

Impacto de la presentación de resultados trimestrales de los principales ADR peruanos y su influencia en los rendimientos de las empresas.



OOO
OOO

¿Los resultados financieros influyen en las cotizaciones? evidencias desde la BVL con Estudio de Eventos y Ciencia de Datos

Do earnings matter for stock prices? Evidence from the BVL using Event Study methodology and Data Science

RESUMEN

Se estudia el impacto de la presentación de resultados trimestrales de los principales ADR peruanos y su influencia en los rendimientos de las empresas aplicando la metodología del estudio de eventos y el enfoque de ciencia de datos. La investigación es de tipo aplicada cuantitativa, de nivel explicativo y de diseño no experimental longitudinal (2015-2024). Los datos corresponden a 2 514 cotizaciones diarias ajustadas para cada acción, provenientes de Yahoo Finance, y los resultados financieros de Alpha Advantage, obtenidos con el uso del lenguaje R y APIs. Los hechos estilizados revelaron que los retornos presentaban una distribución simétrica, concentrados en la media cero, con colas pesadas, y que en general provenían de procesos autorregresivos de orden 2. Para el estudio de eventos se utilizó el esquema planteado por MacKinlay [12]. El evento estudiado fue la presentación de resultados trimestrales; se seleccionó el modelo de mercado para estimar el retorno esperado de las acciones y el retorno de mercado peruano se estimó por medio del ETF EPU. La ventana de estimación se estableció en 250 cotizaciones diarias previas al evento, la ventana del evento en un día y la ventana posevento en 10 días. A diferencia de MacKinlay [12], se empleó un esquema de ciencia de datos para afinar los valores umbrales en la categorización de la sorpresa del resultado (real frente al estimado), que se estableció en 5 %, en contraste con el 2,5 % planteado por MacKinlay [12], considerando que en los mercados emergentes se presentan escenarios políticos o sociales que afectan a las empresas. Clasificados los 144 eventos, se ajustaron modelos de regresión. Tres acciones mostraron todos los modelos significativos y la cuarta, parcialmente (67 %). Se identificó como activo menos riesgoso a BAP y a BVN como el más riesgoso. Se reveló que los eventos positivos modifican en promedio la cotización en 0,87 %, mientras que para los negativos y neutros no se puede ser concluyente. Los positivos, en promedio, tardan tres días en alcanzar sus máximos, en tanto que los negativos lo hacen en cinco días para sus mínimos.

ABSTRACT

This study examines the impact of quarterly earnings announcements of major Peruvian American Depositary Receipts (ADRs) on stock returns, applying the Event Study methodology within a Data Science framework. The research is applied, quantitative, explanatory, and follows a non-experimental longitudinal design covering the period 2015–2024. The dataset comprises 2,514 daily adjusted price observations for each stock obtained from Yahoo Finance, along with financial results sourced from Alpha Vantage through R programming and API integration.

The stylized facts show that returns exhibit a symmetric distribution centered around zero, display fat tails, and generally follow autoregressive processes of order 2. Based on MacKinlay's (1997) framework, the event analyzed corresponds to quarterly earnings announcements. Expected returns were estimated using the market model, with the EPU ETF serving as a proxy for the Peruvian market. The estimation window consisted of 250 trading days prior to the event, while the event window and post-event window were set at one day and ten days, respectively.

A Data Science approach was incorporated to refine the threshold for classifying earnings surprises (actual vs. expected), setting it at 5% rather than the traditional 2.5%, given the higher sensitivity of emerging markets to political and social shocks. A total of 144 events were modeled through regression analysis. Three stocks showed statistically significant results across all specifications, while the fourth did so in 67% of the cases. BAP was identified as the least risky asset and BVN as the riskiest.

The findings indicate that positive earnings announcements generate an average abnormal return of 0.87%, while the effects of negative and neutral announcements remain statistically inconclusive. On average, positive events reach their price peak



Palabras Claves

Estudio de eventos, ciencia de datos, BVL, ETF EPU, ADR, ETF

Key words

Event Study, Data Science, BVL, EPU ETF, ADR, abnormal returns

within three days, while negative events reach their minimum within five days.

INTRODUCCIÓN

El estudio de eventos es una herramienta que busca explicar las consecuencias de un factor —el evento— en el desarrollo de la variable bajo estudio. El impacto de ese factor sobre la variable puede ser rápido, como en el caso de las variables financieras sujetas a eventos tales como la publicación de resultados, los cambios en la conformación del equipo directivo, las fusiones o adquisiciones, entre otros. Existen también variables cuya evolución puede demorar semanas e incluso meses, como las económicas o sociales, en relación con los cambios estructurales de un país [12]. El estudio de eventos podría considerarse uno de los diseños de investigación más

antiguos, ya que las personas tratamos de explicar un efecto como consecuencia de algún evento; por ejemplo, cuando alguien coloca un cartel en su casa con el mensaje «No se aceptan vendedores» y, como consecuencia, observa que luego el número de visitas de vendedores disminuye [9]. Según Corrado, la aplicación del estudio de eventos en finanzas como esquema de trabajo comenzó con el análisis contable y financiero, para posteriormente extenderse a otras disciplinas como la economía, la historia, el derecho, el *marketing* y las ciencias políticas [4].

El mecanismo mediante el cual actúa un evento en las series financieras se muestra en la figura 1, donde se grafica un evento positivo en $t = 0$, lo que produce un salto en el precio de la acción cuando se publican los resultados de ganancias. El estudio de eventos requiere un valor de referencia para determinar si el cambio fue producido por el evento o por otras condiciones; en el ejemplo, se considera el portafolio de mercado¹.

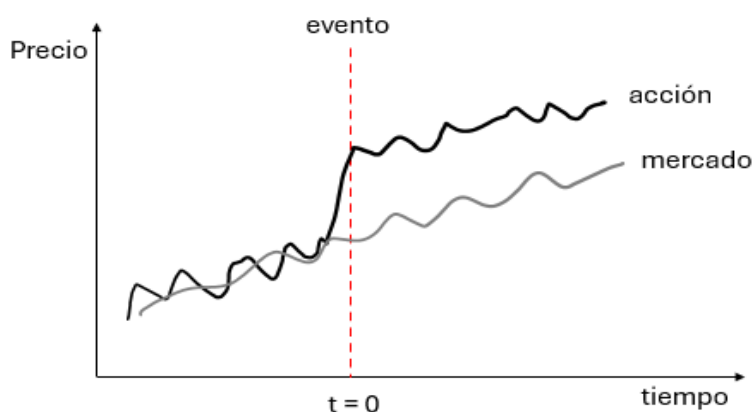


Figura 1. Efecto de un evento positivo sobre una acción vs. el mercado

El presente artículo aplica el estudio de eventos sobre un mercado emergente, la Bolsa de Valores de Lima (BVL), y busca determinar qué tipo de eventos (positivos, negativos o neutros) en la publicación trimestral de resultados son estadísticamente significativos en los rendimientos de las acciones a corto plazo. La muestra de acciones está conformada por los principales ADR² peruanos que cotizan en la bolsa estadounidense: Credicorp (BAP), Southern Copper Corporation (SCCO), Buenaventura (BVN) y Cementos Pacasmayo (CPAC). Como estimador del portafolio de mercado se utiliza el ETF³ EPU, que también cotiza en el mercado estadounidense.

La aplicación del estudio de eventos ha sido ampliamente desarrollada en mercados consolidados, donde las condiciones presentan una amplia diversidad de sectores, empresas,

volúmenes considerables de transacciones diarias y un gran número de participantes. En cambio, su aplicación en mercados emergentes es más limitada y las condiciones de mercado más restrictivas, como ocurre en el mercado peruano. Según Rocca, la BVL presenta una moderada capitalización bursátil, una liquidez media y sectores dominantes como la minería y la banca. Por ello, las iniciativas de integración de mercados, como el MILA (Mercado Integrado Latinoamericano, conformado por Perú, Chile, Colombia y México), permitirían superar estas limitaciones al integrarse con países que ofrecen mayor diversidad sectorial, liquidez, competitividad y profundidad [15].

La revisión bibliográfica sobre la aplicación del estudio de eventos en el mercado peruano evidencia una diversidad de sucesos que afectan el retorno de las acciones, desde eventos políticos del gobierno y políticas del BCRP hasta decisiones empresariales como la política de dividendos o el cambio de CEO, tal como se aprecia en la tabla 1. El análisis del efecto de la sorpresa en los resultados de los principales ADR peruanos constituye un tema de interés, pues permite poner a prueba la teoría de eventos en mercados emergentes, un ámbito aún poco explorado.

El esquema de trabajo econométrico utilizado corresponde al delineado por MacKinlay [12] y se basa en el modelo de mercado para pronosticar el rendimiento de las acciones

- 1 Para el caso peruano, la referencia sería el Índice General de la BVL y para el americano el SP500.
- 2 ADR, proviene del término inglés *American Depositary Receipt*, que refiere a acciones de empresas extranjeras al mercado americano que cotizan en ella por medio de un banco americano y pone de esta manera instrumentos de otros mercados a inversores en USA.
- 3 ETF, proviene del término inglés *Exchange-Traded Fund*, un instrumento que tiene un portafolio de activos subyacentes y que puede ser transado como si se tratase de una acción.

y, consecuentemente, calcular la diferencia entre el retorno observado y el retorno estimado. A este valor se le denomina retorno anormal y, para evaluar su impacto, se agregan los resultados con el fin de determinar el CAR (del inglés *Cumulative Abnormal Return*) para cada acción en cada categoría de evento.

La figura 2 muestra los resultados del estudio, donde se observa que los anuncios positivos y negativos generan un impacto a corto plazo alrededor del evento ($t = 0$); de esta manera, los positivos producen en promedio un salto al alza, los negativos una caída y los neutros no presentan un efecto significativo.

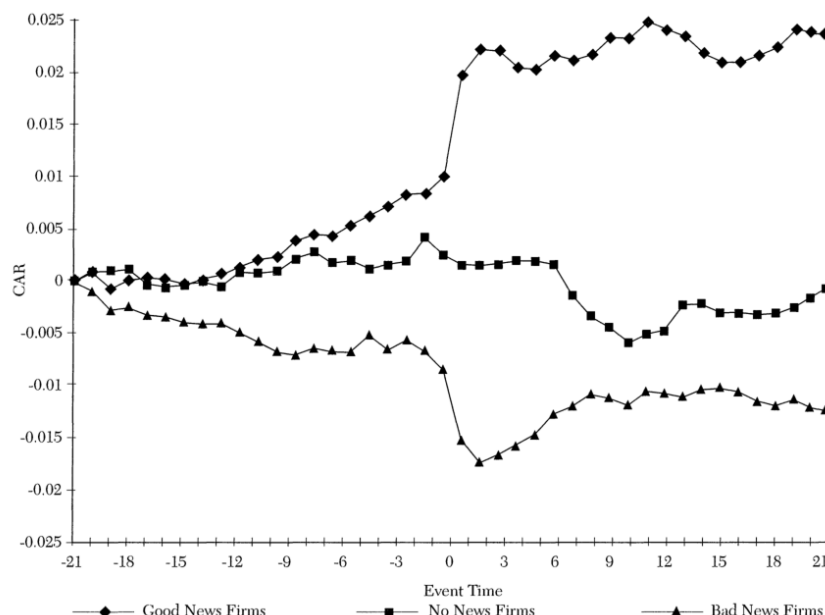


Figura 2. Agregado de retornos anormales (CAR) utilizando el modelo de mercado

Fuente: [12].

La investigación se refuerza mediante la aplicación del esquema de ciencia de datos CRISP-DM para la revisión y comprensión de las variables, es decir, de las series temporales financieras. Se analizan los hechos estilizados de las series de tiempo de forma individual y se encuentra que los retornos presentan un valor esperado prácticamente nulo; se agrupan (efectos cluster, más pronunciados en las caídas que en las subidas), son simétricos, muestran una concentración en el valor esperado (kurtosis > 3) y, en general, provienen de procesos autorregresivos de orden 2, AR(2), conforme al modelo ARIMA. La correlación entre los retornos de las acciones y el mercado muestra un buen nivel de ajuste; en contraste, la correlación entre las acciones es baja, lo que permitió que los ajustes mediante el modelo de regresión lineal obtuvieran un buen rendimiento.

A diferencia de MacKinlay [12], quien emplea un umbral del 2,5 % para determinar la categoría del evento, se analiza la distribución del porcentaje de la sorpresa entre los retornos reales y los

estimados y, con base en ello, se selecciona un umbral del 5,0 %. Este valor es mayor porque los mercados emergentes —entre los que se clasifica al Perú— son más volátiles, tal como se aprecia en los histogramas del porcentaje de sorpresa. Esto implica que se debe ampliar el margen para evitar el impacto de variables ajenas al evento analizado, como factores políticos o sociales.

Respecto a la ventana temporal del evento, se consideró un día, dado que la información de los resultados financieros en la actualidad se difunde con gran rapidez y la posibilidad de arbitraje sobre esta información es reducida.

Los resultados muestran que los eventos clasificados como positivos son estadísticamente significativos, mientras que para los negativos y neutros no se puede establecer un impacto concluyente. Para el día del evento, en promedio, la cotización mejora en 0,87 % y mantiene un impacto positivo durante los tres días siguientes.

Tabla 1
Revisión de bibliografía

Estudio (Autor/Año)	Modelo utilizado (días)	Modelo de retorno	Umbral de categorización	Principal hallazgo
Salas [16] Cambios anticipados positivos y negativos en la tasa de interés de referencia y la rentabilidad del índice general de la BVL 2003-2019	Estimación: toda la ventana de datos	Econométrico	variación anticipada = cambio de tasa interbancaria vs. cambio de tasa del BCRP positiva: variación anticipada > 0 negativa: variación anticipada < 0	El mercado chileno y peruano mostraron cambios significativos, especialmente en las empresas pequeñas, el mercado chileno reacciona más que el peruano.
Melgarejo et al. [13] The stock market's reaction to accounting information: The cases of Chile and Perú	Evento: [-1, +1] Estimación: [-60, -2]	Mercado	Cambio interanual de eps ajustado por crecimiento: Positivo: cambio > 0 Negativo: cambio < 0	No existe evidencia de que la modificación de la política de dividendos afecte la cotización, contrario a la teoría de mercados desarrollados.
Tocón [18] Cambio de CEO y precio de acciones	Estimación: 300 Evento: [-10, +10]	Mercado	Positivo: CAAR significativo y positivo. Negativo: CAAR significativo y negativo. Neutro: CAAR no significativo.	Los cambios de los CEO tienen un impacto en 63% de las observaciones (54% positivas, 46% negativas).
García [7] El contenido informativo de los anuncios de dividendos y la reacción del precio de las acciones: Perú 2001-2010	Estimación: 60 Evento: [-5, +5]	Mercado	Determina cambio como la variación respecto al año anterior: incremento, reducción y sin cambio	Las decisiones del BCRP influyen la rentabilidad de la BVL de forma asimétrica, los cambios positivos tienen mayor impacto que los negativos.
Fuenzalida, Mongrut, Nash [5] Stock Splits en La BVL: ¿Afectan el rendimiento y la liquidez de Los títulos?	Estimación: 100 Evento: [-15, +15]	Mercado	CAAR ≠ 0	No se encontraron hallazgos de impacto en el retorno. Aumentaron los volúmenes negociados.
Hernandez [8] Macroeconomic Reform and Policy: The Case of Peru	Estimación: 1996-1997 Evento: [-2, +2]	Mercado y CAPM	Categoriza con base al CAAR de varios años	a. Fujishock, en general positivo. b. Nuevas leyes, en general positivo. c. Autogolpe, negativo. d. Captura de Guzmán, en general positivo.

FUNDAMENTOS

Ciencia de datos

Es una práctica interdisciplinaria que incorpora métodos de ingeniería, estadística, minería de datos, *machine learning* y analítica predictiva. De forma similar a la investigación de operaciones, la ciencia de datos se centra en implementar decisiones basadas en datos y en gestionar su aplicación, por lo que posee un enfoque eminentemente práctico [21].

Metodología CRISP-DM

Es un esquema de trabajo para proyectos de ciencia de datos, minería de datos, entre otros, elaborado por un consorcio de empresas (IBM, NCR y Daimler) en 1996, que se ha consolidado como el estándar tanto en el ámbito de la investigación como en el de los negocios. Plantea seis fases: a) comprensión del negocio, b) comprensión de los datos, c) preparación de los datos, d) modelado, e) evaluación y f) despliegue [2]. Aunque el consorcio se disolvió, IBM ha actualizado algunos aspectos y, como modelo de proceso, sigue siendo ampliamente utilizado [12].

Regresión lineal simple

Es una técnica de aprendizaje supervisado en la que se asume que la variable independiente X influye en la variable dependiente Y , es decir, $X \rightarrow Y$. Esta influencia se expresa mediante una línea recta según la siguiente forma:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

En la expresión previa, β_0 es el coeficiente que representa el parámetro de intercepción poblacional; β_1 es el coeficiente que representa el parámetro de regresión poblacional asociado a la variable predictora X_i , ε_i es la variable aleatoria no observable, conocida como término aleatorio, que contiene los efectos de otras variables predictoras que no aparecen de forma explícita en el modelo.

Los supuestos del modelo son los siguientes: (1) la variable Y_i tiene una media y varianza constante (homocedasticidad); (2) la variable X_i no tiene error en su medición; (3) la variable $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$, donde el valor constante de σ^2 indica que los valores de Y_i son independientes y no existe relación entre ellos [17].

Prueba de rango de Wilcoxon

Es una prueba de hipótesis no paramétrica utilizada para contrastar una hipótesis nula referente al valor de la mediana poblacional. Es más sensible que la prueba de los signos, ya que considera la diferencia entre el valor muestral y el valor hipotético [14].

Sistema financiero

Conjunto de agentes, regulaciones y plataformas que permiten captar y administrar recursos financieros bajo supervisión y regulación. En el caso peruano, los organismos que regulan el sistema financiero son la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, y la Superintendencia del Mercado de Valores. El proceso de intermediación indirecta se realiza a través de los bancos, que reciben el ahorro o excedente de los agentes superavitarios y lo trasladan hacia los agentes deficitarios, como las empresas que requieren recursos para proyectos de inversión o financiamiento de corto plazo. Los agentes de intermediación generan ganancias por la diferencia entre la tasa de interés a la que prestan y la que otorgan (spread).

En el proceso de intermediación directa, los agentes superavitarios y deficitarios negocian directamente valores mobiliarios dentro del mercado de valores. De esta manera, el inversionista (agente superavitario) asume los riesgos de su decisión y puede perder parte o la totalidad de lo invertido. La figura 3 muestra el sistema de intermediación directa en el Perú [15].

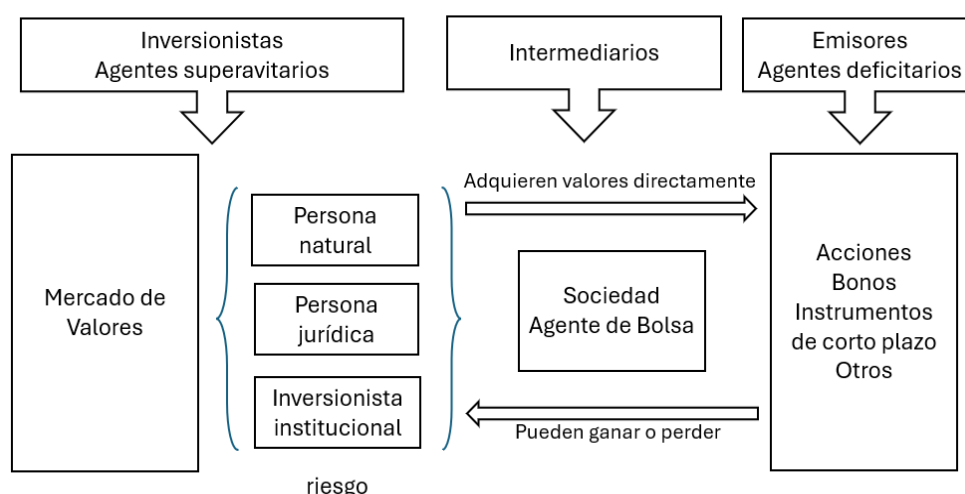


Figura 3. Sistema de intermediación directa en el Perú

Fuente: [15].

Exchange Traded Fund, ETF

Un *Exchange Traded Fund* (ETF) es un fondo de inversión que mantiene diversos activos subyacentes y puede comprarse y venderse como si se tratara de una acción común⁴. La mayoría de los ETF se estructuran para seguir el precio de un determinado activo, motivo por el cual se les denomina instrumentos pasivos. De esta manera, pueden replicar el precio de un metal, como el oro o el cobre, o el de un índice que representa un mercado; el más conocido es el que sigue al S&P 500, denominado SPY en el mercado estadounidense. La industria de los ETF ha

crecido considerablemente en las últimas dos décadas; según Investopedia, pasó de 0,2 billones de dólares estadounidenses en 2003 a 9,55 billones en 2022. Los tipos de ETF se han diversificado⁵ y, además de los pasivos, existen los que siguen países, regiones o sectores, así como los activos, apalancados o aquellos que apuestan en corto, entre otros.

En el presente trabajo se utilizó el ETF EPU como estimador del mercado peruano, dado que posee un portafolio de acciones representativas de empresas cuyos activos se encuentran

4 Véase: <https://www.investopedia.com/terms/e/etf.asp>

5 Un buen ejemplo de selector de ETF lo proporciona VettaFI en <https://etfdb.com/etfs/>

localizados en el Perú. El EPU es gestionado por la empresa *iShares*, con base en un índice elaborado para seguir al país, denominado MSCI Perú. La composición del 90 % del portafolio del EPU a diciembre de 2024 se presenta en la tabla 2, información

obtenida de la página de *iShares*⁶. El peso de las cuatro empresas seleccionadas para el estudio de eventos representa el 50,5 % del EPU.

Tabla 2
Conformación del EPU al 90 %, tomado al 31 de diciembre de 2024

Acción	Empresa	Sector	valor de mercado	peso %	acum %
BAP	CREDICORP LTD	Financials	16,367,910	22,9	22,9
SOCO	SOUTHERN COPPER CORP	Materials	15,177,064	21,2	44,1
BVN	BUENAVENTURA ADR REPRESENTING	Materials	3,115,642	4,4	48,5
HOC	HOCHSCHILD MINING PLC	Materials	3,057,113	4,3	52,8
CVERDEC1	CERRO VERDE	Materials	2,827,999	4,0	56,7
ALICORC1	ALICORP	Consumer Staples	2,134,236	3,0	59,7
FERREYC1	FERREYROS SAA	Industrials	2,002,748	2,8	62,5
FALABELLA	FALABELLA SACI SA	Consumer Discretionary	1,809,008	2,5	65,1
INRETC1	INRETAIL PERU CORP	Consumer Staples	1,772,063	2,5	67,5
LAUR	LAUREATE EDUCATION INC	Consumer Discretionary	1,764,089	2,5	70,0
WPM	WHEATON PRECIOUS METALS CORP	Materials	1,681,996	2,4	72,4
BBVAC1	BANCO BBVA PERU SA	Financials	1,663,157	2,3	74,7
TFPM	TRIPLE FLAG PRECIOUS METALS CORP	Materials	1,657,427	2,3	77,0
PAAS	PAN AMERICAN SILVER CORP	Materials	1,652,639	2,3	79,3
PARAUCO	PARQUE ARAUCO SA	Real Estate	1,647,930	2,3	81,6
IFS	INTERCORP FINANCIAL SERVICES INC	Financials	1,616,781	2,3	83,9
1208	MMG LTD	Materials	1,606,931	2,3	86,1
FVI	FORTUNA MINING CORP	Materials	1,601,150	2,2	88,4
CPACASC1	CEMENTOS PACASMAYO SAA	Materials	1,443,280	2,0	90,4

Retorno de las series financieras

La mayoría de los estudios en finanzas utilizan los retornos y no los precios. Esto se debe a dos aspectos: primero, que para los inversores ofrecen una perspectiva de comparación independiente de la magnitud y del tipo de activo analizado; y segundo, que los retornos presentan propiedades estadísticas que los hacen más fáciles de trabajar [19].

Sea P_t el precio de un activo en el tiempo t y P_{t-1} el precio en el período anterior $t - 1$; se puede definir el retorno R_t de las siguientes maneras:

Retorno simple

$$R_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$$

Retorno continuo

$$r_t = \ln \ln (1 + R_t) = \ln \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)$$

Debido a las ventajas que ofrece trabajar con logaritmos —ya que transforman las multiplicaciones en sumas—, en el presente artículo se utilizará el retorno continuo. En general, $R_t \approx r_t$ [20].

Hechos estilizados de las variables financieras

Los hechos estilizados son patrones de las series económicas y financieras determinados empíricamente. El término se atribuye a Kaldor (1957) y se emplea, por ejemplo, en los estudios de crecimiento económico o de ciclo económico [6]. Para los retornos diarios del mercado estadounidense entre 1962 y 1994, Campbell (1997) encontró que los índices de mercado presentan una curtosis elevada —mayor que la de las acciones individuales— y un claro indicio de colas pesadas. En cuanto a la asimetría, los índices muestran valores negativos, mientras que las acciones individuales presentan valores positivos [1]. Una revisión detallada de la taxonomía, características y bibliografía puede consultarse en la página web de Sewell (2011)⁷.

6 Véase: <https://www.ishares.com/us/products/239606/?referrer=tickerSearch>

7 Véase: <https://finance.martinsewell.com/stylized-facts/>

Modelos ARIMA, AutoRegressive Integrated Moving Average

Es uno de los modelos de análisis de series temporales más difundidos. Utiliza los conceptos de estacionariedad (la serie no presenta tendencia ni estacionalidad) y autocorrelación (los valores actuales están relacionados con las observaciones previas). Combina el modelo autorregresivo (AR) y el de medias móviles⁸ (MA), como se presenta en la siguiente fórmula [10]:

$$(1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p) (1 - B)^d y_t = c + (1 + \theta_1 B + \dots + \theta_q B^q) \varepsilon_t$$

Donde par el modelo ARIMA (p, d, q):

p : es el orden del proceso AR y ϕ_i el coeficiente de orden i ($i \leq p$)

d : es el orden de la diferenciación

q : es el orden del proceso MA y θ_j el coeficiente de orden j ($j \leq q$)

B : es el operador de desplazamiento, así $B y_t = y_{t-1}$, $B^2 y_t = y_{t-2}$

Esquema de trabajo del Estudio de Eventos

En esta sección, se explica el esquema propuesto por MacKinlay [12]. La selección del modelo y la descripción de las fórmulas corresponden a su publicación [12].

Establecer ventanas de tiempo para el estudio

Se refiere a establecer las ventanas de tiempo para lo siguiente:

- Ventana de estimación: comprende los días previos al evento que se utilizan para la estimación del modelo.
- Ventana de evento: abarca los días considerados para evaluar el impacto del evento.
- Ventana posevento: permite analizar la evolución del CAR.

Selección del modelo de estimación

Existen varios modelos para la estimación de los rendimientos de las acciones. En el presente trabajo se seleccionó el modelo de mercado, que es el más utilizado; otras opciones incluyen la media constante, el CAPM, el modelo de factores, entre otros.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}, \quad E(\varepsilon_{it}) = 0, \quad Var(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2$$

Donde:

R_{it} es el retorno de la acción i en el día t

R_{mt} es el retorno del mercado en el día t

α_i, β_i son los coeficientes del modelo lineal

ε_{it} es el componente aleatorio no explicado por el modelo para la acción i en el día t

Determinar los retornos anormales y analizar resultados

$$AR_{it} = R_{it} - E(X_t)$$

Donde:

AR_{it} es el rendimiento anormal de la acción i en el día t perteneciente a la ventana de evento

X es la variable explicatoria en el día t , para el caso seleccionado es el retorno de mercado

Con base en los retornos anormales se calcula el CAR, *Cumulative Abnormal Return*, para cada acción i en la ventana de evento del día τ_1 al τ_2 .

$$CAR_i(\tau_1, \tau_2) = \sum_{t=\tau_1}^{\tau_2} AR_{it}$$

Luego, se estima en análisis transversal el promedio de los CAR para las N acciones del estudio.

$$\overline{CAR}(\tau_1, \tau_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i(\tau_1, \tau_2)$$

Prueba de hipótesis

Se tienen a disposición varias pruebas estadísticas para evaluar la media o mediana del CAR en el estudio se aplicaron la prueba t (paramétrica) y la prueba de Wilcoxon (no paramétrica).

METODOLOGÍA

Se combinan dos metodologías de trabajo: el esquema principal sigue el enfoque econométrico planteado por MacKinlay [12] para el estudio de eventos, y el segundo se basa en la metodología *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM) para afinar y sustentar las decisiones sobre los valores de los parámetros, considerando que el mercado de acciones peruano (BVL) presenta características propias de un mercado emergente.

Etapas de recolección de datos

Los datos utilizados comprenden el periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2024 y se obtuvieron de dos fuentes. El primer *dataset* está conformado por las cotizaciones diarias de los principales ADR peruanos, provenientes de *Yahoo Finance* a través de las API proporcionadas por los paquetes de R. El segundo *dataset* corresponde a la publicación de los resultados financieros trimestrales, en especial al porcentaje de sorpresa, obtenido mediante la API de *Alpha Vantage*⁹. En ambos casos se empleó la capa gratuita de información.

⁸ No debe ser confundido con el suavizamiento que utiliza los promedios móviles para hacer un pronóstico con base a la media de una ventana de datos.

⁹ <https://www.alphavantage.co/documentation/#earnings>

Los paquetes utilizados para el tratamiento de los datos se presentan en la tabla 3. La estructura del *dataset* de cotizaciones diarias se muestra en la tabla 4; para el análisis de las series temporales se seleccionó el precio ajustado, ya que incorpora los eventos empresariales, como la entrega de dividendos, los *splits*, entre otros.

La estructura del *dataset* de ganancias trimestrales se presenta en la tabla 5. La fecha de presentación de resultados (*reportedDate*) y el porcentaje de sorpresa de ganancias (*surprisePercentage*) son variables relevantes, ya que el momento de presentación puede implicar el ajuste de la fecha en los casos de posmarket.

Tabla 3
Paquetes de RStudio empleados

Paquete	Uso
bizdays	cálculo de días laborables en la bolsa de Nueva York
broom	limpieza y organización de modelos de regresión lineal
corplot	visualización de matriz de correlaciones
exactRankTests	prueba de hipótesis no paramétrico Wilcox
ggplot2	visualización de series de tiempo, <i>insights</i> , etc.
httr	<i>web scrapping</i> para obtener ganancias por acciones de Alpha Vantage
janitor	limpieza de datos
jsonlite	<i>web scrapping</i> para obtener ganancias por acciones de Alpha Vantage
lubridate	manejo de datos del tipo fecha
parallel	habilitación de manejo paralelo de <i>cores</i> del procesador
PerformanceAnalytics	cálculo de estadísticas financieras
purrr	habilitación de la programación funcional
readxl	lectura de archivos Excel
rvest	<i>web scrapping</i> para obtener ganancias por acciones de Alpha Vantage
skimr	revisión preliminar de datos
tidyquant	obtención de cotizaciones
tidyverse	manipulación de datos

Tabla 4
Estructura del *dataset* de cotizaciones diarias

Variable	Ejemplo	Descripción
symbol	EPU	mnemónico que identifica a la acción de la empresa
date	2015-01-02	fecha de cotización
open	31,9699993	cotización al inicio de operaciones (USD)
high	32,1399994	cotización más alta durante el día de operación
low	31,7299995	cotización más baja durante el día de operación
close	31,9300003	cotización de cierre del día de operación
volume	105200	número de acciones transadas durante el día
adjusted	23,428688	cotización ajustada, es el valor que se utilizará para el análisis

Tabla 5
Estructura del *dataset* de reporte de ganancias trimestrales

Variable	Ejemplo	Descripción
ticket	BAP	mnemónico que identifica a la acción de la empresa
fiscalDateEnding	2024-12-31	fecha fin del periodo del que se presentará información
reportedDate	2025-02-10	presentación de los resultados
reportedEPS	3.7942	ganancias por acción (eps) reportado
estimatedEPS	4.3402	estimado de las ganancias por acción resultados
surprise	-0.546	diferencia entre lo reportado y lo estimado
surprisePercentage	-12.5801	porcentaje de sorpresa de lo reportado vs lo estimado
reportTime	posmarket	momento de publicación de resultados antes del mercado (premarket), luego del cierre (posmarket)

Etapas de limpieza de datos y generación de variables

El *dataset* de cotizaciones se encontraba limpio y se generaron variables de series temporales diarias para el retorno de cada una de las acciones de los principales ADR peruanos analizados: Credicorp (BAP), Southern Copper Corporation (SCCO), Buenaventura (BVN) y Cementos Pacasmayo (CPAC), así como para el referente del mercado peruano representado por el ETF *iShares MSCI Peru ETF* (EPU).

Para el *dataset* de ganancias trimestrales se aplicaron las siguientes consideraciones:

- En caso de no existir valor de ganancia esperada, se asumió como tal el valor reportado y, consiguientemente, la sorpresa se consideró del 0 %, lo que genera eventos neutros.
- Si el momento de la publicación de resultados correspondía al posmarket, se utilizó como fecha efectiva el siguiente día hábil de negociación.
- El porcentaje de sorpresa de ganancias constituye una variable clave para la categorización de los eventos como positivos, neutros o negativos.

Análisis exploratorio de datos

Hechos estilizados

Las series temporales de los retornos de las variables financieras exhiben características empíricas en sus distintas ventanas temporales (diaria, semanal, mensual, etc.). En la figura 4 se presenta el gráfico de retornos diarios para el EPU (mercado) y BAP (Credicorp, como representante de un ADR), y en la tabla

6 se muestran las estadísticas relevantes de todas las acciones analizadas. Se puede concluir lo siguiente:

- La media y la mediana de los retornos diarios se sitúan alrededor de cero (figura 6).
- Estacionariedad: no existe tendencia en la serie.
- Se observan periodos donde la volatilidad se agrupa, es decir, presenta *clustering*. Por ejemplo, durante marzo de 2020, con la pandemia de COVID-19, tanto la cotización de BAP como la del mercado mostraron gran volatilidad, con movimientos al alza y a la baja superiores al 10 %, tras los cuales los niveles retornaron a rangos normales.
- Las caídas suelen ser más pronunciadas que las subidas (figura 4 y tabla 6).
- La curtosis es muy alta para todas las series, lo que evidencia una mayor concentración alrededor de la media en comparación con una distribución normal y la presencia de colas pesadas. El valor más alto corresponde a BAP (12,2) y el menor a SCCO (3,72) (figura 6 y tabla 6).
- La asimetría es relativamente baja y muestra el valor más alto para el EPU (-0,70) y el menor para BVN (-0,007).
- Los retornos no siguen una distribución normal (figura 6).
- Los retornos acumulados no presentan estacionariedad y sugieren el comportamiento de un proceso *random walk* (figura 5).
- Los modelos ARIMA de las series corresponden, en general, a procesos AR (2), como se aprecia en la tabla 7.

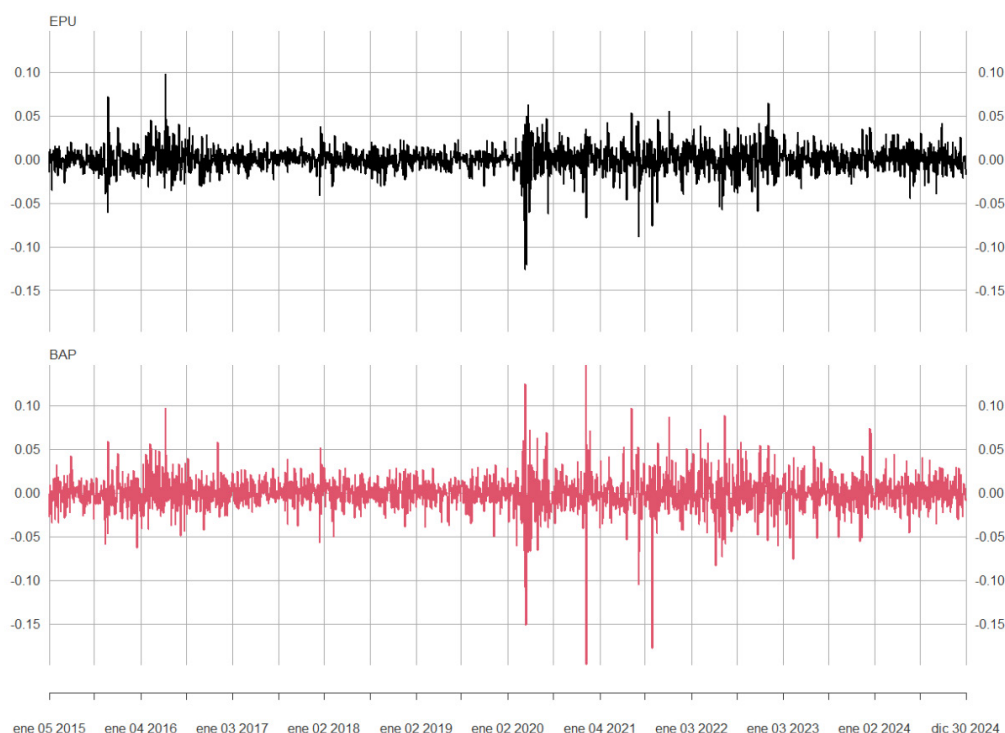


Figura 4. Retornos diarios para el EPU y BAP (de enero de 2015 a diciembre de 2024)

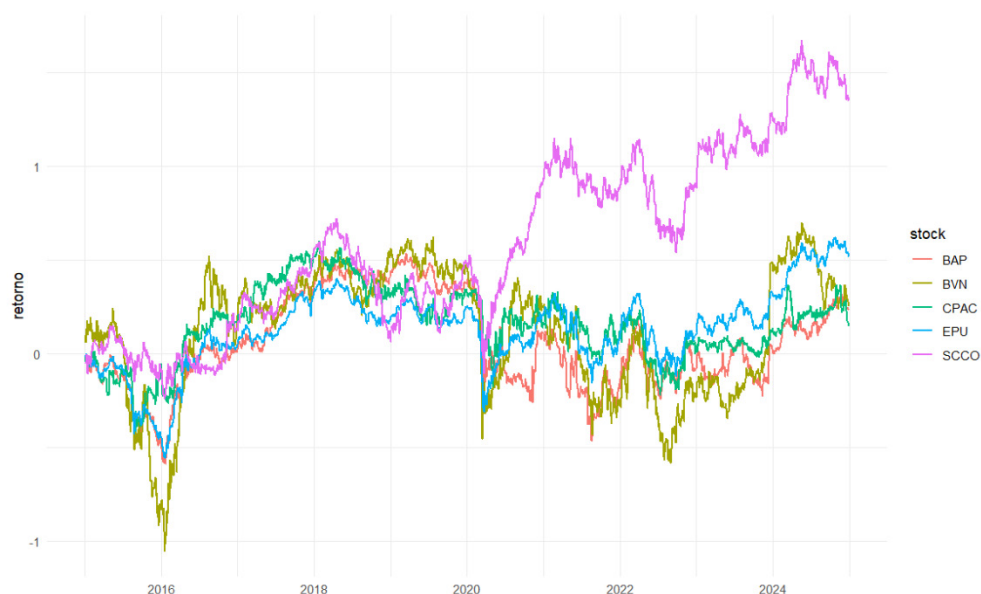


Figura 5. Retornos diarios acumulados (de enero de 2015 a diciembre de 2024)

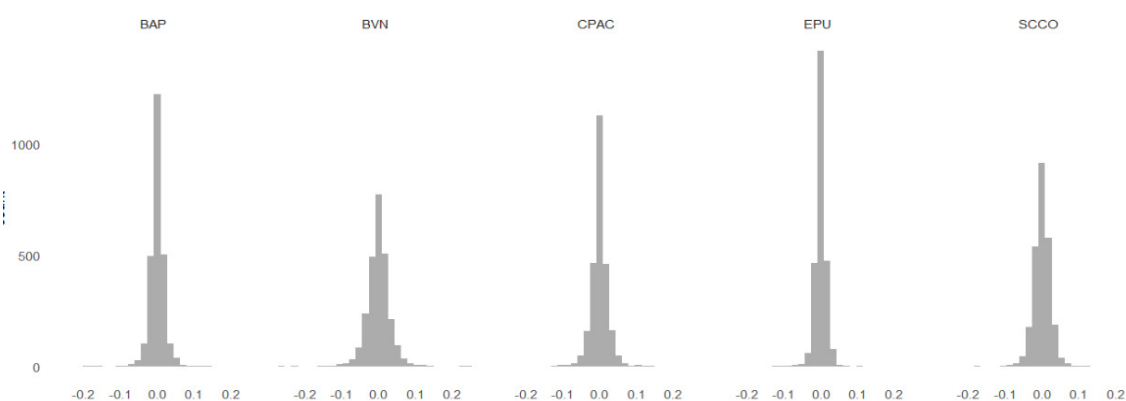


Figura 6. Histograma de los retornos diarios para las acciones en estudio

Tabla 6

Estadísticas de los retornos diarios de las acciones

estadístico	EPU	BAP	SCCO	BVN	CPAC
Observations	2514	2514	2514	2514	2514
Minimum	-0,1261	-0,1969	-0,1708	-0,2664	-0,1176
Quartile 1	-0,0071	-0,0091	-0,0121	-0,0158	-0,0104
Median	0,0006	0,0000	0,0006	0,0000	0,0000
Arithmetic Mean	0,0002	0,0001	0,0005	0,0001	0,0001
Geometric Mean	0,0001	-0,0001	0,0003	-0,0004	-0,0002
Quartile 3	0,0075	0,0092	0,0134	0,0168	0,0102
Maximum	0,0979	0,1466	0,1290	0,2438	0,1329
SE Mean	0,0003	0,0004	0,0004	0,0006	0,0004
LCL Mean (0,95)	-0,0004	-0,0007	-0,0003	-0,0011	-0,0008
UCL Mean (0,95)	0,0008	0,0009	0,0014	0,0013	0,0009
Variance	0,0002	0,0004	0,0005	0,0010	0,0005
Stdev	0,0144	0,0195	0,0224	0,0308	0,0222
Skewness	-0,7017	-0,5897	-0,1125	-0,0745	0,0895
Kurtosis	8,4369	12,2649	3,7216	7,4329	4,0453

Tabla 7
Estimación de modelos arima para los retornos diarios de las acciones

stock	modelo (p, d, q)	ar1	ar2	ar3	ma1	ma2
BAP	(2, 0, 0)	-0,04066	0,07784			
BVN	(2, 0, 2)	-0,11735	-0,88076		0,11238	0,85031
CPAC	(3, 0, 0)	-0,17181	-0,03927	-0,05177		
EPU	(2, 0, 0)	0,03085	0,07777			
SCCO	(2, 0, 2)	-0,46749	-0,88355		0,44848	0,85393

Relaciones entre las series

Respecto a la relación entre las variables, se observa lo siguiente:

- La correlación lineal entre el retorno del mercado (EPU) y las acciones se presenta en la figura 7; la mayor correlación se registra con SCCO (0,71) y la menor con CPAC (0,19).
- En cuanto a la correlación entre las acciones, la figura 7 muestra que la más alta corresponde a BAP y SCCO (0,43), mientras que la más baja se da entre BVN y CPAC (0,10).
- Los retornos de las acciones que muestran una mayor relación con el mercado (EPU), según la figura 8, son SCCO y BAP; les sigue BVN, con un nivel moderado, mientras que CPAC no evidencia relación significativa.
- El espacio riesgo-retorno de las acciones, presentado en la figura 9, indica que el portafolio de mercado (EPU) exhibe un menor riesgo y un retorno equilibrado, debido a la propia estructura del ETF. En cuanto a las acciones individuales, BVN presenta el mayor riesgo; SCCO muestra un riesgo moderado y el mayor retorno; BAP exhibe el menor riesgo y un retorno similar al de BVN; y CPAC, cercana a BAP, presenta un riesgo mayor y un rendimiento inferior al de esta última.

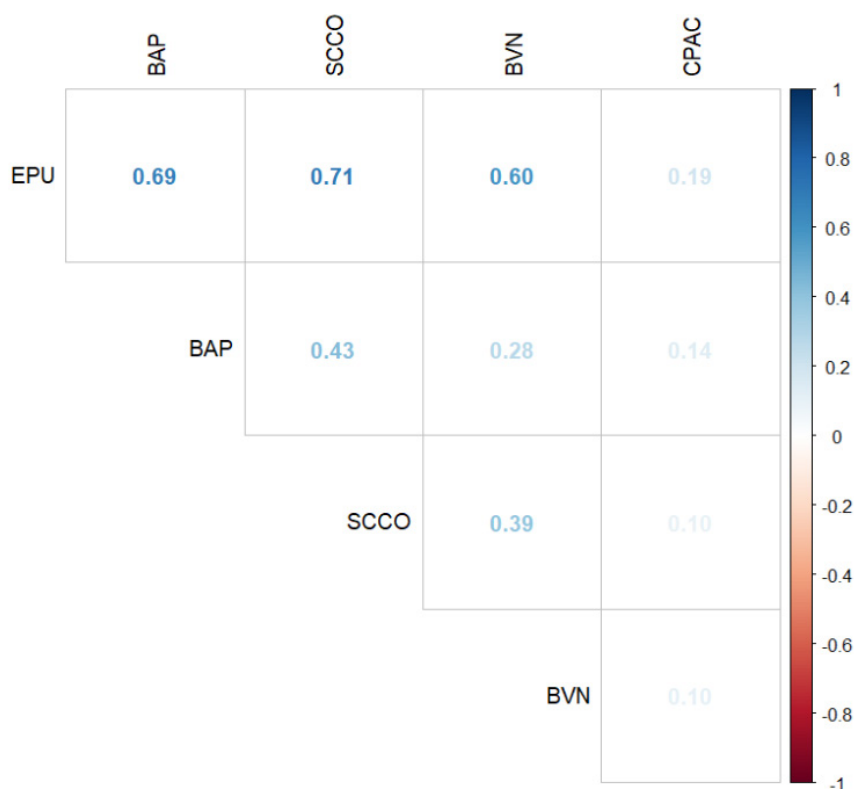


Figura 7. Correlación entre las variables

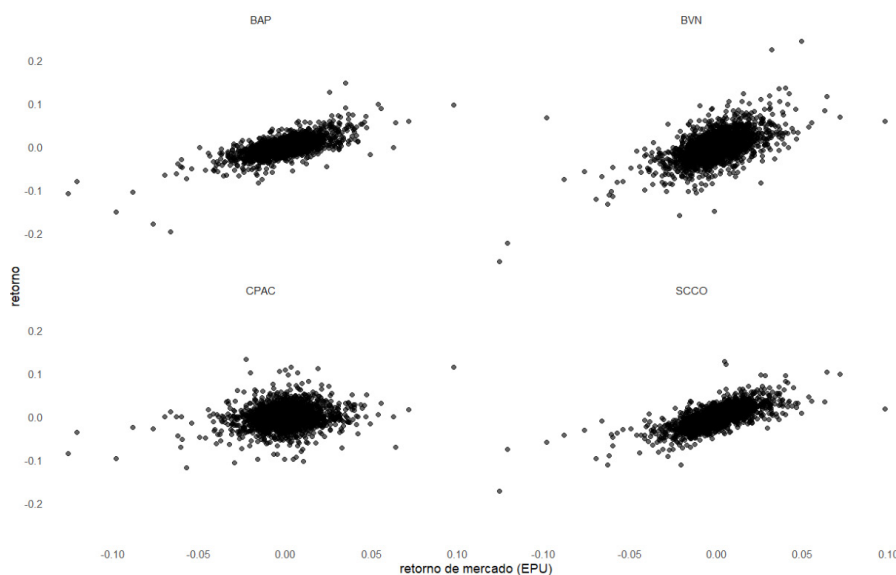


Figura 8. Diagrama de dispersión del retorno de cada acción vs. el retorno de mercado

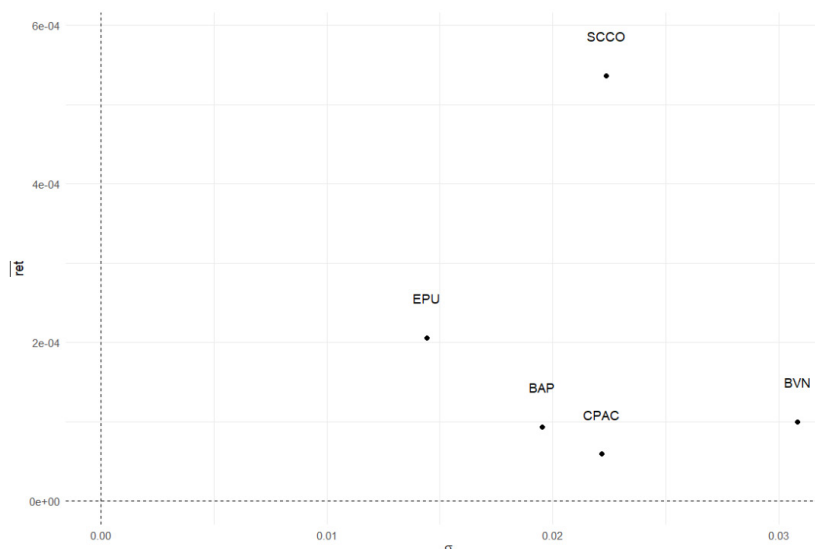


Figura 9. Riesgo-retorno para los activos en estudio

Aplicación del estudio de eventos

El estudio de eventos sigue el esquema desarrollado por MacKinlay [12], con algunas modificaciones respecto a las consideraciones de los valores umbrales para las sorpresas en los anuncios de ganancias, la ventana de eventos y una ventana más estrecha para el análisis del CAR.

Determinación del valor umbral para sorpresas de anuncios de ganancias y la categorización de los eventos

En el esquema propuesto por MacKinlay se utiliza un valor umbral de $\pm 2,5\%$ para la sorpresa de los anuncios de ganancias frente a los resultados estimados. De este modo, los valores por debajo de $-2,5\%$ se categorizan como eventos negativos; aquellos comprendidos entre $-2,5\%$ y $+2,5\%$ se consideran neutros; y los superiores a $+2,5\%$ se clasifican como positivos.

Para los mercados emergentes, se recomienda emplear valores distintos según las características de las acciones y del mercado analizados. En el caso de las cuatro acciones objeto de estudio, se consideraron porcentajes de sorpresa de $\pm 100\%$, cuyas distribuciones se presentan en la figura 10, donde se aprecian comportamientos marcadamente diferentes. Al analizar las sorpresas por tercios, la tabla 8 sugiere que el valor apropiado podría situarse alrededor de $\pm 7\%$; sin embargo, adoptar un valor tan amplio podría reducir la sensibilidad de la clasificación para detectar la naturaleza de cada evento. Por ello, se opta por un valor intermedio de $\pm 5\%$, entre el propuesto por MacKinlay y el derivado del análisis por tercios.

Adoptando el umbral de porcentaje de sorpresa en $\pm 5\%$, se establece que los eventos negativos corresponden a los menores de -5% , los neutros a los comprendidos entre -5% y $+5\%$, y los positivos a los superiores a $+5\%$. La figura 11 muestra la proporción por acción y categoría de evento.

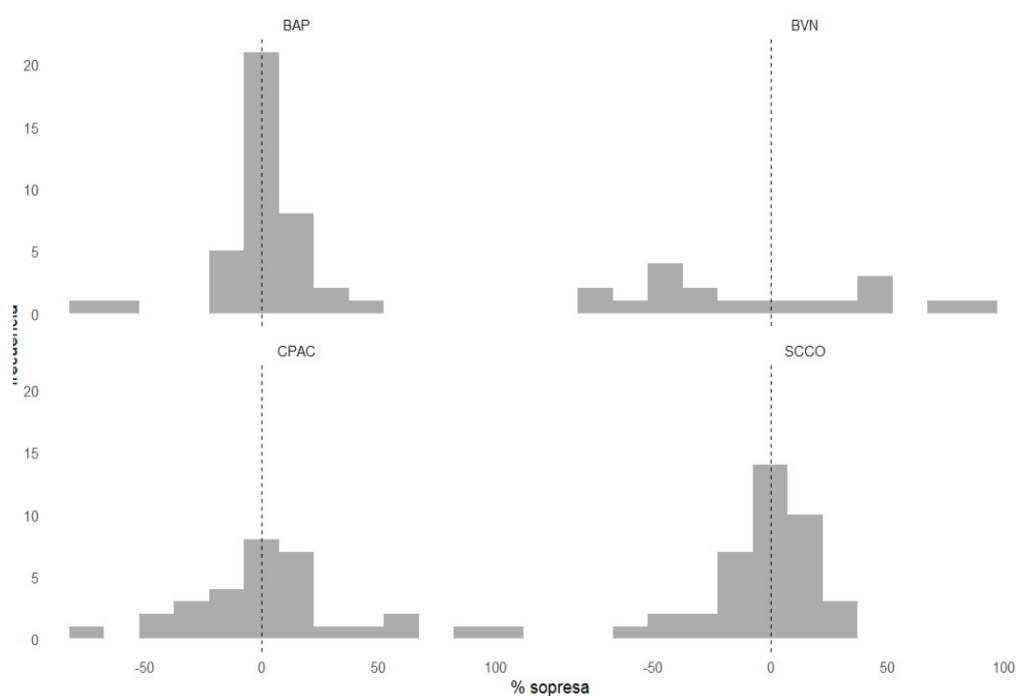


Figura 10. Distribución de los porcentaje de sorpresa por acción

Tabla 8
Cuantiles por tercios de los porcentajes de sorpresa

stock	cuantil 33	cuantil 67
BAP	- 4,044	5,364
BVN	- 40,176	18,583
CPAC	- 4,842	9,703
SCCO	- 7,203	7,303
Todos	- 6,603	7,692

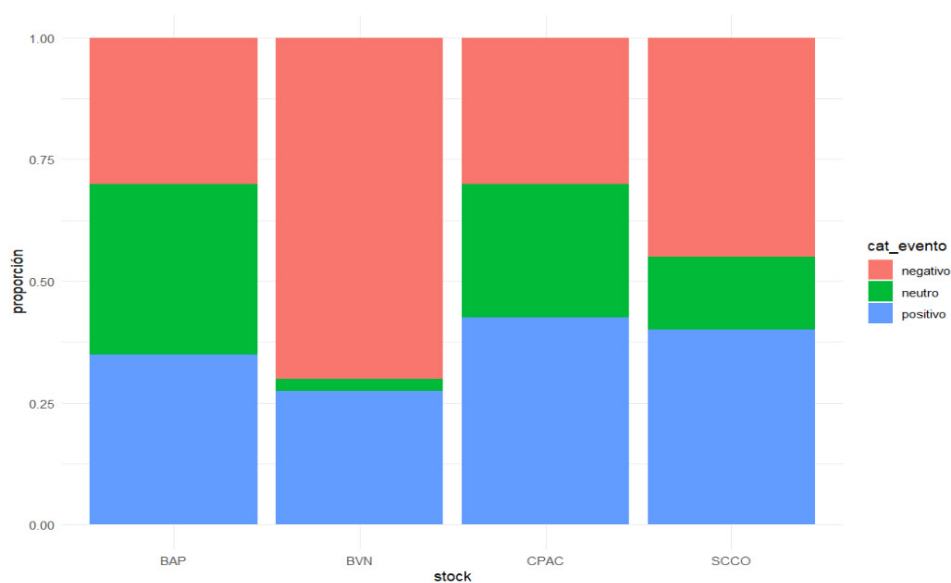


Figura 11. Proporción por acción y categoría de evento

Determinación de los valores de las ventanas de análisis

Para la ventana de estimación se considera un periodo de 250 días de cotizaciones previas a la presentación efectiva de los resultados, conforme a lo planteado por MacKinlay. La desventaja de esta ventana es la pérdida de un año de datos; sin embargo, se mantienen nueve años para el análisis, un periodo mayor que el empleado por MacKinlay, quien utilizó cinco años.

Para la ventana del evento se contempla un solo día, dado que en los mercados financieros actuales la información circula con gran rapidez y afecta la cotización de manera casi inmediata.

En cuanto a la ventana posterior al evento y de análisis del CAR, se tomó un periodo de 10 días. Este lapso es el recomendado para los mercados emergentes en comparación con los desarrollados, ya que en aquellos pueden presentarse variaciones en las condiciones políticas, económicas o sociales que alteren las cotizaciones y dificulten distinguir el efecto propio del anuncio de ganancias.

Selección del modelo para estimar los retornos anormales

Se selecciona el modelo de mercado siguiendo la recomendación de MacKinlay, ya que este resulta más preciso para determinar los retornos anormales al incorporar las variaciones atribuibles al comportamiento general del mercado (en comparación con el modelo de promedio de mercado). La estimación de cada modelo se realiza mediante una regresión lineal simple aplicada a cada acción dentro de cada categoría de evento, es decir, en

un análisis de series temporales. El retorno de mercado se asume correspondiente al EPU.

Con el modelo estimado, se determina el retorno anormal como la diferencia entre el valor pronosticado por el modelo y el valor real. Este se registra para cada día desde 10 días antes del evento hasta 10 días después, lo que permite analizar los retornos anormales acumulados (CAR).

Para mejorar la estimación promedio de los CAR, se agregan las acciones según cada tipo de evento, es decir, se realiza un análisis transversal.

Analizando los resultados por categoría de evento

Para cada categoría se calcula el CAR utilizando una ventana de análisis que comprende 10 días previos y 10 días posteriores al evento. Asimismo, se estima para cada día, a partir del día del evento, un intervalo de confianza del 95 %, asumiendo una distribución normal con base en los errores estándar de cada estimación diaria dentro de la ventana de análisis. Esta constituye una modificación al esquema general, que utiliza como error estándar el derivado de la ventana de estimación.

El CAR para los eventos positivos muestra que, en el día del evento, se produce un salto superior al de los días previos, y el impulso tiene una duración de cinco días posteriores. El mayor efecto se observa al segundo día, como se aprecia en la figura 12. Cabe destacar que, en los 10 días previos, existe una ligera tendencia positiva, y el evento positivo confirma dicha percepción favorable.

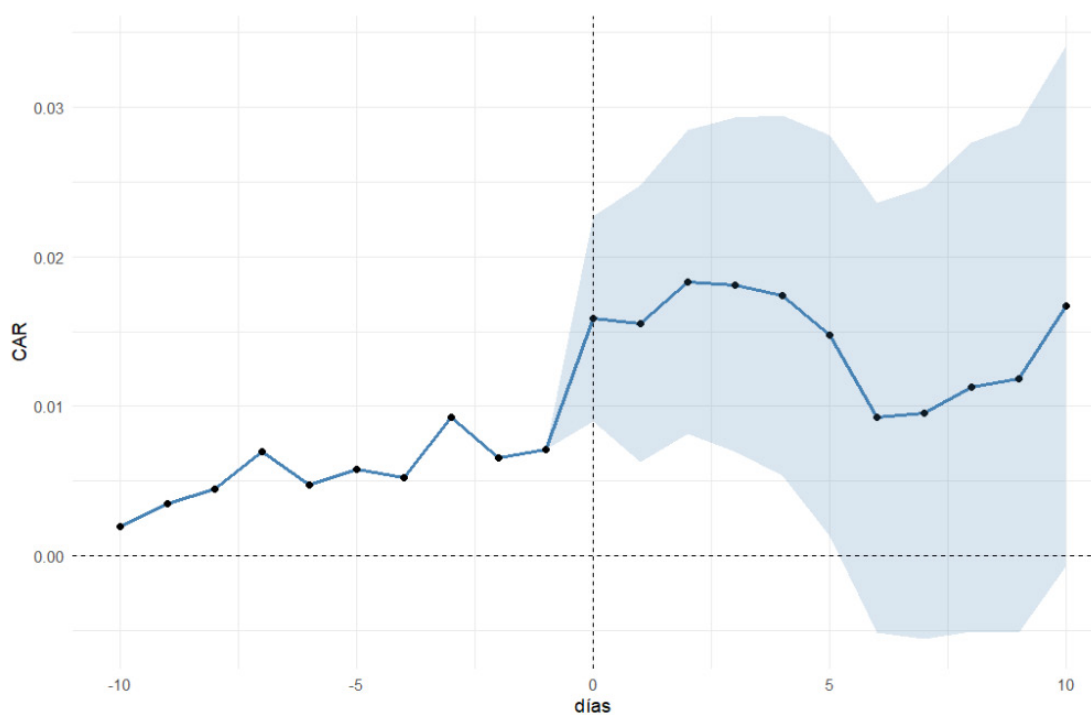


Figura 12. CAR para eventos positivos

El CAR para los eventos negativos muestra que, en el día del evento, se produce una caída más pronunciada que en los días previos. Aunque se observa un intento de recuperación al día siguiente, el nivel se mantiene en torno a la caída inicial hasta

el séptimo día posterior. La mayor disminución ocurre al quinto día, tras lo cual se inicia una recuperación, como se aprecia en la figura 13. A diferencia de los eventos positivos, en los 10 días previos no se evidencia una tendencia definida.

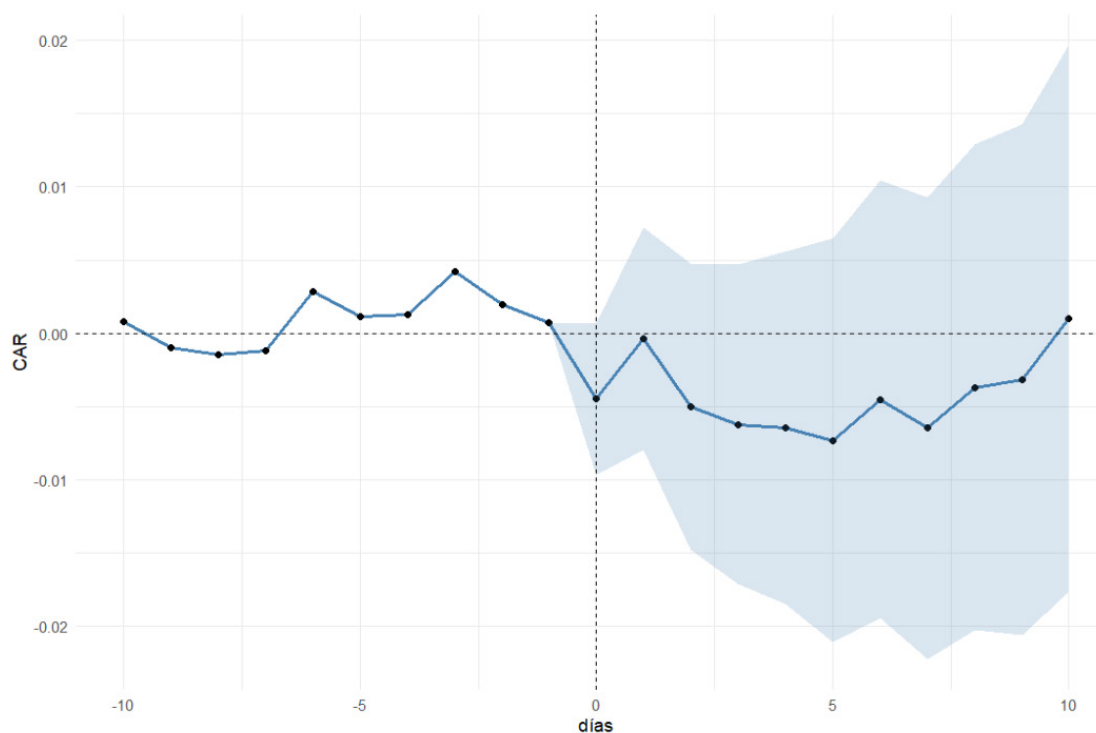


Figura 13. CAR para eventos negativos

El CAR para los eventos neutros muestra que, en el día del evento, casi no se registra variación. No obstante, a diferencia de los dos casos anteriores, se observa una recuperación hasta el quinto día posterior al evento, seguida de un ajuste que lleva los valores

promedio a niveles similares a los de los días previos, como se aprecia en la figura 14. En este caso, en los días anteriores al evento se percibe una ligera tendencia negativa.

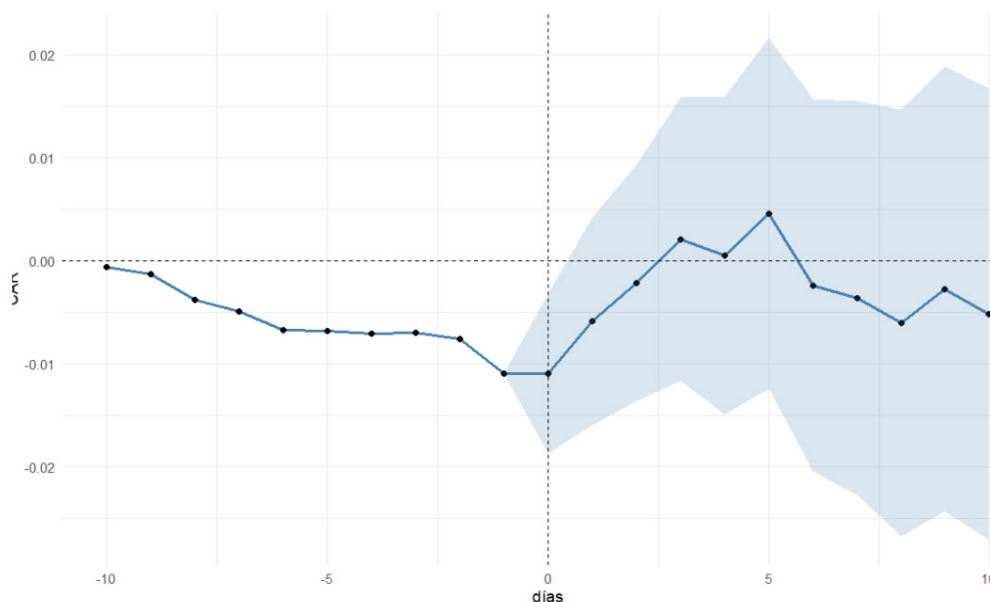


Figura 14. CAR para eventos neutros

El resumen de las tres categorías de eventos se presenta en la figura 15, donde se aprecia que los eventos positivos muestran un efecto significativo en la evolución al alza; los negativos evidencian un deterioro hasta el quinto día, seguido de una recuperación;

mientras que los neutros casi no presentan efecto en el día del anuncio. Los valores de los CAR correspondientes a los tres tipos de eventos se muestran en la tabla 9.

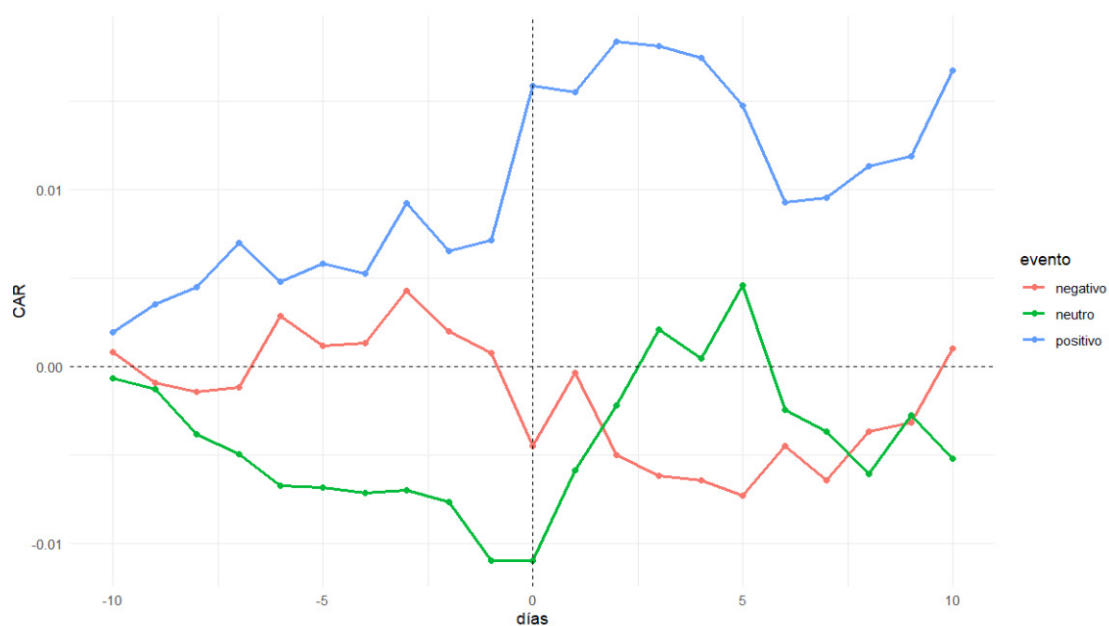


Figura 15. CAR comparativo de los eventos positivos, negativos y neutros

Tabla 9

CAR por tipo de evento para la ventana de análisis

Día	Car		
	Positivo	Negativo	Neutro
-10	0,001933	0,000805	-0,000669
-9	0,003488	-0,000949	-0,001300
-8	0,004467	-0,001449	-0,003840
-7	0,006956	-0,001187	-0,004976
-6	0,004775	0,002857	-0,006756
-5	0,005789	0,001144	-0,006835
-4	0,005235	0,001309	-0,007152
-3	0,009237	0,004246	-0,007000
-2	0,006526	0,001960	-0,007664
-1	0,007126	0,000721	-0,010980
0	0,015843	-0,004488	-0,010986
1	0,015519	-0,000366	-0,005880
2	0,018337	-0,005011	-0,002209
3	0,018119	-0,006218	0,002068
4	0,017425	-0,006472	0,000459
5	0,014754	-0,007309	0,004570
6	0,009247	-0,004524	-0,002452
7	0,009547	-0,006467	-0,003675
8	0,011292	-0,003692	-0,006076
9	0,011848	-0,003169	-0,002765
10	0,016709	0,000980	-0,005226

Prueba de hipótesis

Al revisar la distribución de los retornos anormales correspondientes al día del evento, la figura 16 muestra que, para los eventos positivos, los retornos son marcadamente superiores a cero; para los negativos, ligeramente inferiores a cero; y para los neutros, próximos a cero.

Plantearemos las siguientes pruebas de hipótesis para cada uno de los eventos:

a. Positivos

$$H_0: \text{los retornos anormales} = 0$$

$$H_1: \text{los retornos anormales} > 0$$

b. Negativos

$$H_0: \text{los retornos anormales} = 0$$

$$H_1: \text{los retornos anormales} < 0$$

c. Neutros

$$H_0: \text{los retornos anormales} = 0$$

$$H_1: \text{los retornos anormales} \neq 0$$

Se aplicaron dos pruebas de hipótesis: la prueba t (paramétrica) y la prueba de Wilcoxon (no paramétrica). Los resultados se presentan en la tabla 10, donde se observa que, para los eventos positivos, tanto la media como la mediana de los retornos son positivas. En el caso de los eventos negativos, la prueba t indica que los retornos son negativos, mientras que la prueba de Wilcoxon sugiere que, estadísticamente, la mediana puede considerarse igual a cero. Finalmente, para los eventos neutros, ambas pruebas coinciden en que los retornos pueden considerarse nulos.

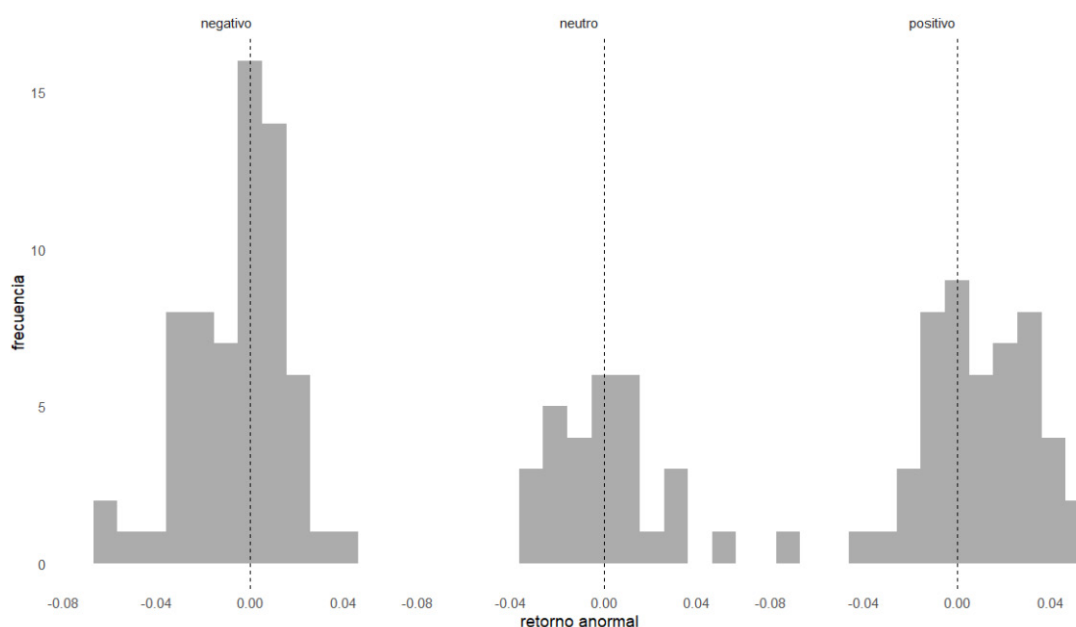


Figura 16. Distribución de los retornos anormales por categoría de evento para el día del evento

Tabla 10

Prueba de hipótesis paramétrica y no paramétrica

positivos	negativos	neutros
prueba t		
t = 2,5025, df = 49, p-value = 0,007859	t = -1,9818, df = 64, p-value = 0.0259	t = -0,0017147, df = 28, p-value = 0,9986
95 % CI: 0,002876906 Inf sample est: mean(x) = 0,008716586	95 % CI: -Inf -0.0008220673 sample est: mean(x) = -0,00520857	95% CI: -0,008139002 0,008125388 sample est: mean(x) = -6.807398e-06
prueba de Wilcoxon		
V = 894, p-value = 0,006642	V = 212, p-value = 0,4576	V = 212, p-value = 0.9152
95% CI: 0.003656522 Inf sample est: median = 0,009845796	95% CI: -Inf 0.006890687 sample est: median = -0,0005686259	95% CI: -0,008792914 0,007939620 sample est: median = -0,0005686259

RESULTADOS

Del análisis exploratorio de datos se concluye que las series temporales de los retornos del mercado (EPU) y de las acciones (BAP, BVN, CPAC y SCCO) presentan hechos estilizados comunes a las series financieras: valores esperados cercanos a cero, simetría, comportamiento no normal con colas pesadas y, en general, procesos autorregresivos de orden 2, AR(2).

Del análisis de las relaciones entre las series temporales se detectó que las acciones mantienen una buena correlación con el mercado (EPU), con excepción de CPAC, y una baja correlación entre ellas. Esto contribuyó a un buen ajuste en las regresiones lineales simples empleadas para estimar la relación entre el retorno de las acciones y el retorno de mercado.

Un elemento clave desarrollado fue la selección del valor umbral de sorpresa en los anuncios de ganancias trimestrales. Conforme al análisis de la distribución de esta variable y de los terciles, se optó por establecer este valor en ± 5 %.

En la aplicación de la metodología del estudio de eventos a la BVL se consideraron cuatro acciones durante un periodo de 10 años (se pierde un año por la ventana de estimación de 250 días) y cuatro eventos de presentación de resultados por año, lo que permitió analizar 144 eventos y realizar 144 estimaciones del modelo de mercado mediante regresiones lineales simples. En cuanto al nivel de significancia de los modelos aplicados, los correspondientes a BAP, BVN y SCCO resultaron todos significativos; en el caso de CPAC, el 67 % de los modelos para eventos positivos y negativos, y el 56 % para los neutros, fueron significativos. Los niveles de significancia de los β para cada acción y evento mostraron el mismo comportamiento. La tabla 11 presenta los valores promedio de β , de los cuales se concluye que, exceptuando a CPAC, el activo de mayor riesgo es BVN y el de menor riesgo es BAP.

Los gráficos y las pruebas de hipótesis evidencian que la sorpresa positiva en la presentación de resultados tiene un impacto favorable en la evolución de las acciones analizadas: el cambio respecto al cierre del día previo al anuncio es de 0,87 %; para los eventos negativos, de -0,52 % (aunque no estadísticamente significativo según la prueba no paramétrica); y para los neutros, de 0,00 %.

Tabla 11
Estimación de la **media** (β) para las acciones y eventos

Stock	Negativo	Neutro	Positivo
BAP	0,917694	0,901329	0,944498
BVN	1,240265	1,450224	1,298985
CPAC	0,269845	0,213625	0,285132
SCCO	1,068593	1,343157	1,129795

CONCLUSIONES

El estudio de eventos aplicado a la BVL, tomando como muestra las acciones de sus principales ADR durante un periodo de 10 años, muestra que la sorpresa de eventos positivos en

la presentación de resultados trimestrales influye de manera favorable en los retornos diarios de las acciones (+0,87 % el día del evento). En el caso de los eventos negativos, el efecto promedio es desfavorable (-0,52 % el día del evento); sin embargo, este no resulta estadísticamente significativo según la prueba de Wilcoxon (no paramétrica). En cuanto a los eventos neutros, no presentan cambios promedio (0,00 % el día del evento), y las pruebas estadísticas coinciden en que no generan impacto en el rendimiento durante el evento.

Si se consideran los valores promedio de β para cada una de las acciones como estimadores del riesgo respecto al mercado, se concluye que el activo más riesgoso es BVN y el menos riesgoso es BAP, lo que coincide con las estadísticas del riesgo-retorno, excluyendo a CPAC por su baja correlación con el mercado (EPU).

Las series temporales de los retornos de las acciones presentan como principales hechos estilizados un comportamiento no normal, con colas pesadas, simetría y, en general, un proceso autorregresivo de orden 2, AR(2).

La determinación del umbral de ± 5 % se realizó con base en la distribución de las sorpresas de las ganancias por acción durante el periodo comprendido entre enero de 2015 y diciembre de 2024. Se sugiere realizar esta estimación para calibrar el parámetro, dado que tiene un impacto considerable en la categorización de los eventos y en las estadísticas derivadas.

La BVL, como mercado emergente, se ve afectada por eventos ajenos al ámbito empresarial —como los políticos, sociales o institucionales—; por ello, se recomienda emplear ventanas cortas para los eventos y los análisis, con el fin de reducir su influencia en los resultados de las presentaciones trimestrales.

Dada la distribución no normal de los retornos y su acumulación, se recomienda el uso de pruebas no paramétricas, que permiten evitar el supuesto de normalidad en los retornos anormales.

Existen consideraciones adicionales que pueden afectar el estudio de eventos, como la superposición en las fechas de presentación de resultados. En este sentido, emplear una ventana de un día ayuda a disminuir dicho efecto, mientras que el uso de pruebas de hipótesis no paramétricas aporta mayor flexibilidad en los supuestos.

Un aspecto a considerar en estudios futuros es la posibilidad de establecer estrategias de inversión. Con los resultados obtenidos, los eventos positivos generarían una rentabilidad acumulada máxima hasta tres días después de la publicación de buenos resultados (+1,10 % respecto al día previo al evento); los eventos negativos mostrarían la mayor caída hasta cinco días después (-0,80 % respecto al día previo al evento); y los eventos neutros alcanzarían una subida máxima hasta cinco días después (+1,16 %).

Las actuales plataformas de difusión de información y de operaciones financieras reaccionan con rapidez ante los hechos públicos. En este sentido, considerar información intradía podría afinar los resultados; sin embargo, esta constituye una limitación del presente estudio, dado que se utilizaron fuentes públicas y gratuitas (Yahoo Finance), cuya menor unidad temporal disponible es el día.


REFERENCIAS

- [1] Campbell, J., Lo, A., & MacKinlay, A. (1997). *The econometrics of financial markets*. Princeton University Press.
- [2] Chapman, P. C. (2000). *CRISP-DM 1.0: Step-by-step data mining guide*. CRISP-DM Consortium.
- [3] Chen, J. (2025, 16 septiembre). *Exchange-Traded Fund (ETF): What It Is and How to Invest*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/e/etf.asp>
- [4] Corrado, C. (2010). Event studies: A methodology review. *Accounting and Finance*, 50(1), 207–234.
- [5] Fuenzalida, D., Mongrut, S., & Nash, M. (2008). Stock split en la Bolsa de Valores de Lima: ¿Afectan el rendimiento y la liquidez de los títulos? *Estudios Gerenciales*, 24(107), 11–36.
- [6] Galindo, H., & Montesinos, A. (2018). *Macroeconomía dinámica*. Fondo Editorial EDUNI.
- [7] García Gutiérrez, S. (2012). *El contenido informativo de los anuncios de dividendos y la reacción del precio de las acciones: Perú 2001-2010* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Cybertesis UNMSM.
- [8] Hernandez, M. (2002). Macroeconomic reform and policy: The case of Peru – Analyzing the effects of some major economic, political and social changes in the Peruvian financial market for the period between 1990 and 1992. *Undergraduate Journal of Economics*, 7(1), Art. 4.
- [9] Huntington-Klein, N. (2022). *The effect*. CRC Press.
- [10] Hyndman, R., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and practice*. OTexts.
- [11] IBM. (2021, marzo 4). *IBM SPSS Modeler*. <https://www.ibm.com/docs/en/spss-modeler/18.0.0?topic=spss-modeler-crisp-dm-guide>
- [12] MacKinlay, A. (1997). Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39.
- [13] Melgarejo, M., Montiel, E., & Sanz, L. (2016). The stock market's reaction to accounting information: The cases of Chile and Peru. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 6(3), 254–268.
- [14] Porras Cerrón, J. (2017). *Pruebas no paramétricas usando R*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- [15] Rocca Carbajal, L. (2017). *El mercado de valores en fácil*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- [16] Salas, A. (2021). *Cambios no anticipados positivos y negativos de la tasa de interés de referencia y la rentabilidad del índice general de la Bolsa de Valores de Lima entre los años 2003 y 2019* [Tesis de título profesional, Universidad Nacional de Ingeniería].
- [17] Soto, I., & Gamboa, J. (2021). *Ciencia de datos con R: Métodos estadísticos para la investigación experimental*. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- [18] Tocón Vega, D. (2016). *¿El cambio de CEO puede afectar el valor de las firmas?: Un análisis de estudio de eventos en el mercado bursátil peruano* [Tesis de grado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
- [19] Tsay, R. (2010). *Analysis of financial time series*. Wiley.
- [20] Zivot, E. (2021). *Introduction to computational finance and financial econometrics with R*. <https://bookdown.org/>
- [21] Zumel, N., & Mount, J. (2020). *Practical data science with R*. Manning Publications.

ACERCA DEL AUTOR

Roberto León Leyva

Ingeniero de sistemas por la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y MBA por la Universidad del Pacífico. Cuenta con estudios concluidos en la maestría de Estadística Aplicada por la Universidad Agraria La Molina (UNALM) y especializaciones por la Universidad de Michigan en Coursera: Data Analytics in the Public Sector with R y Applied Data Science with Python; y por Datacamp: Associate Data Scientist in R, Quantitative Analyst with R, Time Series y SQL for Database Administrators.

 robertoleon10@gmail.com

www.linkedin.com/in/robertoleonleyva

Recibido: 26-05-2025

Revisado: 28-05-2025

Aceptado: 17-10-2025



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons AtribuciónNoComercial 4.0 Internacional.