

ANÁLISIS DE RIESGO FINANCIERO DE INVERSIIONES POR MEDIO DE LAS MEDIDAS DE PÉRDIDA EN CASOS EXTREMOS VAR Y CVAR

Jeremy Flores Bonilla

Dominick Rodríguez Trejos

Cristhofer Urrutia Cascante

Gabriel Valverde Guzman

Contenidos

- 01 Introducción
- 02 Pregunta de investigación
- 03 Datos
- 04 Metodología
- 05 Resultados
- 06 Conclusiones

01. Introducción

La inversión en mercados financieros implica incertidumbre y eventos extremos que pueden generar grandes pérdidas.

Para evaluar adecuadamente el riesgo, va ser necesario estudiar estos casos extremos.

Métodos y medidas fundamentales para el proyecto:

PEAKS OVER THRESHOLD (POT)

VAR

CVAR





02. Pregunta de investigación

¿Cómo determinar en cuál activo financiero invertir mediante el análisis de medidas de riesgo como VaR y CVaR?

O3. DATOS

- Obtenidos por medio de la librería yfinance
- Se analizaron dos ETF: SPY y QQQ.
- Periodo de estudio: del 01/01/2018 al 01/01/2025.
- Se utilizaron rendimientos logarítmicos por su estabilidad y propiedades estadísticas.



yfinance

Pythonic access to market data

04. METODOLOGÍA

- Se analizó la distribución de rendimientos para ubicar los valores más negativos.
- Peaks–Over–Threshold (POT) permite identificar los casos extremos con el umbral ubicado en el cuantil empírico del 10%
- Pruebas de hipótesis para validación del modelo.



Modelación GPD y validación



Modelación de excedentes

- Los excedentes se modelan con una Distribución Generalizada de Pareto (GPD).
 - Los parámetros de la GPD (ξ forma y σ escala) se estimaron mediante Máxima Verosimilitud (MLE).

Validación del modelo

- Kolmogorov–Smirnov
 - Anderson–Darling
 - Cramér–von Mises

Cálculo de VaR y CVaR



Cálculo de VaR y CVaR

- VaR (pérdida máxima en $\alpha\%$ de los peores casos).
- CVaR (pérdida promedio cuando ocurre un evento extremo).

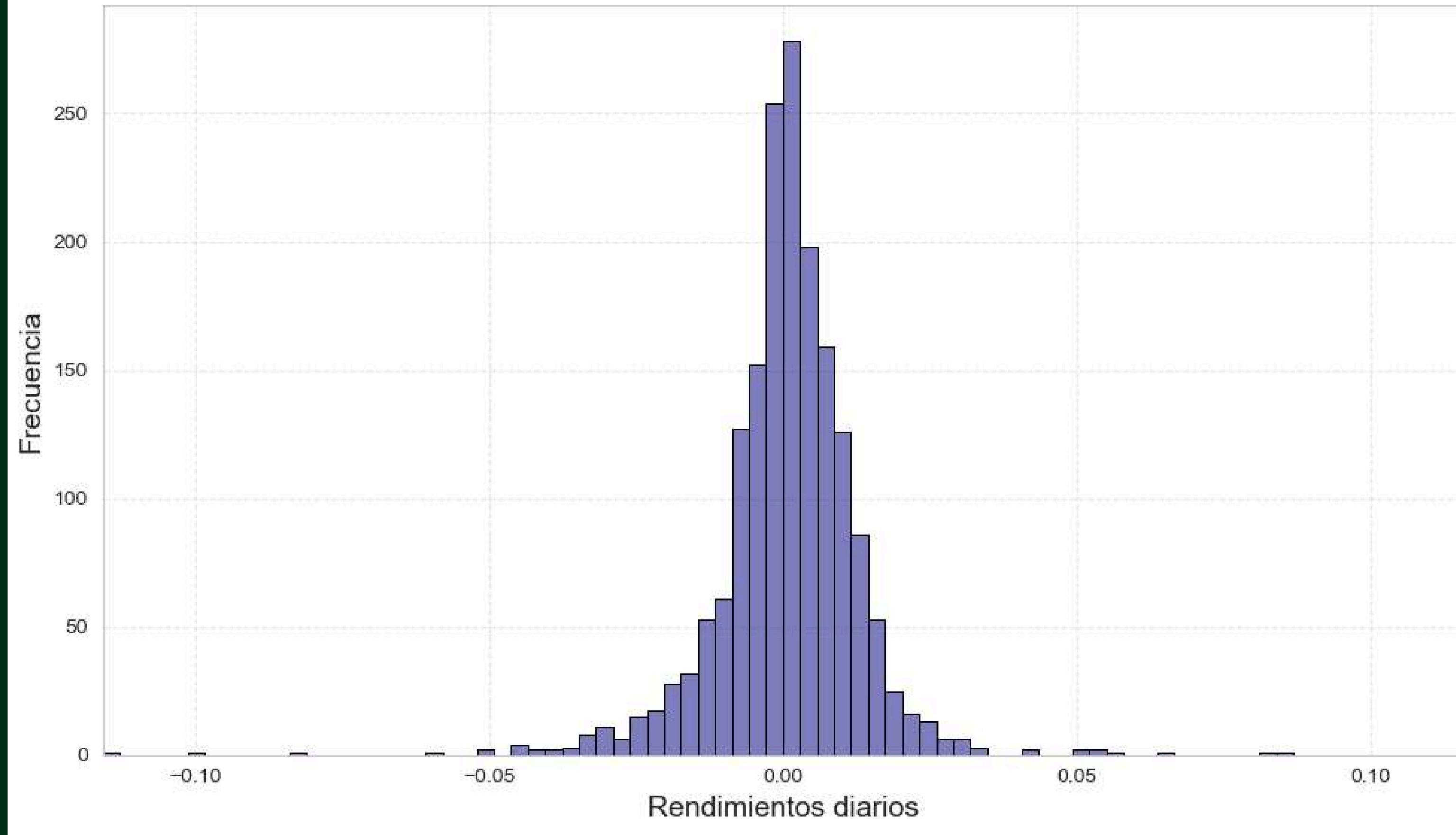
$$\text{VaR}_\alpha = u - \frac{\sigma}{\xi} \left[\left(\frac{1-\alpha}{p_u} \right)^{-\xi} - 1 \right]$$

$$\text{CVaR}_\alpha = \text{VaR}_\alpha - \frac{\sigma - \xi(\text{VaR}_\alpha - u)}{1 - \xi}$$

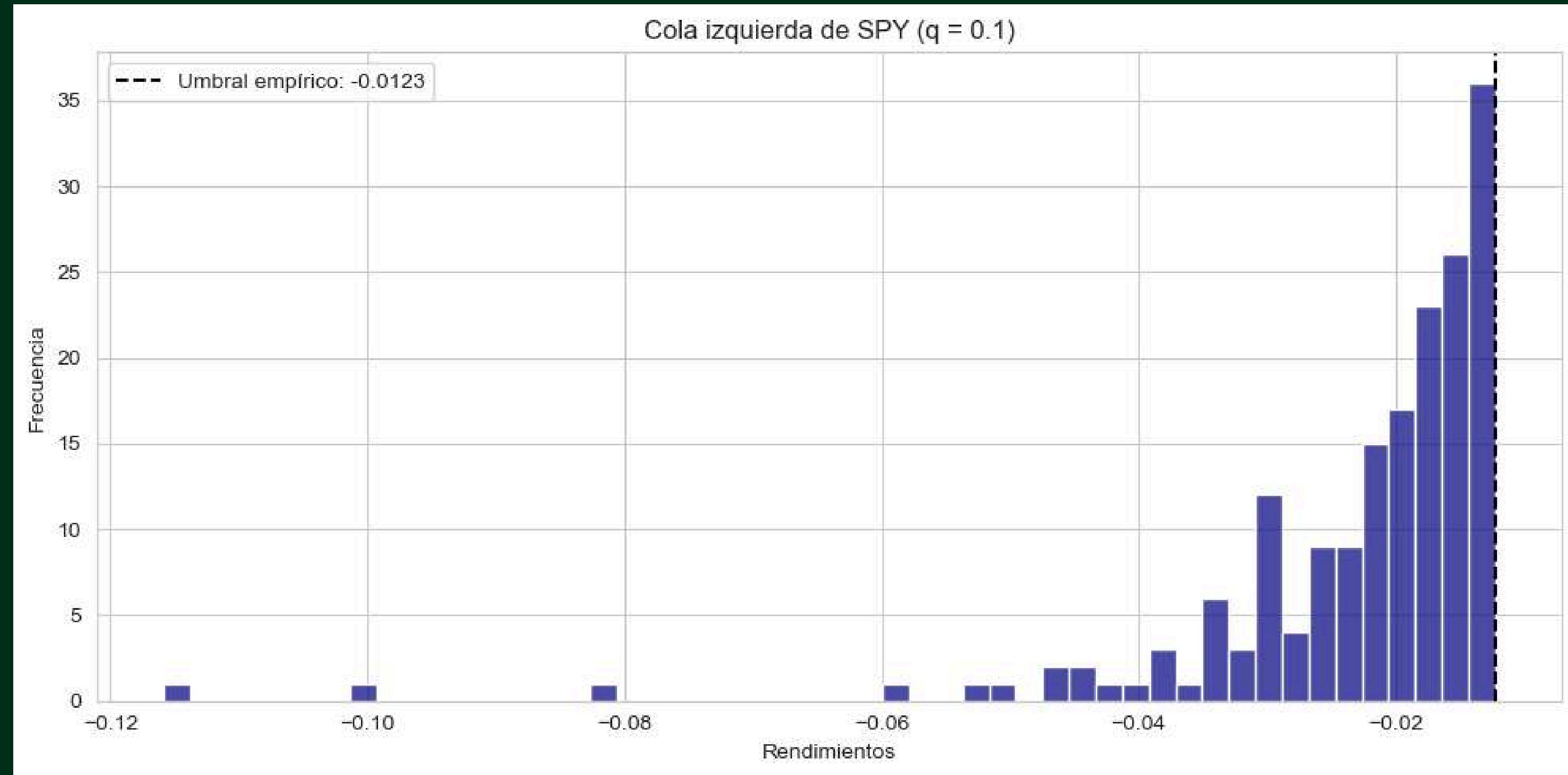
La probabilidad p_u se estimó mediante Kernel Density Estimation (KDE) con kernel gaussiano.

05. Resultados

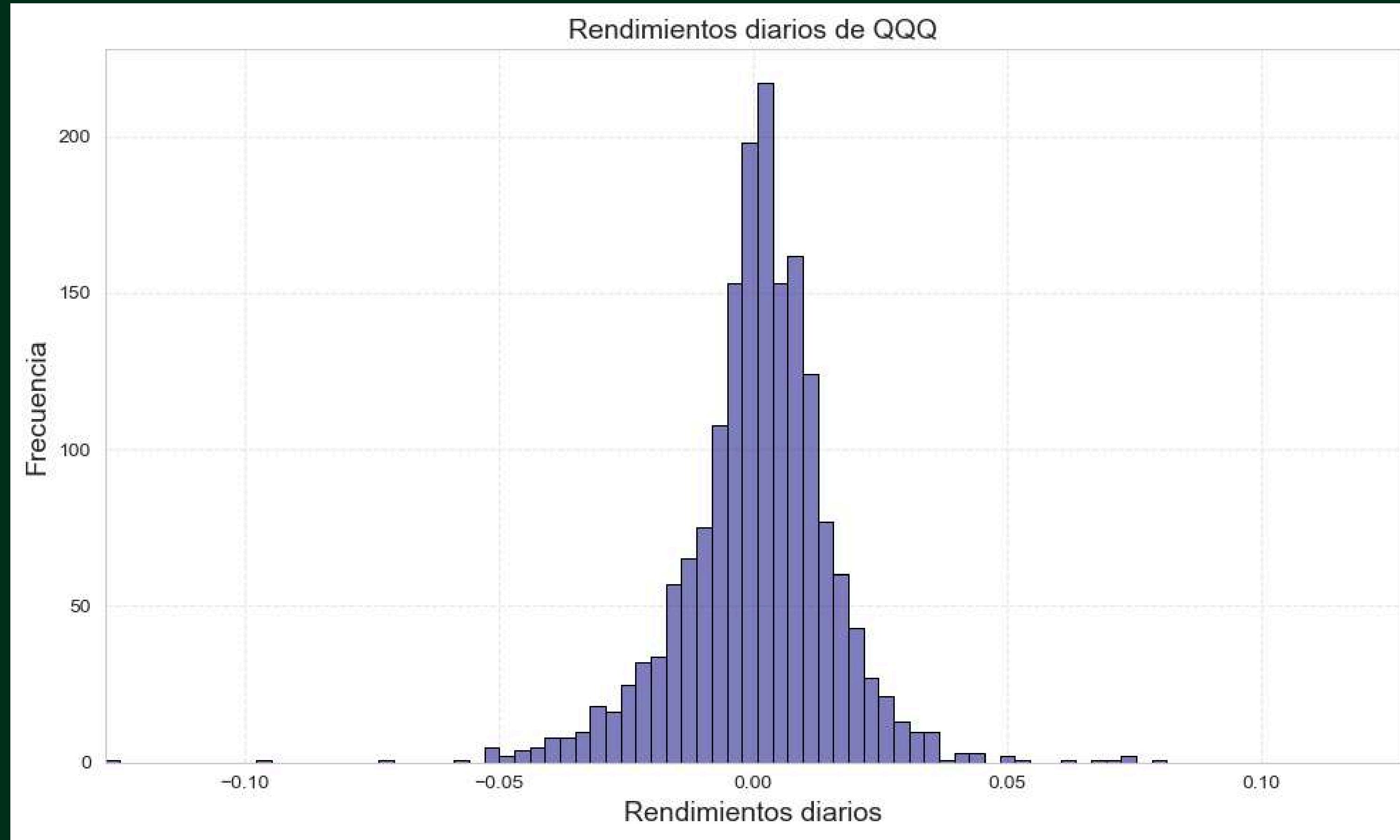
Rendimientos diarios de SPY



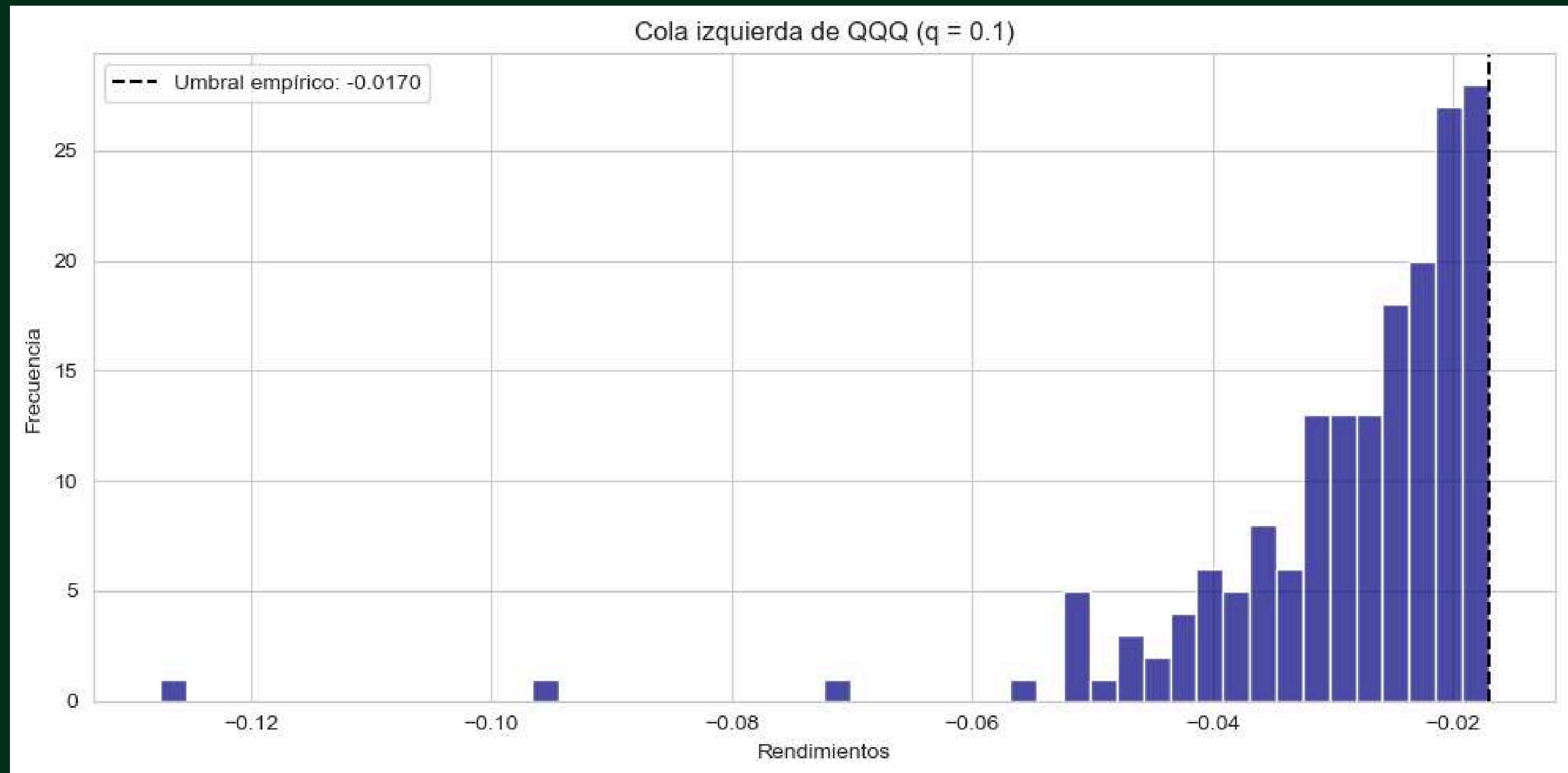
05. Resultados



05. Resultados



05. Resultados



05. Resultados

Tabla 1

Valores p de los tests KS, AD y CvM para los ajustes GPD de SPY y QQQ

ETF	p KS Test	p AD Test	p CVM Test
SPY	0.9929	0.8235	0.977
QQQ	0.7238	0.3855	0.398

05. Resultados

Tabla 2

Parámetros de los ajustes GPD para los excedentes de SPY y QQQ vía MLE

ETF	u	ξ	σ
SPY	-0.0123	0.1814	0.0086
QQQ	-0.017	0.0689	0.0109

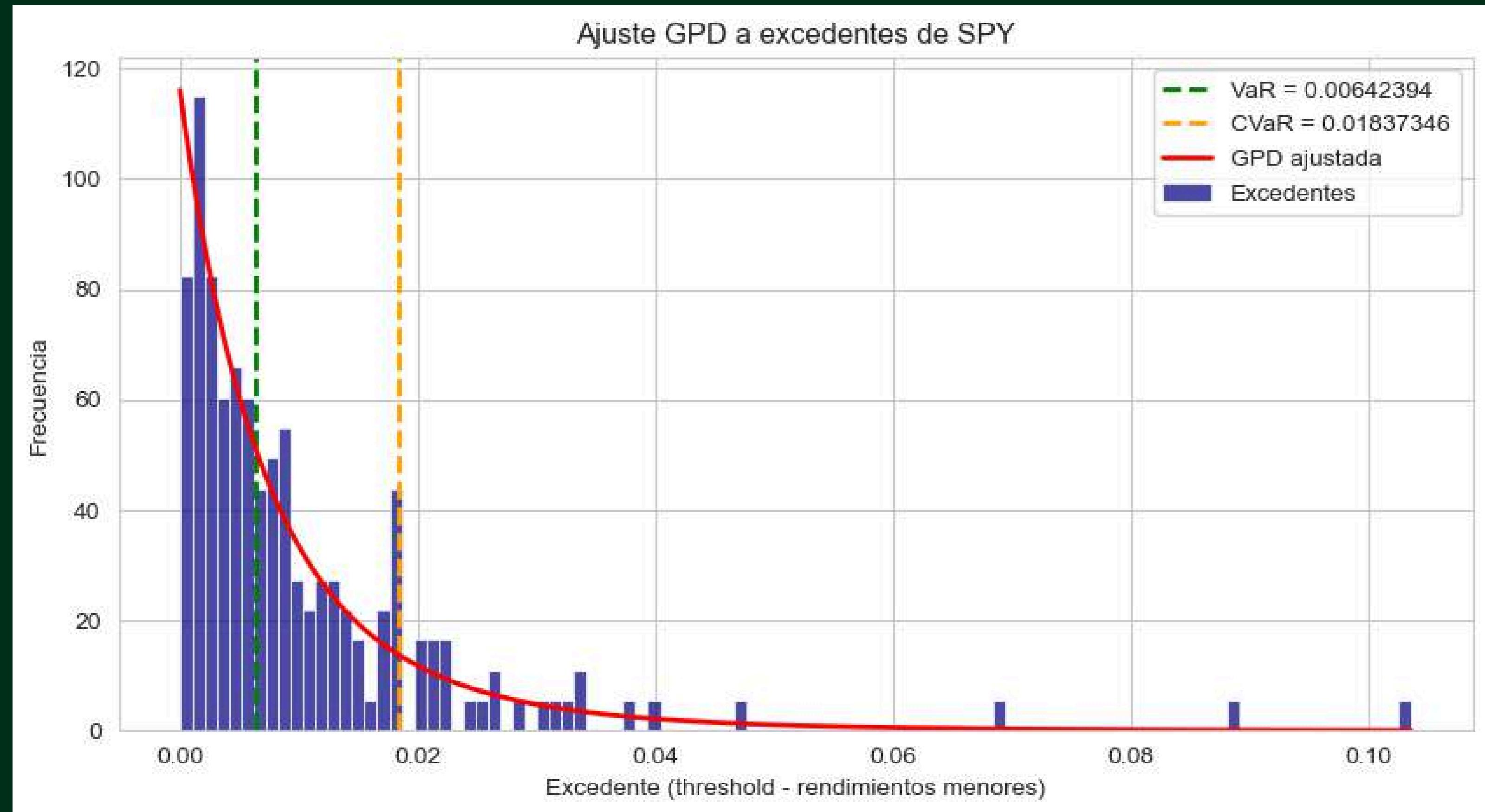
05. Resultados

Tabla 3

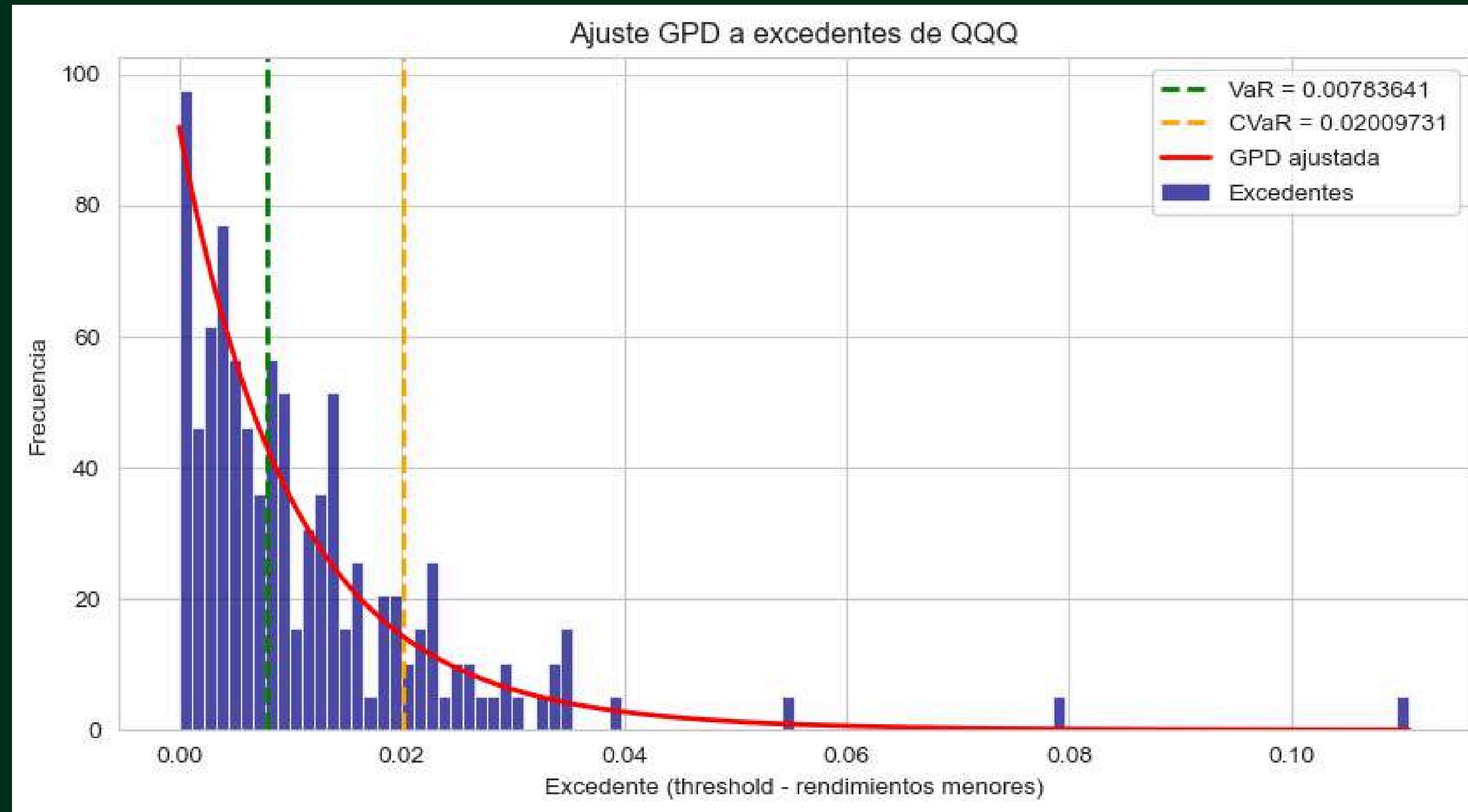
VaR y CVaR de SPY y QQQ bajo la metodología POT

ETF	$VaR_{0.05}$	$CVaR_{0.05}$
SPY	-0.0187	-0.03
QQQ	-0.0248	-0.037

05. Resultados



05. Resultados



06. Conclusiones

El método POT y la GPD permitieron modelar correctamente las pérdidas extremas.

SPY y QQQ muestran diferencias claras en la severidad y frecuencia de sus pérdidas más fuertes.

Se pueden deducir patrones a partir de los parámetros.

El análisis ayuda a comparar activos bajo escenarios negativos severos.





MUCHAS GRACIAS



jeremy.flores@ucr.ac.cr



dominick.rodriguez@ucr.ac.cr



cristhofer.urrutia@ucr.ac.cr



gabriel.valverdeguzman@ucr.ac.cr