

**EFECTO SOBRE LAS COTIZACIONES DE LAS  
EMPRESAS CON EL ANUNCIO DE SU INCLUSION EN  
EL IBEX35**

**Ana Barreda Traver**

Trabajo de investigación 001/015

Master en Banca y Finanzas Cuantitativas

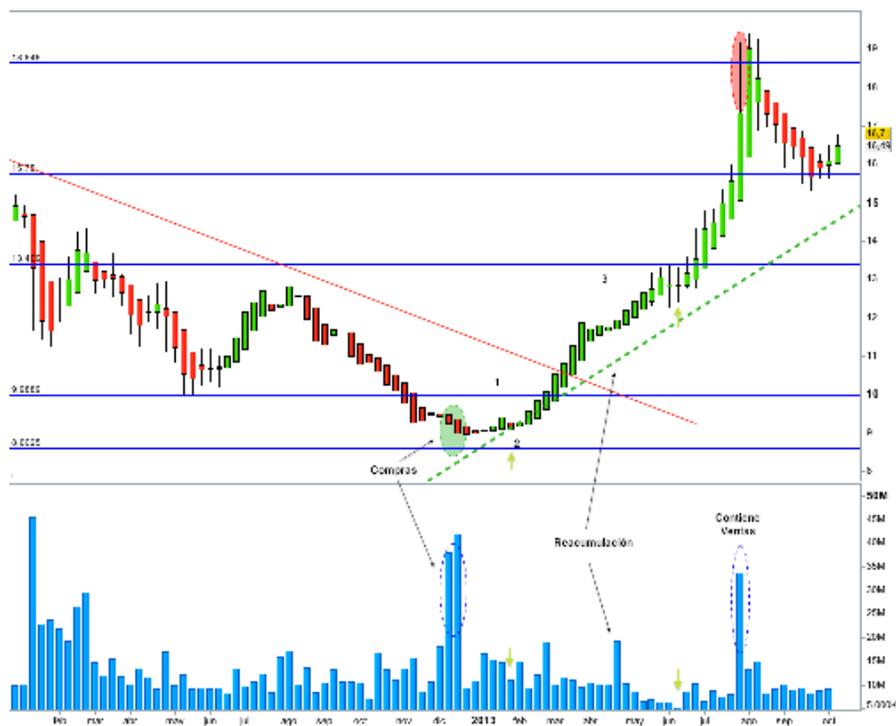
Tutor: Dr. Simón Sosvilla Rivero

Universidad Complutense de Madrid

Universidad del País Vasco

Universidad de Valencia

Universidad de Castilla-La Mancha



# Efecto sobre las cotizaciones de las empresas con el anuncio de su inclusión en el Ibex35

Análisis empírico

## DESCRIPCIÓN BREVE

Estudio de la repercusión en el precio de cotización, en la estabilidad y en el volumen de negociado de una empresa cuando se anuncia su inclusión en el índice bursátil español (Ibex35).

Alumno: Ana Barreda Traver  
 Tutor: Simón Sosvilla Rivero  
 Máster Banca y Finanzas  
 Cuantitativas (QfB)

# Índice

1. Introducción.....	2
2. Efectos de la inclusión en el Ibex35 .....	2
3. Evidencia empírica para el Ibex35.....	7
4. Metodología.....	11
4.1. Estudio de caso.....	11
4.2. Modelos ARIMA .....	13
5. Datos y resultados empíricos .....	15
5.1. Datos .....	15
5.3 Resultados de la metodología de estudios de caso .....	17
5.3.1. Rentabilidades extraordinarias .....	17
5.3.2. Volatilidad diaria .....	27
5.3.3. Volumen de negociación.....	35
5.4 Resultados de los modelos ARIMA.....	44
5.4.1. Selección de la especificación del modelo .....	44
5.4.2. Rentabilidades.....	47
5.4.3. Volatilidad de cada periodo .....	52
6. Consideraciones finales.....	56

## 1. Introducción.

En este trabajo se analiza el efecto que tiene en las cotizaciones el anuncio de la inclusión de una empresa en el índice bursátil de referencia en el mercado español.

Podemos pensar que la admisión en el Ibex35 de una empresa debe tener un efecto positivo en sus precios de cotización ya que este hecho da mayor visibilidad en el mercado a la empresa y parece que dé mayor confianza invertir en ella ya que la evolución de ciertos factores clave (liquidez, capitalización, etc...) durante los 6 meses anteriores a la entrada han sido analizados por el Comité Asesor Técnico (CAT) para valorar la oportunidad de su inclusión.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: En la Sección 2, se ofrece una concisa relación de los posibles efectos de la inclusión de una empresa en el Ibex35. La Sección 3 revisa la evidencia empírica previa existente para el caso español. En la Sección 4 se presentan las metodologías utilizadas, mientras que en la Sección 5 se analizan los datos utilizados y se muestra los resultados obtenidos. Por último, la Sección 6 recoge algunas consideraciones finales.

## 2. Efectos de la inclusión en el Ibex35

La decisión de la inclusión de las empresas en el índice bursátil Ibex35 depende del CAT. Estos cambios se deciden normalmente en una reunión ordinaria que coincide con el cambio de semestre (junio y diciembre) y donde suelen haber novedades. Las modificaciones se hacen efectivas, habitualmente, los primeros días hábiles de julio y enero respectivamente. Además existen unas reuniones, en los meses de marzo y septiembre, donde se lleva a cabo un seguimiento de los valores del índice. No obstante, pueden celebrarse otras reuniones extraordinarias ante circunstancias que así lo requieran para modificar la composición del Ibex35.

Para que un valor sea un candidato a formar parte del índice Ibex35, debe superar unos filtros mínimos que son los siguientes:

- Factores de liquidez, como el volumen contratado en el mercado (en euros) o la calidad de dicho volumen.
- Estabilidad significativa en el valor así como eficiencia en la réplica del mismo.
- Capitalización media computable con un valor superior al 0,3% de la del Ibex en el periodo de control (6 meses anteriores a la fecha del anuncio).

- Se reservan el derecho de incluir un valor en el Ibex sin que cumpla los mínimos exigidos si sus características lo recomiendan, con el único requisito de cumplir al menos una tercera parte de las sesiones de contratación. Y también podría ser elegida para entrar en el índice si estuviese entre los 20 valores con mayor capitalización.

Aunque parezca que la dimensión de la empresa deba ser una variable clave para poder entrar en el índice bursátil español, no es así. El CAT en lo que realmente se fija es en la liquidez de los títulos que está asociada al volumen de negocio diario. Es posible que una empresa de dimensión media negocie más volumen que una de mayor tamaño.

En la selección semestral de los 35 valores no existe un número mínimo ni máximo de cambios a realizar respecto al periodo anterior, pudiendo no efectuarse ninguna modificación o tantas como sea pertinente, según sean los resultados analizados por el CAT. En la historia del índice, se han llegado a cambiar hasta 5 valores en una revisión, y en otras ocasiones no se ha realizado ninguno.

Con todo esto, las grandes compañías están interesadas en pertenecer al selecto grupo de 35 empresas que integran el Ibex35 debido a que formar parte en esta elite empresarial supone gozar de un gran prestigio a nivel nacional e internacional y ofrece una cierta garantía sobre la gestión de la empresa. También aporta a los inversores transparencia debido a la publicación de los documentos por la Sociedad de Bolsas (informe de liquidez, tramos de capital flotante, betas y correlaciones, etc.) que son utilizados como base por los miembros del Comité en su toma de decisiones. Además, el tener que pasar por todos los filtros de la comisión y conseguir entrar aporta a los inversores (españoles y extranjeros) la confianza necesaria en el valor para generar un enorme interés de compra de esas acciones. También, esta entrada en el índice bursátil les da visibilidad a posibles compradores y puede verse como una gran publicidad para la empresa ya que puede llegar a hacerse más conocida.

Por toda la información comentada anteriormente, la inclusión de una empresa en el índice bursátil español debe verse como una buena noticia y debería tener consecuencias positivas en cuanto al valor de sus títulos.

Una revisión de la literatura empírica internacional en este campo sugiere la existencia de cuatro hipótesis importantes a la hora de analizar la reacción del mercado cuando se anuncia la inclusión de una empresa en el Ibex35, que se basan en una serie de supuestos sobre la presión en los precios, la curva de demanda de pendiente negativa, la liquidez y la información.

Antes de hablar sobre estas cuatro hipótesis, debemos explicar qué es el volumen de negociación. Se trata de la cantidad (medida en euros, millones de euros o número de acciones) que una acción negocia en un solo día, en una semana, un mes, etc. Podemos asegurar que cuando se anuncia la inclusión de una empresa en el índice este volumen aumenta debido a que los fondos de inversión que replican el Ibex35. Dichos fondos, para conseguir el menor error posible en la réplica, deben tener todas las empresas del Ibex35 en su cartera con la misma ponderación que tienen dentro del índice. Por esta razón, cuando una empresa anuncia su entrada, se produce un volumen extraordinario ya que los fondos compran dicha acción (y venden el título excluido).

Desde el punto del mercado eficiente, si no existe información privada, el aumento volumen no debería producir en un rendimiento extraordinario en el precio de cotización de la acción. En cambio, existen estudios que han demostrado que esto no es así y dichos volúmenes sí afectan al precio de cotización de forma positiva.

Tras esta explicación, podemos volver a las hipótesis, como hemos dicho anteriormente en este estudio hemos tenido en cuenta cuatro supuestos previos que son los que siguen:

- Hipótesis de presión sobre los precios. Esta hipótesis, formulada por Harris y Gurel (1986), predice un efecto temporal sobre los precios de las acciones asumiendo (como en el mercado eficiente) que las curvas de demanda a largo plazo son perfectamente elásticas. Se diferencia del mercado eficiente en que supone que las curvas de demanda a corto plazo no lo son. Es decir, que con el anuncio de la inclusión de la empresa en el Ibex35, el volumen de las operaciones debe aumentar, de forma temporal, como resultado del cambio de la demanda. La presión compradora de los fondos de inversión hace que el precio de las acciones aumenten aunque también de forma temporal como resultado de un cambio en la demanda. Cabe destacar que la investigación empírica de Harris y Gurel (1986) sobre las entradas en el S&P500 apoya esta hipótesis.
- Hipótesis sobre la pendiente negativa en la curva de demanda. Esta hipótesis, formulada por Shleifer (1986), supone la existencia de un efecto permanente en los precios. También, afirma, al igual que la hipótesis de la presión sobre los precios, que no existe ningún tipo de información privada sobre las inclusiones en el índice. Se diferencia del mercado eficiente en que asume implícitamente que los valores son sustitutos imperfectos y por tanto considera que las curvas de demanda a largo plazo no son perfectamente elásticas. Shleifer considera que las curvas de demanda son negativas porque los valores son sustituto imperfectos.

La importante compra de acciones de los fondos de inversión provoca un cambio en la demanda, si la curva de demanda tiene pendiente negativa, los precios de las acciones alcanzarán un nuevo nivel de equilibrio, en cambio, si encontramos curvas de demanda planas la compra de dichos títulos no tendrá ningún impacto en el precio de la cotización. Así, bajo esta hipótesis, los precios cambiarán en el momento en que se desplazan las curvas de demanda con el fin de eliminar el exceso de demanda. Por otra parte, debido a alcanzar un nuevo nivel de equilibrio, no existirá reversión total a los precios originales.

- Hipótesis de liquidez. Tanto esta hipótesis (formulada por Chen, Noronha y Singal, 2004) como la siguiente (hipótesis de información) suponen la existencia de curvas de demanda horizontales, es decir, sugiere que las acciones son sustitutos perfectos y por lo tanto es irrelevante si una acción está indexada o no. Sin embargo, se menciona que esta suposición es válida cuando los cambios en el precio de las acciones son causados por cambios en las tasas de descuento.

Cuando una empresa se añade en el índice, adquiere mayor visibilidad y tanto inversores como analistas le prestan mayor atención y la recomiendan. Como consecuencia la acción se negocia de forma más atractiva y esto hace aumentar el volumen de negociación y su precio. Existen varios argumentos a favor de la hipótesis de liquidez y son:

- Por teoría de microestructura del mercado se sabe que el aumento en el volumen de operaciones estrecha el bid y ask causado por una mejora de la liquidez. Y como consecuencia, se tienen menores costes de transacción (Amihud y Mendelson, 1986).
- Existe mayor interés en compañías que negocian grandes volúmenes ya que siempre se busca invertir en valores líquidos. Se trata de una característica importante a la hora de realizar la operación de compra o venta de una acción.

En un estudio realizado teniendo en cuenta esta hipótesis, en el análisis de regresión se demostró que las acciones son sustitutos perfectos y no se encontró relación entre el exceso de rentabilidad y los fondos indexados.

- Hipótesis de información. Esta hipótesis indica que la inclusión revela nueva información a los inversores, señala información positiva al mercado haciendo que el precio de las acciones aumente de forma permanente (Jain, 1987). Esta hipótesis tiene algunas explicaciones incompatibles entre sí y no tiene en cuenta el volumen de negociación de las empresas, considera que el aumento de volumen sufre una variación temporal.

El Cuadro 1 presenta un resumen de las principales diferencias de las cuatro hipótesis

**Cuadro 1: Resumen de los efectos teóricos y empíricos de la inclusión en el precio y el volumen**

	<b>Precio acción</b>	<b>Duración</b>	<b>Volumen negociado</b>	<b>Duración</b>
<b>Presión sobre los precios</b>	Aumenta	Temporal	Aumenta	Temporal
<b>Pendiente negativa en la curva de demanda</b>	Aumenta	Permanente	Aumenta	Temporal
<b>Liquidez</b>	Aumenta	Permanente	Aumenta	Permanente
<b>Información</b>	Aumenta	Permanente	Aumenta	Temporal

Observando y comparando los valores de este cuadro nos damos cuenta de que las conclusiones de las hipótesis de pendiente negativa de la curva de demanda y la hipótesis de información implican los mismos efectos. La diferencia estriba en la razón por la que llegan a esas conclusiones, mientras que la pendiente negativa en la curva de demanda supone que aumente el precio de la acción de forma permanente debido al cambio de demanda provocado por la fuerza compradora de los fondos de inversión, la hipótesis de información llega al mismo resultado apoyándose en el hecho de que la inclusión de la empresa dentro del índice proporciona al mercado una información positiva haciendo que el precio de la acción aumente.

### 3. Evidencia empírica para el Ibex35.

En esta sección vamos a revisar los trabajos empíricos más relevantes realizados con anterioridad para el caso español.

Hemos examinado cuatro trabajos relacionados con nuestro estudio que constituyen toda la evidencia empírica existente, cuyas conclusiones se van a desarrollar seguidamente. En cada uno de ellos, se especificará qué van a estudiar, el periodo temporal que utilizan, las empresas de estudio, su metodología y por último los resultados obtenidos. Más adelante, compararemos todo esto con las conclusiones que nosotros hemos obtenido para las empresas que han entrado del Ibex35 en nuestro periodo estudiado.

El primer trabajo considerado es el de Ansotegui y Guilanyà (2007), en el que se estudia el efecto en los precios de cotización de las empresas que se incluyen en el Ibex35 entre 1990 y enero de 2005. En los 15 años de estudio, las empresas afectadas por cambios entrantes o salientes del Ibex35 fueron 158. Decidiendo que no llevan a estudio a las fusiones, adquisiciones o absorciones, quedan 123 empresas donde 65 de éstas han sido incluidas y 58 excluidas.

De todas ellas, se analiza el comportamiento de la rentabilidad de las acciones en los días posteriores al anuncio y los 60 días anteriores y posteriores a la entrada. También se contrasta si el efecto de reversión es total o parcial estudiando la rentabilidad acumulada en periodos anteriores y posteriores al cambio y por último, se interesan por la capacidad de anticipación del mercado ante los posibles cambios en el índice.

Utilizando la metodología del estudio de eventos planteada por MacKinlay (1997), han obtenido los siguientes resultados:

- Las empresas incluidas en el Ibex tienen rentabilidades positivas antes del cambio y negativas después de éste.
- Las empresas que salen del Ibex tienen rentabilidades negativas antes de la exclusión y positivas después.
- La rentabilidad positiva (negativa) para las acciones incluidas (excluidas) se da también en el periodo posterior al anuncio.
- La reversión de los precios es total, si se considera un periodo de 15 días antes del cambio y 15 días después del cambio, tanto para las inclusiones como las exclusiones.
- La reversión de los precios después del cambio es relativamente rápida.

- Esta investigación sugiere que si consideramos periodos muy anteriores al cambio (un mes antes del mes de la entrada efectiva) las acciones que serán incluidas ya han ido acumulando rentabilidad positiva, mientras que las acciones que serán excluidas han ido acumulando rentabilidad negativa. Es decir, existe una cierta capacidad de anticipación de mercado.
- La reversión de los precios ya no es total en periodos amplios.

Otro de los trabajos interesantes publicados en esta área sobre el mercado español es el Monroy Antón, Sáez Rodríguez y Méndez Alonso (2012). Estos autores examinan el comportamiento de la rentabilidad de las acciones que entran y salen del Ibex35. Se centran exactamente en los 15 días anteriores al anuncio y los 15 días posteriores al cambio efectivo en el Ibex35. Su periodo temporal va desde 2005 hasta 2009 (ambos inclusive) donde se han producido 43 cambios en la composición del Ibex35 repartidos entre las entradas y salidas. Dejando a un lado los cambios producidos por absorciones, fusiones o cambio de nombre/código, las empresas estudiadas como nueva incorporación al índice bursátil español han sido: Telecinco, Sacyr VallerHemoso, Cintra, Red Eléctrica de España, Antena3 Tv, NH Hoteles, Fadesa, Mapfre, Banesto, AGS, CAR, Inmobiliaria Colonial, BME, Abengoa, Grifols, Critería, Iberdrola Renovables, Tecnicas Reunidas, OHL y Arcelormittal. Y las exclusiones han sido: Zeltia, Red Eléctrica de España, Amadeus, NH Hoteles, Banesto, Mapfre, Arcelormittal, TPI, TEM, Prisa, Fadesa, CAR, Metrovacesa, Antena3 Tv, AGS, Altadis, Inmobiliaria Colonial, Sogecable, Unión Fenosa y Cintra.

Los resultados obtenidos han sido que en un 66,6% de las inclusiones, el precio de cotización ya ha subido antes de llegar la entrada efectiva de la empresa al Ibex35 y continua subiendo ligeramente dos semanas después de la inclusión. El periodo en el que más se nota la revalorización de las acciones de la empresa es entre la fecha de anuncio y la fecha de entrada.

Para el caso de las exclusiones, el comportamiento de cada una de las empresas no sigue un comportamiento claro. A pesar de que la tendencia general sea bajista después de la exclusión, solo en el 50% de las empresas el inversor pierde dinero si entra 15 días antes del anuncio, en el 55,6% pierde dinero en caso de comprar acciones 30 días antes de la exclusión efectiva. Y si nos fijamos en los 15 días posteriores a la salida efectiva, en el 61.1% de los casos, las acciones descienden un 14,55% de media. Teniendo en cuenta todos los casos de exclusión, han observado una variación negativa media del 5,62% entre los 15 días anteriores al anuncio y el día de la exclusión en valor de sus acciones.

Por su parte, Ansotegui (2007) estudia el comportamiento de la rentabilidad extraordinaria, la capacidad de anticipación del mercado y la reversión en los precios de las acciones de las empresas que se incluyen o excluyen en el Ibex35 desde el año 1990 a 2005 (ambos inclusive). Para ser más exactos, las empresas estudiadas aparecen en el artículo una por una con la fecha de entrada efectiva, pero como resumen, diremos que en este tiempo, el comité se ha pronunciado en un total de 49 ocasiones, en 3 de las cuales no se ha producido ningún cambio. En las otras 46 revisiones con cambios de composición han afectado a 158 valores. Después de descartar algunos de ellos, se han estudiado finalmente 123 empresas en las que 65 forman las inclusiones y las otras 58 son las exclusiones. Y, para sacar las conclusiones sobre el comportamiento de la rentabilidad extraordinaria, se han centrado en los 60 días anteriores y posteriores al cambio efectivo en el índice.

La metodología utilizada es la del estudio de eventos planteada por MacKinlay (1997) con la que se he llegado a resultados como que antes del cambio existen rentabilidades positivas (negativas) para las inclusiones (exclusiones) y que después los precios revierten. Un inversor que 60 días antes de la revisión compra un título que será incluido en el Ibex35 obtendría de media una rentabilidad extraordinaria de 10,11%. Si lo comprara 20 días antes, obtendría una rentabilidad extraordinaria media de 6,43%. En cuanto a las exclusiones, si un accionista tuviera en cartera, 60 días antes, una acción que será excluida perdería un 10,44% de media en ese periodo, en los 45 días precedentes a la exclusión perdería un 8,18%.

En cuanto a la reversión de los precios, se dice que se trata de una reversión total, tanto para inclusiones como para exclusiones, cuando el periodo de tenencia de los títulos es corto alrededor de la fecha de cambio. Para periodos largos de tenencia, la reversión es parcial. La rentabilidad negativa de las acciones tras la inclusión es significativa hasta unos 20 días después, mientras que para las acciones excluidas la rentabilidad es positiva tras la exclusión hasta 60 días después.

Por último, Gómez Sala y Yzaguirre (2003) analizan el efecto de las redefiniciones del índice Ibex35 en los precios y la actividad de negociación de las acciones incluidas y excluidas durante todos los días de cotización entre enero de 1990 hasta diciembre de 1998. En este intervalo de tiempo, se han producido un total de 17 revisiones del Ibex35 que han afectado a 84 valores, dando lugar a la entrada y salida de 42 acciones. Después de eliminar las fusiones, la muestra utilizada está formada por 26 entradas y 22 salidas.

La metodología utilizada es la de tres factores de Fama y French como modelo de expectativas para describir la rentabilidad de las acciones. Utilizan un número mínimo de datos de 286 días alrededor de la fecha de anuncio. Se trata de un periodo que comprende aproximadamente trece meses de negociación: los seis anteriores relativos al periodo de cómputo, el mes de la redefinición y los seis meses siguientes en los que el reajuste está vigente.

En primer lugar, se obtienen separadamente las rentabilidades anormales medias diarias de los grupos de títulos incluidos y excluidos en el periodo que va desde el primer día del mes de la revisión, hasta sesenta días después del cambio efectivo. Las rentabilidades anormales se computan centradas en la fecha de anuncio, y se obtienen como diferencia entre las observadas y las esperadas. También se estiman las rentabilidades anormales de los días y subperiodos de interés utilizando como proceso de generación de rendimientos un modelo de tres factores modificado, bajo el supuesto de que la rentabilidad de las acciones sigue una distribución normal multivariante. El modelo se estima para cada activo individualmente y para las carteras equiponderadas formadas con los títulos de cada una de las trece revisiones incluidas en la muestra.

Tras estos cálculos, los resultados obtenidos demuestran que las revisiones del Ibex35 provocan una importante reacción positiva (negativa) en el precio de las acciones que entran (salen), fundamentalmente en el día siguiente al anuncio de la medida y en la fecha anterior a la recomposición efectiva del índice. Con posterioridad al cambio los precios experimentan un proceso de reversión parcial (completo) en la entradas (salidas) que dura aproximadamente 10 días. Se advierte también que los precios anticipan parcialmente el reajuste siguiendo una trayectoria ascendente en las incorporaciones y descendente en las exclusiones, justo antes del anuncio pero con menor volumen y menores rentabilidades extraordinarias que a partir del día del anuncio.

El movimiento de los precios va acompañado de un cambio significativo de la demanda aproximado por el volumen anormal. El tamaño medio observado de las transacciones en el mes de la revisión permite atribuir a los fondos de inversión el volumen anormal detectado el día anterior al cambio efectivo, pero no el del resto de los días, que podría deberse a la negociación de los arbitrajistas.

## 4. Metodología.

Con objeto de analizar el impacto de la inclusión de un determinado valor en el Ibex35 no sólo examinaremos el comportamiento de la cotización tras el anuncio de su entrada (como han hecho los trabajos previos), sino que, además, estudiaremos también la evolución de la volatilidad del valor y el comportamiento de los volúmenes de negociación.

Para realizar dicho estudio nos basaremos en dos metodologías diferentes y complementarias, analizando los resultados obtenidos de la aplicación de cada una de ellas y llevando a cabo una comparación entre ellos.

### 4.1. Estudio de caso

Siguiendo una práctica habitual en la literatura empírica, analizaremos las rentabilidades y volúmenes anormales utilizando la metodología de estudio de caso (véanse, por ejemplo, Lynch and Mendenhall, 1997 y Vespro, 2006), además de estudiar la volatilidad diaria.

En particular, para examinar los efectos de la inclusión de nuevos valores en el Ibex35 es necesario hacer una distinción entre dos fechas relevantes para cada observación: el día anuncio (DA) y el día de la entrada efectiva (DE). El número de días de negociación entre estas dos fechas puede ser diferente para cada caso, por lo que la rentabilidad anormal y los patrones en el volumen de operaciones y en la volatilidad diaria se presentan por separado para dichos días.

Así pues, siguiendo a Brown y Warner (1980 y 1985) calculamos inicialmente las rentabilidades anormales a partir de tres puntos de referencia de rendimiento comunes:

- La media de las rentabilidades ajustadas

$$A_{i,t} = R_{i,t} - \bar{R}_i \quad (1)$$

$$\bar{R}_i = \frac{1}{180} \cdot \sum_{t=-181}^{-1} R_{i,t}$$

Donde,  $R_{i,t}$  hace referencia a la rentabilidad aritmética observado para el título  $i$  en el día  $t$  y  $A_{i,t}$  es el exceso de rentabilidad para el título  $i$  en el día  $t$ .

- Rentabilidades mercado ajustadas

$$A_{i,t} = R_{i,t} - R_{m,t} \quad (2)$$

Donde  $R_{m,t}$  indica el rendimiento del mercado en el día t.

- Modelo de Mercado

$$A_{i,t} = R_{i,t} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i \cdot R_{m,t} \quad (3)$$

Basada en la estimación minimocuadrática de los parámetros en el período del día -181 hasta el día -1.

Respecto al comportamiento del volumen de operaciones, siguiendo las propuestas de Ajinkya y Jain (1989) y de Beneish y Whaley (1996), calculamos el volumen ajustado medio como:

$$ATV_t = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \frac{V_{it}}{\bar{V}_i} \quad (4)$$

Donde  $V_{it}$  es el volumen del título individual y  $\bar{V}_i$  es la media del volumen de la acción calculado a partir de los datos recogidos en 24 semanas (180 días de cotización) desde el día -180 al 0.

Por último, siguiendo la práctica habitual que se remonta a Parkinson (1980), se estima la volatilidad diaria utilizando los precios diarios altos y bajos. Así pues, para la empresa i en el día t tenemos que

$$\tilde{\sigma}_{it}^2 = 0.36[\ln(P_{it}^{MAX}) - \ln(P_{it}^{MIN})]^2. \quad (5)$$

Donde  $P_{it}^{MAX}$  es el precio máximo (la cotización más elevada) de esa empresa i en el mercado en el día t, y  $P_{it}^{MIN}$  es el precio diario mínimo (la cotización más baja registrada ese día).

## 4.2. Modelos ARIMA

Evaluaremos también el efecto sobre la cotización de una empresa de su inclusión en el Ibex 235 utilizando modelos ARIMA.

Dado que únicamente contamos con una realización del fenómeno que pretendemos examinar, procedemos a generar realizaciones contrafactuales mediante la estimación de modelos ARIMA basados en la información estadística de las series hasta la fecha del anuncio de la inclusión. En concreto, para aislar los efectos de la incorporación al Ibex realizamos predicciones dinámicas a partir de los modelos estimados que tomaremos como escenarios contrafactuales representativos de la evolución que hubiese seguido el valor de no haberse incluido en el Ibex 35

Así pues, suponemos que los modelos ARIMA estimados, recogen una representación adecuada del proceso generador de datos de la serie objeto de estudio a partir de su comportamiento pasado, incorporando también, en una de sus especificaciones, la evolución cíclica de la economía española aproximada por el Ibex35.

Si representamos con  $L$  al operador de desfase, tal que  $L[x(t)]=x(t-1)$ , dadas las observaciones  $y=[y(t_1), y(t_2), \dots, y(t_m)]$ , donde  $0 < t_1 < \dots < t_m$ , el modelo estimado es el siguiente:

$$y(t) = \sum_{i=1}^{nout} \omega_i \lambda_i(L) d_i(t) + \beta \text{reg}(t) + x(t) \quad (6)$$

Donde  $d_i(t)$  representa una variable ficticia que indica la posición del valor atípico  $i$ ,  $\lambda_i(L)$  es un polinomio en  $L$  que refleja el patrón dinámico,  $\text{reg}(t)$  es una variable de intervención y  $x(t)$  el error ARIMA. En nuestro caso, la variable dependiente  $y$  viene dada por la cotización de la empresa objeto de análisis y la variable de control  $\text{reg}(t)$  es el Ibex35.

En notación compacta, el modelo (1) puede escribirse como sigue:

$$y(t) = z'(t)b + x(t) \quad (7)$$

Donde el vector  $b$  incluye los coeficientes  $\omega$  y  $\beta$  y donde  $z'(t)$  representa una matriz con columnas conteniendo las variables  $[\lambda_1(L)d_1(t), \dots, \lambda_{nout}(L)d_{nout}(t), \text{reg}(t)]$ . El primer término del lado derecho de la expresión representa los efectos que deben de ser extraídos para transformar la serie observada en una serie que siga un modelo ARIMA.

El modelo ARIMA de una cierta variable  $x(t)$  puede expresarse de la siguiente manera:

$$\phi(L)\delta(L)x(t) = \theta(L)a(t) \quad (8)$$

Donde  $a(t)$  representa una perturbación aleatoria idéntica e independientemente distribuida como una normal  $(0, Va)$ , y donde  $\Phi(L)$ ,  $\delta(L)$  y  $\theta(L)$  representan polinomios finitos en  $L$ . El primer polinomio contiene las raíces autorregresivas estacionarias (AR),  $\delta(L)$  contiene las raíces AR no estacionarias y  $\theta(L)$  es un polinomio invertible de media móvil (MA). Si representamos con  $s$  el número de observaciones por año (cuatro en nuestro caso, al trabajar con datos trimestrales), dichos polinomios tienen la siguiente forma:

$$\delta(L) = \Delta^d \Delta_s^{d_s}$$

$$\phi(L)(L) = (1 + \phi_1 L + \dots + \phi_p L^p)(1 + \Phi_1 L^s)$$

$$\theta(L) = (1 + \theta_1 L + \dots + \theta_q L^q)(1 + \Theta_1 L^s)$$

Donde  $\Delta = 1 - L$  y  $\Delta^s = 1 - L^s$  son los operadores de diferencia regular y estancaría, respectivamente. Así pues, el modelo ARIMA es el modelo  $(p,d,q)(ps, ds, qs)$ . Finalmente, obsérvese que el modelo finalmente estimado, consistente en las expresiones (7) y (8), es modelo de regresión ARIMA (reg-ARIMA).

A partir de este modelo, se generan dos series contrafactuales de cotización para el valor objeto de estudio desde la fecha de anuncio: una basada únicamente en sus valores pasados y otra utilizando valores efectivamente observados del Ibex35 para controlar por el comportamiento de la actividad económica agregada y las condiciones generales del mercado bursátil durante este período. Estas series podrían interpretarse como representativas de la evolución del valor que se habrían registrado de no haberse producido el anuncio de su inclusión en el Ibex35 y constituyen nuestro escenario referencia para comparar con su evolución efectivamente observada.

Para estimar la regresión, necesita identificar sus tres coeficientes  $p,d,q$ , donde:

- “p” es el número de retardos significativos que tiene el modelo, AR(p).
- “d” es el número de raíces unitarias del proceso, I(d). Si la d es igual a 0 diremos que se trata de una serie temporal estacionaria y si es diferente de 1 será no estacionaria.
- “q” es el orden del proceso de medias móviles, MA(q).

Según los valores del  $p, d, q$  los ARIMA podemos encontrar diferentes tipos de modelos. Algunos ejemplos de éstos son:

- ARIMA (1,0,0), modelo autorregresivo de primero orden.
- ARIMA (0,1,0), paseo aleatorio.
- ARIMA (1,1,0), modelo autorregresivo diferenciado de primer orden.
- ARIMA (0,1,1), modelo exponencial simple alisado sin constante y suavizado exponencial simple con crecimiento si tiene constante.
- ARIMA (0,2,1) o ARIMA (0,2,2), modelo lineal exponencial suavizado sin constante.
- ARIMA (1,1,2), tendencia amortiguada suavizado exponencial lineal con constante.

Para nuestros valores, no existe un modelo común para todas las series temporales con las que hemos trabajado, cada una de ellas se ajusta mejor a un ARIMA con coeficientes diferentes.

## 5. Datos y resultados empíricos

### 5.1. Datos

En este trabajo se han estudiado las rentabilidades de las acciones de las empresas que han entrado del Ibex35 durante 8 años, para ser más exactos los valores modificados en el índice entre el año 2007 hasta enero de 2015. Lo que realmente queremos analizar es si existe un efecto reputacional positivo, negativo o no existe dicho efecto cuando el Comité anuncia la entrada de una empresa en el índice bursátil español.

En primer lugar, hemos revisado todos los comunicados que ha difundido el CAT y hemos hecho un recuento de las empresas a estudiar. En el Cuadro 2 se muestran todas las entradas en el Ibex35 que se han producido durante este periodo de tiempo.

**Cuadro 2: Inclusiones en el Ibex35 (2007-2015)**

Valor	Fecha anuncio	Fecha entrada
Endesa	10/12/2014	22/12/2014
Abengoa B	10/06/2014	23/06/2014
Bankia	12/12/2013	23/12/2013
Gamesa	12/12/2013	23/12/2013
Ebro Foods	12/06/2013	01/07/2013
Jazztel	09/04/2013	23/04/2013
Viscofan	12/12/2012	02/01/2013
Abengoa B	11/10/2012	24/10/2012
DIA	12/12/2011	02/01/2012
Bankia	08/09/2011	03/10/2011
IAG	08/03/2011	01/04/2011
Ebro Puleva	10/12/2009	04/01/2010
Ferrovial SA	26/10/2009	04/01/2010
Arcelormittal	23/04/2009	05/05/2009
OHL	10/06/2008	01/07/2008
Técnicas Reunidas	13/03/2008	01/04/2008
Criteria	29/01/2008	04/02/2008
Iberdrola Renovables	29/01/2008	04/02/2008
Grifols	11/12/2007	02/01/2008
Abengoa	11/12/2007	02/01/2008
Endesa	10/10/2007	23/10/2007
Bolsas y Mercados	07/06/2007	02/07/2007
Endesa	12/04/2007	17/04/2007
Grupo Inmocaral	15/03/2007	21/03/2007

De las 24 entradas producidas entre 2007 y 2015, no se tienen en cuenta AbongoaB (con entrada el 24.10.2012), Bankia (con entrada el 08.09.2011), IAG, Ebro Puleva, Criteria, Iberdrola Renovables, Abengoa (con entrada el 02.01.2008) y Grupo Inmocaral debido a que no se han encontrado los precios de cotización en el intervalo de tiempo estudiado en DataStream. De las 16 empresas restantes, tampoco se han tenido en cuenta Endesa (con entrada el 23.10.2007) y Endesa (con entrada 17.04.2007) debido a que estas inclusiones vienen de exclusiones temporales y no de exclusiones definitivas o inclusiones por primera vez, y por tanto, los datos ya han experimentado unas cotizaciones en el mercado que pueden modificar los resultados de nuestro estudio. Tampoco tendremos en cuenta la inclusión de Ferrovial, ya que viene de la fusión de Grupo Ferrovial S.A. y Cintra Concesiones de Infraestructuras de Transporte S.A. Después de descartar estas entradas, nuestro estudio constará de 14 entradas en el Ibex35 en el periodo transcurrido desde enero de 2007 hasta enero de 2015.

### 5.3 Resultados de la metodología de estudios de caso

#### 5.3.1. Rentabilidades extraordinarias

En este apartado vamos a mostrar los resultados obtenidos utilizando la metodología de casos, comentado los valores que se muestran en los Cuadros 3 a 15, donde DA representa el día del anuncio de inclusión en el Ibex35 y DE es el día de su entrada efectiva.

Para cada una de las empresas se muestran los resultados obtenidos de las rentabilidades extraordinarias a partir de la media de las rentabilidades ajustadas [ecuación (1)], de las rentabilidades mercado ajustadas [ecuación (2)] y del modelo de mercado [ecuación (3)]. Siguiendo la práctica habitual en la literatura empírica, tomaremos este último como el más representativo.

**Cuadro 3: Rentabilidades extraordinarias: AbengoaB**

	AbengoaB	Mercado	Modelo
DA	-0.2159	-0.0950	0.1966
[DA, DE]	-0.0305	-0.0411	0.4074
[DE]	-3.8946	-0.4836	-2.9930
[DE,+10]	-1.3213	-0.3556	-0.0228
[DE,+20]	-0.6135	-0.2111	-0.0228
[DE,+30]	-0.5153	-0.1964	0.0782
[-10,DA]	2.3050	0.3880	1.8704
[-20,DA]	0.9127	0.2800	0.6274
[-30,DA]	0.4068	0.1117	0.4068
[-10DA,+10DE]	0.0426	-0.0819	0.3143
[-20DA,+20DE]	0.1998	-0.0633	0.3879
[-30DA,+30DE]	0.4292	-0.1188	0.6918

En el Cuadro 3 observamos que el día del anuncio AbengoaB tiene una rentabilidad extraordinaria del 0.1966 y para el día de la entrada efectiva encontramos una rentabilidad extraordinaria negativa igual a -2.993.

Si nos fijamos en los días posteriores a la fecha de la inclusión, para los días más cercanos a dicha fecha encontramos rentabilidades extraordinarias negativas y para los valores más alejados parece que los precios de cotización tienden a subir. Por tanto, diremos que las rentabilidades extraordinarias directamente posteriores al día de la entrada efectiva son negativas, es decir, que la noticia afecta negativamente al precio de la acción en relación a su comportamiento inmediatamente anterior.

Observando los días anteriores al día del anuncio, encontramos rentabilidades extraordinarias positivas, cuanto menor es el intervalo de tiempo seleccionado entre el día del anuncio y los días anteriores mayores rentabilidades extraordinarias encontramos, esto significa que a medida que nos vamos acercando al día del anuncio, aumenta la rentabilidad respecto a su evolución pasada. Esto puede deberse a una anticipación de mercado.

Por último, viendo la rentabilidad extraordinaria registrada en el intervalo [-30DA, +30DE] no podemos asegurar que exista reversión total durante los 30 días siguientes al día de la entrada efectiva, aunque si encontramos una reversión parcial, ya que los precios intentan volver a su equilibrio original (se observa en que la rentabilidad extraordinaria durante este periodo es próxima a 0). De los resultados obtenidos parece deducirse que la anticipación de mercado generado unas rentabilidades extraordinarias positivas en el valor que no se han corregido en los 30 días posteriores a la fecha de inclusión.

El Cuadro 4 muestra los resultados obtenidos para la empresa Arcelormittal

**Cuadro 4: Rentabilidades extraordinarias: Acerlormittal**

	Arcelormittal	Mercado	Modelo
DA	-4.06	-0.83	-2.31
[DA, DE]	-0.15	0.34	-0.77
[DE]	-0.06	0.57	-1.20
[DE,+10]	0.30	0.09	-0.11
[DE,+20]	0.67	0.03	0.46
[DE,+30]	0.01	-0.18	0.29
[-10,DA]	0.85	0.45	0.20
[-20,DA]	1.53	0.58	0.70
[-30,DA]	1.00	0.86	-0.34
[-10DA,+10DE]	0.55	0.32	-0.06
[-20DA,+20DE]	1.03	0.33	0.45
[-30DA,+30DE]	0.50	0.34	-0.06

En este caso, la rentabilidad extraordinaria del día del anuncio es considerablemente negativa, encontramos una caída de un -2.31 en el valor de cotización de la acción respecto a su comportamiento medio durante los 60 días anteriores. Para el día del anuncio obtenemos una rentabilidad extraordinaria también negativa pero menor (-1.20).

Las la rentabilidades extraordinarias precios de la acción durante los días siguientes a la entrada de la empresa en el Ibex35 son negativos o positivos dependiendo del intervalo de tiempo que consideremos. Así pues, no podemos concluir nada general para los días posteriores a la inclusión, simplemente que los precios de cotización no reaccionan positivamente a la noticia pero con el paso de los días se va restableciendo el valor.

Podemos comentar la existencia de anticipación de mercado observando las tres celdas que contienen los valores de rentabilidad extraordinaria de los intervalos  $[X, DA]$ . A medida que nos vamos acercando al día del anuncio la rentabilidad extraordinaria pasa de negativa a positiva y en el último intervalo corrige un poco, aun así se puede considerar que existe anticipación de mercado porque hasta 20 días antes las rentabilidades extraordinarias que se obtienen son positivas.

Por último, sí podemos afirmar que existe, para este caso, una reversión total del valor a su situación inicial, ya que la rentabilidad extraordinaria que se obtiene si se compra el valor 30 días antes de la fecha del anuncio y los 30 días posteriores de la entrada efectiva es prácticamente nula.

Por su parte, los Cuadros 5 a 15 presentan los resultados obtenidos del resto de empresas.

Recordamos que la anticipación de mercado viene marcada por las rentabilidades de los días anteriores a la fecha del anuncio. Si a medida que se va recortando el intervalo de tiempo va aumento la rentabilidad extraordinaria, significará que existe anticipación de mercado, ya que la rentabilidad relativa a la media 60 días antes va aumentando a medida que se acerca el día del anuncio y eso debe ser debido a una especulación sobre la entrada de dicha empresa en el Ibex35.

Además, observaremos las rentabilidades extraordinarias de los días posteriores a la fecha de la entrada efectiva para analizar si efectivamente se producen debido a la noticia de su inclusión en el Ibex 35.

Por último, diremos que existe reversión total cuando alguno de los intervalos de X días antes a la fecha del anuncio y X días posteriores a la fecha de la entrada efectiva sea prácticamente 0, ya que en este caso, el precio de cotización ya habrá experimentado el aumento/disminución y estará volviendo a los valores anteriores a la noticia. Existirá reversión parcial, si después de 30 días el precio de cotización no vuelve a los valores iniciales pero corrige tras las subidas/bajadas producidas por la noticia.

Tras estas explicaciones, mostramos los datos para todas las empresas y al final añadiremos un cuadro resumen donde aparecerá la resolución de estas características para cada una de ellas.

**Cuadro 5: Rentabilidades extraordinarias: Bankia**

	Bankia	Mercado	Modelo
DA	-0.4049	-0.9833	1.4099
[DA, DE]	1.0666	0.4777	0.5661
[DE]	2.1032	0.6231	1.4168
[DE,+10]	0.7764	0.4093	0.3224
[DE,+20]	0.3708	0.1792	0.2311
[DE,+30]	0.2966	0.0295	0.4145
[-10,DA]	0.2805	-0.6521	1.3810
[-20,DA]	-0.5900	-0.3809	0.0538
[-30,DA]	-0.7150	-0.3567	-0.0859
[-10DA,+10DE]	0.6593	0.0539	0.7300
[-20DA,+20DE]	0.0465	-0.0011	0.1601
[-30DA,+30DE]	-0.0902	-0.0876	0.1748

**Cuadro 6: Rentabilidades extraordinarias: BME**

	BME	Mercado	Modelo
DA	-0.0184	-0.0145	-0.0032
[DA, DE]	-0.0033	-0.0011	-0.0010
[DE]	-0.0152	-0.0058	-0.0080
[DE,+10]	-0.0009	0.0014	-0.0014
[DE,+20]	-0.0050	-0.0014	-0.0035
[DE,+30]	-0.0033	-0.0004	-0.0029
[-10,DA]	0.0056	-0.0032	0.0089
[-20,DA]	0.0025	0.0000	0.0025
[-30,DA]	0.0001	-0.0009	0.0014
[-10DA,+10DE]	0.0007	-0.0005	0.0020
[-20DA,+20DE]	-0.0013	-0.0005	-0.0005
[-30DA,+30DE]	-0.0016	-0.0005	-0.0007

**Cuadro 7: Rentabilidades extraordinarias: DIA**

	DIA	Mercado	Modelo
DA	0.0076	-0.0321	0.0251
[DA, DE]	0.0040	0.0004	0.0040
[DE]	0.0208	0.0185	0.0110
[DE,+10]	0.0000	-0.0005	0.0010
[DE,+20]	-0.0010	0.0004	-0.0006
[DE,+30]	-0.0001	0.0010	-0.0002
[-10,DA]	0.0074	0.0063	0.0039
[-20,DA]	-0.0004	-0.0011	0.0008
[-30,DA]	-0.0026	-0.0033	0.0000
[-10DA,+10DE]	0.0033	0.0024	0.0023
[-20DA,+20DE]	0.0000	0.0001	0.0005
[-30DA,+30DE]	-0.0007	-0.0006	0.0003

**Cuadro 8: Rentabilidades extraordinarias: Ebro Foods**

	EbroFoods	Mercado	Modelo
DA	0.0099	0.0048	0.0076
[DA, DE]	0.0072	-0.0014	0.0073
[DE]	0.0304	0.0193	0.0238
[DE,+10]	0.0023	0.0014	0.0025
[DE,+20]	0.0010	0.0043	0.0003
[DE,+30]	0.0013	0.0044	0.0006
[-10,DA]	-0.0048	-0.0038	-0.0038
[-20,DA]	-0.0018	-0.0021	-0.0010
[-30,DA]	-0.0021	-0.0015	-0.0013
[-10DA,+10DE]	0.0010	-0.0021	0.0017
[-20DA,+20DE]	0.0008	0.0000	0.0010
[-30DA,+30DE]	0.0005	0.0005	0.0006

**Cuadro 9: Rentabilidades extraordinarias: Endesa**

	Endesa	Mercado	Modelo
DA	0.0137	-0.0057	0.0107
[DA, DE]	0.0157	0.0000	0.0076
[DE]	0.0154	0.0015	0.0058
[DE,+10]	0.0097	-0.0017	0.0032
[DE,+20]	0.0148	0.0010	0.0062
[DE,+30]	0.0091	0.0006	0.0040
[-10,DA]	0.0139	-0.0023	0.0079
[-20,DA]	0.0137	0.0007	0.0047
[-30,DA]	-0.0100	0.0003	-0.0181
[-10DA,+10DE]	0.0128	-0.0014	0.0060
[-20DA,+20DE]	0.0145	0.0008	0.0057
[-30DA,+30DE]	0.0012	0.0005	-0.0056

**Cuadro 10: Rentabilidades extraordinarias: Gamesa**

	Gamesa	Mercado	Modelo
DA	-0.0026	-0.0097	0.0135
[DA, DE]	0.0072	0.0048	-0.0004
[DE]	-0.0024	0.0061	-0.0127
[DE,+10]	0.0118	0.0042	0.0049
[DE,+20]	0.0024	0.0018	-0.0005
[DE,+30]	0.0002	0.0003	-0.0002
[-10,DA]	-0.0031	-0.0064	0.0069
[-20,DA]	-0.0068	-0.0038	-0.0012
[-30,DA]	-0.0033	-0.0036	0.0016
[-10DA,+10DE]	0.0056	0.0006	0.0045
[-20DA,+20DE]	-0.0006	0.0000	-0.0008
[-30DA,+30DE]	-0.0005	-0.0009	0.0006

**Cuadro 11: Rentabilidades extraordinarias: Grifols**

	Grifols	Mercado	Modelo
DA	0.0044	0.0020	0.0001
[DA, DE]	-0.0019	-0.0049	-0.0011
[DE]	-0.0329	-0.0055	-0.0313
[DE,+10]	-0.0092	-0.0078	-0.0074
[DE,+20]	0.0029	-0.0051	0.0032
[DE,+30]	0.0028	-0.0024	0.0021
[-10,DA]	0.0046	0.0013	0.0007
[-20,DA]	-0.0012	-0.0014	-0.0030
[-30,DA]	-0.0047	-0.0014	-0.0054
[-10DA,+10DE]	-0.0014	-0.0039	-0.0018
[-20DA,+20DE]	0.0008	-0.0037	0.0004
[-30DA,+30DE]	-0.0007	-0.0024	-0.0012

**Cuadro 12: Rentabilidades extraordinarias: OHL**

	OHL	Mercado	Modelo
DA	-0.0343	-0.0051	-0.0247
[DA, DE]	-0.0153	-0.0044	-0.0074
[DE]	-0.0473	-0.0210	-0.0245
[DE,+10]	-0.0054	-0.0047	-0.0002
[DE,+20]	-0.0014	0.0011	-0.0021
[DE,+30]	0.0010	0.0027	-0.0019
[-10,DA]	-0.0132	-0.0061	-0.0028
[-20,DA]	-0.0090	-0.0053	0.0011
[-30,DA]	-0.0053	-0.0033	0.0029
[-10DA,+10DE]	-0.0102	-0.0046	-0.0028
[-20DA,+20DE]	-0.0068	-0.0024	-0.0016
[-30DA,+30DE]	-0.0040	-0.0009	-0.0005

**Cuadro 13: Rentabilidades extraordinarias: Jazztel**

	Jazztel	Mercado	Modelo
DA	0.0089	0.0125	0.0019
[DA, DE]	0.0025	0.0075	-0.0005
[DE]	0.0050	0.0127	-0.0006
[DE,+10]	-0.0031	0.0029	-0.0046
[DE,+20]	-0.0035	-0.0001	-0.0043
[DE,+30]	-0.0014	-0.0006	-0.0024
[-10,DA]	-0.0041	-0.0047	-0.0016
[-20,DA]	-0.0026	-0.0031	-0.0013
[-30,DA]	-0.0070	0.0201	-0.0168
[-10DA,+10DE]	-0.0019	0.0014	-0.0023
[-20DA,+20DE]	-0.0021	-0.0001	-0.0024
[-30DA,+30DE]	-0.0009	0.0003	-0.0016

**Cuadro 14: Rentabilidades extraordinarias: Técnicas Reunidas**

	Técnicas Reunidas	Mercado	Modelo
DA	-0.0074	-0.0013	0.0037
[DA, DE]	0.0020	0.0064	0.0030
[DE]	0.0205	0.0341	0.0134
[DE,+10]	-0.0012	0.0021	0.0031
[DE,+20]	-0.0037	0.0019	0.0061
[DE,+30]	0.0005	0.0020	0.0027
[-10,DA]	0.0008	0.0005	-0.0023
[-20,DA]	0.0059	0.0022	-0.0053
[-30,DA]	0.0075	0.0026	-0.0064
[-10DA,+10DE]	0.0001	0.0022	0.0008
[-20DA,+20DE]	0.0011	0.0024	0.0007
[-30DA,+30DE]	0.0036	0.0026	-0.0014

**Cuadro 15: Rentabilidades extraordinarias: Viscofan**

	Viscofan	Mercado	Modelo
DA	0.0008	0.0087	0.0011
[DA, DE]	0.0015	0.0046	0.0020
[DE]	-0.0425	0.0330	-0.0471
[DE,+10]	-0.0091	0.0031	-0.0090
[DE,+20]	-0.0058	0.0008	-0.0052
[DE,+30]	-0.0034	-0.0010	-0.0030
[-10,DA]	-0.0013	0.0013	-0.0003
[-20,DA]	-0.0022	0.0013	-0.0011
[-30,DA]	0.0001	-0.0001	0.0010
[-10DA,+10DE]	-0.0016	0.0020	-0.0009
[-20DA,+20DE]	-0.0020	0.0012	-0.0012
[-30DA,+30DE]	-0.0005	-0.0002	0.0002

A modo de resumen, el Cuadro 16 recoge las características de cada una de las empresas objeto de análisis según los resultados anteriormente señalados:

**Cuadro 16: Resumen de las rentabilidades extraordinarias estimadas para cada empresa.**

	Rentabilidades						Anticipación Mercado	Reversión
	ANUNCIO		ENTRADA EFECTIVA					
	Día siguiente	X días A-E	Día siguiente	10 días	20 días	30 días		
Abengoa B	0,1966	0,4074	-2,9930	-0,0228	-0,0228	0,0782	Si	Parcial
Arcelormittal	-2,3100	-0,7700	-1,2000	-0,1100	0,4600	0,2900	Si	Total
Bankia	1,4099	0,5661	1,4168	0,3224	0,2311	0,4145	Si	Parcial
BME	-0,0320	-0,0010	-0,0080	-0,0014	-0,0035	-0,0029	Si	Total
DIA	0,0251	0,0040	0,0110	0,0010	-0,0006	-0,0002	Si	Parcial
Ebro Foods	0,0076	0,0073	0,0238	0,0025	0,0003	0,0006	No	Parcial
Endesa	0,0107	0,0076	0,0058	0,0032	0,0062	0,0040	Si	Total
Gamesa	0,0135	-0,0004	0,0001	0,0049	-0,0005	-0,0002	Si	Total
Grifols	0,0001	-0,0011	-0,0313	-0,0074	0,0032	0,0021	Si	Total
Jazztel	0,0019	-0,0005	-0,0006	-0,0046	-0,0043	-0,0024	No	Parcial
OHL	-0,0247	-0,0074	-0,0245	-0,0002	-0,0021	-0,0019	No	Parcial
Técnicas Reunidas	0,0037	0,0030	0,0134	0,0031	0,0061	0,0027	No	Total
Viscofan	0,0011	0,0020	-0,0471	-0,0090	-0,0052	-0,0030	No	Total
<b>POSITIVOS</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	Si	Total
<b>NEGATIVOS</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>		

Observando el Cuadro 16 podemos extraer algunas conclusiones generales. Existen 10 empresas con rentabilidades extraordinarias positivas el día posterior a la fecha del anuncio de su inclusión en el Ibex35 y 7 de ellas mantienen la tendencia algunos días después. Si nos fijamos en el día de la entrada efectiva, la mayoría de empresas ya tienen rentabilidades extraordinarias negativas, esto puede ser debido a una pequeña corrección por la continua subida que ha ido experimentando el valor durante varios días seguidos.

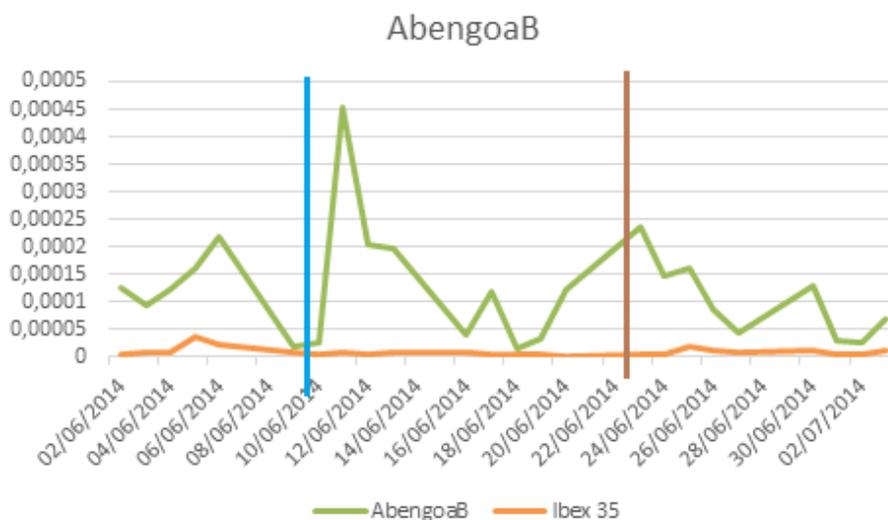
Si fijamos nuestra atención en la columna de la anticipación de mercado se deduce que para la mayoría de empresas el mercado predijo adecuadamente su inclusión en el índice, a presentar rentabilidades extraordinarias positivas anteriores a la fecha de la noticia.

Por último, la reversión es total en la mayoría de casos, es decir, que aunque tengan rentabilidades extraordinarias positivas después del día del anuncio, tras pasar unos días los precios de cotización vuelven a estar en los niveles en los que se encontraban antes de la noticia.

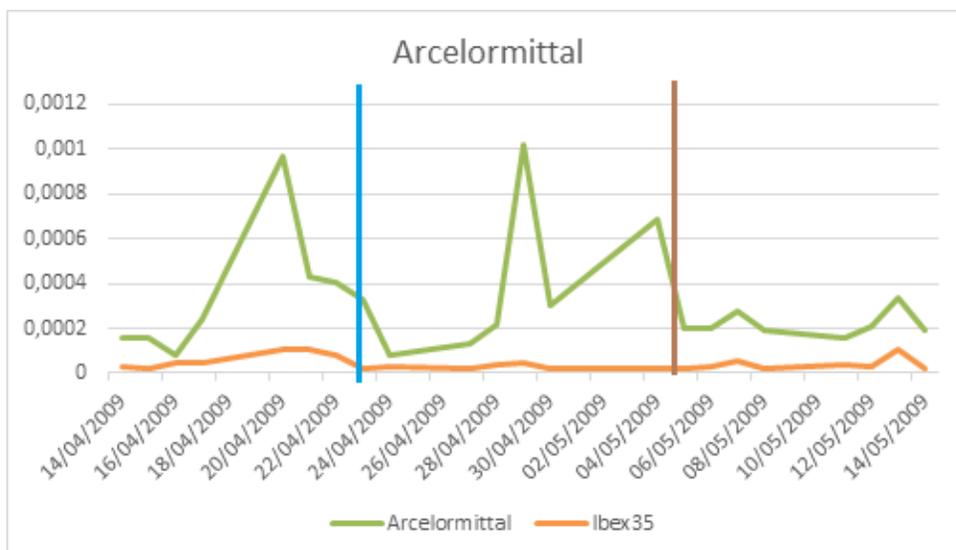
### 5.3.2. Volatilidad diaria

Los Gráficos 1 a 13 representan las volatilidades diarias obtenidas a partir de la ecuación (5) para cada una de las empresas objeto de estudio y para el Ibex35, tomando la evolución de esta última como representativa del mercado bursátil en su conjunto. En dichos gráficos, se ha marcado con una línea vertical azul la fecha del anuncio de la inclusión de la empresa en el Ibex35 y con una línea vertical marrón la fecha en la que se produjo la entrada efectiva.

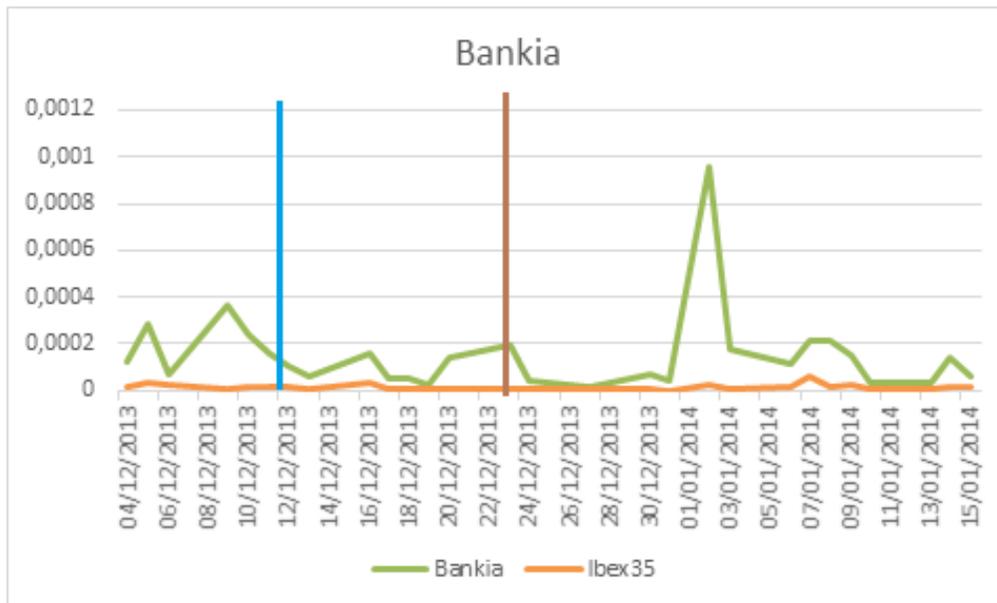
**Gráfico 1: Volatilidades diarias estimadas: AbengoaB e Ibex35**



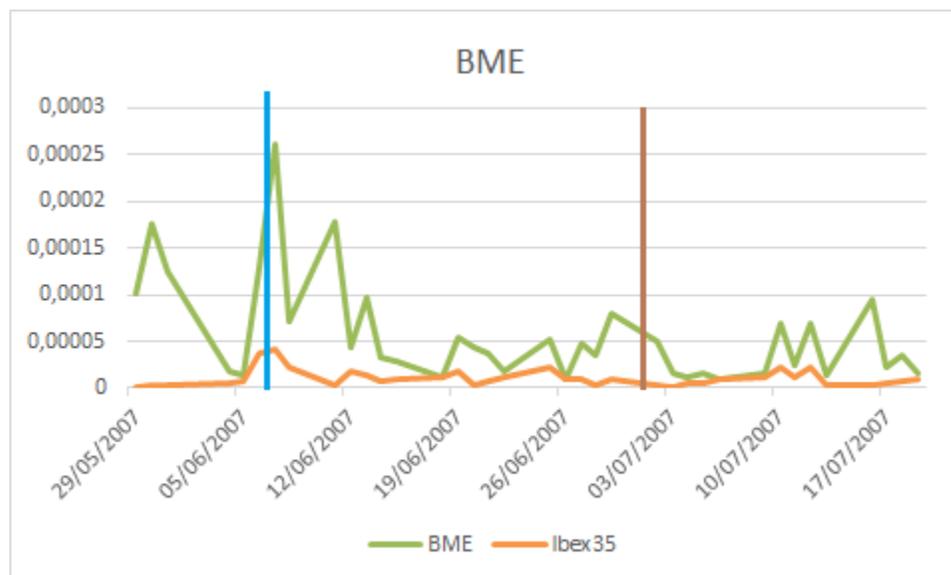
**Gráfico 2: Volatilidades diarias estimadas: Arcelormittal e Ibex35**



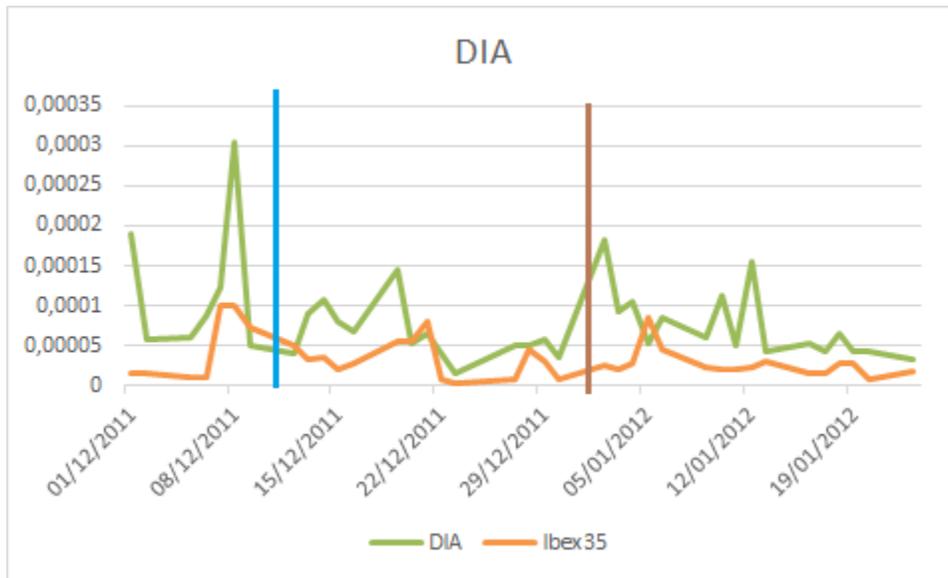
**Gráfico 3: Volatilidades diarias estimadas: Bankia e Ibex35**



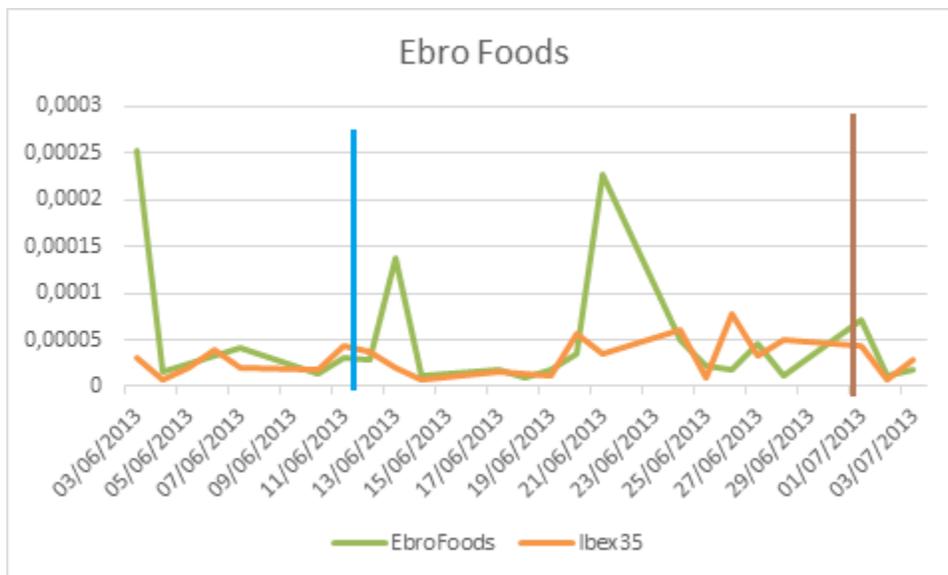
**Gráfico 4: Volatilidades diarias estimadas: BME e Ibex35**



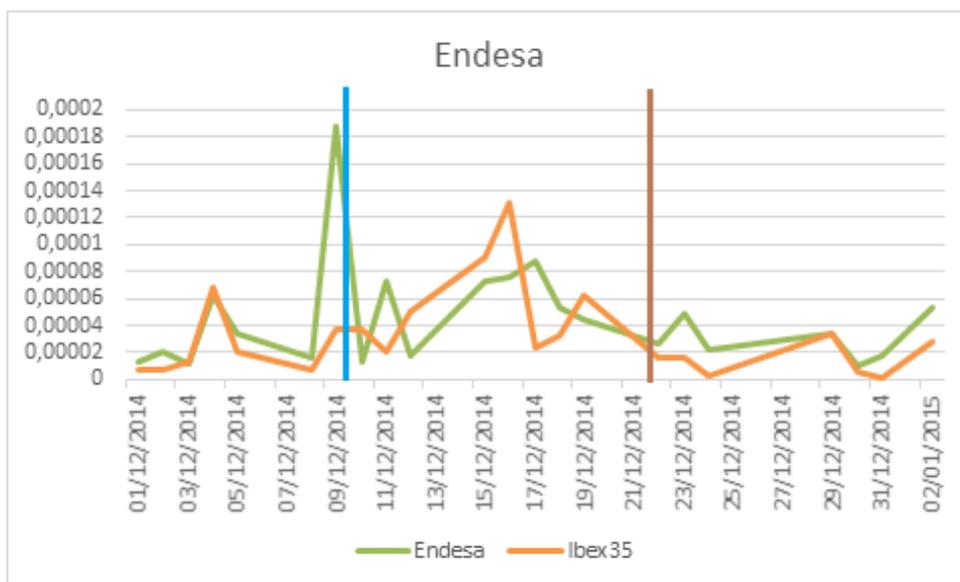
**Gráfico 5: Volatilidades diarias estimadas: DIA e Ibex35**



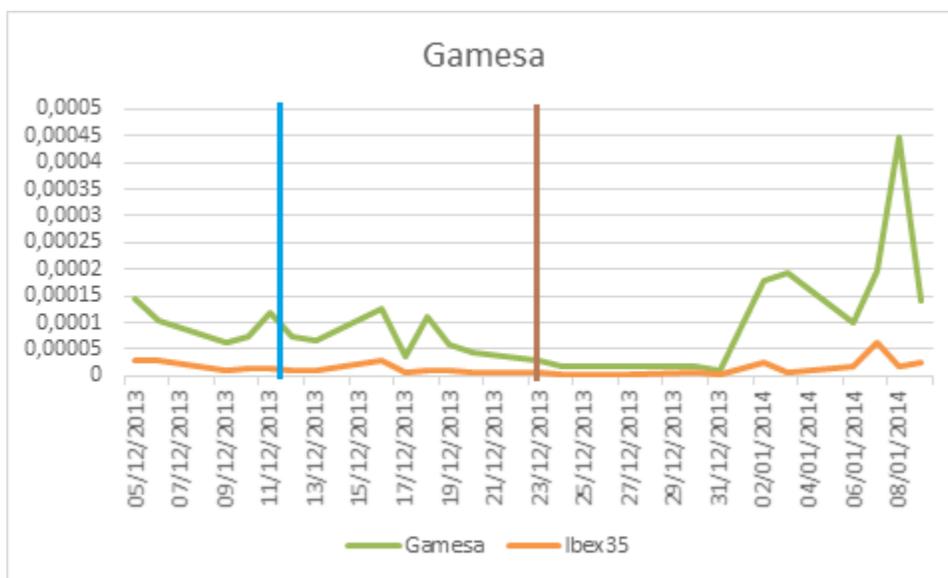
**Gráfico 6: Volatilidades diarias estimadas: Ebro Foods e Ibex35**



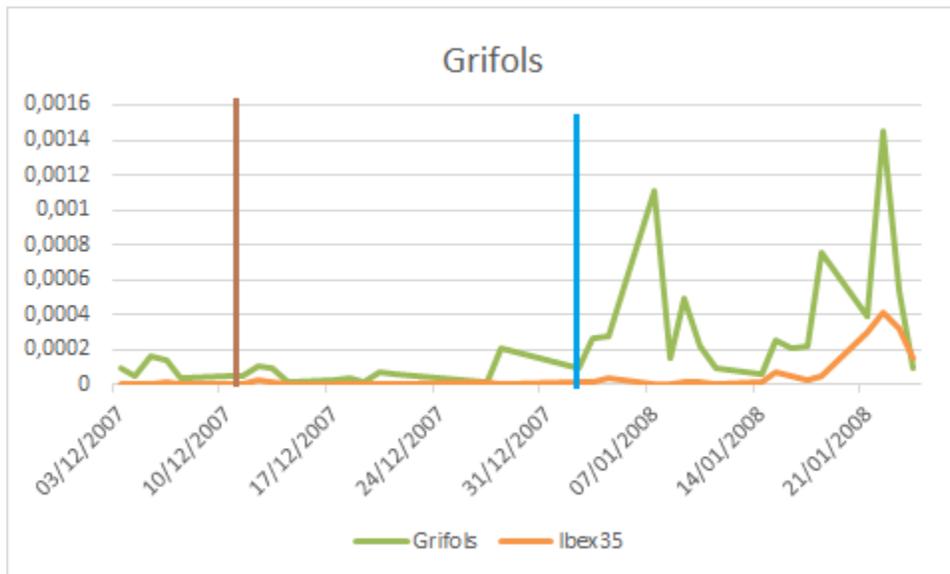
**Gráfico 7: Volatilidades diarias estimadas: Endesa e Ibex35**



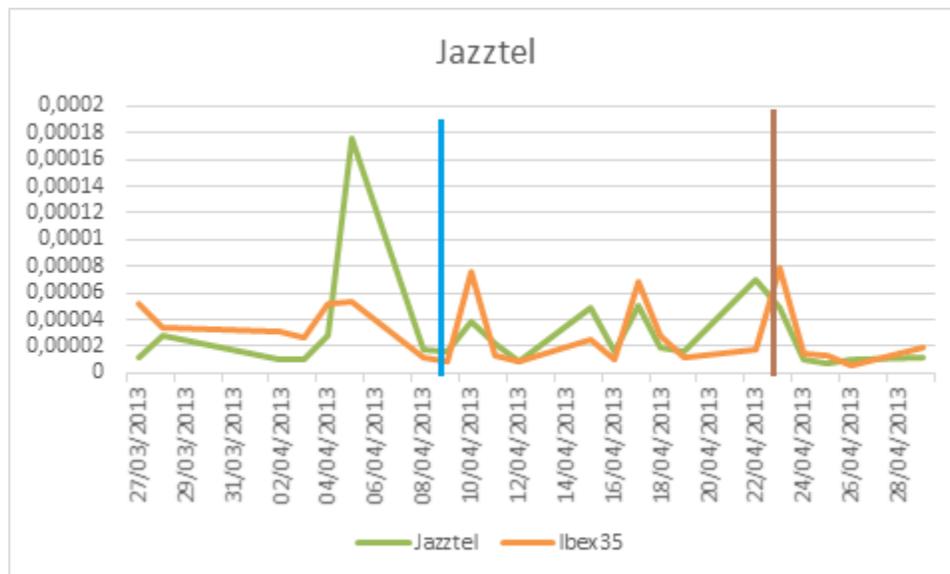
**Gráfico 8: Volatilidades diarias estimadas: Gamesa e Ibex35**



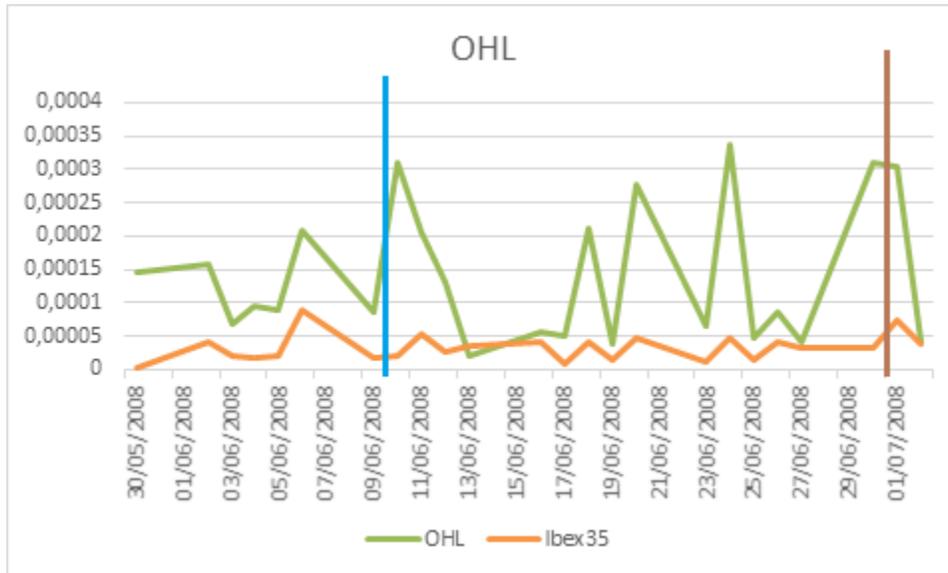
**Gráfico 9: Volatilidades diarias estimadas: Grifols e Ibex35**



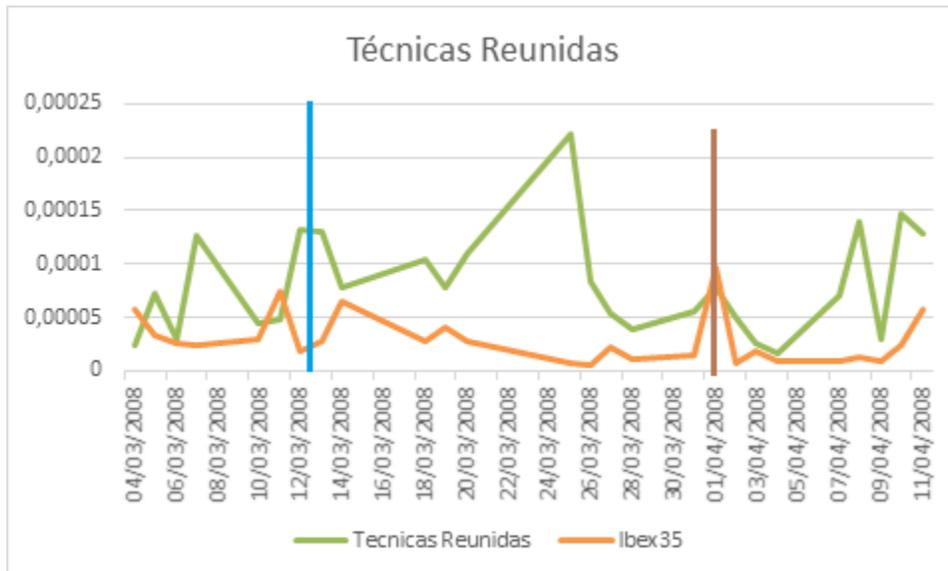
**Gráfico 10: Volatilidades diarias estimadas: Jazztel e Ibex35**



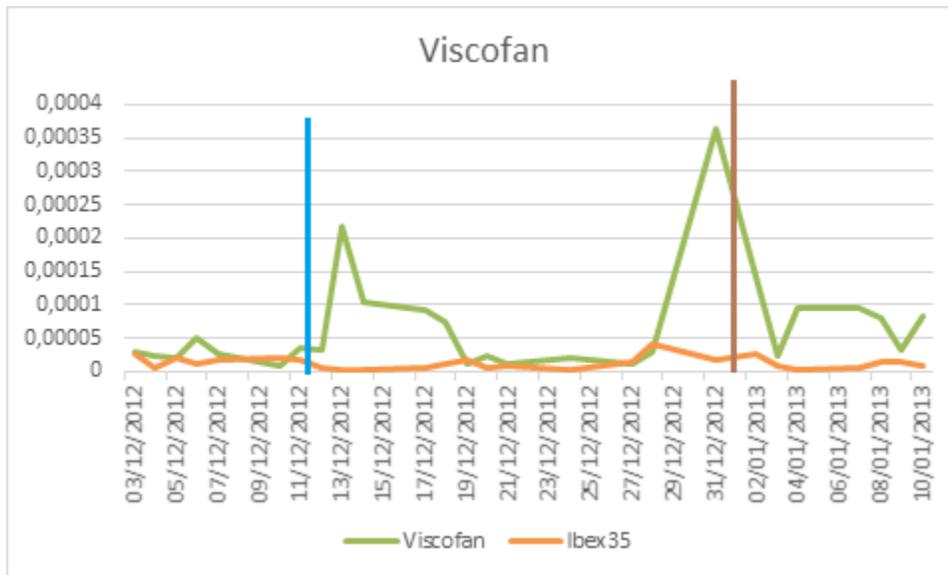
**Gráfico 11: Volatilidades diarias estimadas: OHL e Ibex35**



**Gráfico 12: Volatilidades diarias estimadas: Técnicas Reunidas e Ibex35**



**Gráfico 13: Volatilidades diarias estimadas: Viscofan e Ibex35**



Observando los gráficos podemos afirmar si la empresa es más volátil que el mercado en ese intervalo de tiempo o en qué momento se observa mayor volatilidad (si es antes del anuncio, entre el anuncio y la entrada efectiva o los días posteriores de dicha entrada). El Cuadro 17 ofrece un resumen de los patrones detectados en los Gráficos 1 a 13.

**Cuadro 17: Patrones detectados en las volatilidades diarias estimadas**

	Mayor volatilidad:			Mayor volatilidad en:	
	Antes del anuncio	Entre anuncio y entrada	Después entrada	Empresa	Ibex35
Abengoa B		X		X	
Arcelormittal		X		X	
Bankia			X	X	
BME	X			X	
DIA	X		X	X	
Ebro Foods		X		X	
Endesa	X	X		X	X
Gamesa			X	X	
Grifols			X	X	
Jaztel	X	X		X	X
OHL		X		X	
Técnicas Reunidas		X		X	
Viscofan		X		X	

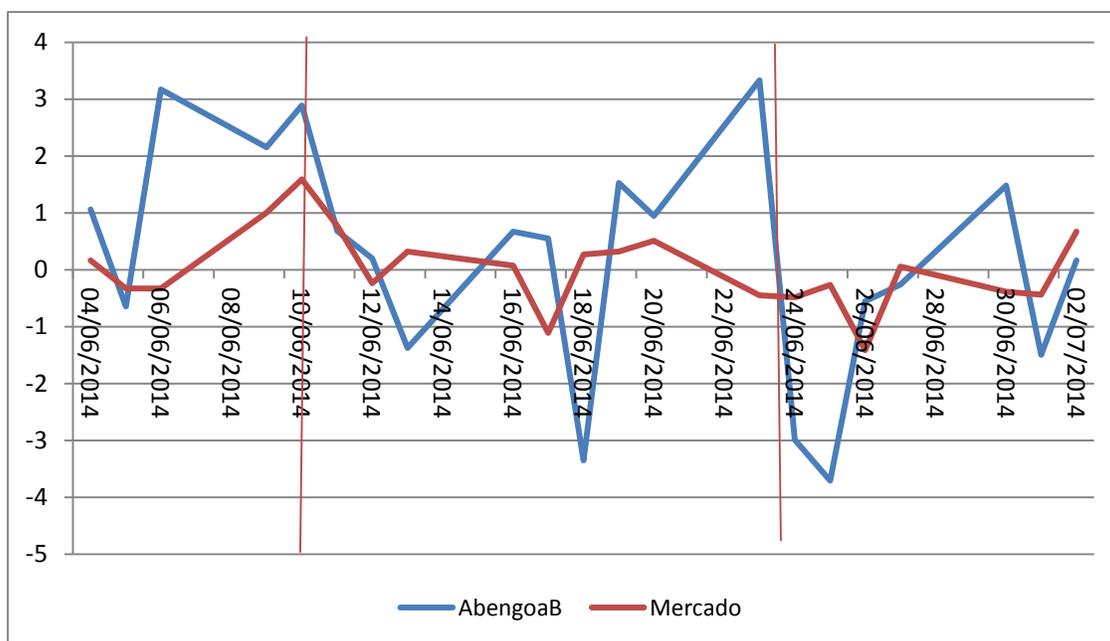
Como conclusión general podemos decir que en la mayoría de casos existe mayor volatilidad entre los días que se encuentran entre el día del anuncio de la noticia de la empresa en el índice bursátil español y el día que se produce la entrada efectiva. En todos los casos existe mayor inestabilidad en la empresa que en el Ibex35.

Los casos de las empresas que muestran una mayor volatilidad en los días anteriores al anuncio podría deberse a una anticipación del mercado. En el punto de las rentabilidades extraordinarias hemos concluidos que había anticipación de mercado observando dichas rentabilidades en AbengoaB, Arcelormittal, Bankia, BME, DIA, Endesa y Gamesa. En este punto, hemos encontrado anticipación de mercado según su volatilidad en BME, DIA, Endesa y Jaztel. Es decir, que tres de ellas coinciden con las conclusiones del punto anterior.

### 5.3.3. Volumen de negociación

El último estudio que vamos a realizar va a ser respecto a los volúmenes de negociación. Vamos a utilizar la misma metodología que para el caso anterior, se han calculado los volúmenes ajustados medias individuales de cada empresa y los del mercado a partir de las ecuación (4). Los resultados de estos cálculos se han graficado en términos porcentuales y se muestran para las distintas empresas y para el Ibex 35 en los Gráficos 14 a 25, donde las líneas verticales representan la fecha del anuncio de la inclusión de la empresa en el Ibex35 y la fecha de su entrada efectiva.

**Gráfico 14: Volumen ajustado medio: AbengoaB e Ibex35**



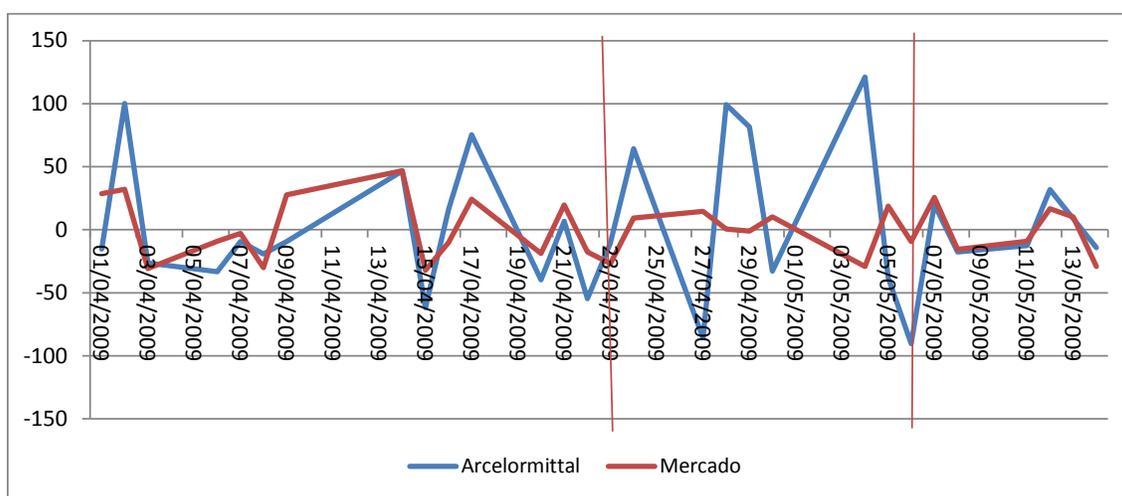
Analizamos en primer lugar el caso de AbengoaB (Gráfico 14). Podemos observar dos máximos, uno en el periodo anterior al día del anuncio y otro entre el periodo entre el anuncio y la entrada efectiva. En el eje de ordenadas marca 3, esto significa que el volumen contratado de esta empresa ese día se desvió en un 3% respecto a su comportamiento medio durante los 60 días anteriores, mientras que para la totalidad del mercado sólo lo hizo en un 1%.

Por otra parte, también encontramos los mismo picos pero en sentido contrario, picos en los que el volumen negociado ajustado para la acción de esta empresa es muy inferior al volumen medio calculado para el mercado. Estos dos se encuentran en el periodo entre la fecha del anuncio y la fecha de entrada efectiva y el otro en uno de los días posteriores a la entrada efectiva.

Observando el pico más alto podremos recoger el periodo en el que existe un volumen ajustado medio mayor, encontrándose en este caso en el periodo entre la fecha del anuncio y la entrada efectiva muy seguido del pico comentado anteriormente que se encuentra en el periodo anterior a la fecha del anuncio.

Por último, y haciendo una comparativa entre el volumen ajustado calculado a partir de los volúmenes diarios negociados de la empresa y los del Ibex35, vemos que la AbengoaB tiene picos de volúmenes mucho más pronunciado que el Ibex35 el cual parece más estable en el tiempo.

**Gráfico 15: Volumen ajustado medio: Arcelormittal e Ibex35**

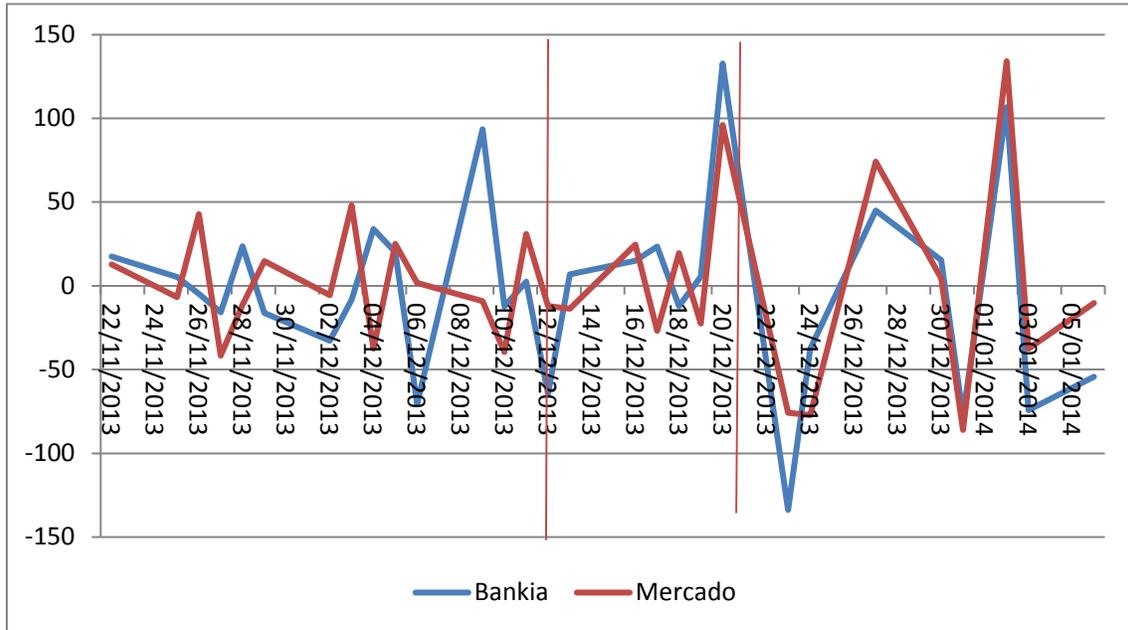


Comentaremos también el caso de Arcelormittal (Gráfico 15) y después se presentará un cuadro resumen de todas las empresas que recogerá los patrones detectados.

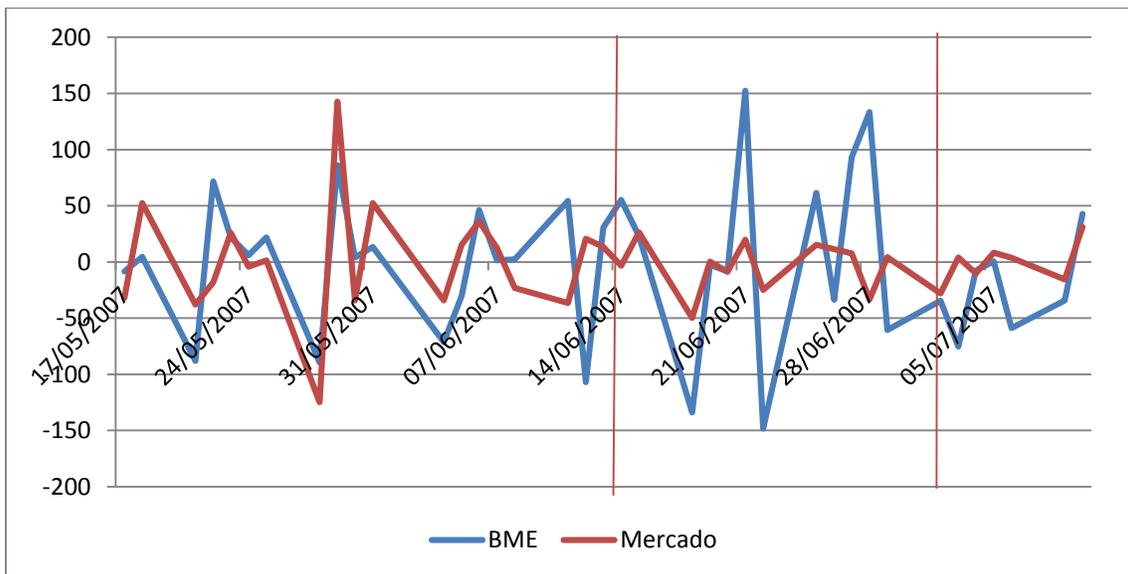
Para el caso de Arcelormittal no existe tanta diferencia entre los volúmenes ajustados de la empresa y del Ibex35 para los periodos posteriores a los días estudiados durante todo el trabajo. En cambio, en el periodo central, se observan en la empresa unos picos que el Ibex35 no experimenta, lo que puede ser consecuencia de la noticia. En este mismo periodo encontramos el pico más alto, donde el volumen supera en poco más de un 100% el volumen medio, es decir, el volumen negociado ese día dobla al volumen medio.

Los Gráficos 16 a 25 muestran los resultados obtenidos para el volumen medio ajustado para el resto de empresas analizadas y para el Ibex 35.

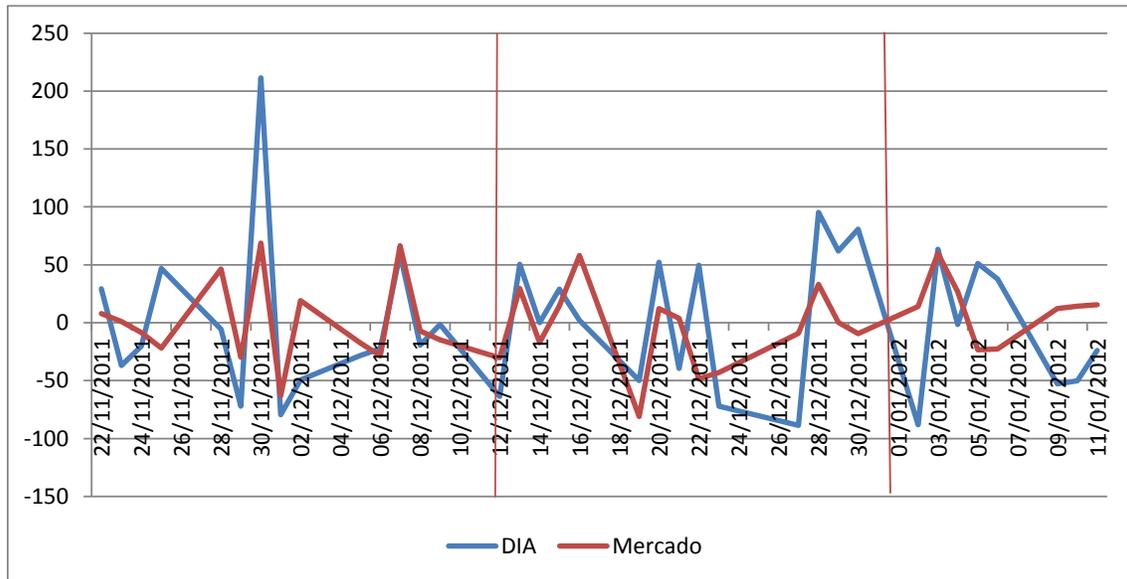
**Gráfico 16: Volumen ajustado medio: Bankia e Ibex 3**



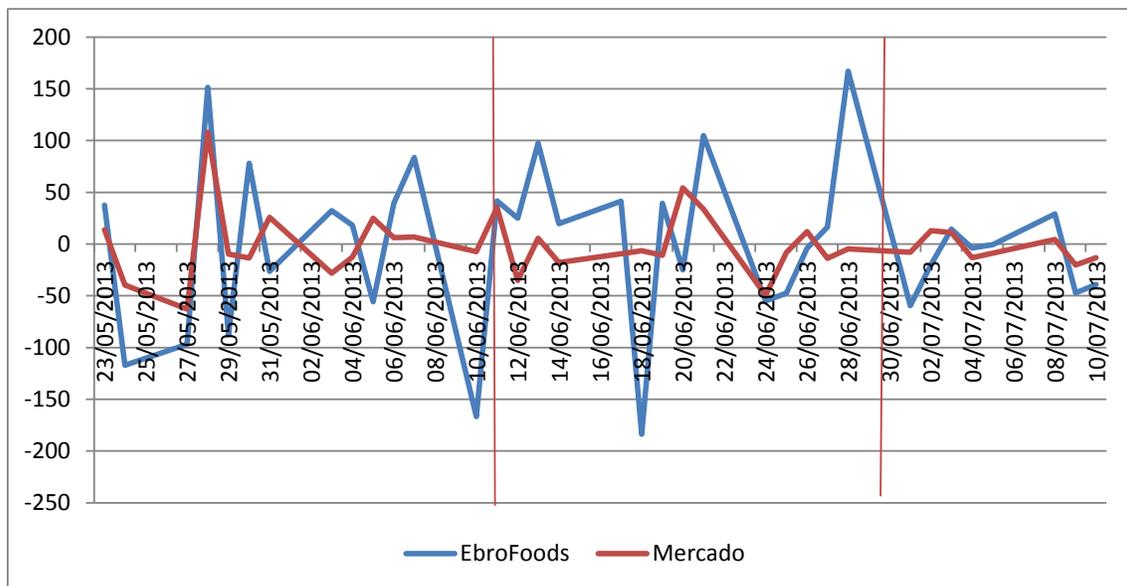
**Gráfico 17: Volumen ajustado medio: BME e Ibex35**



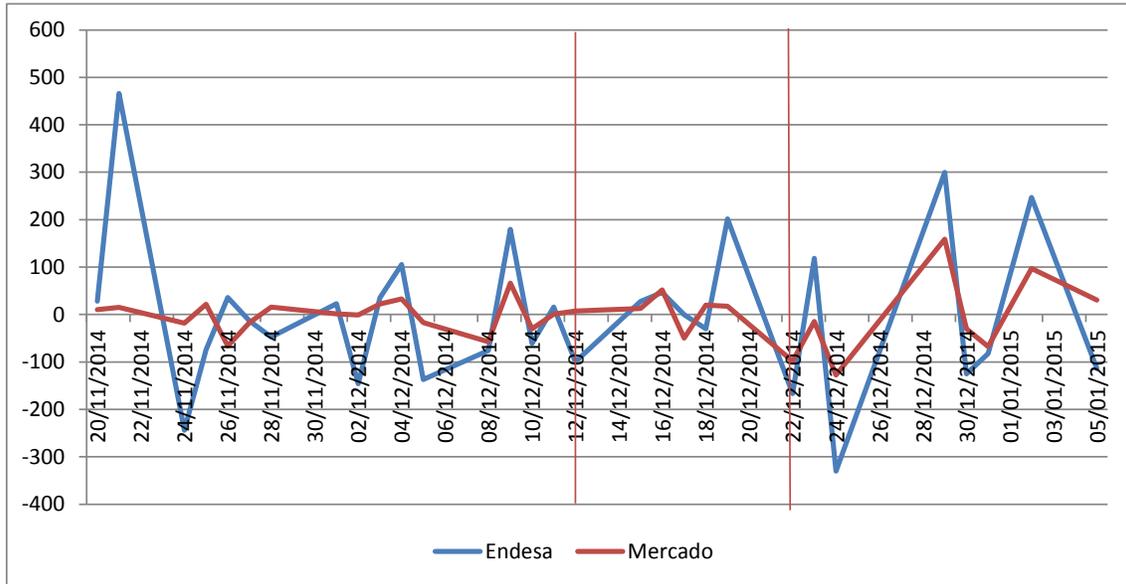
**Gráfico 18: Volumen ajustado medio: DIA e Ibex35**



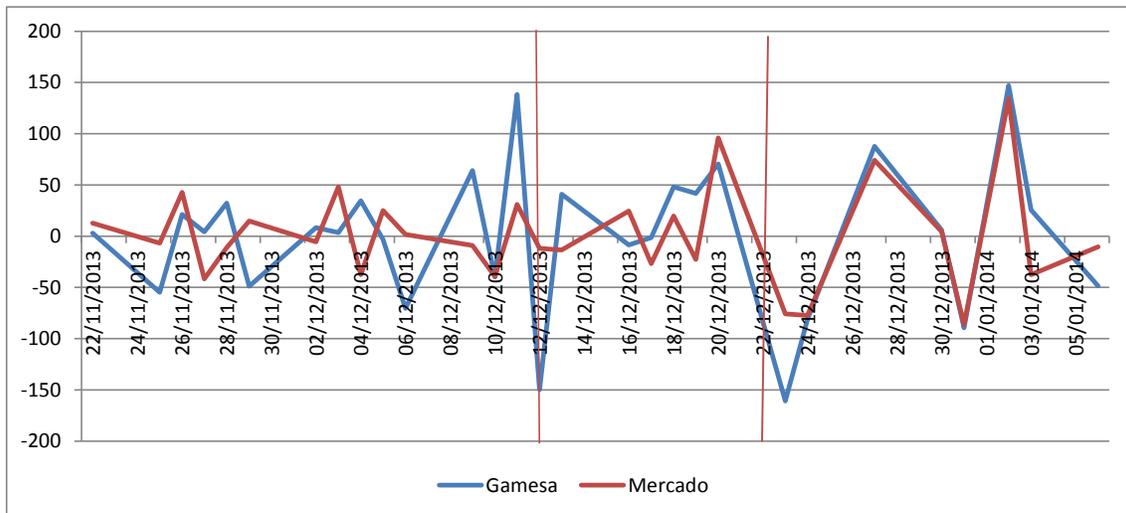
**Gráfico 19: Volumen ajustado medio: Ebro Foods e Ibex35**



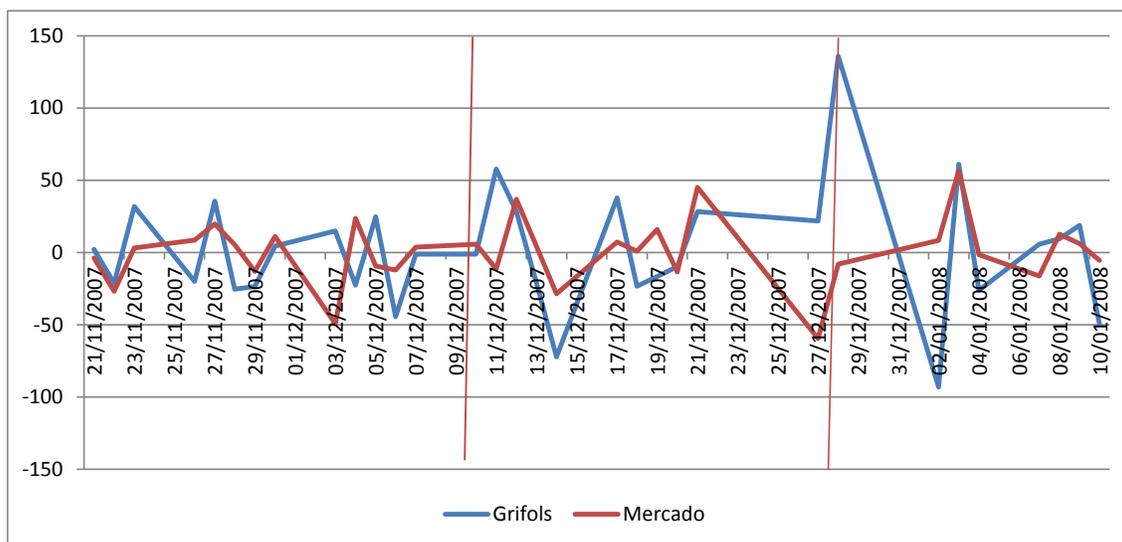
**Gráfico 20: Volumen ajustado medio: Endesa e Ibex35**



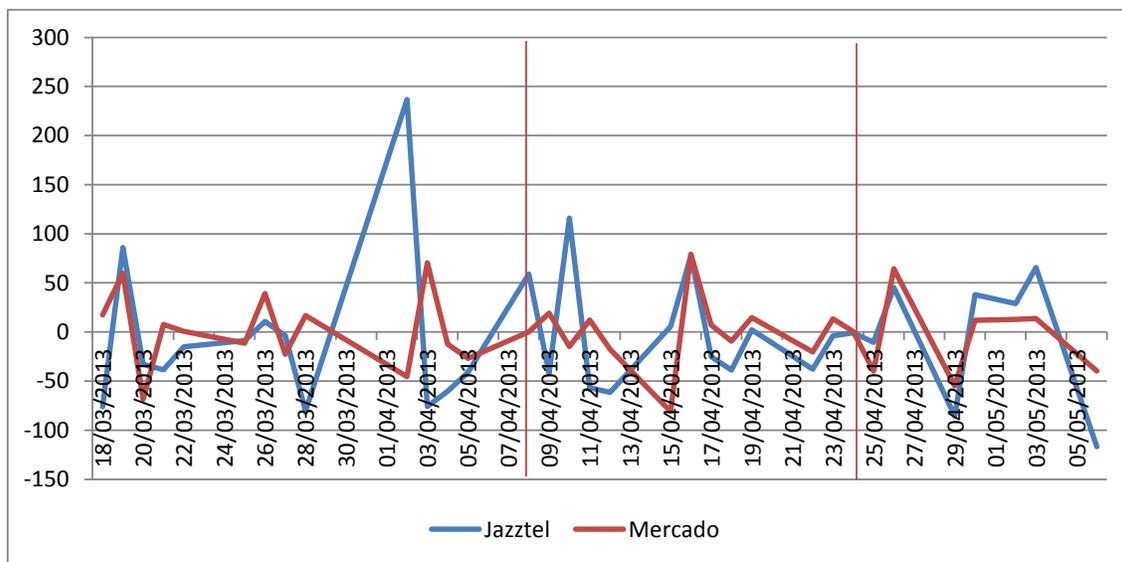
**Gráfico 21: Volumen ajustado medio: Gamesa e Ibex35**



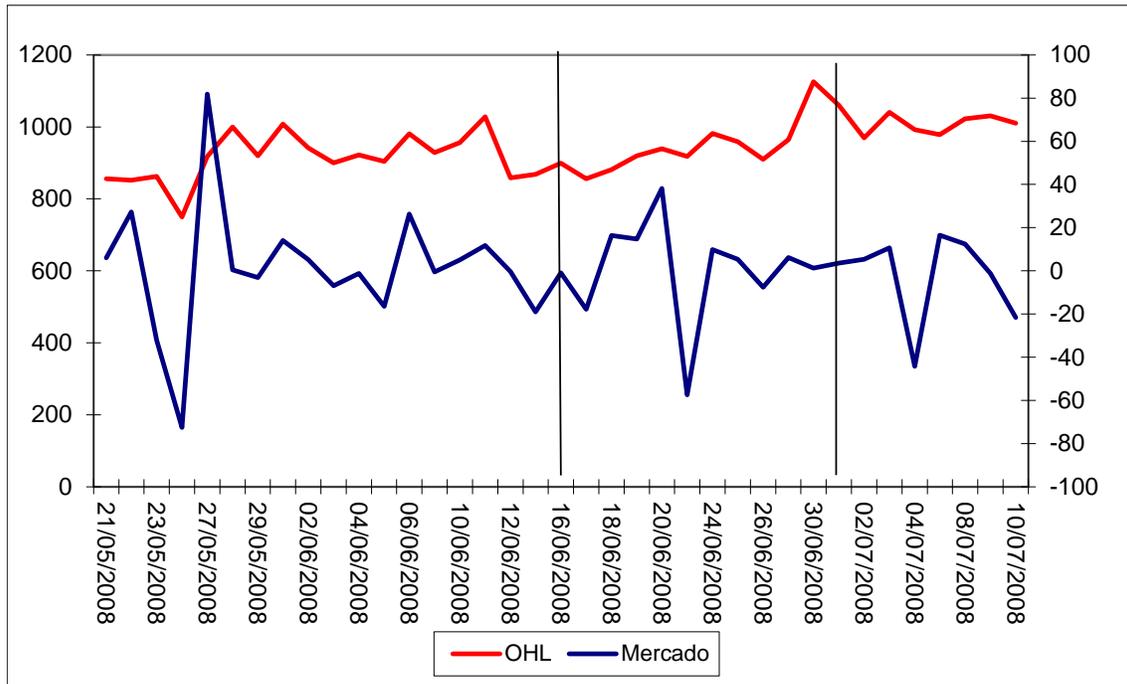
**Gráfico 22: Volumen ajustado medio: Grifols e Ibex35**



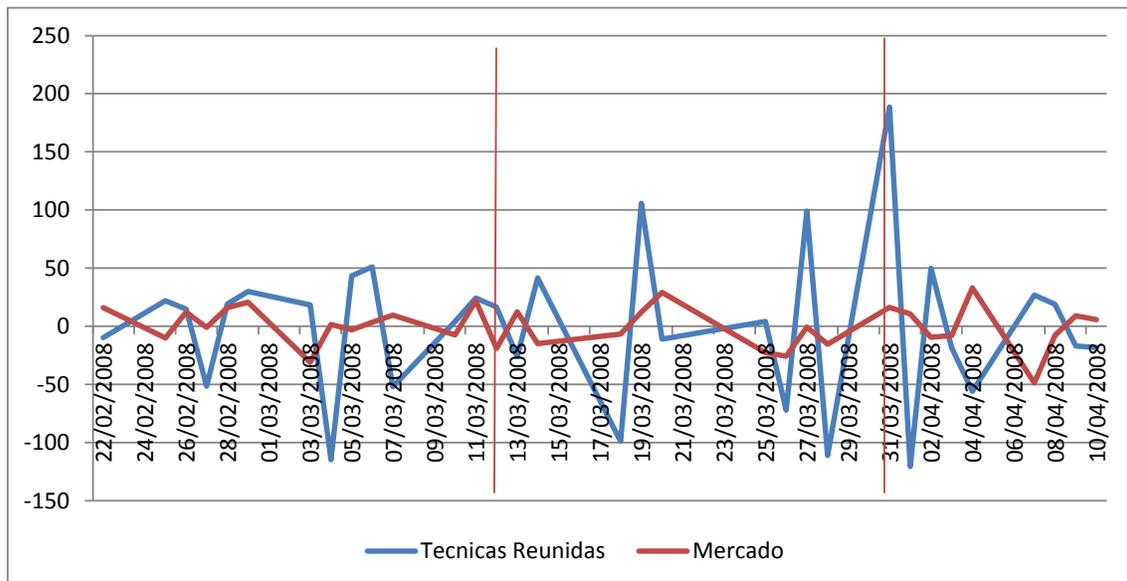
**Gráfico 22: Volumen ajustado medio: Jazztel e Ibex35**



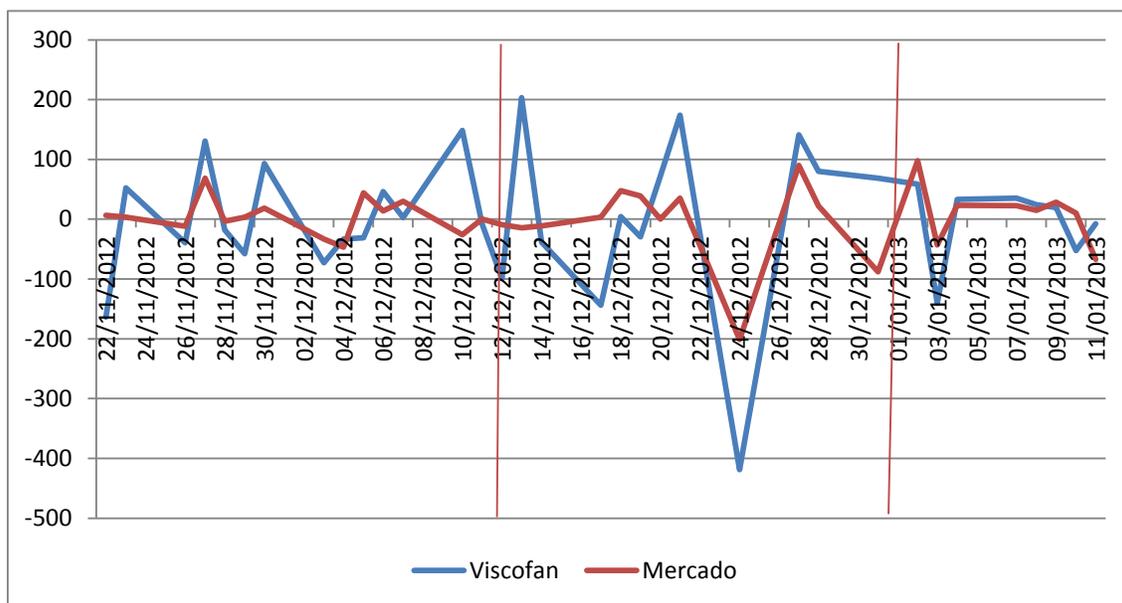
**Gráfico 23: Volumen ajustado medio: OHL e Ibex35**



**Gráfico 24: Volumen ajustado medio: Técnicas Reunidas e Ibex35**



**Gráfico 25: Volumen ajustado medio: Viscofan e Ibox35**



Analizando cada una de estos gráficos para todas las empresas de estudio, podemos elaborar un cuadro resumen (Cuadro 18) que sintetiza las principales regularidades detectadas. En dicho cuadro, se muestra en qué periodo tiene mayor volatilidad cada empresa (entendiendo como mayor volatilidad el mayor punto de desviación típica si va acompañado de altos y bajos tras él). Asimismo, en el Cuadro 18 se compara también el valor de desviación típica del mercado con el de cada empresa individual, con la finalidad de evaluar si es la empresa la que es más inestable o por el contrario es el mercado.

**Cuadro 18: Patrones detectados en los volúmenes ajustados medios**

	Mayor volumen:			Mayor volumen en:	
	Antes del anuncio	Entre anuncio y entrada	Después entrada	Empresa	Mercado
Abengoa B	X	X		X	
Arcelormittal		X		X	
Bankia		X		X	
BME		X		X	
DIA	X			X	X
Ebro Foods	X	X		X	
Endesa	X		X	X	
Gamesa	X			X	
Grifols			X	X	
Jazztel	X			X	
OHL	X				X
Técnicas Reunidas		X		X	
Viscofan		X		X	

Como puede observarse, en nuestra muestra existen 7 empresas que tiene el pico de mayor volumen ajustado medio entre el periodo de tiempo que hay entre la fecha del anuncio y la fecha de la entrada y otras 7 que dicho pico lo tienen antes de la fecha de la noticia. Podríamos decir que existe anticipación de mercado en estos 7 casos que tienen el pico de mayor volumen antes de la fecha del anuncio. Para ser más exactos se trata de AbengoaB, DIA, EbroFoods, Endesa, Gamesa, Jazztel y OHL. Comparando con los resultados de los análisis anteriores observamos que algunas de ellas coinciden con las conclusiones de anticipación de mercado de los puntos anteriores.

Además, para todos los casos excepto OHL, todas las empresas estudiadas suelen tener mayor volumen que el Ibex35.

## 5.4 Resultados de los modelos ARIMA

### 5.4.1. Selección de la especificación del modelo

En primer lugar, con la ayuda del programa econométrico Eviews9, hemos obtenido los coeficientes del modelo que mejor se ajusta a los datos, es decir, hemos dado valores a “p”, “d” y “q” del ARIMA (p,d,q), y hemos calculado una ecuación que intenta recoger el mayor número de datos de este primer subperiodo e intenta ajustarse de la forma más exacta posible a la serie. Con esta regresión, podríamos afirmar que si esta ecuación se ha ajustado bien en el pasado, podría servirnos para predecir del futuro.

En particular, utilizamos el comando de predicción automática ARIMA de Eviews9 que permite seleccionar el mejor modelo posible de entre 25 alternativos dado un determinado criterio, que en nuestro caso es el criterios de información de Akaike (AIC)<sup>1</sup> que constituye una de las herramientas de selección del modelo más utilizadas en econometría. Se trata de una medida de la calidad relativa de un modelo estadístico para un conjunto de datos, es decir, eligiendo el modelo que tenga el menor valor de AIC (valor calculado a partir de la bondad del ajuste y la complejidad del modelo) estamos eligiendo el modelo que mejor se ajusta entre todos los candidatos. El único problema que tiene este criterio, es que no dice nada acerca de la calidad del modelo en un sentido absoluto, es decir, que si todos los candidatos encajan mal, simplemente te dirá cuál es el mejor de entre todos sin estar afirmando que sea un buen modelo.

Para ver esto de forma más visual, graficamos los datos efectivamente observados de las series temporales de DataStream junto con la predicción dada por la regresión y examinamos de forma inmediata que podría haber un efecto en las cotizaciones de las empresas que anuncian su entrada ya que la regresión no se ajusta perfectamente a los valores. Tras esta observación, empezamos nuestro estudio con los datos calculando medias, desviaciones típicas y otros estadísticos descriptivos, para cada uno de los subperiodos, que se detallaran más adelante.

Además de realizar una regresión teniendo en cuenta los valores estacionarios de las series temporales y sus retardos, podría darse el caso que por las mismas fechas que se reunió el Comité Asesor Técnico saliera un noticia económica negativa de España, y esto hiciera que toda la bolsa española cayera. Si se trata de una noticia importante, su fuerza negativa será

---

<sup>1</sup> El uso de otros criterios alternativos como el de Schwarz Criterio (SIC) o el de Hannan-Quinn (HQ) dieron lugar a especificaciones similares..

mayor que la fuerza positiva que pueda tener el anuncio de la entrada de la empresa en el Ibex35, por esta razón, hemos repetido los estudios de las regresiones añadiendo como variable explicativa los valores de cotización del Ibex35 para el mismo periodo en el que estudiamos la serie individualmente. Con esto conseguiríamos reducir el efecto negativo de esta variable y podríamos decir que el estudio queda como más absoluto y no tan relativo.

Los modelos ARIMA se han estimado el algoritmo de Broyden, Fletcher, Goldfarb y Shanno (BFGS).

Para comprobar la estacionariedad de la serie, se realizaron diversos contrastes de hipótesis para determinar si las variables originales eran o no estacionarias, concluyendo que los datos originales no son estacionarios, pero sus primeras diferencias sí lo son<sup>2</sup>. Tras obtener esta información, hemos buscado a partir del criterio AIC el modelo ARIMA que mejor se acopla a cada una de las series temporales de los valores objeto de estudio.

En el Cuadro 19 se presentan los modelos seleccionados para cada una de las empresas que han realizado su entrada entre los años 2007 y enero de 2015 utilizando únicamente sus valores pasados [ecuación (7) sin  $reg(t)$ ].

---

<sup>2</sup> En particular, y siguiendo la propuesta de Carrion-i-Silvestre *et al.* (2001), se determinó el orden de integración de las series utilizando tanto los contrastes de Dickey-Fuller Aumentados (cuya hipótesis nula es la no estacionariedad) como el contraste propuesto por Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (cuya hipótesis nula es la estacionariedad) a los datos originarios y a sus primeras diferencias. Los resultados de estos contrastes, no presentados por motivos de espacio, sugieren que las series originales eran integradas de orden 1  $I(1)$ .

**Cuadro 19: Especificaciones ARIMAS seleccionadas cuando se utiliza únicamente el pasado de las series**

<b>MODELO</b>	<b>ARIMA(p,d,q) hasta fecha del anuncio</b>
<b>Abengoa B</b>	(2,1,1)
<b>Arcelormittal</b>	(1,1,1)
<b>Bankia</b>	(0,1,1)
<b>BME</b>	(0,1,0)
<b>DIA</b>	(2,1,0)
<b>EbroFoods</b>	(4,1,4)
<b>Endesa</b>	(1,1,1)
<b>Gamesa</b>	(2,1,3)
<b>Grifols</b>	(1,1,0)
<b>Jazztel</b>	(1,1,1)
<b>OHL</b>	(2,1,2)
<b>Técnicas Reunidas</b>	(0,1,4)
<b>Viscofan</b>	(1,1,2)

Tal y como hemos comentado anteriormente, se procedió también a la selección y estimación del mejor modelo ARIMA(p,d,q) para cada una de las empresas estudiadas empleando la información proporcionada tanto por el pasado de la propia serie temporal como la evolución del Ibex35 [ecuación (7) con  $reg(t)$ ]. El Cuadro 20 recoge las especificaciones finalmente seleccionadas.

**Cuadro 20: Especificaciones ARIMAS seleccionadas cuando se utiliza tanto el pasado de las series como la evolución del Ibex35**

<b>MODELO</b>	<b>AR(p,q) hasta fecha del anuncio + Ibex35</b>
<b>Abengoa B</b>	(2,1,1)
<b>Arcelormittal</b>	(1,1,1)
<b>Bankia</b>	(0,1,1)
<b>BME</b>	(0,1,0)
<b>DIA</b>	(4,1,3)
<b>EbroFoods</b>	(1,1,0)
<b>Endesa</b>	(1,1,0)
<b>Gamesa</b>	(0,1,0)
<b>Grifols</b>	(2,1,1)
<b>Jazztel</b>	(1,1,1)
<b>OHL</b>	(4,1,4)
<b>Técnicas Reunidas</b>	(0,1,0)
<b>Viscofan</b>	(0,1,0)

Como se señaló anteriormente, los modelos cuyas especificaciones se muestran en los Cuadro 19 y 20, se emplearon para generar dos series contrafactuales de cotización para cada una de las empresas analizadas desde la fecha de anuncio, que tomamos como representativas de su evolución no haberse producido el anuncio de su inclusión en el Ibex35 y constituyen nuestro escenario referencia para comparar con su evolución efectivamente observada.

#### 5.4.2. Rentabilidades

##### 5.4.2.1. Rentabilidades durante el periodo comprendido entre el anuncio y la entrada.

Este periodo no debe distinguirse del periodo siguiente (periodo posterior a la entrada efectiva) a efecto de recalcular de regresiones, ya que al haber muy pocos días entre la fecha del anuncio y la fecha de entrada, no se puede apreciar una diferencia significativa en estos estadísticos. Por tanto, utilizamos las mismas regresiones estimadas y estudiamos para los días pertinentes y del mismo modo que en el periodo anterior la diferencia (en porcentaje)

entre los días siguientes y el día que se produce el anuncio de la entrada de la empresa en el Ibex35.

En el Cuadro 21 se presentan los valores obtenidos como diferencia entre el valor de cotización efectivamente observado de cada una de estas empresas y el valor estimado por el modelo ARIMA elegido basado únicamente en el comportamiento pasado de la propia serie. Las predicciones extramuestrales se obtienen por predicción dinámica.

**Cuadro 21: Rentabilidades tras el anuncio de inclusión en el Ibex35: Modelos ARIMA basados únicamente en el pasado de las series**

<b>Regresiones SIN Ibex35</b>	<b>ANUNCIO</b>			
	<b>Día siguiente</b>	<b>3 días</b>	<b>5 días</b>	<b>X días A-E</b>
<b>Abengoa B</b>	-4,034%	-0,981%	-1,472%	-0,985%
<b>Arcelormittal</b>	3,208%	1,654%	-0,395%	1,253%
<b>Bankia</b>	1,099%	2,663%	3,636%	4,352%
<b>BME</b>	-2,322%	-0,390%	0,132%	-0,777%
<b>DIA</b>	-0,821%	-1,482%	-1,131%	2,141%
<b>Ebro Foods</b>	3,466%	3,882%	4,348%	3,002%
<b>Endesa</b>	0,068%	-0,923%	-0,583%	0,826%
<b>Gamesa</b>	1,123%	0,437%	2,097%	2,547%
<b>Grifols</b>	3,672%	2,176%	1,078%	-0,263%
<b>Jazztel</b>	3,619%	3,791%	3,102%	1,560%
<b>OHL</b>	-4,385%	-3,606%	-2,902%	-8,592%
<b>Técnicas Reunidas</b>	3,737%	1,264%	-0,289%	0,424%
<b>Viscofan</b>	-0,118%	2,291%	2,462%	2,687%
<b><u>MEDIA</u></b>	<b>0,639%</b>	<b>0,829%</b>	<b>0,776%</b>	<b>0,629%</b>

Analizando los valores de cada empresa observamos que cada una de ellas tiene una reacción diferente frente a la misma noticia (entrada en el Ibex35), en algunos casos se obtienen rentabilidades positivas para los días siguientes al día del anuncio y en otros casos se obtiene rentabilidades negativas.

Observando la última fila del Cuadro 22, la media de todas las empresas estudiadas, podemos dar una conclusión generalizada. Las rentabilidades de los días posteriores al día del anuncio de la entrada son positivas, esto significa que el valor del precio de cotización de estos días es superior al precio estimado mediante nuestra regresión, es decir, parece que la entrada de una empresa en el índice bursátil español tenga un efecto positivo en el valor de sus acciones. Aunque no sean valores muy elevados, se trata de rentabilidades

extraordinarias positivas. A medida que pasan los días y el día del anuncio se va quedando más lejos, estas rentabilidades van descendiendo, esto da más fuerza al supuesto de que existe un efecto positivo con la noticia y poco a poco el valor va revirtiendo a su valor normal.

El Cuadro 22 ofrece los mismos cálculos que los del Cuadro 24, pero estando esta vez el valor predicho por el modelo ARIMA elegido basado no sólo en el comportamiento pasado de la propia serie sino también en la evolución del Ibex35. Las predicciones extramuestrales se obtienen por predicción dinámica de la serie objeto de estudio, mientras que para el Ibex35 se emplean los valores efectivamente observados durante el período de predicción

**Cuadro 22: Rentabilidades tras el anuncio de inclusión en el Ibex35: Modelos ARIMA basados tanto el pasado de las series como la evolución del Ibex35**

Regresiones CON Ibex35	ANUNCIO			
	Día siguiente	3 días	5 días	X días A-E
Abengoa B	-6,119%	-4,024%	-5,440%	-6,368%
Arcelormittal	-1,100%	-1,876%	-6,915%	-7,132%
Bankia	2,667%	3,127%	2,925%	3,040%
BME	-1,537%	0,280%	0,567%	-0,222%
DIA	0,413%	-1,064%	-0,866%	2,193%
Ebro Foods	3,855%	3,984%	4,345%	3,857%
Endesa	-0,114%	0,582%	1,120%	2,047%
Gamesa	2,668%	1,055%	1,729%	1,623%
Grifols	3,862%	2,620%	1,562%	0,005%
Jazztel	2,811%	3,420%	3,239%	2,457%
OHL	-2,737%	-3,024%	-2,168%	-6,038%
Técnicas Reunidas	4,157%	2,373%	0,917%	0,351%
Viscofan	-0,499%	1,757%	1,662%	1,461%
<b>MEDIA</b>	<b>0,640%</b>	<b>0,709%</b>	<b>0,206%</b>	<b>-0,210%</b>

En este caso se entiende que las regresiones deben ajustarse mejor que en el caso anterior debido a la inserción de la variable Ibex35 como variable explicativa. Ahora, si observamos la última fila de las conclusiones generales (media) obtenemos rentabilidades positivas en los días inmediatamente posteriores, pero a medida que nos alejamos del día del anuncio las rentabilidades van acercándose a cero hasta obtenerse una rentabilidad negativa si tenemos en cuenta todos los días existentes entre la fecha del anuncio y la fecha de la entrada efectiva. Y si analizamos cada empresa por separado podemos decir que cada empresa reacciona de forma diferente a la noticia ya que algunas recogen rentabilidades positivas en los días posteriores y otras rentabilidades negativas.

Así pues, nuestros resultados parecen sugerir que cuando se anuncia que una empresa va a ser incluida en el Ibex35 se produciría un efecto positivo en la cotización de sus títulos, obteniéndose rentabilidades extraordinarias.

#### 5.4.2.2. Rentabilidades para el periodo posterior a la entrada.

En este apartado estudiaremos las rentabilidades obtenidas después de la fecha de la entrada efectiva anunciada por el CAT. En este caso, al haber demasiado poco tiempo entre el anuncio y la entrada, se han calculado las regresiones pero no se han encontrado cambios significativos entre ellas, así con las mismas regresiones que en el punto anterior, se han realizado exactamente el mismo estudio pero tomando como fecha de referencia el día de la entrada efectiva en el índice bursátil en vez de la fecha del anuncio.

En el Cuadro 23 se muestran los resultados obtenidos a partir de los modelos ARIMA que tienen en cuenta sólo los retardos de la variable explicada.

**Cuadro 23: Rentabilidades tras la entrada efectiva en el Ibex35: Modelos ARIMA basados únicamente en el pasado de las series**

Regresiones SIN Ibex35	ENTRADA EFECTIVA				
	Día siguiente	3 días	5 días	10 días	15 días
<b>Abengoa B</b>	-6,610%	-8,905%	-9,744%	-10,083%	-13,371%
<b>Arcelormittal</b>	13,121%	13,694%	12,664%	11,205%	13,275%
<b>Bankia</b>	10,987%	10,735%	11,908%	12,152%	13,677%
<b>BME</b>	-3,578%	-2,907%	-3,474%	-4,948%	-7,114%
<b>DIA</b>	11,343%	12,226%	13,603%	13,250%	13,424%
<b>Ebro Foods</b>	7,997%	8,191%	8,845%	9,000%	8,757%
<b>Endesa</b>	7,432%	7,878%	8,023%	7,278%	6,484%
<b>Gamesa</b>	4,513%	5,252%	5,803%	10,457%	11,536%
<b>Grifols</b>	-9,489%	-12,907%	-13,333%	-12,012%	-11,128%
<b>Jazztel</b>	-0,284%	-0,773%	-1,665%	-3,971%	-4,670%
<b>OHL</b>	-24,702%	-26,727%	-28,588%	-29,563%	-28,842%
<b>Técnicas Reunidas</b>	4,229%	4,062%	3,055%	1,377%	1,699%
<b>Viscofan</b>	4,324%	1,696%	1,101%	-0,606%	-0,456%
<b>MEDIA</b>	<b>1,483%</b>	<b>0,886%</b>	<b>0,631%</b>	<b>0,272%</b>	<b>0,251%</b>

Como se puede observar en la última fila del cuadro (media de todas las empresas), detectamos que justo el día posterior a la entrada efectiva de la empresa en el Ibex35 existen rentabilidades extraordinarias positivas, pero a medida que hacemos el intervalo de

tiempo más grande, estas rentabilidades van descendiendo, si bien no llegamos a obtener rentabilidades negativas en los primeros 15 días.

Como en el caso anterior, se realizar el estudio añadiendo como variables explicativas simplemente los retardos de la variable explicada y teniendo en cuenta el valor (en puntos) del Ibex35 registrado en el mercado. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 24.

**Cuadro 24: Rentabilidades tras la entrada efectiva en el Ibex35: Modelos ARIMA basados tanto el pasado de las series como la evolución del Ibex35**

<b>Regresiones CON Ibex35</b>	<b>ENTRADA EFECTIVA</b>				
	<b>Día siguiente</b>	<b>3 días</b>	<b>5 días</b>	<b>10 días</b>	<b>15 días</b>
<b>Abengoa B</b>	-17,844%	-20,853%	-22,181%	-23,618%	-27,096%
<b>Arcelormittal</b>	-2,883%	-3,434%	-4,718%	-4,247%	-2,602%
<b>Bankia</b>	5,136%	5,030%	5,946%	6,583%	6,614%
<b>BME</b>	-2,382%	-2,002%	-2,758%	-4,021%	-6,353%
<b>DIA</b>	11,415%	12,699%	13,935%	13,356%	13,454%
<b>Ebro Foods</b>	8,924%	9,031%	9,601%	9,693%	9,493%
<b>Endesa</b>	6,874%	7,322%	7,586%	7,584%	7,816%
<b>Gamesa</b>	-1,042%	-0,853%	0,108%	4,051%	3,665%
<b>Grifols</b>	-9,072%	-12,590%	-13,113%	-11,683%	-10,586%
<b>Jazztel</b>	-0,553%	-0,791%	-1,794%	-4,244%	-5,019%
<b>OHL</b>	-17,162%	-19,782%	-21,913%	-21,335%	-20,965%
<b>Técnicas Reunidas</b>	0,552%	0,508%	-0,637%	-1,270%	-1,183%
<b>Viscofan</b>	2,255%	-0,478%	-1,186%	-3,115%	-3,033%
<b><u>MEDIA</u></b>	<b>-1,214%</b>	<b>-2,015%</b>	<b>-2,394%</b>	<b>-2,482%</b>	<b>-2,753%</b>

La mayoría de rentabilidades son negativas, pero si examinamos cada una de las empresas observamos los casos de Bankia, DIA, Ebro Foods o Endesa que recogen rentabilidades extraordinarias positivas. Encontrando en el lado opuesto, Abengoa B, Grifols o OHL con rentabilidades negativas en los días posteriores a la entrada efectiva en el Ibex35.

Cabe señalar que, estos resultados con los de los periodos anteriores, puede ser normal encontrar rentabilidades negativas por estas fechas ya que las empresas llevan subiendo desde el día del anuncio o incluso antes y tras periodos de subidas llegan periodos de consolidación del valor de cotización y de pequeñas correcciones.

### 5.4.3. Volatilidad de cada periodo

#### 5.4.3.1. Volatilidades durante el periodo comprendido entre el anuncio y la entrada.

En este punto vamos a estudiar la volatilidad observada en el periodo comprendido entre el anuncio y la entrada. Para ello, se ha calculado la desviación típica de los 3 días, 5 días y los días existentes entre el día del anuncio y el día de la fecha efectiva para los datos originales, los datos predichos por los modelos ARIMA sin tener en cuenta el movimiento del Ibex35 y las predicciones derivadas de los modelos ARIMA que tienen en cuenta la evolución efectivamente experimentada por el Ibex 35.

Los Cuadros 25 y 26 muestran la diferencia porcentual entre el valor realmente registrado y el valor estimado, por tanto, si encontramos porcentajes positivos diremos que los valores reales son más volátiles que los valores derivados de los modelos estimados (que, recordemos, constituyen nuestra aproximación econométrica de la senda contrafactual que hubiese seguido la cotización de no incorporarse al Ibex 35). Por el contrario, si lo que observamos porcentajes negativos concluiremos que ese periodo de tiempo es más estable de lo que estaba previsto.

**Cuadro 25: Volatilidades tras el anuncio de inclusión en el Ibex35: Modelos ARIMA basados únicamente en el pasado de las series**

Volatilidad SIN Ibex35	ANUNCIO		
	3 días	5 días	X días A-E
Abengoa B	77,423%	66,246%	52,261%
Arcelormittal	-95,223%	34,111%	33,257%
Bankia	88,758%	81,133%	82,632%
BME	88,597%	77,696%	55,824%
DIA	75,377%	71,193%	34,635%
Ebro Foods	85,809%	88,497%	90,417%
Endesa	76,688%	80,202%	83,867%
Gamesa	80,601%	72,825%	77,506%
Grifols	99,620%	99,391%	98,864%
Jazztel	77,967%	61,597%	27,540%
OHL	55,279%	58,367%	94,307%
Técnicas Reunidas	84,772%	77,673%	79,954%
Viscofan	97,452%	97,057%	92,495%
<b>MEDIA</b>	<b>68,701%</b>	<b>74,307%</b>	<b>69,505%</b>

Como puede apreciarse en Cuadro 25 existe una diferencia significativa entre el valor esperado y el valor real. En este caso, la volatilidad realmente observada en el mercado es bastante más elevada que la que se hubiese registrado si la cotización hubiese seguido la senda marcada por sus valores pasados, tal como sugieren las regresiones ARIMA, lo que implica que el valor experimenta una mayor inestabilidad respecto a los escenarios contrafactuales creados: los precios fluctúan en un intervalo de precios más amplio. Analizando los valores de los tres intervalos, podemos decir que prácticamente se trata de la misma volatilidad.

Ahora, realizaremos el mismo cálculo para las regresiones en las que hemos teniendo en cuenta el valor del Ibex35 diario. Los resultados que hemos obtenido son:

**Cuadro 26: Volatilidades tras el anuncio de inclusión en el Ibex35: Modelos ARIMA basados tanto el pasado de las series como la evolución del Ibex35**

	ANUNCIO		
<b>Volatilidad CON Ibex35</b>	<b>3 días</b>	<b>5 días</b>	<b>X días A-E</b>
<b>Abengoa B</b>	35,406%	-1,616%	-50,548%
<b>Arcelormittal</b>	-10,987%	56,046%	62,561%
<b>Bankia</b>	34,533%	34,682%	9,440%
<b>BME</b>	62,760%	63,857%	13,855%
<b>DIA</b>	58,027%	68,078%	46,800%
<b>Ebro Foods</b>	92,233%	89,713%	66,972%
<b>Endesa</b>	-31,789%	-11,637%	43,122%
<b>Gamesa</b>	-61,046%	17,641%	12,201%
<b>Grifols</b>	69,128%	68,291%	79,523%
<b>Jazztel</b>	64,184%	66,763%	61,847%
<b>OHL</b>	-34,860%	-53,173%	60,402%
<b>Técnicas Reunidas</b>	46,886%	58,316%	14,977%
<b>Viscofan</b>	92,494%	82,214%	70,138%
<b>MEDIA</b>	<b>32,075%</b>	<b>41,475%</b>	<b>37,791%</b>

Comparando la diferencia de volatilidad para los tres intervalos de tiempo, volvemos a obtener valores muy parecidos entre ellos. Pero si comparamos este cuadro con el anterior (cálculo de volatilidades sin tener en cuenta el Ibex35) en el primero encontramos volatilidades significativamente más altas, esto quiere decir que existe mayor volatilidad en los valores estimados cuando se considera únicamente sus registros pasados que cuando se tiene en cuenta la evolución efectiva del mercado. Podemos concluir lo anterior ya que estos últimos están más cerca del valor estimado que los primeros.

#### 5.4.3.2. Rentabilidades para el periodo posterior a la entrada.

Realizamos también el mismo estudio para el periodo posterior a la entrada con la misma metodología (cálculo de la desviación típica en los valores reales y en los valores estimados para, más adelante, sacar una diferencia porcentual entre ellas), presentando en el Cuadro 27 los resultados obtenidos.

**Cuadro 27: Volatilidades tras la entrada efectiva en el Ibex35: Modelos ARIMA basados únicamente en el pasado de las series**

Volatilidad SIN Ibex35	ENTRADA EFECTIVA			
	3 días	5 días	10 días	15 días
<b>Abengoa B</b>	86,145%	73,535%	44,275%	42,734%
<b>Arcelormittal</b>	69,642%	72,489%	85,554%	87,441%
<b>Bankia</b>	57,729%	65,748%	72,691%	72,691%
<b>BME</b>	84,737%	69,000%	43,991%	40,307%
<b>DIA</b>	64,026%	92,423%	85,692%	78,748%
<b>Ebro Foods</b>	82,440%	88,762%	92,022%	88,704%
<b>Endesa</b>	93,523%	88,821%	81,057%	91,810%
<b>Gamesa</b>	54,910%	43,841%	86,406%	81,145%
<b>Grifols</b>	99,953%	99,946%	99,881%	99,845%
<b>Jazztel</b>	47,160%	30,456%	73,945%	61,703%
<b>OHL</b>	63,125%	88,419%	91,393%	87,536%
<b>Técnicas Reunidas</b>	97,986%	96,504%	97,575%	95,796%
<b>Viscofan</b>	92,704%	93,981%	88,160%	78,221%
<b>MEDIA</b>	<b>76,468%</b>	<b>77,225%</b>	<b>80,203%</b>	<b>77,437%</b>

Como en el caso anterior, las volatilidades realmente registradas son significativamente más elevadas que las esperadas por la evolución pasada de la propia serie según las estimaciones ARIMA. Para todos los intervalos de tiempo estudiados posteriores la fecha de la entrada efectiva encontramos unas volatilidades reales aproximadamente un 76% mayor que las estimadas de haberse notificado dicha inclusión.

También se ha analizado, como en el caso anterior los efectos sobre la volatilidad durante los días posteriores a la fecha del anuncio para el contrafactual generado teniendo en cuenta tanto el comportamiento pasado de la propia serie como la evolución efectivamente experimentada en el Ibex35. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 28.

**Cuadro 28: Volatilidades tras la entrada efectiva en el Ibex35: Modelos ARIMA basados tanto el pasado de las series como la evolución del Ibex35**

	<b>ENTRADA EFECTIVA</b>			
<b>Volatilidad CON Ibex35</b>	<b>3 días</b>	<b>5 días</b>	<b>10 días</b>	<b>15 días</b>
<b>Abengoa B</b>	64,269%	39,574%	-18,200%	9,217%
<b>Arcelormittal</b>	41,780%	12,655%	24,825%	45,019%
<b>Bankia</b>	-7,146%	19,881%	61,398%	61,398%
<b>BME</b>	55,318%	32,572%	32,446%	21,356%
<b>DIA</b>	-115,090%	69,404%	72,175%	67,947%
<b>Ebro Foods</b>	67,611%	73,704%	78,244%	76,200%
<b>Endesa</b>	76,809%	80,103%	19,389%	36,594%
<b>Gamesa</b>	-17,220%	-31,237%	60,166%	42,160%
<b>Grifols</b>	96,175%	92,782%	87,919%	75,037%
<b>Jazztel</b>	9,135%	-4,426%	64,193%	49,232%
<b>OHL</b>	-228,115%	17,120%	22,726%	-4,841%
<b>Técnicas Reunidas</b>	59,141%	43,185%	45,234%	41,475%
<b>Viscofan</b>	91,313%	92,342%	79,208%	68,105%
<b>MEDIA</b>	<b>14,922%</b>	<b>41,358%</b>	<b>48,440%</b>	<b>45,300%</b>

En este caso volvemos a observar volatilidades significativamente mayores. Cabe decir que las volatilidades reales son alrededor del 45% superiores a las estimadas para los periodos de tiempo de 5 días, 10 días y 15 días posteriores a la fecha del anuncio, pero si nos fijamos en los 3 días siguientes al día de la inclusión de la empresa en el índice de referencia español, observamos que el porcentaje es bastante inferior que en el resto de intervalos, observando de donde ha salido la media podemos ver que existen dos empresas (DIA y OHL) que durante estos tres días han sido valores mucho más estables que los esperados y por esta razón la media de todas las empresas de estudio baja hasta un 14% en vez de estar sobre el 45% como el resto de intervalos.

Comparando las diferencias porcentuales del periodo entre el día del anuncio y el día de la entrada y el periodo a los días posteriores al día de inclusión, podemos afirmar que el periodo posterior al día de inclusión presenta una mayor volatilidad debido que la diferencia con los valores esperados es mayor para los dos casos (teniendo en cuenta el Ibex35 y despreciándolo).

## 6. Consideraciones finales

En este trabajo, hemos estudiado el efecto del anuncio de la inclusión de una empresa en el Ibex35 sobre su cotización y su volumen negociado. Para ello, hemos aplicado dos metodologías complementarias: el estudio de caso y el análisis de series temporales.

La metodología de caso nos ha permitido analizar la existencia de anticipación de mercado, la reversión de los precios de cotización, la presencia de rentabilidades extraordinarias, la aparición de volúmenes extraordinarios y la inestabilidad de los precios.

Por su parte, con el análisis de las series temporales hemos podido estudiar las rentabilidades extraordinarias, la volatilidad del valor y la reversión de los precios.

A modo de resumen y recapitulación, el Cuadro 29 muestra los valores obtenidos con cada una de las dos metodologías para los días posteriores a la fecha del anuncio, distinguiendo dentro de la metodología ARIMA entre modelos estimados teniendo en cuenta, además del propio pasado de la serie objeto de estudio, el Ibex35 y modelos que no incorporan este índice para controlar por la evolución agregada de mercado. De dicho cuadro se desprende un consenso a la hora de identificar incrementos en rentabilidad y aumentos en volatilidad durante los días posteriores al anuncio de la inclusión de la empresa en el Ibex 35.

**Cuadro 29: Comparación resultados obtenidos para días posteriores al día del anuncio.**

	<b>Estudio de caso</b>	<b>ARIMA (sin Ibex35)</b>	<b>ARIMA (con Ibex35)</b>
<b>Rentab. Posteriores</b>	Positivas	Positivas	Positivas
<b>Volatilidad Posterior</b>	Mayor que mercado	Mayor que esperada	Mayor que esperada

Por su parte, el Cuadro 30 presenta el resumen de los resultados obtenidos para los días siguientes al día de la entrada efectiva en el Ibex 35.

**Cuadro 30: Comparación resultados obtenidos para días posteriores al día de la entrada.**

	<b>Estudio de caso</b>	<b>ARIMA (sin Ibex35)</b>	<b>ARIMA (con Ibex35)</b>
<b>Rentab. Posteriores</b>	Negativas	Positivas	Negativas
<b>Volatilidad Posterior</b>	Mayor que mercado	Mayor que esperada	Mayor que esperada
<b>Reversión</b>	Total	Parcial	Total

Como se puede observar para las dos metodologías se extraen las mismas conclusiones si tenemos en cuenta el ARIMA con Ibex35. Diremos que para el periodo estudiado y teniendo en cuenta las empresas de estudio hemos encontrado rentabilidades positivas los días posteriores a la fecha del anuncio y rentabilidades negativas tras pasar el día de la inclusión.

Además, estas rentabilidades van acompañadas de un aumento de volatilidad en la cotización de la empresa, es decir, los valores son más inestables que en otros periodos o simplemente más inestables de lo esperado. Aunque los métodos estén de acuerdo en este aspecto, discrepan en el periodo más volátil, para el caso de la metodología de casos encuentra el periodo más volátil el contenido entre la fecha de la noticia del anuncio y la entrada efectiva de la empresa en el Ibex35, en cambio, la metodología ARIMA prevé como el periodo más volátil el posterior al del día de la inclusión.

Por último, encontramos reversión total para el estudio de caso y el ARIMA con Ibex35 lo que quiere decir es que las empresas, tras experimentar estas rentabilidades extraordinarias positivas vuelven a valores iniciales o por debajo de los valores esperados respectivamente.

Respecto a la existencia de la anticipación de mercado podemos recordar que mediante el estudio de caso hemos obtenido valores de rentabilidades significativamente positivas en general por lo que aceptamos que el mercado es capaz de predecir la entrada de la empresa en el Ibex35 y los inversores (como especuladores) compran sus acciones antes de darse la noticia. Con la metodología ARIMA no hemos podido concluir nada de esto ya que necesitaríamos realizar las regresiones con los valores pasados hasta algún día bastante anterior a la fecha del anuncio para poder estimar los valores y compararlos con los reales.

En cuanto a los volúmenes de negociación observados en el estudio de casos se observa un aumento extraordinario de la contratación, ya que en prácticamente todas las empresas dichos volúmenes son significativamente superiores a los volúmenes de mercado.

Tras analizar todo esto, sólo queda una cuestión pendiente, ¿cuál es la principal razón de las conclusiones obtenidas por las dos metodologías? Una hipótesis razonable sería considerar que se deben a los fondos de inversión que replican al Ibex35. Estos fondos necesitan reproducir con la mayor exactitud posible la evolución del Ibex35 y para ello, necesitan comprar todas las empresas que se encuentran dentro del índice con una ponderación en la cartera del peso idéntica que el peso que dicha empresa tienen en el Ibex35. Estos fondos manejan volúmenes muy grandes de dinero y cuando se anuncia la entrada de una empresa al índice y, en la mayoría de casos, la salida de otra, los fondos necesitan comprar la empresa entrante y vender la empresa que sale y esto hace que se produzcan rentabilidades positivas. Debido a esto, es posible que algunos inversores vean

una oportunidad de obtener beneficios y especulan con el valor comprando con el anuncio y vendiendo días después de la entrada. Esto aumenta más el precio de cotización de la empresa.

A partir de todas estas conclusiones podemos volver a las hipótesis planteadas en el segundo punto del trabajo (Cuadro 1), que reproducimos en el Cuadro 31.

**Cuadro 31: Resumen de los efectos teóricos y empíricos de la inclusión en el precio y el volumen**

	Precio acción	Duración	Volumen negociado	Duración
<b>Presión sobre los precios</b>	Aumenta	Temporal	Aumenta	Temporal
<b>Pendiente negativa en la curva de demanda</b>	Aumenta	Permanente	Aumenta	Temporal
<b>Liquidez</b>	Aumenta	Permanente	Aumenta	Permanente
<b>Información</b>	Aumenta	Permanente	Aumenta	Temporal

De los resultados de nuestro estudio se deduce que el precio de la acción obtiene rentabilidades extraordinarias, es decir que aumenta y su duración es temporal. También hemos comprobado a partir de la metodología de estudio de casos que el volumen negociado aumenta pero no hemos comprado su duración. Por tanto, podríamos afirmar que nuestros resultados serían consistentes con la hipótesis presión sobre los precios. Con esto supondríamos que las curvas de demanda son perfectamente elásticas y que la presión compradora de los fondos de inversión sería la causante de que el precio de las acciones aumentase como resultado de un cambio en la demanda. En este sentido, nuestras conclusiones coinciden con las obtenidas por Harris y Gurel (1986) y Lamoreux y Wansley (1986).

Con la finalidad de comparar nuestros resultados con los obtenidos en los otros estudios anteriores analizados en la Sección 3, en el Cuadro 32 se resume las principales conclusiones respecto a distintos conceptos clave analizados.

**Cuadro 32: Resumen de las evidencias empíricas para el Ibex35.**

	Precios después cambio	Número de empresas incluidas	Reversión	Capacidad anticipación	Intervalo de tiempo	Volumen
<b>Ansotegui y Guilanyà (2007)</b>	Rentabilidad positiva	65	Total	Si	1990-2005	
<b>Monroy Antón, Sáez Rodríguez y Méndez Alonso (2012)</b>	Rentabilidad positiva	20		Si	2005-2009	
<b>Ansotegui (2007)</b>	Rentabilidad positiva	65	Total	Si	1990-2005	
<b>Gómez Sala y Yzaguirre (2003)</b>	Rentabilidad positiva	26	Parcial	Si	1990-1998	Aumento
<b>Estudio actual</b>	<b>Rentabilidad positiva</b>	<b>13</b>	<b>Total</b>	<b>Si</b>	<b>2007-2014</b>	<b>Aumento</b>

A la vista de la información comparativa suministrada en el Cuadro 32, concluimos que para todos los estudios existentes, incluido el presente, se detectan rentabilidades extraordinarias positivas tras la inclusión de la empresa en el Ibex35. Asimismo, se observa que el mercado es capaz de predecir este cambio, por cuanto se evidencia la existencia de una capacidad de anticipación del mercado.

En cuanto a la reversión, concluimos que es total, en línea con la evidencia previa presentada en los trabajos de Ansotegui (2007) y Ansotegui y Guilanyà (2007). En cambio, nuestros resultados discrepan con el estudio de Gómez Sala y Yzaguirre (2003).

Por último, el único trabajo que estudia los volúmenes extraordinarios es el de Gómez Sala y Yzaguirre (2003) donde, al igual que nosotros, documentan un aumento del volumen de negociación en los días cercanos a la inclusión del valor en el Ibex 35.

Aunque como en todo trabajo empírico, las limitaciones derivadas de los distintos supuestos que hemos ido adoptando a lo largo del trabajo conllevan que los valores obtenidos deben interpretarse con la debida cautela (especialmente cuando se basan en contrafactuales de situaciones que no han ocurrido en el caso del análisis de series temporales) y que se refieren únicamente a un subconjunto de empresas, de los resultados de nuestro estudio se deduciría que el anuncio de la inclusión de un valor en el Ibex 35 conllevaría rentabilidades extraordinarias positivas e incrementos en su volumen de negociación, que estarían en línea con otras investigaciones nacionales e internacionales y que serían consistentes con la hipótesis de presión sobre los precios.

### Referencias bibliográficas:

Ajinkya, B. y Jain, P. (1989): "The behaviour of daily stock market volume", *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 11, pp. 331–359.

Amihud, Y y Mendelson, H. (1986): "Asset pricing and the bid-ask spread", *Journal of Financial Economics*, Vol. 17, pp. 223-249.

Ansotegui, C. (2007): "Inclusión y exclusion en el Ibex35. Posibilidades estratégicas", *Documento de Trabajo No. 206*, ESADE ; Universitat Ramon Llull, Barcelona

Ansotegui, C. y Guilanyà, A. (2007): "Rentabilidad de las acciones incluidas y excluidas en el Ibex35". *Bolsa: Revista Mensual de Bolsas y Mercados Españoles*, No. 161, pp. 44-51.

Brown, S. J. y Warner, J.B. (1980): "Measuring security price performance", *Journal of Financial Economics*, Vol., 8, pp. 205-258.

Brown, S. J. y Warner, J.B. (1985): "Using daily stock returns", *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, pp. 3-31.

Carrión-i-Silvestre, J.L., Sansó-i-Roselló, A. y Ortuño, M.A. (2001): "Unit root and stationarity tests wedding", *Economics Letters*, Vol. 70, pp. 1–8.

Chen, H., Noronha, G. y Singal, V. (2004): "The price response to S&P 500 index additions and deletions: Evidence of asymmetry and a new explanation", *Journal of Finance*, Vol. 59, pp. 1901-1929.

Gómez Sala, J. y Yzaguirre, J. (2003): "Presión sobre los precios en las revisiones del índice Ibex35". *Investigaciones Económicas*, Vol. 26, pp. 491-531.

Harris, L. y Gurel, E. (1986): "Price and volume effects associated with changes in the S&P 500 list: New evidence for the existence of price pressures", *Journal of Finance*, Vol. 41, pp. 815-829.

Jain, P.C. (1987): "The effect of stock price of inclusion in or exclusion from the S&P 500", *Financial Analysts Journal*, Vol. 43, pp. 58-65.

Lynch, W. A. y Mendenhall, R. R. (2007): "New evidence on stock price effects associated with changes in the S&P 500 Index", *Journal of Business*, Vol. 70, pp. 351–383.

MacKinlay, A. G. (1997): "Event studies in Economics and Finance", *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, pp. 13-39

Monroy Antón, A. J., Sáez Rodríguez, G. y Méndez Alonso, J. J. (2011): "Does inclusion or exclusion from the IBEX 35 affect stock performance?", *African Journal of Business Management*, Vol. 6, pp. 152-159.

Shleifer, A. (1986): "Do demand curves for stocks slope down?", *Journal of Finance*, Vol. 41, pp. 579-590.

Vespro, C. (2006): "Stock price and volume effects associated with compositional changes in European stock indices", *European Financial Management*, Vol. 12, pp. 103–127.