Trabajo de licenciatura en Economía.

El impacto del arribo de la información en la volatilidad del Índice Merval.

Gabriel Velo,
Legajo n° 13242.

Mentores:
Enrique Kawamura,
Walter Sosa Escudero.

Martínez, 6 de junio de 2005

Índice

	Introducción	pág. 2
I.	Modelos GARCH.	pág. 4
II.	Literatura relacionada.	pág. 5
III.	Datos: las noticias y el Índice Merval.	pág. 7
IV.	Estadísticas descriptivas y análisis preliminar.	pág. 10
V.	Modelos para el retorno y la volatilidad.	pág. 12
VI.	Conclusión.	pág. 21
VII.	Bibliografía.	pág. 23
VIII.	Apéndice	pág. 24

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés

El impacto del arribo de la información en la volatilidad del Índice Merval.

Gabriel Velo ♠

En este trabajo se estudia el impacto del arribo de información pública sobre la volatilidad del Índice Merval. La novedad surge del proxy de información que se construyó con las noticias que se publicaron en las portadas de ciertos diarios del país. Los principales resultados sugieren un impacto heterogéneo de las diferentes noticias y una persistencia de entre quince minutos y media hora con anuncios que tardan en impactar hasta un cuarto de hora luego de la apertura del mercado. Se utilizó una especificación GARCH para lidiar contra la *volatility clustering* y la no normalidad de la serie dentro de un marco de datos de alta frecuencia.

La hipótesis de eficiencia de mercados implica que los cambios en los precios de activos financieros reflejan el arribo y procesamiento de información nueva y relevante. Sin embargo uno de los principales problemas que afrontan los trabajos que tratan de analizar y testear esta hipótesis es la complejidad de definir y medir la información. Para solucionar este problema la literatura ha utilizado diferentes proxys de información, donde se la categorizaba según fueran noticias pre-anunciadas o no pre-anunciadas.

Las primeras, por lo general, hacen referencia a anuncios programados que involucran información macroeconómica de la economía real (índice de precios, nivel de construcción y producción, tasa de desempleo) y de la economía monetaria (tasa de interés, emisiones de dinero), publicadas por departamentos y agentes de gobiernos dentro de un calendario estipulado: pueden ser semanales, mensuales o bimestrales. El segundo grupo se refiere a aquella información que surge con alguna frecuencia pero que no sigue un calendario de publicación y que se puede encontrar en diferentes medios como ser periódicos, revistas, publicaciones mensuales.

En la literatura contemporánea, la mayoría de los trabajos publicados sobre el arribo de información en los mercados financieros de países desarrollados se han concentrado en el primer tipo de información. Uno de los motivos es, tal vez, el hecho de que en estos países existe un cronograma de publicación de información macroeconómica, lo que permite identificar fácilmente estos anuncios. Estos proxys no son puestos en duda ya que se construyen con noticias que son anunciadas claramente para todo el mercado y

♠ Quiero agradecer a mis dos mentores. Walter Sosa Escudero quien me ayudó desde un principio y es profesor de la materia "Series Temporales" en donde se gestó la idea original de este trabajo y Enrique Kawamura quien se unió más tarde y nos aportó otros conocimientos. También a Luis A. Velo, Beatriz y Susana Vranjican por los comentarios que realizaron.

provienen de una fuente oficial, lo que no pone en duda la veracidad de la información.

En el presente trabajo se estudia la reacción de los retornos intradiarios y volatilidad del Índice Merval frente al arribo de noticias que se publican en las portadas de los diarios argentinos, siendo ésta la novedad que se presenta. El proxy de información pública se construyó con las noticias que se publicaron en las portadas de tres diarios del país considerando solo aquellas que coincidían el mismo día en alguno de ellos. Un segundo objetivo de este trabajo es analizar la reacción y comportamiento del índice frente al arribo de "buenas" y "malas" noticias.

Algunas publicaciones existentes han estudiado el impacto en índices de mercados, acciones, bonos del gobierno, tasas de interés de referencia y tasas de tipo de cambio. Su medida de información, para identificar el arribo de noticias en el mercado, se conformó con los anuncios mensuales de índices de precios de consumo y producción, tasa de desempleo, crecimiento de la economía y de medidas monetarias programadas por parte de gobiernos y otros con anuncios que se observan en pantallas de agencias de información en tiempo real y cantidad de noticias publicadas diariamente por matutinos. Los principales resultados que surgen de este tipo de estudios son que las diferentes clases de anuncios generan un rendimiento anormal y una mayor volatilidad significativa en el retorno de los diferentes instrumentos.

Para realizar el análisis se utilizó una ecuación que permite modelar tanto el retorno (a través de la media) como la volatilidad (a través de la varianza condicional) del retorno. Este tipo de modelos fueron introducidos por Engle (1982) y son conocidos con el nombre de ARCH (*Autorregresive Conditional Heteroskedastic)*. Más tarde Bollerslev (1986) los generalizó presentando los GARCH *(Generalizad Autorregresive Conditional Heteroskedastic)*. Estos modelos permiten que la varianza de la ecuación a estimar varíe y dependa de su pasado y de esta manera dejar de lado el supuesto de varianza constante de los errores, característica que no se observa en series de instrumentos financieros por la presencia de periodos de alta volatilidad y motivo por el cual este tipo de modelos es el que más se utiliza en estudios financieros. Se utilizó una serie de alta frecuencia con períodos intradiarios de cinco, diez y quince minutos, lo que posibilita observar el comportamiento de la apertura del mercado.

Los principales resultados de este trabajo indican un impacto heterogéneo de las diferentes noticias que se utilizaron para conformar el proxy de información tanto en el retorno como en la volatilidad del índice Merval. A su vez se puede observar diferentes grados de persistencias en los impactos de distintos tipos de información; mientras hay impactos que llegan a durar quince minutos, otros alcanzan la media hora. Ciertas noticias impactan hasta quince minutos después de la apertura del mercado. Con respecto a las "buenas" y "malas" noticias se observa un impacto diverso tanto en el retorno como en la volatilidad.

Como se mencionó anteriormente la novedad del trabajo surge del proxy de noticias utilizado. Se consideró aquella noticia que aparecía en por lo menos dos de las tres portadas de los diarios seleccionados (La Nación, El Cronista y Ámbito Financiero).

El trabajo está organizado de la siguiente manera: en la sección I se presentan los modelos GARCH y en la II literatura relacionada al estudio de impacto de anuncios. En la sección III se introducen los datos utilizados, las noticias seleccionadas y se explica cómo se conformó su clasificación. En la sección IV se realiza un análisis preliminar de la serie. en la sección V se desarrollan las estimaciones correspondientes y en la sección VI se detallan las conclusiones.

I. Modelos GARCH.

Una característica que exhiben muchas series económicas y que Enders (2003) se encarga de mencionar es que períodos de alta volatilidad son seguidos por períodos de una relativa tranquilidad. Él llama a estas series *condicionalmente heterocedásticas* si la varianza incondicional es constante pero presenta períodos con varianza alta. Dentro de este marco, el supuesto de varianza constante (*homocedasticidad*), que asumen los modelos econométricos tradicionales, no los hace los más recomendado para tratar esta serie.

Por este motivo, Engle (1982) presenta las especificaciones ARCH *(Autorregresive Conditional Heteroskedastic)* que permiten modelar la media y la varianza de las series en forma simultánea. Las principales características de estos modelos son que permiten a la varianza condicional de los errores variar a lo largo del tiempo como función de los errores pasados y al mismo tiempo dejar la varianza incondicional constante.

La característica que se menciona al principio es también conocida como *volatilidad amontonada (volatility clustering)* y se puede observar claramente en la serie que se estudiará en este trabajo. Éste es uno de los motivos por el cual se utilizan las especificaciones ARCH.

Con el transcurso del tiempo, los modelos ARCH han variado y mejorado a través de la inclusión de otras variables explicativas dentro de la ecuación de la varianza condicional. Para este trabajo se utilizará el modelo introducido por Bollerslev (1986) GARCH *(Generalized Autorregresive Condicional Heteroskedastic)*. El motivo por el cual se eligió esta especificación es que permite generar representaciones más parsimoniosas que las ARCH de orden grande y por esto son más fáciles de identificar y estimar.

El modelo básico GARCH (p,q) es el siguiente

$$R_t = \mu + \varepsilon_t$$
donde, $\varepsilon_t \mid \psi_{t-1} \sim N(0,h_t)$
$$h_t = \omega + \Sigma_{i\ a\ p}\ \alpha\ \varepsilon_{t-i}^{2} + \Sigma_{i\ a\ q}\ \beta\ h_{t-i}$$

Como se puede observar, el modelo está formado por dos ecuaciones. La primer ecuación representa la media de la variable explicada (en este caso R_t) y permite incluir otras variables explicativas. La segunda ecuación representa la varianza condicionada (h_t) de los errores de la ecuación de la media (ε_t) a toda la información disponible hasta t-1 (ψ_{t-1}). El modelo también considera que la distribución de los errores es normal. La varianza condicional está formada por tres términos:

- una constante (ω),
- las innovaciones sobre la volatilidad del período previo medido como el rezago de los residuos al cuadrado de la ecuación de la media (ε_{t-1}^2) y conocido como término ARCH,
- la información de su pasado, la varianza condicional (h_{t-1}) y conocido como término GARCH.

Los efectos de los dos últimos términos son captados por sus respectivos coeficientes α y β. El coeficiente μ es la constante de la ecuación de la media y ω de la ecuación de la varianza condicional. Es importante aclarar que los tres coeficientes de la ecuación de la varianza condicional no pueden ser negativos ya que los valores que toma la varianza son siempre positivos.

Otra característica que se presenta en este tipo de series económicas (especialmente financieras) es la no-normalidad de su distribución incondicional, que se puede observar en las "colas pesadas". Para analizar la distribución de diferentes series es necesario computar los terceros y cuartos momentos de la serie: El coeficiente de asimetría (*skewness*) y la curtosis *(kurstosis)*. La primera representa una medida de la simetría de la distribución alrededor de la media. El valor para la distribución normal es de cero y cuando éste es mayor a cero implica que tiene la cola derecha más pesada y viceversa. La segunda es una medida que indica si la distribución se concentra más en la media o sobre las colas. El valor correspondiente a la distribución normal es tres y si para la distribución de nuestra variable este coeficiente es mayor que tres nos habla de una distribución que se encuentra más aglomerada sobre la media.

Más adelante se realizará un estudio preliminar de la serie y se podrá observar que la misma presenta signos de no normalidad, lo que agrega otro motivo para el uso de especificaciones GARCH, las cuales tienen la ventaja de realizar estimaciones sobre series con estas características y obtener resultados eficientes.

Por lo tanto, al utilizar este tipo de especificaciones podemos lidiar con los problemas que suelen surgir en las estimaciones que se realizan sobre series con *volatilidad amontonada* y distribuciones no-normales.

II. Literatura relacionada.

En la literatura contemporánea, la mayoría de los trabajos publicados sobre el arribo de información en los mercados financieros de países desarrollados, se han concentrado en aquellos que son pre-anunciados. Éstos

analizan el impacto que tienen este tipo de publicaciones en índices bursátiles, tasas de interés de referencia, precios de bonos, tasa de tipo de cambio, etc. Dentro de estos trabajos se encuentran los de Ederington y Lee (1993), Andersen y Bollerslev (1998), Jones, Lamont y Lumsdaine (1996) y DeGroeij y Marquering (2002).

Aunque cada uno de estos trabajos utiliza un modelo diferente, el objetivo central de aquéllos es analizar cómo impactan los anuncios macroeconómicos programados en los distintos instrumentos financieros tanto en su rendimiento como en la volatilidad del rendimiento. Por lo general consideran anuncios referidos a la tasa de desempleo, índice de precios de consumo, índice de precios de construcción y producción, PBI, otros monetarios como anuncios de los Bancos Centrales y organismos Nacionales Monetarios.

Los principales resultados que surgen de este tipo de estudios son que los anuncios macroeconómicos generan una mayor volatilidad significativa en el retorno de los diferentes instrumentos. Por ejemplo, Jones, Lamont y Lumsdaine (1996), estudian el impacto del anuncio del índice de precios de consumo y empleo en los Bonos del Tesoro Americano y su principal resultado indica que la volatilidad del mercado se incrementa significativamente en días de anuncios.

Ederington y Lee (1993), por su parte, examinan el impacto de los anuncios programados en tipos de cambios futuros y tasas de interés. Sus resultados indican que los anuncios explican la mayor parte de la volatilidad intradiaria y semanal y que aunque existe un rápido ajuste de la volatilidad en el mercado, ésta tarda hasta quince minutos en volver a valores normales. Cabe destacar que estos autores no incluyen en sus ecuaciones a regresar especificaciones en la varianza condicional del tipo ARCH.

DeGoeij y Marquering (2002) estudian el impacto de la información sobre el retorno de bonos e índices de mercados como S&P 500 y NASDAQ. Los resultados indican que existe un mayor incremento en la volatilidad de los bonos que en los índices, sugiriendo los autores que estos últimos se rigen por información específica de las firmas y no por anuncios macroeconómicos.

Por lo tanto, la información macroeconómica tendría impacto en el comportamiento de instrumentos como bonos de gobiernos, acciones, índices, tasas de interés y tasa de cambios en diferentes magnitudes y relevancia. DeGoeij y Marquering (2002) sostienen que los efectos de los anuncios programados de los gobiernos inciden más en bonos de gobiernos que en otros activos.

Utilizando otros proxys de información, Mitchell y Mulherin (1994) estudian la relación entre el número de noticias publicadas diariamente por Dow Jones & Company y diferentes características del mercado de acciones, especialmente, los movimientos de precios y el volumen negociado. Uno de los principales aportes de este estudio es el nuevo proxy de anuncios que, al igual que en este trabajo, utiliza noticias que se publican en diarios aunque el criterio de selección es diferente. Éste se basa en las publicaciones diarias del Dow

Jones & Company para computar un índice que los autores conforman con la cantidad de titulares de la portada del New York Times. Uno de sus resultados es que en días con mayor cantidad de titulares, los retornos están por encima de lo normal. De todas maneras, los autores son conscientes que este proxy, que utilizan para definir noticias, es subjetivo, puede tener problemas y ser discutible. Sin embargo los resultados que obtienen pueden calificarse como contundentes y significativos.

En resumen, en los diferentes trabajos descriptos podemos observar distintos resultados. Al respecto, Mitchell y Mulherin (1994) sostienen que éstos surgen del diferente énfasis que se ha puesto en cada trabajo, donde algunos se centran en anuncios macroeconómicos y otros en noticias más específicas de los mercados.

III. Datos: las noticias y el Índice Merval.

El principal obstáculo que afrontan este tipo de trabajos que analizan el impacto del arribo de la información en mercados financieros es la dificultad en identificar los anuncios que serán considerados como los responsables del comportamiento del retorno y la volatilidad del instrumento.

Para solucionar este problema de identificación es importante trabajar sobre dos conceptos claves. Primero hay que definir qué será considerado como "noticia" sobre la base de qué tipo de información se desea estudiar. Luego se utiliza algún criterio que nos permita seleccionar sólo las "noticias destacadas".

Debido a que el objetivo de este trabajo es analizar el impacto del arribo de información *pública* en el retorno y la volatilidad del Índice Merval, se tuvieron en cuenta los avisos que se publican en las portadas de los diarios El Cronista, Ámbito Financiero y La Nación. Para este último se consideraron la portada de la sección principal y la de la sección económica. Éstos matutinos fueron elegidos para captar aquellas noticias de conocimiento general y carácter corriente del medio donde se concentra la actividad bursátil, pero excluye información específica de las firmas que componen este índice. De esta manera se busca capturar solamente aquella información que involucra al riesgo sistemático del mercado.

Un segundo concepto fue necesario para poder filtrar los avisos más importantes que se publicaban en las portadas. Fueron seleccionadas las noticias que se presentaban, por lo menos, en dos de las tres portadas. Este criterio de selección fue desarrollado a partir de la premisa de que aquellas noticias que coincidieran en distintos matutinos serían, según los directores de cada diario, las destacadas del día. De esta manera se pudo generar una selección lo más objetiva posible. En última instancia se quería conformar un proxy con las noticias más trascendentes del día.

Una vez que se seleccionaron todas las noticias que cumplían con los criterios, se formaron trece grupos para poder categorizarlas y formar las diferentes dummys que se utilizaron en las regresiones.

Para formar los diferentes grupos se tuvieron en cuenta dos aspectos: qué actor era protagonista de la noticia y qué tema trataba. Dado que el estudio se realizó para el período octubre de 2004 - abril de 2005, uno de los temas más importantes y que acaparó mayor atención de los medios fue el proceso de Canje de Deuda Publica del Gobierno Nacional. Por esto, se decidió conformar grupos especiales para las noticias que hacían referencia a anuncios sobre el tema.

De los trece grupos armados, uno de ellos ("nada") se conformó con los días en los cuales no había coincidencia de tapas. Los otros doce se clasificaron según si el anuncio provenía del gobierno nacional, de organismos internacionales (Banco Mundial, FMI, Gobiernos Internacionales), otras instituciones nacionales como el Banco Central, Congreso, Poder Judicial (a través de la Corte Suprema u otro representante), el INDEC, o si el anuncio trataba alguno de los siguientes temas: noticias referidas al canje de la deuda publica nacional, medidas tomadas por el gobierno en el ámbito nacional, noticias que publican "números" sobre la marcha de la economía (indicadores de tasa de desempleo, recaudaciones fiscales, actividad económica o industrial, índice de precios de construcción o consumo) o sobre noticias puntuales de mercado financiero tanto de la Bolsa de Buenos Aires, como cotizaciones de granos, petróleo, etc.

De esta manera, los grupos se conformaron de la siguiente manera:

- *Acuerdo* (ac): son aquellas noticias que anuncian algún acuerdo cerrado de canje de deuda o presentan porcentajes de adhesión. Este grupo se observa principalmente durante el transcurso del canje oficial y en el cierre del mismo.
- *Banco Central* (bc): hace referencia a anuncios realizados por la entidad o por su presidente. Son de tipo monetario, como políticas para sostener el precio del dólar o inflación, incentivos para el crédito, o predicciones sobre indicadores.
- *Congreso* (co): agrupa aquellas sesiones que trataron temas importantes como proyectos de leyes y prórroga de emergencia económica o del presupuesto nacional.
- *Declaración del Gobierno* (dg): son aquellas declaraciones realizadas por algún representante del gobierno (presidente de la Nación, ministros, voceros) que no hacen referencia al canje de la deuda.
- *Declaración Internacional* (di): considera aquellas declaraciones de organismos internacionales y funcionarios que pertenecen a dichas organizaciones (Banco Mundial, FMI, presidentes de países desarrollados) que no hacen referencia al canje de la deuda.
- *Indicadores Económicos* (ec): reúne las noticias que presentan indicadores del desarrollo de la economía del país como pueden ser tasas de crecimiento del PBI, recaudaciones fiscales, inflación.

- *Fallo Corte* (fc): son aquellas noticias que mencionan fallos de la Corte Suprema de Justicia. Principalmente hacen referencia a sentencias que tratan la pesificación.
- *Financieras* (fi): considera aquellas noticias que suministran información sobre empresas que forman parte de mercados financieros, precios de commodities y de productos agrícolas que cotizan en distintas bolsas del mundo (como la soja).
- *Gobierno Canje* (gc): reúne todas las declaraciones y medidas tomadas por el gobierno que involucran al canje de la deuda.
- *Internacional Canje* (ic): considera todas las declaraciones y medidas que toma algún agente internacional referido al canje de la deuda nacional.
- *Negociación Canje* (nc): menciona las diferentes reuniones y presentaciones que se realizaron en la preparación de la oferta de canje y su negociación con los diferentes acreedores.
- *Otras declaraciones* (od): reúne declaraciones realizadas y medidas adoptadas por diferentes agentes nacionales tales como representantes provinciales, sindicatos, grupos empresariales, piqueteros.
- *Nada* (na): día en el que no se registra noticia que aparezca por lo menos en dos diarios.

En total se seleccionaron 171 noticias para los 123 días. En 24 días no hubo ninguna noticia. La que apareció con mayor frecuencia fue "Negociación canje" (27 veces), seguida por "Declaración Gobierno" que aparece en 19 oportunidades. De los 99 días en los que hubo noticias, nunca se verificaron más de tres grupos al mismo tiempo.

Para el segundo objetivo, el estudio del impacto de las "buenas" y " malas" noticias, se tuvo que afrontar un nuevo problema. Se debía realizar la clasificación de la información de manera objetiva para que resultara lo menos objetable posible. Por esto se decidió considerar la opinión de uno de los matutinos seleccionados. Se seleccionaron las noticias que aparecían en la portada del diario Ámbito Financiero y que en el comienzo de su titular eran calificadas de manera negativa o positiva. Para las noticias "buenas" (POS_t) se tuvieron en cuenta aquellas que su titular comenzaba con alguna de estas calificaciones: positivo, alivio y correcto, para las "malas" noticias (NEG_t) se consideraron las que se califican como: negativo, poco serio, grave, riesgoso, perspectiva negativa, ironía y preocupante. Los temas que abarcan estas noticias son muy variados. Pueden ser de carácter económico, político, judicial, referidos al canje de la deuda, etc. Es importante destacar que no necesariamente, las noticias seleccionados para este análisis, coinciden en la portada de los otros dos matutinos.

Para conformar la serie del Índice Merval se trabajó con una base que contenía los niveles del indicador para cada movimiento diario, lo que resultaba en un total de casi 40000 valores. Los retornos fueron calculados

como $R_t = \log(P_t/P_{t-1})$. Sin embargo las bases de datos fueron construidas con los rendimientos intradiarios de cinco, diez y quince minutos para poder realizar el estudio con diferentes períodos de alta frecuencia.

Para la serie de cinco minutos se obtuvieron los valores del índice que conformaron un total de 73 precios diarios y finalmente 8979 para los 123 días. Para las series de diez y quince minutos, se conformaron con 37 y 25 niveles diarios lo que finalmente resultó en 4551 y 3075 datos en total respectivamente para cada serie en la misma cantidad de días de transacción.

Los datos fueron suministrados por la Agencia Reuters y corresponden al período del 4 de octubre de 2004 hasta el 1° de abril de 2005, dentro del horario del mercado de 11:00 hs. a 17:00 hs.

El motivo por el cual se trabajó con series de cinco, diez y quince minutos fue que se trató de realizar el estudio con diferentes ventanas para poder observar mejor los resultados y obtener conclusiones más robustas. Para cada serie se construyó la base de datos con las dummys con diferentes ventanas observando la volatilidad intradiaria de cada una. En la parte principal del trabajo sólo se incluirán y comentarán los resultados para la serie de cinco minutos y en el apéndice se presentarán los gráficos y regresiones para las otras dos series.

IV. Estadística descriptiva y análisis preliminar.

El grafico I reproduce la volatilidad intradiaria del Merval. Es evidente que la mayor variación de los retornos se observa en los primeros diez minutos con un pico a los cinco minutos de la apertura y estabilizándose después de la hora. Dentro de un marco de eficiencia de mercado deberíamos esperar que estas variaciones fueran consecuencia del arribo de nueva información. En este

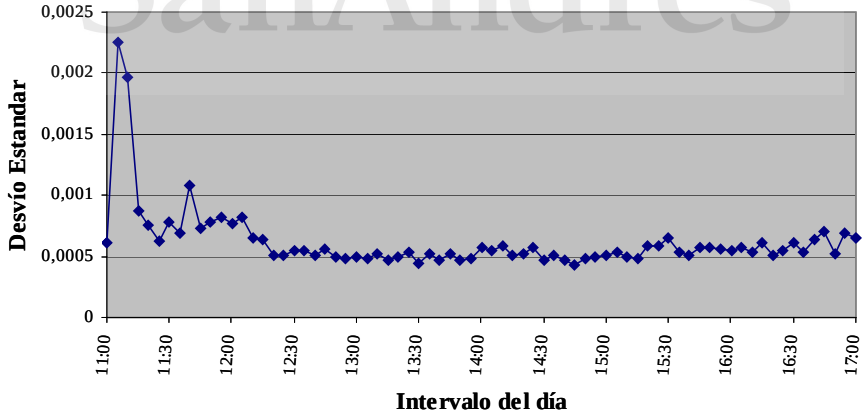


Grafico I: Volatilidad intradiaria del retorno del Índice Merval para la serie de cinco minutos. Desvío estándar de los retornos para cada intervalo de cinco minutos para la muestra completa. Periodo del 4 de Octubre de 2004 a 1° de Abril de 2005. Donde $R_t=\text{Log}(P_t/P_{t-1})$.

trabajo analizaremos este patrón para poder explicar el comportamiento del índice en la apertura e identificar qué tipo de información la causa.

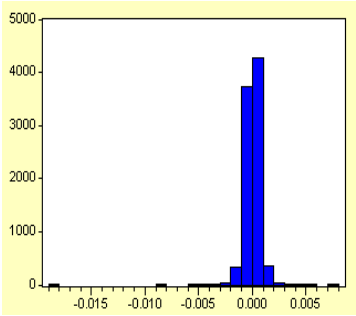
Por su parte, la tabla I presenta un resumen estadístico para los retornos intradiarios de la serie total, la serie para días con noticias y sin noticias. La media para las tres muestras es prácticamente cero aunque en el caso de aquella para días sin noticias es negativa. El desvío estándar es también muy similar pero un poco mayor en la serie sin anuncios, tal vez por la presencia de algún *outlier.*

Tabla I: Resumen estadístico para el retorno del Índice Merval para la serie con intervalos de cinco minutos.

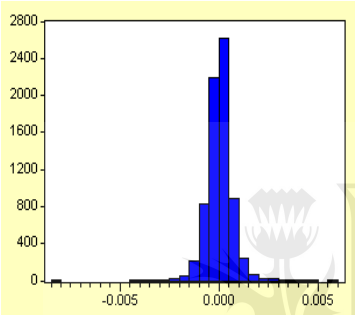
	Muestra total	**Día con noticia**	**Día sin noticia**
Media	9,49E-06	2,07E-05	-4,07E-05
Mediana	0	0	0
Máximo	0,007386	0,005921	0,007386
Mínimo	-0,018839	-0,008499	-0,018839
Desv. Estándar	0,000688	0,000656	0,000815
Coef. de asimetría	-2,35436	0,16359	-7,325841
Curtosis	78,73361	16,99223	185,7954

Sin embargo las dos medidas más importantes que hay que considerar son la curtosis y el coeficiente de asimetría que como ya se mencionó, sirven para analizar dos aspectos particulares de la distribución de la serie. La curtosis en las tres series es mucho mayor al valor de la distribución normal (igual a 3). Esto indica que las muestras se concentran en los valores medios y se observa en el pico que forman las observaciones alrededor de la media. Sin embargo esta medida es menor en la serie con noticias y como se observa en el gráfico II los retornos no se encuentran tan concentrados sobre la media como en la otra. Esto indica que, en días con noticias, los retornos en valores absolutos son mayores a los normales.

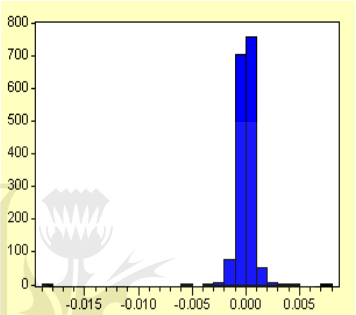
El coeficiente de asimetría , por su parte, es una medida de igualdad de sus colas. El valor para cada muestra es diferente y está por encima o por debajo del valor de la distribución normal. En la serie sin noticias, el valor indica la presencia de una cola pesada izquierda, mientras que la muestra con noticias es casi simétrica aunque con cola más pesada en la derecha. Esto quiere decir que, en días con noticias, los retornos tienden a ser mayores (positivos) que en días sin noticias. Por lo tanto, como se ha observado, las series de días con y sin noticias poseen características diferentes. Hay mayor retorno y volatilidad en los primeros.



Muestra completa



Muestra con noticias



Muestra sin noticias

Gráfico II: Distribucion de los retornos del Índice Merval para la serie de cinco minutos.
Periodo del 4 de Octubre de 2004 a 1° de Abril de 2005. Donde $R_t=Log(P_t/P_{t-1})$.

V. Modelos para el retorno y la volatilidad.

Este trabajo sigue una especificación para la varianza condicional del tipo GARCH (1,1) propuesta por Bollerslev (1986), muy usada en estudios con series financieras.

Las primeras regresiones indagarán sobre los efectos en días con noticias y efectos días de la semana. Las siguientes, tratarán de descomponer el impacto según el tipo de noticia. El motivo por el cual se eligió esta especificación es que permite introducir en un modelo sencillo de *heterocedasticidad condicional* otras variables dentro de la ecuación de la varianza condicional y así observar e identificar los diferentes impactos de cada tipo de noticia y su persistencia.

Como se ha mencionado anteriormente, las variables que representan a las noticias y a los efectos día de la semana se introducirán contemporáneamente en la ecuación de la media y la de la varianza condicional a través de dummys o variables binarias. Esto permitirá observar cómo impacta en la rentabilidad y la volatilidad al mismo tiempo.

Aunque desde el punto de vista financiero el retorno sobre un índice no tiene un sentido concreto (aunque en algunos casos, como el S&P500, sí es posible realizar transacciones sobre esos índices) Ederington y Lee (1993) sostienen que estos retornos miden simplemente cambios en precios y no deben ser considerados como retornos de una inversión y son necesarios para adaptar

la serie al modelo. Como mencionan Gourieroux y Jasiak (2001) en su capítulo dedicado a los índices de mercados, éstos nos permiten observar la evolución de un conjunto de acciones en un mercado y además poseen algunas cualidades, una de las cuales es la de constituir un indicador económico. Al representar el valor de diferentes compañas estos índices reflejan los *fundamentals* de aquéllas. En este sentido son útiles para estudios académicos y en ciertas ocasiones su retorno es utilizado como una medida para observar su comportamiento, como en este trabajo. Cabe destacar que los primeros autores utilizan la misma definición de los retornos para estudiar el impacto del arribo de información en tasas de interés y tasas de cambios futuras. De esta manera se busca obtener mejores resultados en el modelo completo al contemplar los retornos y mejorar las estimaciones sobre la volatilidad.

Para empezar a analizar los impactos de las noticias y su persistencia se realizó una primera estimación con una variable para los días cuando había alguna noticia de las clasificadas. En esta regresión también se estudia el efecto día de la semana tanto en la media como en la varianza condicional, a través de la inclusión de otras variables para los diferentes días.

La ecuación estimada fue la siguiente:

$$R_t = \mu + \Sigma_t \delta_t NOT_t + \Sigma_j \phi_j DS_j + \varepsilon_t$$
$$\text{donde, } \varepsilon_t \mid \psi_{t-1} \sim N(0,h_t) \qquad (1) \text{ y } (2)$$
$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} + \Sigma_t \delta_t NOT_t + \Sigma_j \phi_j DS_j$$

donde R_t representa el cambio en el nivel del índice. Las dos variables explicativas son NOT_t y DS_j y ambas se introducen en la ecuación de la media y la ecuación de la volatilidad. La segunda ecuación modela la varianza condicionada (h_t) a toda la información disponible a t-1 (ψ_{t-1}). NOT_t representa una dummy para el día en el que hay alguna noticia que coincida en las tapas de los diarios y t permite captar la persistencia del efecto hasta los 35 minutos desde la apertura[1]. La variable DS_j también es una dummy y representa los días de la semana[2]. Los efectos de estas variables son captados por los coeficientes δ_t y ϕ_j respectivamente. α y β son los coeficientes de la especificación GARCH.

Los resultados se presentan en la tabla II.

En la primer regresión (1) sólo se incluyeron las variables para días con noticias (NOT_t). Con respecto al retorno, se observa que en días con noticias los mismos son significativamente mayores a la media. Por su parte, en estos días, la volatilidad tiende a ser significativamente diferente en los primeros treinta y cinco minutos de la sesión. Particularmente los primeros quince están por encima de lo normal, los siguientes diez por debajo de lo normal y luego tiende a desaparecer el efecto. Los términos de la representación GARCH son

[1] La explicación de la construcción de ventanas se realiza más adelante.

[2] Las cuatro dummys son para los dias lunes (lu), martes (ma), miércoles (mi) y jueves (ju). El viernes es el día control.

significativos. Este primer análisis demuestra una persistencia del impacto en la volatilidad y no en el retorno. Más adelante se incluirán todas las variables representando a cada noticia y se podrá desagregar este efecto.

Tabla II: Impacto de noticias y efecto día de la semana en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de cinco minutos.

Variable	Persist.	Retorno		Volatilidad	
		(1)	(2)	(1)	(2)
C		-7,56E-06	-2,05E-06	7,96E-08 **	6,32E-08 **
		(6,21E-06)	(1,36E-05)	(3,23E-09)	(3,70E-09)
NOT	0-15	0,000469 **	0,000458 **	8,23E-07 **	8,05E-07 **
		(6,52E-05)	(6,34E-05)	(5,11E-08)	(5,16E-08)
	15-25	8,44E-05	7,82E-05	-4,60E-07 **	-4,86E-07 **
		(5,31E-05)	(4,98E-05)	(3,58E-08)	(3,54E-08)
	25-35	-2,77E-05	-3,03E-05	1,74E-07 **	1,80E-07 **
		(6,33E-05)	(6,16E-05)	(1,77E-08)	(1,98E-08)
LU			-6,64E-05 **		4,30E-08 **
			(1,94E-05)		(2,57E-09)
MA			-8,48E-07		-1,01E-10
			(1,89E-05)		(3,19E-09)
MI			1,67E-05		-7,35E-09 **
			(1,94E-05)		(3,33E-09)
JU			2,61E-05		2,52E-08 **
			(2,16E-05)		(3,64E-09)
e_{t-1}^2				0,224727 **	0,21383 **
				(9,29E-03)	(9,73E-03)
h_{t-1}				0,594003 **	0,612674 **
				(1,57E-02)	(1,51E-02)

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (1) y (2). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvío estándar entre paréntesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

En la segunda regresión (2) también se incluyeron las dummys para los días de la semana (DS_j). Como se observa, con respecto al retorno, sólo los lunes estaría por debajo de la media. En cuanto a la volatilidad, las cuatro variables son significativas y positivas, por lo que en estos días la variación del retorno tendería a estar por encima de lo normal. Lo importante de incluir estas variables en futuras regresiones es que permiten obtener resultados más contundentes ya que captan patrones diarios del mercado y no del arribo de información.

Hasta aquí hemos observado, a través de la distribución de las distintas muestras y las primeras regresiones, que existe un impacto tanto en el retorno como en la volatilidad del Índice Merval en días donde coinciden noticias en las

Universidad de SanAndrés

portadas de los diarios más reconocidos del país. Por lo tanto a continuación se tratará de identificar y descomponer este efecto según el tipo de información que trate la noticia. La ecuación a estimar para captar estos impactos es la siguiente:

$$R_t = \mu + \Sigma_i \ \Sigma_t \ \delta_{i,t} \ TN_{i,t} \ + \ \Sigma_j \ \phi_j \ DS_j + \varepsilon_t$$
$$\text{donde, } \varepsilon_t \mid \psi_{t-1} \sim N\ (0,h_t) \qquad (3)$$
$$h_t = \omega + \alpha \ \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \ h_{t-1} + \Sigma_i \ \Sigma_t \ \delta_{i,t} \ TN_{i,t} \ + \ \Sigma_j \ \phi_j \ DS_j$$

donde ψ_{t-1} representa a la información disponible al final del periodo t-1 y h_t la varianza condicional. R_t representa el cambio en el nivel del índice. Las dos variables explicativas son $TN_{i,t}$ y DS_j y ambas se introducen en la ecuación de la media y la ecuación de la volatilidad simultáneamente. Los coeficientes $\delta_{i,t}$ y ϕ_j capturan, respectivamente, los efectos de estas variables en cada ecuación. $TN_{i,t}$ representa una dummy para cada tipo de noticia que coincide en por lo menos dos de las tres tapas, *i* representa a cada grupo y *t* permite captar la persistencia del mismo tipo de noticia en períodos posteriores a la apertura del mercado. La variable DS_j también es una dummy y representa los días de la semana. α y β son los coeficientes de la especificación GARCH.

En total son trece tipos de noticias diferentes que fueron enumeradas en la sección anterior. Estas son: Acuerdo (ac), Banco Central (bc), Congreso (co), Declaración del Gobierno (dg), Declaración Internacional (di), Indicadores Económicos (ec), Fallo Corte (fc), Financieras (fi), Gobierno Canje (gc), Internacional Canje (ic), Negociación Canje (nc), Otras declaraciones (od). Nada (na)

Para la serie de cinco minutos las ventanas quedaron conformadas como se observa en la tabla III.

Tabla III: Ventanas para las noticias para la serie de cinco minutos.

11:00	11:05	11:10	11:15	11:20	11:25	11:30	11:35
	NOTi,t			NOTi,t+1		NOTi,t+2	

Estas ventanas fueron elegidas observando la volatilidad diaria del índice y luego de haber probado con diferentes amplitudes. Se quiso captar el pico que se observa en la volatilidad diaria en el gráfico I donde la apertura concentra la mayor variabilidad de los retornos que dura hasta quince minutos y luego comienza a disminuir. TN_i capta el impacto en los primeros quince minutos. $TN_{i,1}$ corresponde al período de quince a veinticinco minutos y $TN_{i,2}$ al de veinticinco a treinta y cinco. De esta manera se podrá estudiar el momento de impacto y la persistencia de cada noticia hasta después de los treinta y cinco minutos de la apertura del mercado. Los respectivos resultados se observan en la tabla IV.

Con respecto al retorno, seis de los doce tipos de variables impactan en los primeros quince minutos. Estas noticias son: Banco Central (bc), Congreso (co), Indicadores Económicos (ec), Financieras (fi), Internacional Canje (ic) y Negociación Canje (nc).

Banco Central y Financieras dan resultados intuitivamente razonables y ambas impactan positivamente. La primera hace referencia a medidas monetarias aplicadas por el organismo y declaraciones y la segunda reúne noticias sobre entidades que cotizan en el índice, por lo que es de esperar que estas dos variables tengan alta significatividad estadística. Congreso también aumenta el retorno por encima de la media.

Las variables Internacional Canje (ic) y Negociación Canje (nc) hacen referencia al proceso de Canje de la Deuda pública del país. Nuevamente ambas son de esperar que impacten ya que por el periodo en el que se realizó el estudio este tema era uno de lo más destacados. Sin embargo no son significativas Acuerdo Canje (ac) ni Gobierno Canje (gc) que terminan de agrupar a las noticias referidas al tema en cierres de acuerdos y declaraciones del gobierno sobre el tema. Sólo las declaraciones provenientes del exterior y sobre la negociación son significativas.

En ninguna de las variables se observa persistencia por lo que sólo existen impactos en los primeros quince minutos. La volatilidad presenta resultados diferentes. Se observan impactos tanto en la apertura como quince minutos más tarde y las persistencias llegan hasta los veinticinco minutos aunque cambia de dirección la volatilidad.

En cuanto al efecto día de la semana es en el día Lunes (lu) los retornos son significativamente menores a la media.

Las noticias del tipo Gobierno Canje (gc) y Otros declaran (od) aumentan la volatilidad en los primeros quince minutos del día. Los otros dos tipos de anuncios que impactan desde la apertura son Acuerdo Canje (ac) y Declaración Internacional (di) ambos con persistencia hasta los veinticinco minutos del día. La primera reduce la volatilidad en toda la ventana mientras que la segunda aumenta la volatilidad en los primeros quince minutos y luego la disminuye en los últimos diez de su impacto. Internacional Canje (ic) sólo impacta pero entre los quince y veinticinco minutos del día y de manera negativa.

Por último, dos tipos de noticias impactan recién a los quince minutos como la anterior, pero persisten hasta los treinta y cinco. Éstas son: Indicadores Económicos (ec) y Negociación Canje (nc). Ambas disminuyen la volatilidad durante su impacto de veinte minutos.

Como es previsible, las noticias relacionadas al canje tienen diferentes efectos. Aquellas que mencionan negociaciones y acuerdos disminuyen la volatilidad pero en diferente momento y con similar persistencia de más de veinte minutos. Las declaraciones del gobierno sobre el tema aumentan la volatilidad pero desde el inicio de la jornada y durante quince minutos. En cambio, las declaraciones que provienen del extranjero disminuyen la volatilidad desde los quince minutos de la apertura y duran diez minutos.

Con respecto a los días de la semana, Lunes (lu), Martes (ma) y Miércoles (mi) son significativamente distintos. En los tres días se observa una disminución de la volatilidad en el índice, resultados opuestos a los obtenidos en la regresión (2).

Tabla IV: Impacto de cada tipo de noticias en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de cinco minutos.

Var.	Persist.	Media		Volatilidad	
		(3)		(3)	
C		-9,67E-06		4,22E-07	**
		(4,94E-05)		(8,10E+00)	
AC	0 - 15	0,000168976		-2,55E-07	*
		(2,08E-04)		-(1,82E+00)	
	15 - 25	-0,00014134		-2,91E-07	**
		(3,50E-04)		-(3,65E+00)	
	25 - 35	-0,00032437		-1,66E-08	
		(2,68E-04)		-(1,34E-01)	
BC	0 - 15	0,000672006	**	-1,88E-08	
		(2,26E-04)		-(1,16E-01)	
	15 - 25	-0,00014808		-1,64E-07	
		(2,89E-04)		-(1,10E+00)	
	25 - 35	9,02796E-05		-8,12E-08	
		(1,76E-04)		-(7,51E-01)	
CO	0 - 15	0,001202149	**	1,82E-07	
		(6,04E-04)		(1,30E-01)	
	15 - 25	5,94E-05		-5,27E-07	
		(1,32E-03)		-(3,70E-01)	
	25 - 35	0,000519182		-4,72E-07	
		(5,73E-04)		-(1,30E+00)	
DG	0 - 15	1,17E-04		6,26E-08	
		(1,76E-04)		(5,68E-01)	
	15 - 25	0,000194205		-1,23E-07	
		(2,42E-04)		-(1,10E+00)	
	25 - 35	6,95819E-05		-2,22E-10	
		(1,92E-04)		-(2,38E-03)	
DI	0 - 15	0,000208131		2,63E-07	**
		(2,27E-04)		(2,26E+00)	
	15 - 25	-0,0002521		-3,87E-07	**
		(2,54E-04)		-(3,42E+00)	
	25 - 35	-6,8315E-05		-9,65E-08	
		(1,69E-04)		-(8,61E-01)	
EC	0 - 15	0,000422304	**	5,43E-08	
		(1,62E-04)		(5,60E-01)	
	15 - 25	9,89483E-05		-2,00E-07	*

Universidad de San Andrés

		(2,65E-04)	-(1,82E+00)	
	25 - 35	0,000106817	-1,54E-07	*
		(2,14E-04)	-(1,81E+00)	
FC	0 - 15	7,06E-05	1,40E-07	
		(3,11E-04)	(5,59E-01)	
	15 - 25	-0,00012819	-3,36E-07	
		(3,88E-04)	-(1,36E+00)	
	25 - 35	-7,1671E-05	-8,20E-08	
		(2,14E-04)	-(5,98E-01)	
FI	0 - 15	0,000741235	3,06E-07	**
		(3,58E-04)	(1,31E+00)	
	15 - 25	-6,1909E-06	-1,45E-07	
		(4,07E-04)	-(4,64E-01)	
	25 - 35	-0,00030581	-9,73E-08	
		(2,37E-04)	-(4,06E-01)	
GC	0 - 15	-9,5192E-05	2,61E-07	**
		(1,39E-04)	(4,01E+00)	
	15 - 25	0,000250686	-1,86E-07	
		(2,68E-04)	-(1,06E+00)	
	25 - 35	0,000212782	-6,48E-08	
		(2,06E-04)	-(5,23E-01)	
IC	0 - 15	0,000488948	8,98E-08	**
		(1,58E-04)	(9,82E-01)	
	15 - 25	-1,82E-04	-2,19E-07	**
		(2,91E-04)	-(2,22E+00)	
	25 - 35	-7,2221E-05	-1,31E-07	
		(1,98E-04)	-(1,45E+00)	
NC	0 - 15	0,000294974	3,17E-08	**
		(1,15E-04)	(5,27E-01)	
	15 - 25	0,000142069	-2,33E-07	**
		(1,84E-04)	-(2,18E+00)	
	25 - 35	-6,36E-05	-1,74E-07	**
		(1,12E-04)	-(2,19E+00)	
OD	0 - 15	4,55367E-05	2,26E-07	*
		(2,40E-04)	(1,81E+00)	
	15 - 25	3,49044E-05	-1,61E-07	
		(4,68E-04)	-(9,06E-01)	
	25 - 35	-0,00042967	1,73E-07	
		(2,65E-04)	(6,24E-01)	
LU		-1,17E-04	-1,38E-07	**
		(5,85E-05)	-(5,15E+00)	
MA		-1,19E-05	-2,18E-07	**
		(5,57E-05)	-(6,66E+00)	
MI		1,86E-05	-1,66E-07	**
		(5,90E-05)	-(5,26E+00)	

Universidad de San Andrés

JU	-3,126E-05	-3,98E-08	
	(6,44E-05)	-(1,57E+00)	
e_{t-1}^2		0,149998221	**
		(7,86E+00)	
h_{t-1}		0,599987024	**
		(1,33E+01)	

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (3). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvío estándar entre paréntesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

Para estudiar el impacto de las "buenas" y "malas" noticias se realizó una nueva estimación partiendo de la ecuación (1) y se introdujeron dos nuevas variables dentro del retorno y la volatilidad como se ha hecho hasta este momento. Las dos variables son "buenas" noticias (POS_t) y "malas noticias (NEG_t). Las dos se conformaron con aquellas noticias que se publican en la portada de Ámbito Financiero y sus títulos comenzaban con alguna calificación.

La ecuación que se regresó fue:

$$R_t = \mu + \Sigma_t \delta_{,t} NOT_t + \Sigma_j \phi_j DS_j + \Sigma_t \delta_{,t} POS_t + \Sigma_t \delta_{,t} NEG_t + \varepsilon_t$$
$$\text{donde, } \varepsilon_t \mid \psi_{t-1} \sim N(0, h_t) \qquad (4)$$
$$h_t = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} + \Sigma_t \delta_t NOT_t + \Sigma_j \phi_j DS_j + \Sigma_t \gamma_{,t} POS_t + \Sigma_t \lambda_{,t} NEG_t$$

donde ψ_{t-1} representa a la información disponible al final del periodo t-1 y h_t la varianza condicional. R_t representa el cambio en el nivel del índice. Las dos variables nuevas son POS_t y NEG_t que representan a las noticias "buenas" y "malas". Los coeficientes $\gamma_{,t}$ y $\lambda_{,t}$ representan los efectos de estas variables en cada una de las ecuaciones. El subíndice *t* permite captar la persistencia del mismo tipo de noticia en períodos posteriores a la apertura del mercado. Las otras dos variables son NOT_t y DS_t que ya fueron utilizadas y representan a los días donde coincide alguna noticia en la tapa y a los días de la semana. Éstas dos se introducen como variables control sus coeficientes son $\delta_{,t}$ y ϕ_j respectivamente. α y β son los coeficientes de la especificación GARCH. Los resultados se observan en la tabla IV.

Con respecto al retorno, la variable NOT_t es significativa sólo en los primeros quince minutos aumentando el retorno. La variable DS_t es solo significativa para los días lunes con signo negativo. Hasta ahora el comportamiento de las variables ha sido similar al obtenido anteriormente. Las variables POS_t y NEG_t introducidas aquí son significativas y los signos de los coeficientes son los esperados. Los días con noticias positivas el índice tiene retornos por encima a lo normal y en días con anuncios negativos el índice tiene retornos negativos. Por lo tanto se puede observar que los resultados siguen

siendo coherentes a medida que se agregan las variables de "buenas" y "malas" noticias. Las variables siguen siendo significativas y con mismos signos, ningún impacto persiste.

Tabla V: Impacto de noticias "buenas" y "malas" en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de cinco minutos.

Variable	Persist.	Retorno	Volatilidad
		(4)	(4)
C		-2,32E-05	8,34E-08 **
		(1,57E-05)	(5,66E-09)
NOT	0-15	0,000428 **	4,87E-07 **
		(6,28E-05)	(3,01E-08)
	15-25	0,000123 *	-2,83E-07 **
		(7,18E-05)	(4,59E-08)
	25-35		**
		(7,32E-05)	
LU		-3,47E-05	1,21E-08 **
		(2,18E-05)	(5,22E-09)
MA		2,02E-05	-9,69E-09 **
		(2,02E-05)	(4,24E-09)
MI		3,42E-05 *	-1,59E-08 **
		(2,05E-05)	(4,14E-09)
JU		4,62E-05	2,73E-07 **
		(4,32E-05)	(7,82E-09)
NEG	0-15	-0,00014	4,45E-07 **
		(1,66E-04)	(8,02E-08)
	15-25	-2,52E-05	-2,15E-07 **
		(9,46E-05)	(6,57E-08)
	25-35	5,04E-05	-4,31E-08
		(1,14E-04)	(5,15E-08)
POS	0-15	0,000405 **	2,57E-07
		(1,59E-04)	(1,43E-07)
	15-25	-0,000124	-2,31E-07
		(9,10E-05)	(6,97E-08)
	25-35	-0,000322	7,61E-07
		(2,85E-04)	(7,36E-08)
e_{t-1}^2			0,150147
			(7,79E-03)
ht-1			0,599901
			(1,68E-02)

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (4). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvío estándar entre paréntesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

Universidad de San Andrés

En cuanto a los resultados en la volatilidad se observa una mayor persistencia de los impactos. Para la variable NOT_t la volatilidad tiende a ser mayor en los primeros quince minutos. En los siguientes veinte minutos la volatilidad es menor por lo que luego del impacto el índice tiene un comportamiento menos volátil. Las noticias "buenas" y "malas" son significativas. Noticias positivas elevan la volatilidad en los primeros quince minutos y luego este efecto es el contrario y disminuye. Las noticias negativas también tienen el mismo efecto sin embargo el coeficiente de la primer variable es mayor que el de la segunda. Las noticias buenas generan una mayor volatilidad que las malas. En cuanto al efecto día de la semana, las cuatro variables siguen siendo significativas aunque todas cambian de signo.

VI. Conclusión.

La identificación de información es el principal problema que afrontan los trabajos que testean la hipótesis de Eficiencia de mercados. Para solucionar esta dificultad y realizar un estudio del impacto del arribo de información pública en el Índice Merval, el presente trabajo, presenta como principal novedad la utilización de un nuevo proxy formado con las noticias que coinciden en las portadas de los diarios La Nación, El Cronista y Ámbito Financiero. Se ha utilizado una serie de datos intradiarios y se ha modelado la volatilidad, al mismo tiempo que el retorno, a través de modificaciones realizadas a los modelos autoregresivos GARCH.

Las conclusiones que se desprenden de esta investigación son las siguientes.

En primer lugar, se observó que en días donde coincidían noticias en los diarios el retorno del Merval era mayor que la media en los primeros quince minutos. Aquí no se ha observado persistencia. La volatilidad, en cambio, aumenta en los primeros quince minutos para luego disminuir durante los próximos veinte minutos, lo que representa la persistencia del impacto de la información en días con noticias.

En segundo término, el efecto "día de la semana" sobre el retorno sólo es significativo para los días lunes, haciéndolo disminuir con respecto a la media y en la volatilidad en los primero tres días de la semana.

En tercer lugar, el impacto en el retorno y la volatilidad, anteriormente mencionada, pudo ser identificado por diferentes tipos de noticias. El retorno es mayor sólo en los primeros quince minutos. No hay persistencia del impacto de diferentes noticias. Algunos impactos fueron más previsibles como es el caso de las noticias referidas a temas monetarios y financieros (Banco Central y Financieras). Otras, sustentan su previsibilidad por la época en que se realizó el estudio y se referían al canje de la deuda pública. Solo aquella información referida a la salida del default que llegaba desde el exterior era relevante junto con las que mencionaban la negociación entre el gobierno y otras instituciones (Internacional Canje y Negociación Canje). En la volatilidad también se observa el impacto del arribo de información en la apertura del mercado, pero

Universidad de San Andrés

los efectos son diferentes, llegan retrasados y con distintos niveles de persistencia, que alcanzan hasta veinticinco minutos. Nuevamente se observan variables previsiblemente significativas como las relacionadas con el canje de deuda e información del desempeño de la economía (Indicadores Económicos). Con respecto al proceso de reestructuración de la deuda, los efectos de cada variable que la representa son muy diferentes. Las declaraciones provenientes del gobierno nacional y anuncios de acuerdos con ahorristas impactan desde los primeros quince minutos pero sólo la segunda variable presenta efectos persistentes. Las declaraciones sobre el canje que pertenecen a líderes y representantes del exterior recién impactan quince minutos más tarde a la apertura. Información acerca de la negociación impacta también tardíamente pero perdura. Por lo tanto, la información que llega con respecto al proceso de la salida de default presenta diferentes efectos según el origen y motivo del anuncio.

Cuarto, el impacto de las buenas y malas noticias es heterogéneo tanto en el retorno y la volatilidad y en sus efectos. En el retorno sólo son significativos en los primeros quince minutos con los signos esperados para cada una de las "buenas" y "malas" noticias. En la volatilidad los efectos persisten pero cambian de direcciones luego del primer periodo. Lo más importante es que las buenas noticias generan una mayor volatilidad que las malas.

Finalmente, investigaciones futuras podrían replicar el mismo estudio para otros instrumentos financieros del país como ser bonos del gobierno, tipo nominal de cambio y tasa de interés de referencia. Otra alternativa sería ampliar el proxy con información que se publica en tiempo real en las páginas de Internet de los periódicos seleccionados para poder observar si el impacto es mayor en el momento y analizar el desarrollo y la velocidad con que la información es decodificada por los agentes que interactúan en el mercado.

Por último cabe mencionar que los resultados detallados en este trabajo son congruentes con los de otros autores salvando las diferencias en los volúmenes transados de los diferentes mercados e instrumentos estudiados, el marco institucional en el cual subsisten y las características de los individuos que lo componen, motivos por los cuales se observan distintos efectos.

VII. Bibliografía.

Adersen, T. y Bollerslev T. (1998), "Deutsche Mark-Dollar Volatility: Macroeconomic Annoucements, and Long Run Dependencie", *Journal of Finance,* 53(1), pg. 219-65.

Bollerslev, T. (1986), "Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity," *Journal of Econometrics,* 31, pg. 307-327.

De Goeij, P. y Marqueringz, W. (2002), "Do Macroeconomic Announcements CauseAsymmetric Volatility?"

Ederington, L.H. y Lee, J. H. (1993), "How markets process information: news releases and volatility", *Journal of Finance,* 48, pg. 1161-1189.

Enders, W. (2003), *Applied Time Series Analysis*, 2nd edition, Wiley, New York..

Engle, R.F (1982), "Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation," *Econometrica,* 50, pg. 987-1008.

Gourieroux, C. y Jasiak J. (2001), *Financial Econometrics*, Princeton University Press.

Jones, C., Lamont O. y Lumsdaine R. (1996), "Public information and the persistente of bond market volatility", *National Bureau of Economic Research*, working paper 5446.

Mitchell, M.L. y Mulherin, J.H. (1994), "The impact of public information on the stock market," *Journal of Finance,* 49, pp. 923-950.

QUAERERE VERUM
Universidad San Andrés

VIII. Apéndice.

Gráficos y tablas para la serie de diez minutos

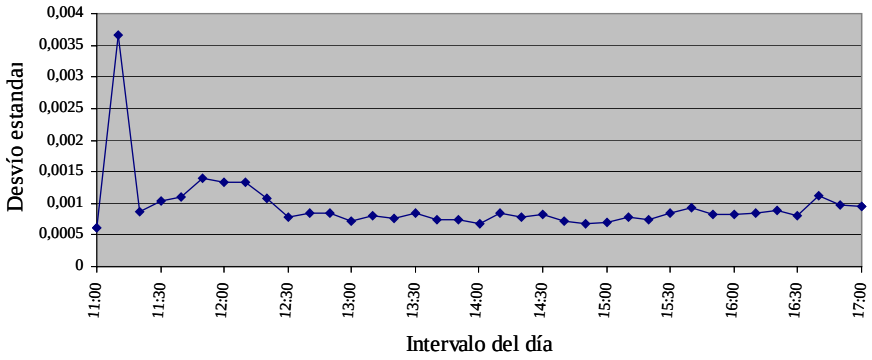
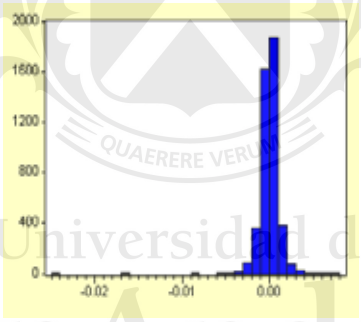
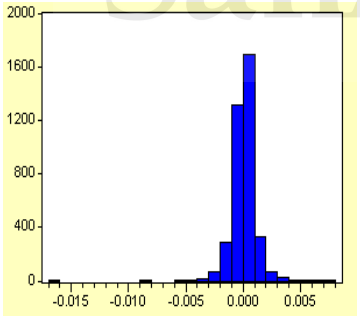


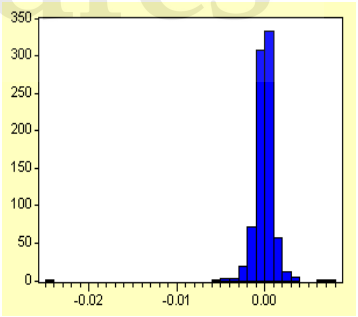
Grafico I: Volatilidad intradiaria del retorno del Índice Merval para la serie de diez minutos. Desvío estándar de los retornos para cada intervalo de diez minutos para la muestra completa. Periodo del 4 de Octubre de 2004 a 1° de Abril de 2005. Donde $R_t=Log(P_t/P_{t-1})$.



Muestra completa



Muestra con noticias



Muestra sin noticias

Gráfico II: Distribucion de los retornos del Índice Merval para la serie de diez minutos. Periodo del 4 de Octubre de 2004 a 1° de Abril de 2005. Donde $R_t=Log(P_t/P_{t-1})$.

Tabla I: Resumen estadístico para el Retorno del Índice Merval para la serie con intervalos de diez minutos.

	Muestra total	Día con noticia	Día sin noticia
Media	1,87E-05	4,05E-05	8,03E-05
Mediana	0,0000157	0	0
Máximo	0,007727	0,007727	0,007201
Mínimo	0,024837	-0,016948	-0,024837
Desv. Estandar	0,001094	0,001017	0,001315
Coef. de asimetría	-3,140527	-0,830454	-8,011588
Curtosis	79,7162	29,39991	158,2967

Tabla II: Impacto de noticias y efecto día de la semana en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de quince minutos.

Variable	Persist.	Retorno		Volatilidad	
		(1)	(2)	(1)	(2)
C		-1,10E-05	-5,27E-06	5,81E-07 **	5,40E-07 **
		(2,62E-05)	(4,72E-05)	(7,03E-08)	(5,53E-08)
NOT	0-15	0,000719 **	0,000748 **	2,51E-06 **	2,97E-06 **
		(1,71E-04)	(1,79E-04)	(1,54E-07)	(1,70E-07)
	15-30	1,53E-04	1,80E-04	-1,95E-06 **	-1,69E-06 **
		(1,31E-04)	(1,28E-04)	(2,51E-07)	(2,67E-07)
	30-45	-8,39E-05	-9,00E-05	1,04E-06 **	1,41E-06 **
		(1,85E-04)	(2,08E-04)	(2,30E-07)	(2,64E-07)
LU			-1,98E-05		2,25E-07 **
			(7,05E-05)		(4,03E-08)
MA			-3,80E-06		3,53E-09
			(6,43E-05)		(3,76E-08)
MI			2,85E-06		6,10E-08 *
			(6,69E-05)		(3,63E-08)
JU			1,17E-05		8,42E-07 **
			(1,04E-04)		(4,05E-08)
e_{t-1}^2				0,039344 **	0,092885 **
				(8,10E-03)	(1,26E-02)
h_{t-1}				0,56339 **	0,404721 **
				(5,27E-02)	(4,71E-02)

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (1) y (2). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvío estándar entre paréntesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

Tabla III: Ventanas para las noticias para la serie de diez minutos.

11:00	11:10	11:20	11:30	11:40
	NOTi,t	NOTi,t+1	NOTi,t+2	NOTi,t+3

Tabla IV: Impacto de cada tipo de noticias en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de diez minutos.

Var.	Persist.	Media	Volatilidad	
		(3)	(3)	
C		0,00000833	0,00000102	**
		(9,82E-05)	(1,77E-07)	
AC	0 - 10	0,000452	(5,85E-04)	**
		(5,85E-04)	(2,21E-07)	
	10 - 20.	-0,00034	(1,30E-03)	**
		(4,25E-04)	(4,19E-07)	
	20 - 30	-0,000253	(4,25E-04)	
		(1,30E-03)	(1,22E-06)	
	30 - 40	-0,000559	(4,48E-04)	
		(6,12E-04)	(1,16E-06)	
BC	0 - 10	0,000956 **	(1,05E-03)	
		(4,25E-04)	(8,09E-07)	
	10 - 20.	0,00074	(2,48E-03)	
		(5,54E-04)	(1,11E-06)	
	20 - 30	-0,000225	(3,43E-04)	
		(4,48E-04)	(9,50E-07)	
	30 - 40	0,000292	(5,26E-04)	
		(3,81E-04)	(6,16E-07)	
CO	0 - 10	0,00211 **	(4,10E-04)	
		(1,05E-03)	(2,04E-06)	
	10 - 20.	-0,000169	(4,23E-04)	
		(1,09E-03)	(1,14E-05)	
	20 - 30	0,000167	(2,87E-04)	
		(2,48E-03)	(1,20E-05)	
	30 - 40	0,001087	(5,82E-04)	
		(3,02E-03)	(6,25E-06)	
DG	0 - 10	0,000312	(4,16E-04)	
		(3,43E-04)	(4,76E-07)	
	10 - 20.	0,000133	(2,95E-04)	
		(6,21E-04)	(7,01E-07)	
	20 - 30	0,000357	(5,20E-04)	
		(5,26E-04)	(8,79E-07)	
	30 - 40	0,0000936	(4,26E-04)	

Universidad de San Andrés

		(4,89E-04)		(8,05E-07)	
DI	0 - 10	0,000569		(1,72E-04)	*
		(4,10E-04)		(3,40E-07)	
	10 - 20.	-0,000327		(4,36E-04)	**
		(5,36E-04)		(4,24E-07)	
	20 - 30	-0,000548		(2,85E-04)	
		(4,23E-04)		(8,36E-07)	
	30 - 40	-0,000173		(4,65E-04)	
		(6,17E-04)		(8,94E-07)	
EC	0 - 10	0,000788	**	(2,35E-04)	
		(2,87E-04)		(3,39E-07)	
	10 - 20.	-0,0000539		(2,38E-04)	
		(5,82E-04)		(6,31E-07)	
	20 - 30	0,000187		(5,56E-04)	
		(5,82E-04)		(9,08E-07)	
	30 - 40	0,000162		(4,83E-04)	
		(5,51E-04)		(8,19E-07)	
FC	0 - 10	0,000198		(1,14E-04)	
		(4,16E-04)		(6,29E-07)	
	10 - 20.	0,0000669		(1,16E-04)	**
		(6,57E-04)		(8,31E-07)	
	20 - 30	-0,000215		(0,00E+00)	
		(2,95E-04)		(1,07E-06)	
	30 - 40	-0,000163		0,000000583	
		(7,26E-04)		(1,10E-06)	
FI	0 - 10	0,001074	**	0,000000587	
		(5,20E-04)		(9,62E-07)	
	10 - 20.	0,000375		-0,000000568	
		(5,86E-04)		(1,76E-06)	
	20 - 30	-0,0000353		-0,000000218	
		(4,26E-04)		(1,52E-06)	
	30 - 40	-0,000608		-0,000000155	
		(6,83E-04)		(1,27E-06)	
GC	0 - 10	-0,000206		0,000000305	**
		(1,72E-04)		(1,19E-07)	
	10 - 20.	0,0000573		-0,000000393	
		(6,64E-04)		(1,18E-06)	
	20 - 30	0,000502		-0,000000172	
		(4,36E-04)		(9,13E-07)	
	30 - 40	0,000554		-0,000000252	
		(4,79E-04)		(9,06E-07)	
IC	0 - 10	0,000783	**	0,000000475	*
		(2,85E-04)		(2,68E-07)	
	10 - 20.	0,000288		-0,000000971	
		(9,82E-04)		(6,59E-07)	

Universidad de San Andrés

	20 - 30	-0,000308	-0,000000209
		(4,65E-04)	(7,84E-07)
	30 - 40	-0,000176	5,51E-08
		(5,91E-04)	(8,05E-07)
NC	0 - 10	0,000578 **	6,51E-08
		(2,35E-04)	(2,83E-07)
	10 - 20.	0,000129	-0,00000106 **
		(2,40E-04)	(3,53E-07)
	20 - 30	0,000292	-0,00000038
		(2,38E-04)	(4,24E-07)
	30 - 40	-0,000152	-0,000000484 *
		(1,48E-04)	(2,72E-07)
OD	0 - 10	0,00028	-0,000000255
		(5,56E-04)	(4,38E-07)
	10 - 20.	-0,00034	-0,000000594
		(3,66E-04)	(5,31E-07)
	20 - 30	0,000000597	-0,000000224
		(4,83E-04)	(6,13E-07)
	30 - 40	-0,000857 **	-0,000000101
		(3,93E-04)	(8,55E-07)
LU		-0,0000336	-0,000000457 **
		(1,14E-04)	(9,17E-08)
MA		-0,000015	-0,000000581 **
		(1,09E-04)	(1,12E-07)
MI		0,0000183	-0,000000513 **
		(1,16E-04)	(1,07E-07)
JU		-0,0000111	-0,00000007
		(1,33E-04)	(9,47E-08)
e_{t-1}^2			0,149961 **
			(2,42E-02)
h_{t-1}			0,599856 **
			(6,36E-02)

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (3). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvío estándar entre paréntesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

Tabla V: Impacto de noticias "buenas" y "malas" en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de diez minutos.

Variable Persist.	Retorno	Volatilidad
	(4)	(4)
C	3,64E-06	8,47E-07 **
	(8,60E-05)	(1,07E-07)

NOT	0-10	0,000722	7,13E-07 **
		(1,22E-04)	(9,45E-08)
	10-20-	0,0000653	-8,40E-07 *
		(3,31E-04)	(4,87E-07)
	20-30	2,19E-04	-4,05E-07
		1,65E-04	(3,88E-07)
	30-40	1,01E-04	-3,81E-07 **
		(1,02E-04)	(1,67E-07)
LU		-1,52E-04	-4,15E-07 **
		(9,81E-05)	(7,92E-08)
MA		-3,55E-05	-5,42E-07 **
		(9,34E-05)	(8,01E-08)
MI		1,09E-05	-4,64E-07 **
		(9,82E-05)	(8,15E-08)
JU		-1,05E-04	2,35E-07 **
		(1,36E-04)	(6,68E-08)
NEG	0-10	-0,000132	2,57E-07
		(1,91E-04)	(2,76E-07)
	10-20-	-4,26E-04	-3,44E-07
		(4,51E-04)	(8,48E-07)
	20-30	-2,67E-04	-9,72E-08
		(2,61E-04)	(5,66E-07)
	30-40	0,000044	-2,31E-07
		(1,54E-04)	(1,85E-07)
POS	0-10	0,000714 **	8,16E-07
		(3,15E-04)	(5,16E-07)
	10-20-	-0,0000293	-1,30E-06 *
		(4,37E-04)	(7,49E-07)
	20-30	-0,000253	-2,19E-07
		0,000327	(4,31E-07)
	30-40	-0,000306	1,51E-06 **
		0,0004	(3,27E-07)
e_{t-1}^2			0,149991 **
			(1,71E-02)
ht-1			0,599956 **
			(3,99E-02)

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (4). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvío estándar entre paréntesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

Universidad de San Andrés

Gráficos y tablas para la serie de quince minutos.

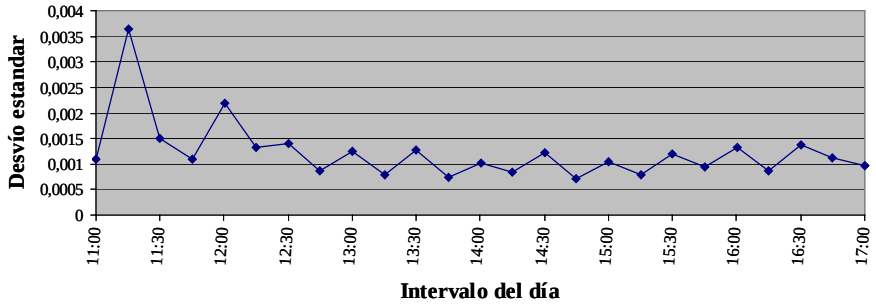
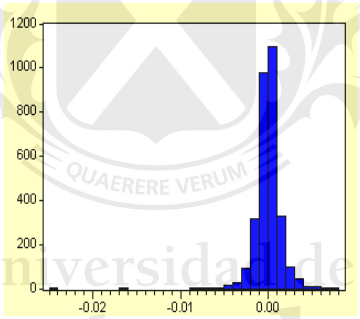
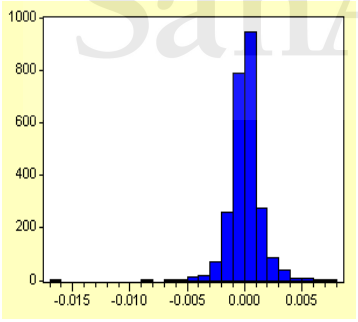


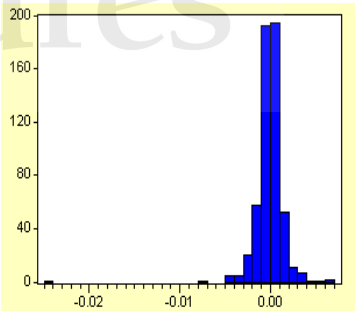
Grafico I: Volatilidad intradiaria del retorno del Índice Merval para la serie de quince minutos. Desvío estándar de los retornos para cada intervalo de quince minutos para la muestra completa. Periodo del 4 de Octubre de 2004 a 1° de Abril de 2005. Donde $R_t=Log(P_t/P_{t-1})$.



Muestra completa



Muestra con noticias



Muestra sin noticias

Gráfico II: Distribucion de los retornos del Índice Merval para la serie de quince minutos. Periodo del 4 de Octubre de 2004 a 1° de Abril de 2005. Donde $R_t=Log(P_t/P_{t-1})$.

Tabla I: Resumen estadístico para el Retorno del Índice Merval para la serie con intervalos de quince minutos.

	Muestra total	Día con noticia	Día sin noticia
Media	2,76E-05	6,29E-05	-1,28E-04
Mediana	0,00000893	0,00000992	-0,0000151
Máximo	0,007727	0,007727	0,006526
Mínimo	-0,024837	-0,016948	-0,024837
Desv. Estandar	0,001385	0,001303	0,00166
Coef. de asimetría	-2,34987	-0,636838	-5,961917
Curtosis	47,39805	18,07323	92,69402

Tabla II: Impacto de noticias y efecto día de la semana en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de quince minutos.

Variable	Persist.	Retorno		Volatilidad	
		(1)	(2)	(1)	(2)
C		-1,10E-05	-5,27E-06	5,81E-07 **	5,40E-07 **
		(2,62E-05)	(4,72E-05)	(7,03E-08)	(5,53E-08)
NOT	0-15	0,000719 **	0,000748 **	2,51E-06 **	2,97E-06 **
		(1,71E-04)	(1,79E-04)	(1,54E-07)	(1,70E-07)
	15-30	1,53E-04	1,80E-04	-1,95E-06 **	-1,69E-06 **
		(1,31E-04)	(1,28E-04)	(2,51E-07)	(2,67E-07)
	30-45	-8,39E-05	-9,00E-05	1,04E-06 **	1,41E-06 **
		(1,85E-04)	(2,08E-04)	(2,30E-07)	(2,64E-07)
LU			-1,98E-05		2,25E-07 **
			(7,05E-05)		(4,03E-08)
MA			-3,80E-06		3,53E-09
			(6,43E-05)		(3,76E-08)
MI			2,85E-06		6,10E-08 *
			(6,69E-05)		(3,63E-08)
JU			1,17E-05		8,42E-07 **
			(1,04E-04)		(4,05E-08)
e_{t-1}^2				0,039344 **	0,092885 **
				(8,10E-03)	(1,26E-02)
h_{t-1}				0,56339 **	0,404721 **
				(5,27E-02)	(4,71E-02)

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (1) y (2). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvio estandar entre parentesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

Tabla III: Ventanas para las noticias para la serie de quince minutos.

11:00	11:15	11:30	11:45
	NOTi,t	NOTi,t+1	NOTi,t+2

Tabla IV: Impacto de cada tipo de noticias en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de quince minutos.

Var.	Persist.	Media	Volatilidad
		(3)	(3)
C		2,49E-05	1,66E-06 **
		(1,62E-04)	(3,78E-07)
AC	0 - 15	-0,00013424	-1,23E-06
		(1,30E-03)	(2,27E-06)
	15 - 30	0,001352955	-1,39E-07
		(1,28E-03)	(3,61E-06)
	30 - 45	-0,00068373	-3,75E-07
		(6,89E-04)	(1,36E-06)
BC	0 - 15	0,001418719 **	-9,87E-07
		(4,61E-04)	(1,21E-06)
	15 - 30	0,00050543	-4,30E-07
		(5,18E-04)	(2,04E-06)
	30 - 45	0,000452599	3,49E-07
		(1,07E-03)	(1,33E-06)
CO	0 - 15	0,00235777 **	-5,58E-07
		(1,09E-03)	(2,19E-06)
	15 - 30	-3,17E-05	-1,94E-06
		(7,45E-02)	(1,04E-05)
	30 - 45	0,00108826	-1,27E-06
		(3,64E-03)	(4,73E-06)
DG	0 - 15	9,96E-05	6,70E-08
		(4,42E-04)	(8,40E-07)
	15 - 30	0,00046382	-8,35E-07
		(5,07E-04)	(1,90E-06)
	30 - 45	0,000129253	-2,83E-07
		(6,43E-04)	(1,25E-06)
DI	0 - 15	0,000586474	6,48E-07
		(5,62E-04)	(7,23E-07)
	15 - 30	-0,00088295 *	-2,24E-06 *
		(5,29E-04)	(1,29E-06)
	30 - 45	-0,00021682	1,89E-07

Universidad de San Andrés

		(7,32E-04)	(1,13E-06)
EC	0 - 15	0,000970216 **	-1,69E-07
		(4,26E-04)	(5,68E-07)
	15 - 30	0,000145019	-8,06E-07
		(6,38E-04)	(1,91E-06)
	30 - 45	0,000145827	-2,03E-07
		(8,08E-04)	(1,37E-06)
FC	0 - 15	-7,42E-05	-5,71E-07
		(5,17E-04)	(1,01E-06)
	15 - 30	-0,00034666	-1,62E-06
		(5,79E-04)	(1,91E-06)
	30 - 45	-0,00027738	1,24E-07
		(6,82E-04)	(1,48E-06)
FI	0 - 15	0,001364529 **	-1,59E-07
		(6,13E-04)	(1,09E-06)
	15 - 30	0,000389045	-9,52E-07
		(4,78E-04)	(1,64E-06)
	30 - 45	-0,0005727	-5,27E-07
		(6,82E-04)	(1,51E-06)
GC	0 - 15	-0,00027386	6,24E-07 **
		(3,55E-04)	(2,28E-07)
	15 - 30	0,000494467	-8,87E-07
		(5,20E-04)	(1,33E-06)
	30 - 45	0,000611764	-9,38E-07
		(7,28E-04)	(1,25E-06)
IC	0 - 15	0,000668894	6,56E-07
		(4,47E-04)	(6,69E-07)
	15 - 30	4,60E-05	-1,63E-06
		(5,40E-04)	(1,36E-06)
	30 - 45	-0,00014783	-4,90E-07
		(6,30E-04)	(1,20E-06)
NC	0 - 15	0,000317965	5,20E-07
		(3,60E-04)	(5,39E-07)
	15 - 30	0,000413586	-1,66E-06
		(4,22E-04)	(1,16E-06)
	30 - 45	-8,74E-05	-1,22E-06
		(3,54E-04)	(7,64E-07)
OD	0 - 15	0,000572271	-8,40E-07 **
		(4,98E-04)	(3,57E-07)
	15 - 30	-0,00019766	-2,66E-07
		(5,78E-04)	(1,15E-06)
	30 - 45	-0,00102715 **	-6,40E-07
		(5,22E-04)	(1,51E-06)
LU		-9,44E-05	-8,31E-07 **
		(1,82E-04)	(2,21E-07)

Universidad de San Andrés

MA	-3,68E-05	-6,11E-07 **
	(1,89E-04)	(2,27E-07)
MI	4,23E-07	-3,68E-07 *
	(2,03E-04)	(2,03E-07)
JU	-0,00014421	-1,17E-07
	(2,09E-04)	(2,03E-07)
e_{t-1}^2		0,149922608 **
		(3,33E-02)
h_{t-1}		0,599750659 **
		(7,90E-02)

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (3). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvío estándar entre paréntesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

Tabla V: Impacto de noticias "buenas" y "malas" en el retorno y la volatilidad del Índice Merval para la serie con intervalos de quince minutos.

Variable	Persist.	Retorno	Volatilidad
		(4)	(4)
C		-1,64E-05	3,39E-07 **
		(4,85E-05)	(3,27E-08)
NOT	0-15	0,000668 **	2,16E-06 **
		(1,98E-04)	(1,03E-07)
	15-30	0,000296 **	-2,17E-06 **
		(1,46E-04)	(1,73E-07)
	30-45	9,52E-05	1,52E-06 **
		(2,17E-04)	(2,09E-07)
LU		1,48E-05	1,26E-07 **
		(6,96E-05)	(3,03E-08)
MA		1,16E-05	-8,31E-10
		(6,46E-05)	(2,70E-08)
MI		1,78E-05	6,60E-08 **
		(6,90E-05)	(2,65E-08)
JU		-8,07E-05	1,41E-06 **
		(1,56E-04)	(4,57E-08)
NEG	0-15	-0,000153	2,17E-07
		(2,99E-04)	(4,20E-07)
	15-30	-3,70E-04	7,01E-07
		(3,80E-04)	(6,46E-07)
	30-45	-2,21E-04	-7,72E-07 **
		(3,46E-04)	(3,23E-07)
POS	0-15	0,000785	3,61E-07
		(4,87E-04)	(9,48E-07)
	15-30	-0,0000963	8,17E-08

Universidad de San Andrés

	(5,30E-04)	(9,19E-07)
30-45	-0,000302	1,71E-06 **
	(7,25E-04)	(5,58E-07)
e_{t-1}^2		0,134439 **
		(1,51E-02)
ht-1		0,538759 **
		(2,86E-02)

Nota: En la tabla se presentan los resultados para la regresión (4). La serie corresponde al período 4 de octubre 2004 a 1° de abril 2005. Desvió estándar entre paréntesis. * indica significatividad al 10% y ** al 5 %.

QUAERERE VERUM
Universidad de
SanAndrés