



**Alumno:** Evans Gonzalez, Leonel Jose

**Clave:** 224986-8

**Materia:** Ciencia de Datos

**Asesor:** Dr. Muriel Torrero, Nelson Omar

**Lectores:** Dr. Silva Urrutia, Jose Eluid

Mtro. Olmos Barba Andrés

**Fecha de primera entrega:** 12/02/2023

**Datos de contacto del alumno:** A2249868@correo.uia.mx

## Hechos estilizados en las series de tiempo financieras

### Introducción:

#### Explicación detallada del problema seleccionado.

El proyecto busca analizar los hechos estilizados en series de tiempo descritos por Cont (2001), para esto se descargan la información de cierre de las 500 empresas que conforma parte de el índice Standard & Poor's 500, también conocido como S&P 500 de los últimos 10 años, para posteriormente con estos datos calcular los retornos logaritmos diarios de cada activos, es decir el cociente del logaritmo natural del precio de cierre actual contra el anterior, con a finalidad de aprovechar que son son acumulables en el tiempo y la volatilidad no deja de ser acumulativa.

Los principales objetivos son identificar por medio de un manejo adecuado de los datos los hechos estilizados en series de tiempo financieras, que son patrones que se pueden ver en los rendimientos logarítmicos de los activos financieros pero no pueden ser explicados con modelos de mercado eficientes Cont (2001). Dando lugar a entender las características empíricas de los activos, con la finalidad de generar conclusiones en el ámbito de inversión riesgos. Para identificar los hechos estilizados se van a calcular diferentes aspectos como kurtosis, sesgo, correlación, entre otros. Con base en los cálculos anteriores se aplicaran diferentes modelos para poder analizar los hechos con mayor profundidad. (Estos aún están pendientes ya que todavía estamos en las primeras etapas del proyecto.)

Para comenzar se expondrá la importancia de los hechos contrastando los puntos de vista de distintos autores. Por un lado, Eugene F. Fama y Kenneth R. French sostienen en "Anomalies in financial markets: A theoretical review" (1993) y " The cross-section of expected stock returns" (1992) que estos hechos han sido exagerados con respecto a cómo el impulso, la tendencia de un activo seguir con su comportamiento actual a corto plazo, y la relación precio-beneficio son consistentes con un modelo de mercado eficiente, modelos donde los precios de los activos reflejan toda la información relevante para tomar decisiones de inversión (Fama, 1965), debido a su naturaleza estos fenómenos pueden explicarse por factores de riesgo adicionales.

Por otro lado, John Y. Campbell, Andrew W. Lo y A. Craig MacKinlay argumentan en "The Econometrics of Financial Markets" (1997) que los mercados financieros no siempre son eficientes y que es posible detectar hechos estilizados que puedan explotarse para generar más

ingresos. En "Momentum Crashes" (1999), Tobias J. Moskowitz y Mark Grinblatt también descubrieron evidencia de que el impulso, es un hecho persistente y estilizado y que las causas pueden estar relacionadas con los errores cognitivos y de comportamiento de los inversores.

En conjunto, estos artículos discuten varios puntos de vista sobre el papel que juegan los eventos estimados en los mercados financieros, algunos argumentan que son consistentes con un modelo de mercado eficiente y otros proponen que es posible detectar y explotar anomalías para obtener ganancias extras.

La intención es por medio del manejo previamente mencionados verificar que posición es más verídica para esto nos detendremos a examinar las definiciones de las propiedades estadísticas estilizadas de los retornos del activo del artículo "Empirical properties of asset returns: stylized facts and statistical issues" de Rama Cont (2001), describiendo cada e ilustrando la mayoría.

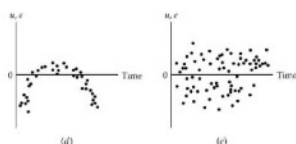


Figura 1 Graficas de ejemplos de patrones de autocorrelación, Miranda, Fuente: P, Miranda, J.(2021, June 10).

**Ausencia de autocorrelaciones:** Las autocorrelaciones (lineales) de la rentabilidad de los activos suelen ser insignificantes, con la excepción de períodos intradiarios muy breves (20 minutos), en los que los efectos de la microestructura son relevantes, estos se pueden ver como en la figura 1. <sup>1</sup>

**Colas pesadas:** Para la mayoría de los conjuntos de datos examinados por Cont (2001), la distribución (incondicional) de los rendimientos parece tener una distribución tipo Pareto con un índice de cola que es finito, mayor que dos y menor que cinco. Se excluyen específicamente la distribución normal y las leyes estables con varianza infinita. Sin embargo, puede ser un desafío establecer la forma exacta de las colas. Estas se pueden ver en las figuras 2 y 3 el QQ-plot e histograma de los retornos logarítmicos de los últimos diez años de Amazon.<sup>2</sup>

**Asimetría de ganancias/pérdidas:** se observan caídas significativas en los precios de las acciones y los valores de los índices bursátiles, pero no hay aumentos correspondientemente significativos. Gaussianidad agregada: a medida que aumenta la disminuye la frecuencia de observación sobre la que se calculan los rendimientos, la distribución de los rendimientos se parece cada vez más a una distribución normal. En particular, la forma de distribución difiere según la escala de tiempo.<sup>3</sup>

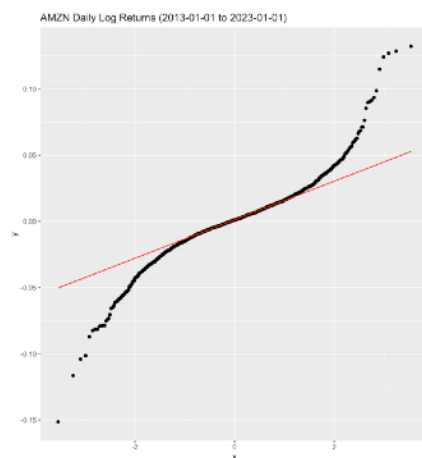


Figura 2 QQ-Plot de rendimientos logarítmicos de Amazon en los últimos 10 años. Fuente elaboración propia

**Gaussianidad agregacional:** a medida que aumenta la escala de tiempo sobre la que se calculan los rendimientos, la distribución de los rendimientos se vuelve cada vez más normal. En particular, la forma de distribución difiere según la escala de tiempo.<sup>4</sup>

**Intermitencia:** Los retornos exhiben un alto grado de fluctuación en cualquier rango de tiempo. La ocurrencia de ráfagas erráticas en las series de tiempo de una amplia gama de estimadores de volatilidad sirve para cuantificar esto.<sup>5</sup>

**Agrupación de volatilidad:** Los grupos de volatilidad son conjuntos de desviaciones estándar de un activo financiero que se distribuyen de forma desigual en el tiempo, estas suelen ser constantes o duraderas en el tiempo, en una relación que asemeja un diálogo de pregunta respuesta, es decir, después de una periodo de alta volatilidad tienes uno de baja y viceversa., esto se puede ver las figura 4.<sup>6</sup>

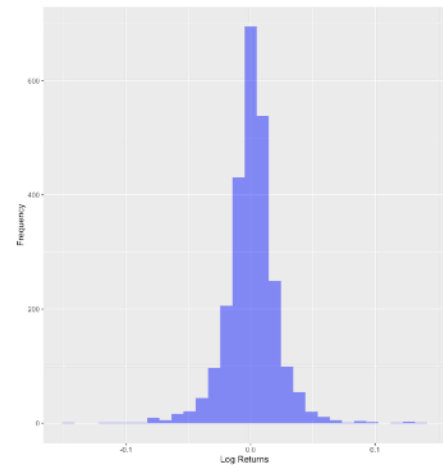


Figura 3 Histograma de rendimientos logarítmicos de Amazon en los últimos 10 años  
Fuente elaboración propia

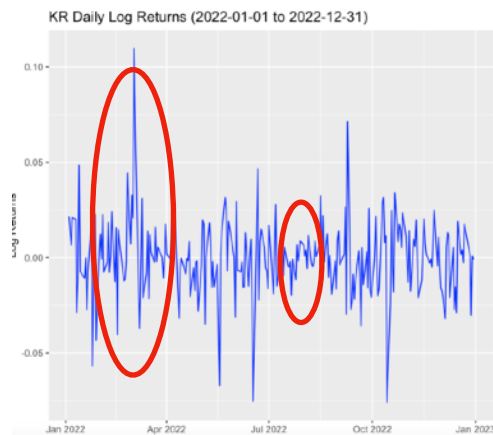


Figura 4 Gráfica de los los retornos logarítmicos de Kroger de Junio 22 a enero 2023  
Fuente elaboración propia

**Colas pesadas condicionales:** la serie de tiempo residual todavía muestra colas pesadas incluso después de que los rendimientos se hayan ajustado para la agrupación de volatilidad (por ejemplo, utilizando modelos de tipo GARCH). Sin embargo, en comparación con la distribución incondicional de rendimientos, las colas no son tan fuertes. (Este concepto esta por ser trabajado).<sup>7</sup>

**Deterioro lento de la autocorrelación en los rendimientos absolutos:**<sup>8</sup> la función de autocorrelación de los rendimientos absolutos decae gradualmente con el tiempo, esencialmente como una ley de potencia con exponente  $[0.2, 0.4]$ . Esto se ve ocasionalmente como una manifestación de confianza a largo plazo.<sup>8</sup>

**Efecto de apalancamiento:** la mayoría de las métricas de la volatilidad de un activo tienen una correlación negativa con los rendimientos de ese activo.<sup>9</sup>

**El volumen de negociación y la volatilidad** están asociados en todas las medidas de volatilidad, es decir existe una relación donde a mayor volumen de negociación puede existir mayor volatilidad debido a esto.<sup>10</sup>

**Asimetrías de escala de tiempo:** la volatilidad de escala fina se predice mejor mediante mediciones de volatilidad de grano grueso que al revés.<sup>11</sup>

### **Explicación de la importancia del tema.**

El conocimiento de hechos estilizados en series de tiempo financieras puede tener un repercusión importante en bastantes ámbitos, en el económico queda claro ya que como se menciono antes pueden llevara tener una mayor rentabilidad, pero esta dependiendo el contexto puede tener un carácter más social, por ejemplo en un fondo de pensiones puede que ayude a optimizar las estrategias evitando las agrupaciones de volatilidad de inversión proporcionando un portafolio más estable y dando mejor resultados lo cual puede dar mejor futuro para la población o viceversa y si se ignoran. Esta idea se puede también traducir al ámbito individual, donde uno ve por optimizar su patrimonio y poder establecer un estrategia de inversión personales donde tome en cuenta la autocorrelación negativa podría ayudar mantener los activos y que den rendimiento para uno y sus generaciones posteriores.

### **Solución propuesta:**

Se pretende analizar los hechos estilizados en las series de tiempo, en primera instancia realizar un procesamiento adecuado de los datos, un limpieza e imputación es estos, posterior calcular y analizar las medias de tendencia central, retornos logarítmicos y colas pesadas, en este punto se analizarán observaciones atípicas y outliers, posteriormente se aplicarán modelos de análisis de series de tiempo. (Todavía no se tiene cuales por ya que estamos en etapas iniciales del proyecto) Todo esto con la intención de poder identificar si es posible aprovechar los hechos y ver si es posible o no predecir ciertos eventos para así poder generar ganancias adicionales.

### **Conclusiones:**

En conclusión, el estudio de los hechos estilizados en las series temporales financieras tiene un impacto significativo en la economía, la sociedad y la vida personal de la población. Por lo tanto, es importante continuar investigando y comprendiendo estos hechos para mejorar la toma de decisiones de inversión y el bienestar económico y financiero de la sociedad en general.

Las preocupaciones del proyecto presente así como en todos los exámenes estadísticos de los rendimientos de los activos son:

---

<sup>10, 11</sup> Cont(2001)

**Estacionariedad:** El rendimiento pasado no garantiza resultados futuros.<sup>10</sup>

**Ergodicidad:** Se debe garantizar la convergencia de los promedios empíricos con las cantidades que están diseñados para estimar.<sup>11</sup>

**Características de muestra finita de los estimadores:** El hecho de que un estimador estadístico, que se define como un promedio muestral, no tiene por qué ser igual a la cantidad que estima que se define como un momento de la distribución teórica (desconocida) de las observaciones es algo que parece obvio para cualquier estadístico, pero los usuarios de estadísticas sin experiencia lo pasan por alto con frecuencia (promedio de conjunto).<sup>12</sup>

## **Bibliografía**

Campbell, J. Y., Lo, A. W., & MacKinlay, A. C. (1997). The econometrics of financial markets. In The econometrics of financial markets. princeton University press.

Cont, R. (2001). Empirical properties of asset returns: stylized facts and statistical issues. Quantitative finance, 1(2), 223.

Daniel, K. D., & Moskowitz, T. J. (2013). Momentum crashes. Swiss Finance Institute Research Paper, (13-61), 14-6.

Eugene F. Fama y Kenneth R. French (1993) Anomalies in financial markets: A theoretical review , Journal of Financial Economics.

Eugene F. Fama y Kenneth R. French (1992) The cross-section of expected stock returns, Journal of Finance, vol 47, núm 2.

Fama, E. F. (1965). The behavior of stock-market prices. The journal of Business, 38(1), 34-105.

Fama, E. F. (1970). Session Topic: Stock Market Price Behavior Session Chairman: Burton G.

Malkiel Efficient Capital Markets: A Review Of Theory And Empirical Work. The Journal of Finance, 25(2), 383-417.

Miranda, P., Miranda, J.(2021, June 10). Autocorrelación. Retrieved February 14, 2023, from <https://todoeconometria.wordpress.com/2017/08/08/autocorrelacion/>

Rodó, P. (n.d.). *Agrupaciones de Volatilidad*. Economipedia. Recuperado el 13 de Febrero de 2023, de <https://economipedia.com/definiciones/agrupaciones-de-volatilidad.ht>

---

<sup>12, 13, 14, 15</sup> Cont(2001)