, 5–30.
- Jegadeesh, N. y J. Karceski (2009): “Long–run performance evaluation: Correlation and heteroskedasticity–consistent tests”, *Journal of Empirical Finance* 16, 101–111.
- Jegadeesh, N. y S. Titman (1993): “Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency”, *Journal of Finance* 48, 65–91.
- Kothari, S. (2001): “Capital markets research in accounting”, *Journal of Accounting & Economics* 31, 105–231.
- Kothari, S.P. y J.B. Warner (1997): “Measuring long–horizon security price performance”, *Journal of Financial Economics* 43, 301–339.
- Kothari, S.P. y J.B. Warner (2007): “Econometrics of event studies”, en B. Espen Eckbo, ed., *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance. Volume I*, capítulo 1.
- Kuhn, T.S. (1970): *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press. Chicago.
- Kyle, A.P. (1985): “Continuous auctions and insider trading”, *Econometrica* 53, 1315–1335.

- Lintner, J. (1965): “The valuation of risk assets and the selection of risk investments in stock portfolios and capital budgets”, *The Review of Economic and Statistics* 47, 13–37.
- Loughran, T. y A.M. Vijh (1997): “Do long-term shareholders benefit from corporate acquisitions?”, *Journal of Finance* 52, 1765–1790.
- Loughran, T. y J.R. Ritter (1995): “The new issues puzzle”, *Journal of Finance* 50, 23–51.
- Loughran, T. y J.R. Ritter (2000): “Uniformly least powerful tests of market efficiency”, *Journal of Financial Economics* 55, 361–389.
- Lyon, J.D., Barber, B.M. y Tsai, C. (1999): “Improved methods for tests of long-run abnormal stocks returns”, *Journal of Finance* 54, 165–201.
- Mandelker, G. (1974): “Risk and return: the case of merging firms”, *Journal of Financial Economics* 1, 303–335.
- Martín, J.F. y M.J. Pastor (2004): “Long-run performance of Spanish seasoned equity issues with rights”, *International Review of Financial Analysis* 13, 191–215.
- Martínez, M.A., B. Nieto, G. Rubio y M. Tapia (2005): “Asset pricing and systematic liquidity risk: An empirical investigation of the Spanish stock market”, *International Review of Economics and Finance* 14, 81–103.
- Masulis, R. (1980): “Stock repurchase by tender offer”, *Journal of Finance* 35, 305–319.
- Michael, R., R. Thaler y K. Womack (1995): “Price reactions to dividend initiations and omissions”, *Journal of Finance* 38, 1597–1606.
- Miralles, J.L. y M.M. Miralles (2006): “Valoración de activos con riesgo de liquidez en el mercado español”, *Revista de Economía Financiera* 8, 34–55.
- Mitchel, M.L. y E. Stafford (2000): “Managerial decisions and long-term stock price performance”, *Journal of Business* 73, 287–329.
- Pástor, L. y R.F. Stambaugh (2003): “Liquidity risk and expected stock returns”, *Journal of Political Economy* 111, 642–685.
- Rau, P.R. y T. Vermaelen (1998): “Glamour, value, and the post-acquisition performance of acquiring firms”, *Journal of Financial Economics* 49, 223–253.
- Ritter, J.R. (1991): “The long-run performance of initial public offerings”, *Journal of Finance* 46, 3–27.
- Sadka, R. (2006): “Momentum and post-earnings announcement drift anomalies: The role of liquidity risk”, *Journal of Financial Economics* 80, 309–349.

- Schwert, G.W. (2001): “Anomalies and market efficiency”, en G. Constantinides, M. Harris y R. Stultz, eds, *Handbook of the Economics of Finance* (North-Holland, Amsterdam), 939–974.
- Sharpe, W.F. (1964): “Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk”, *Journal of Finance* 19, 425–452.
- Spiess, D.K. y J. Affleck–Graves (1995): “Underperformance in long–run stock returns following seasoned equity offerings”, *Journal of Financial Economics* 38, 243–267.
- Spiess, D.K. y J. Affleck–Graves (1999): “The long–run performance following public bond issues”, *Journal of Financial Economics* 54, 243–267.



## Normas de presentación de los trabajos

Sólo se contempla el envío electrónico de manuscritos. Se enviarán dos archivos en MSWord o pdf uno conteniendo el nombre de los autores y su afiliación en la primera página, y un segundo archivo anónimo, cuya primera página solo contenga el título del trabajo y el resumen en castellano e inglés.

## Normas de publicación

- Página / Tamaño de papel: DIN A-4
- Página / Márgenes: 2'5 cm.
- Página / Numeración: Superior y exterior
  
- Formato / Fuente / texto: Times New Roman 14 ptos.
- Formato / Fuente / Epígrafes: Negrita
- Formato / Fuente / Títulos: Negrita
- Formato / Fuente / Tablas: Arial 12 ptos.
- Formato / Fuente / Notas al pie: Times New Roman 12 ptos.
  
- Formato / Párrafo: Sencillo (1'0).
- Formato / Párrafo/Esp. Anterior: 12 ptos.
- Formato / Párrafo / Justificación: Completa
- Formato / Párrafo / Inicial: Sin tabulación
  
- Primera página / Título del Trabajo Times 18 ptos. / Negrita / Centrado
- Primera página / Autores: Times 14 ptos. / Regular / Centrado
- Primera página / Afiliación: Times 14 ptos. / Cursiva / Centrado
- Primera página / Abstract: Times 12 ptos. / Regular / Justificado
- Primera página / Palabras clave: Times 12 ptos. / Regular / Justificado
- Primera página / Mes y año: Times 12 ptos. / Regular / Justificado
- Primera página / Dirección: Times 12 ptos./ Regular / Just. Derecha
- Referencias/ artículos: Coase, R. (1937): "The nature of the firm" *Economica*, 4:1, pp. 386-405.
- Referencias / libros: Hart, O. (1995): *Firms, Contract and Financial Structure*, Oxford University Press, Londres.
  
- Cuadros o Tablas / Títulos: Times 14/ Negrita / Centrado / Cuadro
- Cuadros o Tablas / Cuerpo: Arial 12
- Cuadros o Tablas / Notas: Times 10/ Pegadas al cuadro

