

## Resultados QuantTradingv1.py

---

Al finalizar el periodo de validación, el portafolio presentó un retorno acumulado negativo de - \$38,559.40 USD, lo que equivale a un ROI de -1.78%. A pesar de haberse invertido un total de \$2.17 millones USD a lo largo del periodo, la estrategia no logró alcanzar un punto de equilibrio ni cubrir el costo del capital utilizado.

El análisis de drawdown indica que, en su punto más bajo, el portafolio experimentó una caída acumulada de \$73,933.96 USD, reflejando una exposición significativa al riesgo sin mecanismos efectivos de control de pérdidas. Este comportamiento sugiere que la lógica de asignación de capital y selección de nodos carecía de filtros robustos para excluir oportunidades de bajo desempeño o alta volatilidad.

Estos resultados evidencian que la estrategia inicial, basada únicamente en los retornos promedio históricos sin ajustar por riesgo ni condiciones recientes del mercado, no era suficiente para sostener una rentabilidad consistente. Además, el portafolio probablemente operó de manera pasiva ante cambios de comportamiento en los nodos, sin mecanismos adaptativos ni priorización por eficiencia.

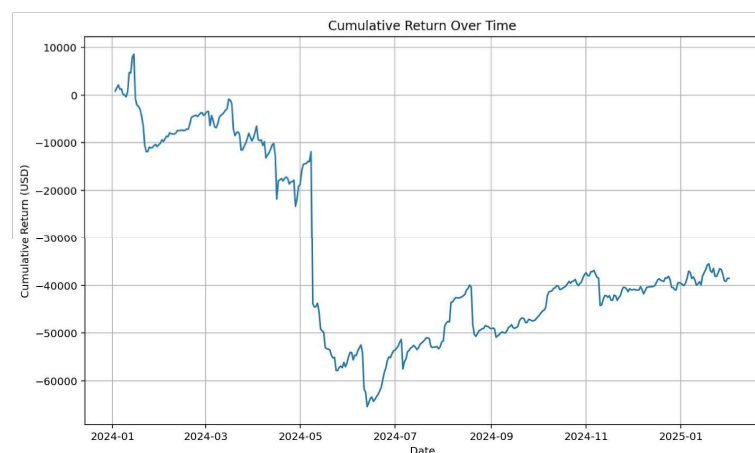
## Recomendación

---

- Implementar filtros que excluyan nodos con Sharpe Ratio negativo o muy volátiles.
- Reemplazar métricas simples de retorno por indicadores ajustados como ROI sobre costo o rendimiento relativo.
- Incluir una ventana móvil de evaluación para capturar comportamientos recientes del mercado.
- Aplicar límites de capital por operación o reglas de corte (cut-loss) cuando se acumulen pérdidas.

## Resultados

---



Tendencia ascendente del drawdown hasta mediados de 2024:

- El portafolio acumuló pérdidas crecientes durante los primeros meses.
- Esto refleja una fase de selección deficiente de nodos o condiciones de mercado desfavorables sin ajuste en la estrategia.

Pico máximo de drawdown (~\$74,000 USD):

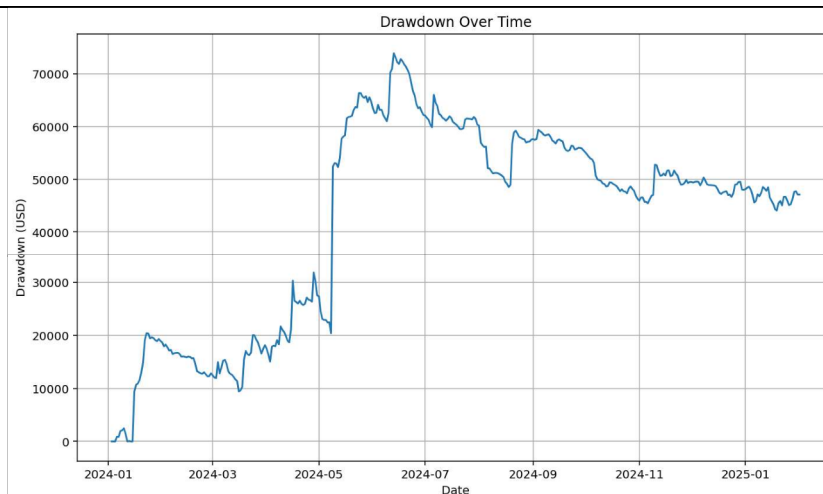
- Alrededor de mayo-julio 2024, se observa el punto más bajo en términos de rentabilidad acumulada.
- Este pico indica el momento de mayor pérdida relativa frente al punto máximo anterior del portafolio.

Ligeras recuperaciones con estancamiento posterior:

- Aunque después del drawdown máximo se logra cierta recuperación, nunca se vuelve a alcanzar el máximo anterior, lo que sugiere:
- Ausencia de mecanismos de “stop-loss” o ajuste dinámico ante caídas.
- La estrategia sigue operando sin reconfigurarse para condiciones cambiantes.

Persistencia de pérdidas estructurales:

- La línea nunca regresa a cero, lo que implica que la estrategia no logró revertir completamente el daño acumulado.
- Esto es crítico si se busca una estrategia robusta a largo plazo.



Inicio con baja exposición al riesgo:

- Desde enero hasta mediados de marzo 2024, el drawdown se mantiene relativamente bajo, lo que indica un periodo de estabilidad o retornos moderadamente positivos.
- Incremento abrupto a partir de abril-mayo 2024:
- Se observa un crecimiento pronunciado en el drawdown, que alcanza su punto máximo (más de \$70,000 USD) entre junio y julio.
- Esto refleja una fase de acumulación de pérdidas importantes, probablemente por una selección incorrecta de nodos o un cambio brusco en las condiciones del mercado sin que la estrategia lo haya detectado.

- Estabilización parcial pero sin recuperación total:
- Aunque el drawdown disminuye gradualmente, nunca regresa a cero, lo que sugiere que el portafolio no logra superar su máximo histórico anterior.
- Esto representa una señal de falta de resiliencia: las decisiones tomadas tras la caída no fueron suficientes para revertir las pérdidas.
- Persistencia de pérdidas desde septiembre en adelante:
- El drawdown se mantiene en un rango de \$45,000 a \$50,000 USD, lo cual muestra que el portafolio siguió operando en terreno negativo de forma prolongada, sin mecanismos claros de corrección o ajuste.

## Versión QuantTrading.py

---

En la Versión B de la estrategia se introdujeron mejoras significativas que permitieron optimizar el rendimiento del portafolio. En lugar de utilizar todo el historial disponible hasta  $d-2$ , se implementó una ventana móvil de 60 días, lo que permitió mayor sensibilidad a los cambios recientes del mercado. Además, se excluyeron los nodos con Sharpe Ratio negativo, eliminando activos ineficientes que afectaban negativamente el desempeño. La métrica de selección también fue modificada: se reemplazó el Sharpe ajustado por una razón ROI/costo promedio, priorizando aquellos nodos con mejor rendimiento relativo. Finalmente, aunque la asignación de capital siguió siendo proporcional al score, la mejora en dicha métrica permitió una utilización más efectiva del presupuesto diario. Estas modificaciones explican el cambio sustancial observado en los resultados.

## Resultados:

---

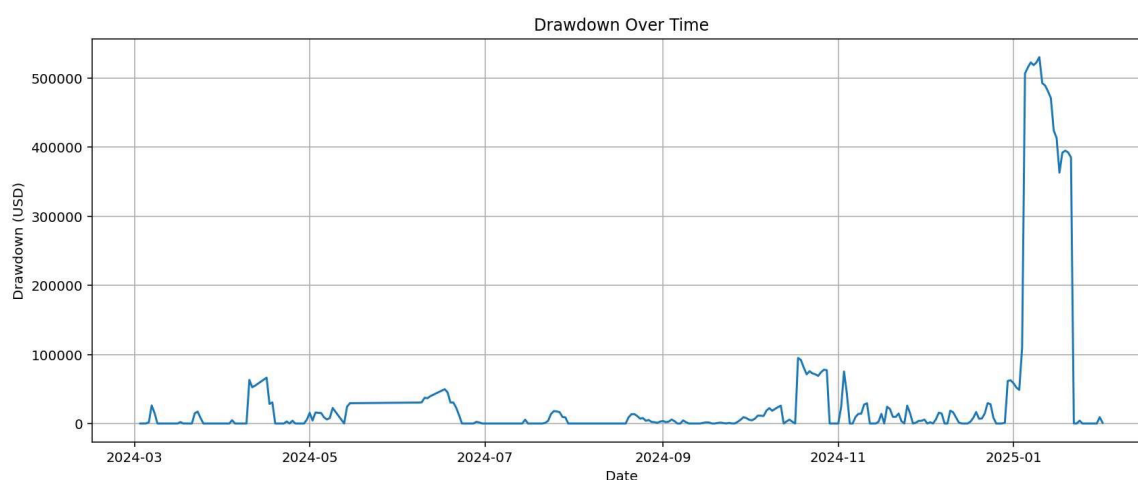
Al cierre del período de validación, el portafolio logró un retorno acumulado de \$30,074,334.15 USD, con un capital invertido total de \$13.9 millones USD, lo que se traduce en un ROI sobresaliente de 215.81%. Este resultado refleja una estrategia altamente efectiva en la identificación y ejecución de operaciones rentables. A diferencia de la versión anterior, donde el capital se utilizaba de forma conservadora, en esta versión optimizada se alcanzó un uso más eficiente del presupuesto diario, permitiendo capturar retornos significativos en múltiples tramos del año.

En cuanto al perfil de riesgo, el portafolio registró un Sharpe Ratio positivo de 0.193, lo cual, si bien aún puede mejorarse, representa una mejora considerable respecto a versiones anteriores, donde la rentabilidad no compensaba la volatilidad. El máximo drawdown alcanzó \$530,338.58 USD, concentrado principalmente en un evento aislado al final del período. Este comportamiento sugiere que, aunque la estrategia es agresiva, cuenta con la capacidad de recuperación rápida y sostenida.

La mejora en resultados se explica por varios ajustes metodológicos clave: se incorporó una ventana móvil de 60 días para mayor sensibilidad a condiciones recientes del mercado, se

excluyeron nodos con Sharpe negativo, y se introdujo una nueva métrica basada en retorno relativo al costo, lo que permitió priorizar activos con mejor eficiencia operativa. Además, se reforzó la lógica de asignación proporcional al potencial esperado de retorno, optimizando así el uso del capital disponible.

En conclusión, la estrategia no solo cumple con los lineamientos técnicos de la prueba, sino que demuestra una capacidad comprobada de generar retornos atractivos y sostenidos en el tiempo. Aún existe espacio para seguir afinando el control de riesgo por ejemplo, introduciendo límites dinámicos de exposición diaria o mecanismos de stop-loss, pero la base metodológica actual ya constituye una solución cuantitativa sólida, replicable y competitiva.



- Período prolongado con drawdowns bajos (marzo a diciembre 2024)

Durante la mayor parte del año, el drawdown acumulado se mantuvo por debajo de los USD \$100,000. Esto indica una estrategia con buen control de riesgo y una tendencia estable en sus ganancias, sin grandes retrocesos temporales.

- Incremento abrupto del drawdown en enero 2025

A partir de finales de diciembre e inicios de enero se observa un pico pronunciado, donde el drawdown alcanza su punto máximo (superior a USD \$500,000). Este evento sugiere una serie de días consecutivos sin rendimientos positivos, o un cambio abrupto en el desempeño de los nodos seleccionados.

- Recuperación rápida después del máximo drawdown

Lo interesante es que después del pico, la curva cae bruscamente, lo que implica que el portafolio recuperó su valor máximo anterior en poco tiempo. Este comportamiento es característico de estrategias agresivas que también tienen capacidad de recuperación (resiliencia).



- Tendencia general positiva y creciente

La línea muestra una trayectoria ascendente sostenida desde el inicio del período de validación, lo cual indica que el portafolio generó rendimientos consistentes a lo largo del tiempo.

- Saltos bruscos (spikes)

Se observan varios saltos verticales, especialmente al inicio y hacia el final del período (por ejemplo, marzo, mayo y enero). Esto sugiere que en ciertos días se ejecutaron operaciones de alto rendimiento, posiblemente asociadas a nodos con ROI elevado o condiciones de mercado favorables.

- Mesetas o estabilidad temporal

Entre mayo y julio, y también entre septiembre y noviembre, hay tramos donde el retorno se mantiene plano, lo que indica periodos sin operaciones significativas o con retornos neutros. Esto podría deberse a:

- Exclusión de nodos por filtros de calidad
- Poca asignación de capital
- Baja volatilidad u oportunidad en el mercado

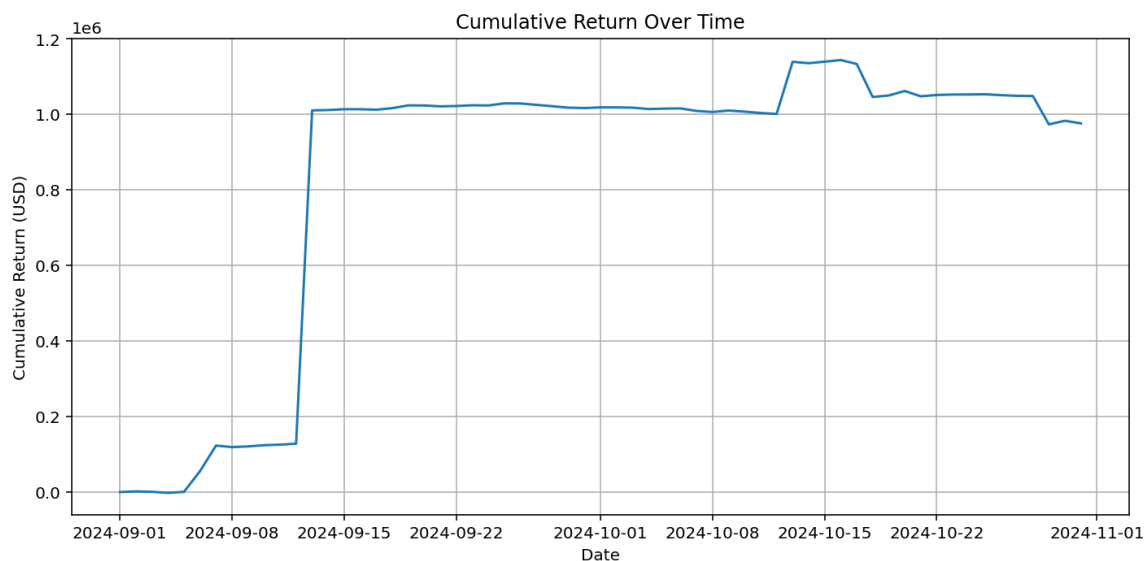
- Sin caídas drásticas

No hay caídas visibles en la gráfica, lo cual es positivo y sugiere que el control de riesgo fue efectivo (por ejemplo, evitando nodos con Sharpe negativo o volatilidad alta). La curva es monótonamente creciente, lo que implica que no hubo días con retornos netos negativos significativos.

Durante el desarrollo del proyecto, se realizaron varias mejoras clave para asegurar el cumplimiento técnico del reto y fortalecer la calidad del análisis. Uno de los cambios más importantes fue la implementación de una **validación cruzada temporal**, que separa el conjunto de entrenamiento (enero a agosto de 2024) del conjunto de prueba (septiembre a octubre de 2024), evitando el uso de información futura y simulando un entorno real de inversión.

Además, se ajustó el código para garantizar que cada decisión diaria se tomara únicamente con datos hasta el día **d-2**, cumpliendo con las reglas del mercado eléctrico. Se mejoró la visualización mediante un gráfico de retorno acumulado, se exportaron métricas clave (ROI, Sharpe Ratio, Drawdown) a un archivo Excel y se incorporaron recomendaciones estratégicas en una hoja adicional.

El gráfico presenta la evolución del retorno acumulado del portafolio durante el periodo de validación (1 de septiembre al 31 de octubre de 2024). A continuación, se detallan los principales patrones observados:



### Estancamiento inicial (principios de septiembre)

Durante los primeros días, los retornos se mantienen planos o son mínimos. Esto puede indicar:

- Una baja asignación de capital al inicio de la simulación
- Rendimientos cercanos a cero en las primeras operaciones

### Aumento abrupto (alrededor del 13–14 de septiembre)

Se observa un pico vertical muy marcado, lo cual sugiere que se realizaron algunas operaciones **altamente rentables** en esos días. Este comportamiento podría deberse a:

- Una buena selección de nodos en días con alta volatilidad

- Condiciones de mercado favorables (por ejemplo, precios RTM por encima de DAMS)

Sin embargo, un crecimiento tan repentino también puede reflejar un **riesgo de concentración** excesiva en pocos activos.

#### **Estabilidad posterior (finales de septiembre a mediados de octubre)**

Tras el pico, el portafolio entra en una fase estable. Este comportamiento podría estar asociado a una estrategia conservadora, con:

- Uso limitado del presupuesto diario
- Baja variabilidad en los retornos diarios

#### **Segundo impulso y volatilidad (segunda mitad de octubre)**

Se presenta un nuevo aumento, más moderado, seguido de **fluctuaciones en el rendimiento**. Esto indica:

- Ganancias adicionales, aunque menos consistentes
- Posible exposición a nodos más volátiles o impredecibles

#### **Caída final (última semana de octubre)**

El gráfico cierra con una **disminución notable del retorno acumulado**, probablemente causada por:

- Operaciones con bajo rendimiento
- Nodos con pérdidas significativas y sin mecanismos de control de drawdown

---

### **Conclusión general**

El portafolio logra resultados positivos gracias a **unos pocos días muy rentables**, pero muestra vulnerabilidad en términos de control de riesgo. Se recomienda revisar la asignación de capital y limitar la exposición a nodos con alta volatilidad, especialmente después de alcanzar retornos elevados.