

# Racionalidad del mercado frente a hechos esenciales de una empresa brasileña

## Market rationality after disclosure of relevant data: a Brazilian company case

**Carlos Elder Maciel de Aquino\* +**

Pontificia Universidade Católica de São Paulo  
*ra00192814@pucsp.edu.br*

**José Everardo Alves Pereira+**

Pontificia Universidade Católica de São Paulo  
*ra00192832@pucsp.edu.br*

**José Odálio dos Santos+**

Pontificia Universidade Católica de São Paulo  
*j.odalio@pucsp.br*

**Alexandre Franco de Godoi+**

Pontificia Universidade Católica de São Paulo  
*ra00043537@pucsp.edu.br*

**Fernando de Almeida Santos+**

Pontificia Universidade Católica de São Paulo  
*almeidasantos@pucsp.br*

\* Autor corresponsal.

+ Pontificia Universidade Católica de São Paulo, Rua Ministro de Godoy, 969, São Paulo, BRASIL

### RESUMEN

El objetivo de la investigación es analizar el rendimiento de las acciones de Cielo SA, con base en datos intradía (intraday), para capturar la influencia de los hechos relevantes revelados por la compañía, en los precios de las acciones y los volúmenes de negociación en las primeras horas después de su divulgación. Esta investigación prueba la Hipótesis del Mercado Eficiente (HME) y las teorías que dan forma a las finanzas conductuales, a través de la metodología del Estudio de Eventos. La investigación es de naturaleza empírica-analítica, con un enfoque cuantitativo y descriptivo con relación al objetivo propuesto. Las inferencias estadísticas se construyeron con base en análisis de correlación, pruebas de regresión lineal y los resultados fueron evaluados con base en los *p-values* obtenidos en las pruebas aplicadas en el estudio. Los resultados indicaron que los eventos clasificados como estáticos y dinámicos en la investigación, tienden a conducir a un aumento en el volumen de negociación y a una fuerte volatilidad en el precio de la acción al comienzo de la primera sesión de negociación después del anuncio del hecho relevante, con ajustes durante el día y sesiones de negociación posteriores, que muestran un comportamiento irracional de los inversores en las primeras dos horas de negociación.

### INFORMACIÓN ARTÍCULO

Recibido: 2 de Abril 2019

Acceptado: 22 de Noviembre 2019

### Palabras Claves:

Estudio de eventos

Intradía

Hipótesis de mercado eficiente

**ABSTRACT**

The goal of the research is to analyze the stock returns of Cielo SA based upon its intraday data to capture the influence of relevant facts on the share price and trading volume, at the early hours after the disclosure. The Efficient Market Hypothesis (EMH) and Behavioral Finance theories were tested through the Event Study methodology. The research is empirical-analytical in nature, with a quantitative and descriptive approach in relation to the proposed objective. The statistical inferences were built by correlation analysis, linear regression tests and the results were evaluated based on the *p-values* obtained in the tests. The results indicate that events classified as static and dynamic in the research tend to lead to a higher trading volume and a greater volatility in the share price at the beginning of the first negotiation session after the relevant fact announcement, with adjustments along the day and further negotiations sessions. This evidences investors' irrational behavior in the first two hours of negotiations.

**ARTICLE INFO**

Received: 2 April 2019  
Accepted: 22 November 2019

**Keywords:**

Event study  
Intraday  
Efficient market hypothesis

**INTRODUCCIÓN**

Fama (1970), publicó la hipótesis del mercado eficiente (HME) y propuso tres formas de eficiencia del mercado: (i) eficiencia débil, cuando incorpora completamente la información contenida en los precios anteriores; (ii) eficiencia semi-fuerte, cuando los precios reflejan toda la información disponible públicamente; (iii) eficiencia fuerte, cuando los precios reflejan toda la información públicamente disponible, o no. Según Mussa, Yang, Trovão y Famá (2008), la base de HME es que el precio de un activo refleja la información disponible sobre la institución emisora, lo que hace imposible que los inversores obtengan ganancias anormales (rendimientos más altos que el rendimiento ajustado al riesgo de un determinado activo).

Reilly y Brown (1997), citan supuestos que implican un mercado de capitales eficiente: (i) se requiere un gran número de analistas competidores para evaluar los valores negociables, cada uno independientemente del otro; (ii) la nueva información de títulos llega al mercado de manera aleatoria, y el momento de un anuncio generalmente es independiente de otros; y (iii) los inversores competidores intentan ajustar los precios de los títulos rápidamente para reflejar el efecto de la nueva información.

La HME tiene consecuencias para los inversores y las empresas. Como la información se refleja en los precios de inmediato, los inversores deberían esperar obtener solo una tasa de rendimiento normal. De esta forma, conocer la información cuando se publica no mejora la posición del inversor, puesto que los precios se ajustan antes de que el inversor tenga tiempo de negociar sobre la base de la información. Las empresas deberían esperar recibir valores razonables para los valores que emiten, por lo que las oportunidades

de financiación disponibles de inversores ingenuos, no estarían disponibles en mercados de capital eficientes (Ross, Westerfield, Jaffe y Lamb, 2015).

Un atributo importante para hacer que el mercado sea lo más eficiente posible, es el establecimiento del Período de Silencio (*quiet period*), donde las empresas no deben revelar información privilegiada durante el período anterior a la divulgación de información financiera (Frankel, Joss y Weber, 2002). Los estudios científicos de la teoría financiera moderna se basan en el concepto HME y muchas investigaciones están criticando la Teoría del Mercado Eficiente, que tiene como idea principal una racionalidad ilimitada en la toma de decisiones.

Investigaciones importantes como Simon (1966), Tversky y Kahneman (1974, 1992), Kahneman y Tversky (1979, 1984), Thaler (1985, 1990, 1999), Northcraft y Neale (1987), Kahneman, Knetsch y Thaler (1990), Jacowitz y Kahneman (1995), Odean (1998), Carmon y Ariely (2000) y Ariely, Loewenstein y Prelec (2003), demostraron el efecto conductual en el proceso de toma de decisiones. El trabajo precursor en esta área, es el de Simon (1966), quien propuso la incorporación de límites al ejercicio de la racionalidad total, para acercar los modelos de toma de decisiones a la realidad.

Otro estudio, la Teoría de la Perspectiva (*Prospect Theory*), propuesto por Kahneman y Tversky (1979), buscó explicar los factores por los cuales se comportan los impulsos sensoriales, mostrando que la forma en que se toman las decisiones no es simplemente racional, especialmente cuando el tiempo es limitado, porque los tomadores de decisiones usan atajos mentales en este proceso. Los autores identificaron que tres heurísticas: representatividad, disponibilidad y anclaje, forman la base de muchos juicios intuitivos en condiciones de incertidumbre.

Tversky y Kahneman (1974), citan la heurística de anclaje, afirmando que se observó que los individuos seleccionan cierta información como punto de partida y, utilizando otra información disponible, hacen ajustes para producir predicciones. Aclaran que la dificultad con el proceso de anclaje está en el hecho de que los individuos generalmente no hacen un ajuste completo para obtener nueva información, es decir, no siguen la regla de Bayes (inferencia bayesiana) al revisar sus probabilidades al principio. Si la nueva información requiere un ajuste al alza, la estimación o predicción tenderá a ser menor de lo que la realidad requiere. De lo contrario, si la nueva información recomienda un ajuste a la baja, la predicción tenderá a ser excesivamente alta. La investigación en esta dirección se intensificó, principalmente porque las teorías clásicas no pudieron explicar las diversas crisis financieras mundiales que se produjeron.

En el mercado de capitales brasileño, para asegurar su operación regular y eficiente, la Comisión de Valores y Bolsa de Brasil (CVM) estuvo activa en su regulación. Uno de los temas de regulación se refiere a la divulgación de hechos relevantes para el mercado. La Resolución CVM No. 358 definió un hecho relevante como algo que puede influir en la cotización de valores emitidos por la Compañía o referidos a ellos; decisiones de los inversores con respecto a estos valores; y la decisión de los inversores de ejercer cualquier derecho inherente a su propiedad de dichos valores (Comissão de Valores Mobiliários, 2002). Para imputar una mayor racionalidad al mercado de valores brasileño, ante la ocurrencia de revelación de hechos relevantes por parte de las compañías, la [B]3 (Brasil, Bolsa, Balcão) estableció reglas para la operación del mercado al contado, que se ocupan de la colocación del activo en subasta, para preservar la buena continuidad de los precios, hasta la interferencia en el mercado al contado, donde puede restringir o suspender la negociación de acciones (Brasil, Bolsa, Balcão, 2016).

Considerando, entonces, las discusiones sobre la eficiencia de los mercados y los efectos que la divulgación de hechos relevantes al mercado puede promover en los precios de las acciones, se propone la formulación del **problema de investigación** que se investigará en este estudio: ¿la información relevante divulgada al mercado de capitales brasileño, afecta el comportamiento de los inversores al comienzo del primer día de negociación después de su divulgación?

Para responder al problema de investigación, el estudio eligió analizar el comportamiento del precio de la

acción y el volumen de negociación, en las primeras horas de la sesión de negociación después de la divulgación de hechos relevantes, utilizando como objeto de estudio una empresa que cotiza en bolsa. Se seleccionó a Cielo S.A., la compañía líder de tarjetas de pago en el mercado brasileño en volumen financiero de transacciones, con una participación de mercado de 52% y acciones negociadas en [B] 3 Brasil, Bolsa, Balcão bajo el símbolo CIEL3. La capitalización de mercado de la compañía en 2018, fue de aproximadamente US\$ 12.6 mil millones y actualmente forma parte de la cartera teórica de Ibovespa, con una representación de cartera del 2% y una flotación libre del 41% (Cielo S/A, 2018).

Las hipótesis de investigación formuladas que conducen al desarrollo de esta investigación, consideran que:

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existe una relación estadísticamente significativa entre los hechos relevantes revelados por la compañía y los rendimientos de las acciones, en las primeras dos horas de negociación inmediatamente después de la fecha de divulgación, por lo tanto, no confirma el HME.

**Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** existe una relación estadísticamente significativa entre los hechos materiales revelados por la compañía y las devoluciones de acciones, dentro de las primeras dos horas de la sesión de negociación inmediatamente después de la fecha de divulgación, lo que confirma la HME.

Para probar las hipótesis formuladas, utilizamos la metodología de Estudio de Eventos. Muchas investigaciones se desarrollaron basadas en esta metodología, principalmente en el trabajo realizado por Fama, Fisher, Jensen y Roll (1969) y Ball y Brown (1968), y busca medir el impacto en los rendimientos de las existencias después de la divulgación de informaciones relevantes. El estudio de los eventos *intraday* es más común desde la década de 1980, comenzando con Patell y Wolfson (1984) y luego explorado por investigadores como Boudt y Petitjean (2014), Bradley, Clarke, Lee y Ornathanalai (2014) y Marshall, Nguyen y Visaltanachoti (2013, 2019). Por lo tanto, hay muchas oportunidades para el desarrollo de nuevas investigaciones que tengan en cuenta el contexto *intraday*.

El análisis de la eficiencia del mercado basado en la metodología del Estudio de Eventos, considerando los retornos de las acciones en el día, puede considerarse un tema actual de interés para la comunidad académica y el mercado, contribuyendo a la comprensión

de la economía del comportamiento y comprobando cómo la racionalidad limitada afecta sistemáticamente las decisiones de los inversores individuales y los consecuentes resultados del mercado de valores. Por lo tanto, el objetivo de la investigación es probar el HME mediante la aplicación de la metodología del Estudio de Eventos, sobre el rendimiento de las acciones basado en datos intradía, para capturar la influencia en los precios de las acciones y los volúmenes de negociación, en las primeras horas de la sesión de negociación posterior a la divulgación de hechos materiales, teniendo como objeto de estudio una empresa pública que cotiza en [B]3 Brasil, Bolsa, Balcão.

## MATERIALES Y METODOS

El método de investigación utilizado corresponde a la modalidad empírica-analítica y su enfoque cuantitativo. Según Matias-Pereira (2012), este enfoque tiene la característica de privilegiar los estudios prácticos, puesto que su propuesta tiene un carácter técnico, restaurativo, incremental y una fuerte preocupación por la relación causal entre las variables. De acuerdo

con el objetivo propuesto, la investigación se clasifica como descriptiva, siendo las inferencias estadísticas construidas sobre la base del análisis de correlación, pruebas de regresión lineal y los resultados evaluados en función de los *p-values* obtenidos por las pruebas aplicadas.

Los datos utilizados en la encuesta provienen de la empresa eSignal (2017), una plataforma de datos privada que proporciona datos de muchas bolsas de valores de todo el mundo. Decidimos analizar el comportamiento del precio de la acción de la empresa Cielo S.A., que cotiza en bolsa y el volumen negociado en las primeras horas de la sesión de negociación, después de la divulgación de hechos importantes. Los eventos seleccionados para este estudio se clasificaron en dos grupos distintos: (i) evento dinámico, por lo que se consideró el anuncio esperado por el mercado, como un proceso repetitivo de recompra de acciones basado en planes de recompra previamente aprobados; y (ii) evento estático, como un evento inesperado y no recurrente, como el anuncio de una adquisición o empresa conjunta.

**Tabla 1.** Hechos relevantes publicados por Cielo S.A. entre 2014 y 2017.

Fecha/hora del protocolo en CVM	Hechos Relevantes	Característica
01/08/2017 18h56	Proyecciones para 2017: Revisión de estimaciones: (i) volumen financiero; (ii) costos y gastos; y (iii) CAPEX (compra de terminales de captura).	Dinámica
31/01/2017 09h00	Proyecciones para 2017: Revisión de estimaciones: (i) volumen financiero; (ii) costos y gastos; y (iii) CAPEX (compra de terminales de captura).	Dinámica
14/10/2016 07h27	Anuncio de renuncia del Director-Presidente.	Estática
01/08/2016 20h45	Proyecciones 2016: Revisión de estimaciones: (i) volumen financiero; (ii) costos y gastos; y (iii) CAPEX (compra de terminales de captura).	Dinámica
26/02/2016 18h32	Programa de recompra de acciones emitido por la Compañía.	Dinámica
03/03/2015 9h59	Cuarta (cuarta) emisión de Debentures Simples, no convertibles en acciones, de especie quirografaria, para distribución pública.	Estática
27/02/2015 08h43	Cielo S.A. y Banco do Brasil S.A. anuncian el cumplimiento de las condiciones previas para la creación de un <i>joint venture</i> .	Dinámica
28/01/2015 21h11	Programa de recompra de acciones emitidas por la Compañía.	Dinámica
16/01/2015 08h51	Cielo S.A. obtiene la aprobación definitiva de CADE para asociarse con Banco do Brasil S.A.	Dinámica
19/11/2014 21h34	Cielo S.A. y Banco do Brasil S.A. anuncian la creación de una <i>joint venture</i> para la gestión de transacciones de crédito y débito.	Estática

Fuente: elaboración propia, basada en datos de investigación.

Un evento estático puede generar uno o más eventos dinámicos. Esto se considera cuando el mercado espera un hecho de la misma naturaleza, derivado de un evento estático, debido al primer evento. Un ejemplo de esto es la divulgación de la formación de una *joint venture* que requiere mayor aprobación de los reguladores, donde el primer evento es un evento nuevo e inesperado (evento estático), mientras que el segundo es naturalmente esperado por el mercado (evento dinámico). La Tabla 1 enumera los hechos relevantes revelados por Cielo S.A., que fueron seleccionados como eventos para ser probados en la encuesta:

La investigación realizada para evaluar la eficiencia del mercado utilizando la metodología del Estudio de Eventos, generalmente probó esta eficiencia al considerar el rendimiento diario de las acciones, en función del precio de cierre de los días contemplados en el

análisis y los eventos que tienen las mismas características. La contribución aportada por esta investigación está en la clasificación de eventos en dinámica y estadística y en el estudio de eventos en el día, capturando el comportamiento de los inversores con respecto a los hechos relevantes revelados y cómo esta información influyó en el retorno de las acciones de Cielo S.A., durante la sesión inmediatamente posterior a la negociación y a su divulgación. Además, también mide la correlación entre los eventos clasificados como estáticos y dinámicos, en cada grupo y entre grupos, también verificando el efecto (positivo, neutral o negativo) de los hechos relevantes en el Balance (DRE) de la compañía y si estaba relacionado con el efecto en las devoluciones de acciones. La Figura 1 muestra el diagrama de prueba estructurada, para cumplir con los objetivos de la investigación.

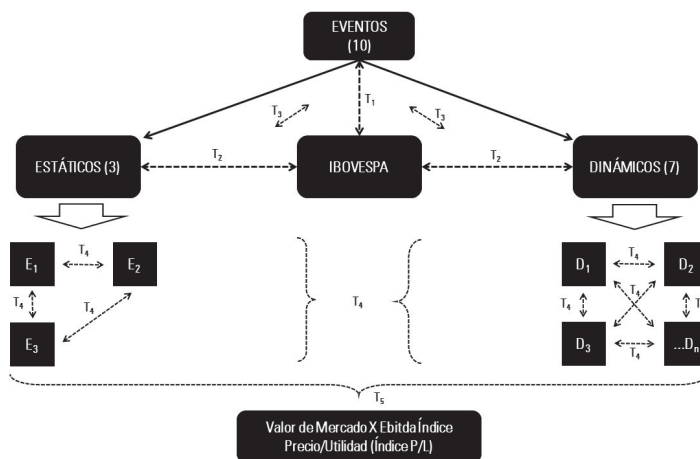


Figura 1. Diagrama pruebas aplicadas en la investigación. Fuente: elaboración propia basada en datos de investigación.

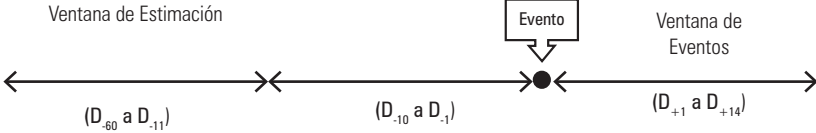
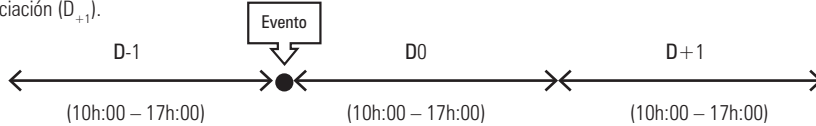
Se puede ver una descripción completa de cada prueba realizada por la investigación en la Tabla 2. En total, se construyeron cinco pruebas, que se denominaron Prueba 1 (T1), Prueba 2 (T2), Prueba 3 (T3), Prueba 4 (T4) y Prueba 5 (T5).

Como limitaciones de la investigación, se puede mencionar la asimetría de la información y el hecho de que los análisis se realizaron en una sola empresa con acciones negociadas en [B]3 Brasil, Bolsa, Balcão. Aunque se considera que Cielo S.A. es la compañía líder de tarjetas de pago en el mercado brasileño, en volumen de transacciones financieras, los resultados obtenidos en la encuesta no deben generalizarse a

otras compañías con acciones negociadas en el mercado brasileño de activos de riesgo.

Otras limitaciones están relacionadas con el uso de pruebas de estudio de eventos, cuya premisa principal es la Hipótesis de Mercados Eficientes, donde los precios de los activos financieros proporcionarían señales adecuadas para la asignación de recursos (Fama, 1970; Copeland y Weston, 1992), y el uso del *p-value* como la única medida de significación estadística, que aún genera controversia, porque lo ideal sería el complemento con otras medidas estadísticas representativas del intervalo de confianza o las medidas del tamaño del efecto (Goodman, 2008).

**Tabla 2.** Descripción de las pruebas.

<p>Prueba 1 (T<sub>1</sub>)</p>	<p>Estudio de las rentabilidades de acciones de Cielo S.A., con relación a las rentabilidades de Ibovespa para cada hecho relevante (evento), <b>considerando los precios de cierre</b>. En el cálculo del coeficiente de determinación <math>R^2</math> y el <math>p</math>-value, la ventana de estimación contiene 50 sesiones de negociación de CIEL3 en [B]3 Brasil, Bolsa, Balcão. Las 10 sesiones de negociación anteriores a la fecha del evento, fueron descartadas para evitar los efectos relacionados con el evento en sí. En la observación del <math>p</math>-value, se consideró el período de 14 sesiones de negociación, que se denominó "ventana de eventos".</p> 
<p>Prueba 2 (T<sub>2</sub>)</p>	<p>Estudio de las rentabilidades de acciones de Cielo S.A., con relación a las rentabilidades de Ibovespa para cada evento, <b>considerando los precios intraday</b>. En el cálculo del coeficiente de determinación <math>R^2</math> y el <math>p</math>-value, la estimación se realizó mediante mediciones cada 15 minutos, de 10:00 a.m. a 5:00 p.m., con la captura de 29 retornos, incluidos los retornos de apertura y cierre, de la siguiente manera: (i) la sesión de negociación que precede a la divulgación del hecho relevante (<math>D_{-1}</math>); (ii) dentro de la sesión de negociación en sí e inmediatamente después de la divulgación del hecho relevante (<math>D_0</math>); y (iii) la siguiente sesión de negociación (<math>D_{+1}</math>).</p> 
<p>Prueba 3 (T<sub>3</sub>)</p>	<p>Comparación y análisis de los resultados entre la Prueba 1 (T<sub>1</sub>) y la Prueba 2 (T<sub>2</sub>), con el fin de verificar la racionalidad del mercado, frente a los retornos de precios al final de la sesión de negociación y los retornos de precios en <i>intraday</i>. La Prueba 3 (T<sub>3</sub>) también analiza, con base en la Desviación Estándar, la volatilidad de los rendimientos de acciones de Cielo S.A. en <math>D_{+0}</math> (primer día de negociación después del anuncio del hecho relevante), separando las primeras dos horas de negociación de otras horas. Además, también compara estas volatilidades con la volatilidad de las sesiones de negociación celebradas en <math>D_{-1}</math> y <math>D_{+1}</math> del evento. Para los propósitos de esta prueba, los eventos se clasificaron como estáticos o dinámicos, y también, teniendo en cuenta el efecto esperado del evento como noticias positivas, neutrales o negativas. Finalmente, la prueba evalúa el comportamiento del precio en <math>D_{-1}</math>, <math>D_0</math> (de 10:00 a.m. a 12:00 p.m. y al cierre de la negociación) y <math>D_{+1}</math>, y la concentración de los volúmenes de negociación en <math>D_{-1}</math>, <math>D_0</math> y <math>D_{+1}</math>, considerando el volumen del día y la concentración de operaciones en la primera y última hora de las sesiones de negociación de <math>D_{-1}</math>, <math>D_0</math> y <math>D_{+1}</math>.</p>
<p>Prueba 4 (T<sub>4</sub>)</p>	<p>Calcula y analiza la matriz de correlación entre pares de eventos (dinámico y estático), midiendo la fuerza de la relación entre cada par de eventos en términos relativos, considerando los rendimientos basados en precios de cierre e <i>intraday</i>.</p>
<p>Prueba 5 (T<sub>5</sub>)</p>	<p>Evalúa el impacto de los eventos en los estados financieros para el trimestre, inmediatamente posterior a cada evento, utilizando indicadores de mercado Valor de mercado vs. Ebitda de los últimos 12 meses y el Índice de precio/rentabilidad (índice P/L), verificando si reflejan el mismo comportamiento de retorno de acción.</p>

Fuente: elaboración propia, basada en datos de investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

Esta sección presenta y discute los resultados obtenidos por la investigación con la aplicación de las pruebas previstas en este estudio. Ellos son: Prueba 1 (T1); Prueba 2 (T2); Prueba 3 (T3); Prueba 4 (T4); y Prueba 5 (T5). La Prueba 1 (T1) y la Prueba 2 (T2) analizaron los rendimientos de las acciones de Cielo S.A. contra los rendimientos del Índice Bovespa (Ibovespa) - el indicador del rendimiento promedio de las cotizaciones bursátiles más representativas y negociadas - teniendo en cuenta la divulgación de cada hecho material realizado por la empresa. Para ambas pruebas, el coeficiente de determinación  $R^2$  y el  $p$ -value se calcularon para cada evento analizado.

En la Prueba 1 (T1), los rendimientos de las acciones de Cielo S.A. e Ibovespa se calcularon en función de los precios de cierre de la sesión de negociación, mientras que en la Prueba 2 (T2), estos rendimientos se calcularon en el intradía cada quince minutos, entre 10am y 5pm. Los resultados obtenidos para un  $p$ -value superior al 5% y el bajo coeficiente de determinación  $R^2$ , indican que el Ibovespa (variable independiente) no explica el comportamiento de la variación de los rendimientos de valores de Cielo S.A. (variable dependiente), desde la perspectiva de retornos basados en los precios de cierre de las sesiones de negociación y el intradía a intervalos de liquidación de quince minutos. La Tabla 3 muestra los resultados del coeficiente de determinación  $R^2$  y el  $p$ -value para los eventos analizados en la investigación.



Tabla 3. Cálculo del Coeficiente de Determinación ( $R^2$ ) y del  $p$ -value.

Fecha del Protocolo en CVM	Características	Precio de Cierre		Intraday (intervalo de 15 minutos)	
		$R^2$	$p$ -value	$R^2$	$p$ -value
01/08/17	Dinámico	11.3%	6.0%	0.1%	5.9%
31/01/17	Dinámico	17.5%	97.3%	16.0%	32.1%
14/10/16	Estático	13.9%	32.6%	7.1%	76.2%
01/08/16	Dinámico	21.4%	24.8%	12.8%	28.5%
26/02/16	Dinámico	49.7%	91.1%	25.4%	45.2%
03/03/15	Estático	15.7%	9.9%	28.6%	96.5%
27/02/15	Dinámico	16.4%	8.4%	13.0%	55.1%
28/01/15	Dinámico	21.7%	11.3%	9.1%	21.9%
16/01/15	Dinámico	23.6%	16.4%	15.0%	97.4%
19/11/14	Estático	23.5%	54.2%	17.8%	22.5%

Fuente: elaboración propia, basada en datos de investigación.

La Prueba 3 (T3) comparó los resultados obtenidos para el coeficiente de determinación  $R^2$  y el *valor-p* en la Prueba 1 (T1) y la Prueba 2 (T2). Se encontró que, en el cálculo intradía, el Ibovespa (variable independiente) comienza a explicar menos y con una intensidad más débil el comportamiento de la variación de los rendimientos de acciones de Cielo S.A. (variable dependiente). Con respecto al comportamiento de los precios y el volumen de acciones negociadas por la empresa (Apéndice de esta investigación), el efecto esperado del evento (positivo, neutral o negativo) y la certeza de su ocurrencia, influyeron en el precio de las acciones, la volatilidad de los rendimientos de precios y el volumen de negocios.

Por lo tanto, si el efecto esperado del evento es positivo o negativo, el precio, la volatilidad y los volúmenes de negociación varían más que cuando es neutral. Cuando el efecto esperado del evento es neutral, la volatilidad y variación del precio serán menores. Con respecto a la volatilidad, se encuentra que la desviación estándar de los retornos es mayor, tanto en relación con la medida en las últimas horas de la sesión de negociación en sí misma, como en comparación con la negociación en los días anteriores y posteriores. Un aspecto por destacar es el hecho de que, en general, existe una concentración atípica de rotación en la última hora de la sesión de negociación

previa a la divulgación de hechos materiales, lo que indicaría la posibilidad de que los agentes conozcan de antemano la información privilegiada. La Figura 2 muestra el comportamiento del volumen de acciones negociadas por Cielo S.A.

En la Prueba 4 (T4), se construyó y presentó la Matriz de correlación entre pares de eventos y entre grupos de eventos dinámicos y estáticos. La correlación entre los eventos del mismo grupo, para los rendimientos de las acciones basados en los precios de negociación, puede considerarse una correlación fuerte, positiva o negativa para muchos de los casos analizados. Sin embargo, al analizar la correlación de los rendimientos de las acciones en función de los precios intradía, los resultados obtenidos mostraron una correlación muy baja.

La Tabla 4 presenta la Matriz de correlación para el rendimiento de las acciones, en función de los precios comerciales y los precios intradía. La parte inferior de la matriz de correlación, resaltada en gris oscuro, indica la correlación de los rendimientos de las acciones en función de los precios intradía. Por otra parte, la parte superior de la matriz de correlación, resaltada en gris claro, indica la correlación de los rendimientos de las acciones, en función de los precios de negociación.

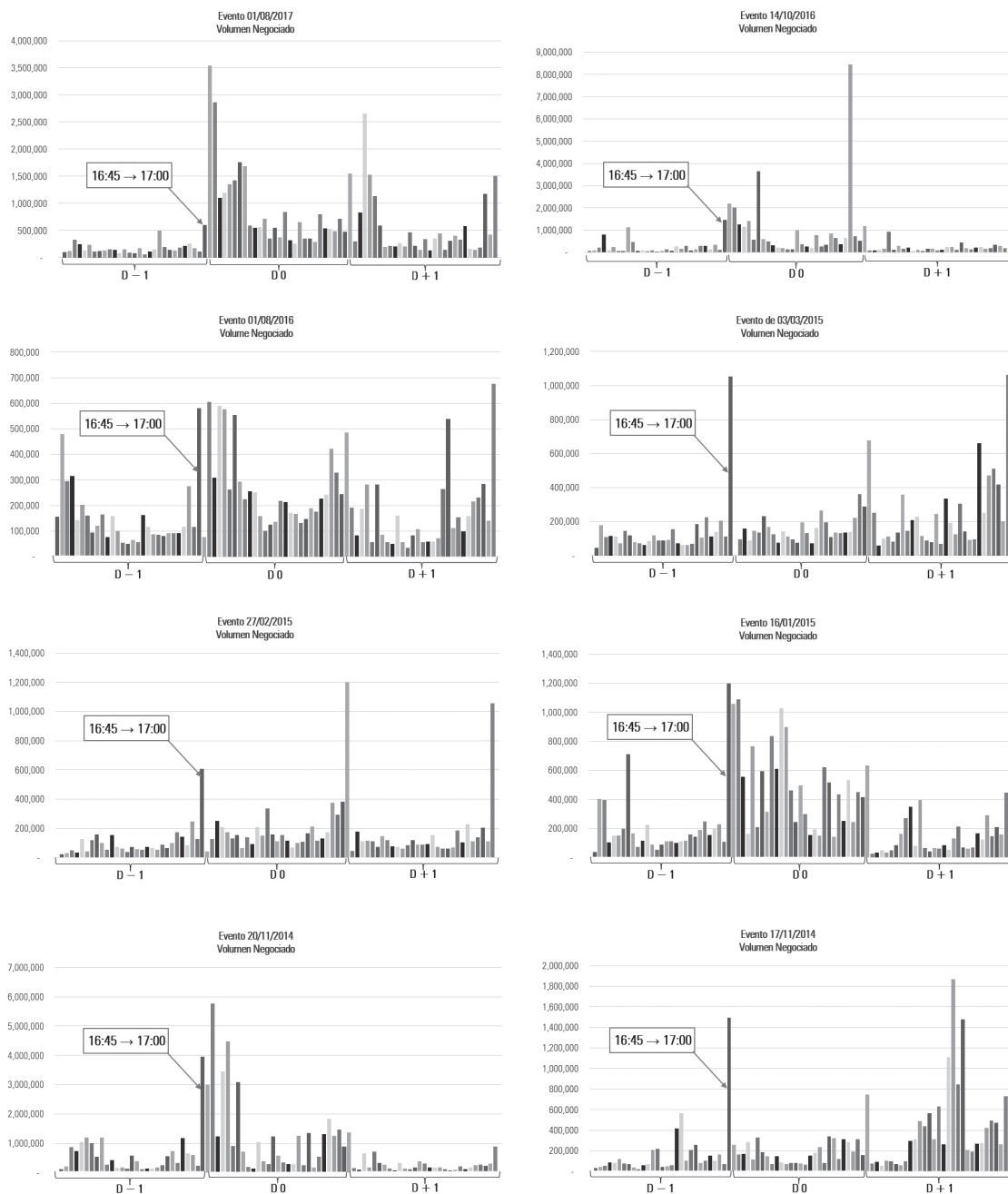


Figura 2. Comportamiento del volumen de acciones negociadas por Cielo S.A . Fuente: elaboración propia basada en datos de investigación.

Finalmente, la Prueba 5 midió el impacto de los eventos analizados por la investigación en los estados financieros de Cielo S.A., utilizando indicadores de mercado como Valor de mercado *versus* EBITDA (*Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and*

*Amortization*) de los últimos 12 meses y el índice Precio/Utilidad (Índice P/L). Así, se analizó el efecto esperado del evento, cuya clasificación atribuida en la investigación fue positiva, neutral o negativa, y se verificó al final del trimestre de ocurrencia de



Tabla 4. Correlación entre Eventos.

Fecha del Protocolo en CVM	Característica del Evento	01/08/17	31/01/17	14/10/16	01/08/16	26/02/16	03/03/15	27/02/15	28/01/15	16/01/15	19/11/14
01/08/17	Dinámico	1	-0.64	0.79	0.85	-0.66	-0.03	-0.06	-0.84	-0.83	0.10
31/01/17	Dinámico	-0.30	1	-0.40	-0.47	0.47	0.06	0.02	0.60	0.44	0.09
14/10/16	Estático	0.53	0.07	1	0.80	-0.29	0.24	0.20	-0.79	-0.93	0.31
01/08/16	Estático	0.49	-0.20	0.25	1	-0.52	0.19	0.07	-0.79	-0.88	0.40
26/02/16	Dinámico	-0.03	0.12	0.15	0.24	1	0.34	0.54	0.53	0.40	0.15
03/03/15	Estático	-0.04	0.08	-0.34	-0.21	-0.39	1	0.80	-0.05	-0.21	0.49
27/02/15	Dinámico	0.26	0.13	0.07	-0.10	0.05	0.06	1	0.04	-0.12	0.38
28/01/15	Dinámico	0.27	0.02	0.25	-0.01	0.00	-0.07	0.07	1	0.81	-0.18
16/01/15	Dinámico	-0.59	-0.08	-0.62	-0.44	-0.16	0.13	-0.07	-0.20	1	-0.40
19/11/14	Estático	-0.01	-0.14	-0.08	0.26	0.05	-0.14	-0.04	-0.08	0.02	1

**Nota:** La parte inferior de la matriz de correlación, resaltada en gris oscuro, indica la correlación de los rendimientos de las acciones en función de los precios *intraday*. La parte superior, resaltada en gris claro, indica la correlación de los rendimientos de las acciones en función de los precios de cierre de negociación.

Fuente: elaboración propia, basada en datos de investigación.

cada evento, así como en el trimestre siguiente, si los indicadores mencionados se movían en la misma dirección. La Tabla 5 muestra el comportamiento de estos indicadores, cuyo movimiento convergió con las características de los eventos analizados y probados por la investigación.

Tabla 5. Indicadores de mercado de Cielo S.A.

Fecha de protocolo del evento en CVM	Característica	Efecto esperado en el retorno de la acción	Comportamiento de los indicadores de mercado	
			Valor de Mercado X Ebitda	Índice PL
01/08/17	Dinámico	Negativo	Bajó	Bajó
31/01/17	Dinámico	Neutral	Subió	Bajó
14/10/16	Estático	Negativo	Bajó	Bajó
01/08/16	Dinámico	Negativo	Bajó	Bajó
26/02/16	Dinámico	Neutral	Neutral	Neutral
03/03/15	Estático	Neutral	Subió	Neutral
27/02/15	Dinámico	Neutral	Subió	Neutral
28/01/15	Dinámico	Neutral	Subió	Neutral
16/01/15	Dinámico	Positivo	Subió	Neutral
19/11/14	Estático	Positivo	Subió	Bajó

Fuente: elaboración propia, basada en datos de investigación.

## CONCLUSIONES

Este artículo, a través de la aplicación de la metodología de Estudio de Eventos, tuvo como objetivo analizar el comportamiento de los inversores al comienzo de la primera sesión de negociación de la bolsa de valores brasileña, [B]3 Brasil, Bolsa, Balcão, después de la divulgación de hechos relevantes al mercado por Cielo S.A. Además, también probó la HME para verificar el nivel de eficiencia del mercado en la captura y comprensión de la nueva información divulgada.

Los resultados indicaron que los eventos clasificados en la investigación como estáticos y dinámicos, tienden a generar un fuerte aumento en el volumen de negociación en la primera sesión de negociación, después del anuncio del hecho relevante, es decir, 1.5 veces más que en la sesión de negociación inmediatamente anterior. Por lo tanto, lo que aumenta el volumen es la condición de que los eventos revelados sean hechos relevantes.

Otro aspecto por destacar en los resultados de la encuesta se refiere a la volatilidad del mercado en las primeras dos horas de negociación, después del anuncio de un hecho relevante que es, en promedio, 2.5 veces mayor que la volatilidad en D-1 y D + 1, y 2.9 veces más que la volatilidad de las otras horas de la primera sesión de negociación después del evento. Cuando se verificó la volatilidad de los rendimientos con relación a sus características, los eventos estáticos generaron una mayor volatilidad en la primera sesión de negociación después del evento, que es alrededor de 1.8 veces más que en la sesión de negociación anterior y después de la negociación. Los eventos dinámicos, por otro lado, también generaron una mayor volatilidad para las sesiones de negociación antes y después de los eventos, en promedio 1.5 y 1.2 veces, respectivamente, pero más baja que la volatilidad presentada por los eventos estáticos.

Estas evidencias sugieren que los inversores reaccionan a las noticias institucionales de manera oportuna e irrazonable, en las primeras horas después del lanzamiento de un nuevo hecho. Serían más intensos y volátiles en las primeras horas del primer día de negociación después de la divulgación de hechos relevantes, cuyo comportamiento no puede ser percibido cuando se analiza por la visión tradicional de considerar los rendimientos de las acciones, en función de los precios de negociación.

Los efectos esperados de los eventos en las noticias

positivas, neutrales o negativas y la certeza de su ocurrencia, influyen en el precio de las acciones, la volatilidad del rendimiento y la rotación. Cuando los informes de noticias pueden clasificarse como positivos o negativos, el precio de las acciones, la volatilidad del rendimiento y el volumen de negociación, varían más que cuando se clasifica como neutral. En cuanto al comportamiento de los retornos del evento, están poco relacionados entre sí y entre grupos de la misma característica (estática o dinámica), cuando se evalúan en el día (mayor granularidad), lo que sugiere que la medición de la correlación a través de los retornos calculados, se basa en los precios de cierre de las sesiones de negociación, y que puede generar resultados falsos al señalar la existencia de una fuerte correlación entre ellos.

Además de los aspectos comentados, los resultados de la encuesta también mostraron que los indicadores de mercado Valor de mercado X EBITDA de los últimos 12 meses y Relación P/L de los dos semestres posteriores a la divulgación de cada hecho relevante analizado, de alguna manera reflejaban el efecto esperado de cada noticia nueva. En general, se descubrió que existe una distinción significativa entre observar el comportamiento de los rendimientos de las acciones, frente a la divulgación de un hecho material basado en los precios de cierre de las sesiones de negociación y verificarlos a intervalos más cortos, como en el intradía cada 15 minutos de negociación.

Por lo tanto, las ventanas de observación más largas y basadas en los precios de cierre del día o mes, como se estudia comúnmente, no capturan la ampliación de los rendimientos de las acciones en torno a la divulgación del evento, pues tienden a normalizar la volatilidad de los precios y la intensidad del volumen negociado de las acciones, generalmente hasta el final de la primera sesión de negociación posterior al evento. Los inversionistas muestran una reacción más oportuna e irracionalmente sesgada en las primeras dos horas posteriores a la divulgación de información relevante -mayor concentración de negocios y un volumen mucho más alto que en la sesión de negociación inmediatamente anterior al evento-, haciendo ajustes utilizando otras informaciones para producir predicciones, confirmando, de esta forma, las heurísticas de anclaje y ajuste, tratadas por Tversky y Kahneman (1974).

Los resultados de la encuesta rechazan la Hipótesis nula ( $H_0$ ), que establece que no existe una relación estadísticamente significativa entre los hechos rele-

vantes revelados por la empresa y los rendimientos de las acciones en las primeras dos horas de negociación, inmediatamente después de la fecha de divulgación. Por lo tanto, se acepta la Hipótesis Alternativa (H<sub>1</sub>) de que existe una relación estadísticamente significativa entre los hechos relevantes revelados por la compañía y los rendimientos de acciones, en las primeras dos horas de negociación inmediatamente después de la fecha de divulgación, lo que confirma la HME.

En otras palabras, la investigación acepta la HME abordado por Fama (1970, 1991), pero con una irracionalidad de los inversores a muy corto plazo, lo que confirma la teoría de la perspectiva propuesta por Kahneman y Tversky (1979). Por otro lado, la investigación contradice a Ross y cols. (2015), quienes, considerando que la información se refleja en los precios, afirman de inmediato que los inversores deben esperar obtener una tasa de rendimiento normal, es decir, conocer la información cuando es publicada no mejora la posición del inversor, puesto que los precios se ajustan antes de que el inversor tenga tiempo para negociar, en función de la información obtenida.

Finalmente, se recomienda que las investigaciones futuras amplíen la muestra del estudio a empresas de diferentes segmentos del mercado y realicen un detallado del cálculo de los rendimientos de las acciones, comenzando a trabajar con la mediación de los rendimientos cada minuto, para que puedan capturar el comportamiento de los inversores y los efectos sobre los precios de las acciones a muy corto plazo, lo que permite extender los resultados encontrados al mercado de valores, con respecto a la racionalidad del mercado en vista de los hechos relevantes.

## REFERENCIAS

Ariely, D., Loewenstein, G. y Prelec, D. (2003). Coherent Arbitrariness. Stable demand curves without stable preferences. *The Quarterly Journal of Economics*, 118(1), 73-105.

Ball, R. y Brown, P. (1968). An empirical evaluation of accounting income numbers. *Journal of Accounting Research*, 6, 159-178.

Boudt, K. y Petitjean, M. (2014). Intraday liquidity dynamics and news releases around price jumps: Evidence from the DJIA stocks. *Journal of Financial Markets*, 17(1), 121-149.

Bradley, D., Clarke, J., Lee, S. y Ornathanalai, C. (2014). Are analysts' recommendations informative? Intraday evidence on the impact of time stamp delays. *The Journal of Finance*, 69(2), 645-673.

Brasil, Bolsa, Balcão – [B]³. (2016). Regulamento para Listagem de Emissores e Admissão à Negociação de Valores Mobiliários. Recuperado de <http://www.bmfbovespa.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=8A828D294F270E-45014FEFE4D1BC7234>

Carmon, Z. y Ariely, D. (2000). Focusing on the forgone: how value can appear so different to buyers and sellers. *Journal of Consumer Research*, 27(3), 360-370.

Cielo S/A. (2018). Presentación Corporativa – Mayo 2018. Recuperado de: [https://mz-file-manager.s3.amazonaws.com/6d7e298e-fbfb-f-40be-a2b8-ee881af927b1/apresentacoes/b917545f4329f0e7e7dde69d185408d018e-4716f9697d3434bd1ed4ed5cc55c8/apresentacao\\_institucional\\_2018.pdf](https://mz-file-manager.s3.amazonaws.com/6d7e298e-fbfb-f-40be-a2b8-ee881af927b1/apresentacoes/b917545f4329f0e7e7dde69d185408d018e-4716f9697d3434bd1ed4ed5cc55c8/apresentacao_institucional_2018.pdf)

Comissão de Valores Mobiliários – CVM. (2002). Instrução CVM nº 358, de 3 de janeiro de 2002, con los cambios introducidos por las instrucciones CVM nºs 369/02, 449/07, 547/14, 552/14, 568/15 E 590/17. Recuperado de: <http://www.cvm.gov.br/export/sites/cvm/legislacao/instrucoes/anexos/300/inst358consolid.pdf>

Copeland, T. E. y Weston, F. J. (1992). Financial theory and corporate policy. (3rd ed.). Nova Iorque: Addison Wesley.

eSignal. (2017). Trading Platform. Recuperado de: <https://www.esignal.com/index>

Fama, E. F., Fisher, L., Jensen, M. C. y Roll, R. (1969). The Adjustment of Stock Prices to New Information. *International Economic Review*, 10(1), 1-21.

Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383-417.

Fama, E. F. (1991). Efficient capital markets: II. *The Journal of Finance*, 46(5), 1575-1617.

Frankel, R. M., Joos, P. R. y Weber, J. P. (2002). An Empirical Investigation of Pre-Earnings Announcement Quit Period. Financial Accounting eJournal. Recuperado de: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=304486](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=304486)

- Goodman, S. N. (2008). A dirty dozen: Twelve P-value misconceptions. *Seminars in Hematology*, 45(3), 135-140.
- Jacowitz, K. E. y Kahneman, D. (1995). Measures of anchoring in estimation tasks. *Personality and Social Psychology*, 21(11), 1161-1166.
- Kahneman, D., Knetsch, J. L. y Thaler, R. H. (1990). Experimental tests of the endowment effect and the coase theorem. *Journal of Political Economy*, 98(6), 1325-1348.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1979). Prospect Theory: an analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2), 263-290.
- Kahneman, D. y Tversky, A. (1984). Choices, values, and frames. *American Psychologist*, 39(4), 341-350.
- Marshall, B. R., Nguyen, N. H. y Visaltanachoti, N. (2013). ETF arbitrage: Intraday evidence. *Journal of Banking & Finance*, 37(9), 3486-3498.
- Marshall, B. R., Nguyen, N. y Visaltanachoti, N. (2019). A Note on Intraday Event Studies. *European Accounting Review*, 28(3), 605-619.
- Matias-Pereira, J. (2012). Manual de metodologia da pesquisa científica. São Paulo: Atlas.
- Mussa, A., Yang, E., Trovão, R. y Famá, R. (2008). Hipótese de Mercados Eficientes e Finanças Comportamentais: As discussões persistem. *Revista Facef Pesquisa Desenvolvimento e Gestão*, 11(1), 5-17.
- Northcraft, G. B. y Neale, M. A. (1987). Experts, amateurs, and real state: an anchoring-and-adjustment perspective on property pricing decisions. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 39(1), 84-97.
- Odean, T. (1998). Are Investors Reluctant to Realize Their Losses? *The Journal of Finance*, 53(5), 1775-1798.
- Patell, J. y Wolfson, M. (1984). The intraday speed of adjustment of stock prices to earnings and dividend announcements. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 223-252.
- Reilly, F. K. y Brown, K. C. (1997). Investment Analysis and Portfolio Management. Orlando: Dryden Press.
- Ross, S. A., Westerfield, R. W., Jaffe, J. y Lamb, R. (2015). Administração Financeira: Versão brasileira de Corporate Finance. Porto Alegre: AMGH Editora.
- Simon, H. (1966). Models of man: social and rational. New York: Wiley.
- Thaler, R. (1985). Mental accounting and consumer choice. *Marketing science*, 4(3), 199-214.
- Thaler, R. (1990). Anomalies: saving, fungibility and mental accounts. *The Journal of Economic Perspectives*, 4, 193-205.
- Thaler, R. (1999). Mental accounting matters. *Journal of Behavioral Decision Making*, 13(3), 183-206.
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: heuristics and biases. *Science*, 185(4157), 1124-1131. Recuperado de: <http://science.sciencemag.org/content/185/4157/1124>
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1992). Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*, 5(4), 297-323.

## APÉNDICE

### Apéndice 1. Comportamiento de los precios y volumen de acciones negociadas por Cielo S.A.

Fecha del protocolo del evento en CVM	Característica (1)	Efecto esperado en el retorno de la acción (Z)	VOLATILIDAD										VOLUMEN (US\$ millones)										
			PRECIO DE CIERRE (US\$)					VOLATILIDAD					D+0 (evento)		D-1		D+0 (evento)		D-1				
			D+0 (evento)	12:00	D-1	10:00	12:00	D+0 (evento)	12:00 a las 17:00	10:00 a las 12:00	D-1	10:00 a las 17:00	D+0 (evento)	12:00 a las 17:00	D+0 (evento)	10:00 a las 11:00	16:00 a las 17:00	D+0 (evento)	10:00 a las 11:00	16:00 a las 17:00	D+0 (evento)	10:00 a las 11:00	16:00 a las 17:00
01/08/17	D	N	8.32	7.94	8.05	7.96	7.67	-5%	-8%	0.1%	0.3%	0.5%	0.1%	0.2%	1.7	15%	22%	8.6	32%	12%	5.0	34%	21%
31/01/17	D	Nt	7.12	7.05	7.21	7.12	7.01	-1%	-1%	0.2%	0.1%	0.2%	0.1%	0.2%	2.3	12%	10%	4.3	15%	17%	2.3	27%	9%
14/10/16	E	N	8.70	8.37	8.34	8.42	8.32	-4%	-4%	0.1%	0.4%	0.7%	0.1%	0.1%	2.3	16%	27%	9.7	21%	35%	1.9	7%	17%
01/08/16	D	N	9.61	8.99	9.26	9.02	9.02	-6%	-6%	0.1%	0.3%	0.5%	0.1%	0.2%	1.4	27%	24%	2.4	27%	19%	1.5	15%	28%
26/02/16	D	Nt	5.43	5.45	5.38	5.43	5.60	0%	3%	0.2%	0.1%	0.2%	0.1%	0.2%	0.6	25%	11%	2.5	12%	9%	1.4	8%	13%
03/03/15	E	Nt	8.74	8.75	8.71	8.75	8.40	0%	-4%	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%	0.2%	1.4	11%	36%	1.7	7%	32%	2.4	7%	31%
27/02/15	D	Nt	8.75	8.89	8.83	8.77	8.74	2%	0%	0.1%	0.2%	0.3%	0.2%	0.2%	1.1	4%	35%	2.1	11%	38%	1.5	11%	36%
28/01/15	D	Nt	8.67	8.83	8.59	8.83	8.82	3%	2%	0.2%	0.3%	0.5%	0.2%	0.2%	2.1	9%	19%	3.5	4%	21%	5.5	8%	32%
16/01/15	D	P	8.19	8.52	8.55	8.58	8.33	4%	2%	0.2%	0.4%	0.7%	0.1%	0.2%	2.3	15%	28%	5.5	20%	12%	1.5	4%	24%
19/11/14	E	P	9.52	9.58	9.50	9.38	9.84	1%	3%	0.2%	0.4%	0.4%	0.3%	0.2%	6.9	11%	30%	15.1	34%	13%	2.9	15%	23%

D – Dinámico; E – Estático;

(1) N – Negativo; Nt – Neutro; P – Positivo.

4 Fuente: elaboración propia basada en datos de investigación.

