

Mario Gracia Roman
Karitsa Alcaraz Salcedo
Juan Pablo Dominguez Rodriguez
Fernanda Martín del Campo Gómez

TRADING PROYECTO 1 BTC

```
Best Combination of Indicators for BTC: ('MACD', 'ATR')
Best Parameters for BTC: {'fast_period': 5, 'slow_period': 32, 'signal_period': 13, 'atr_window': 21, 'sl': 0.04870436771719193, 'tp': 0.07987590855085763, 'trail': 0.07987590855085763}
Final Portfolio Value on Train Data for BTC: $1,150,613.08
Sharpe Ratio for BTC: -6.601350757708496
Max Drawdown for BTC: -0.45684511208393364
Win-Loss Ratio for BTC: {'long_win': 197, 'long_loss': 258, 'short_win': 150, 'short_loss': 273}
Buy & Hold Length: 87426
Buy & Hold Final Value on Train Data for BTC: $1,325,297.73
Train Portfolio Value Length: 96191
Buy & Hold Train Value Length: 87426
Buy & Hold Length: 4542
Final Portfolio Value on Test Data for BTC: $1,118,880.62
Sharpe Ratio on Test Data for BTC: -7.578418361523217
Max Drawdown on Test Data for BTC: -0.073474505383219
Buy & Hold Final Value on Test Data for BTC: $1,617,759.02
```

1. MACD (Moving Average Convergence Divergence):
 - Es un indicador de momentum que muestra la relación entre dos medias móviles de diferente duración: una rápida (5 periodos) y una lenta (32 periodos). El "signal_period" (13 periodos) es la media móvil de la diferencia entre las dos anteriores, lo que ayuda a generar señales de compra o venta.
 - Se usan periodos cortos para las medias, lo que hace que el MACD sea más sensible a los movimientos del mercado, capturando fluctuaciones más rápidas en el precio de BTC.
2. ATR (Average True Range):
 - Este indicador mide la volatilidad en un periodo de tiempo determinado (21 periodos en este caso). Se usa comúnmente para determinar el tamaño del stop-loss y trailing stop. Un mayor ATR sugiere mayor volatilidad en el mercado, lo que puede implicar mayor riesgo.
 - Se usa un stop-loss (SL) de 0.048 y un take-profit (TP) de 0.079, lo que significa que se está dispuesto a asumir pérdidas de casi el 5% y buscar ganancias del 8%. Esto podría ser adecuado para un activo volátil como BTC.

Resultados:

1. Sharpe Ratio:
 - Train Data: -6.60 y Test Data: -7.57. El Sharpe Ratio mide el retorno ajustado al riesgo, y valores negativos indican que las pérdidas superan a los beneficios en relación con la volatilidad asumida. Un ratio tan bajo sugiere que la estrategia no está compensando adecuadamente el riesgo en términos de rentabilidad.
2. Max Drawdown:
 - Train Data: -0.45 y Test Data: -0.07. El Max Drawdown indica la mayor caída desde un pico hasta un valle en el valor del portafolio. En los datos de entrenamiento, el Drawdown es considerablemente alto (-45%), lo que sugiere que nuestra estrategia experimentó grandes pérdidas antes de una recuperación. Sin embargo, en los datos de

prueba, el drawdown es relativamente bajo (-7%), lo que sugiere que la estrategia se comportó mejor en datos nuevos, pero aún con pérdidas.

3. Win-Loss Ratio:

- Long Positions: 197 ganadas / 258 pérdidas.
- Short Positions: 150 ganadas / 273 pérdidas.
- El ratio Win-Loss revela que la estrategia tiene más operaciones perdedoras que ganadoras. Aunque hay momentos en que el mercado proporciona oportunidades de ganancias, en general, las posiciones perdedoras están dominando a las ganadoras.

4. Buy & Hold vs Portfolio Value:

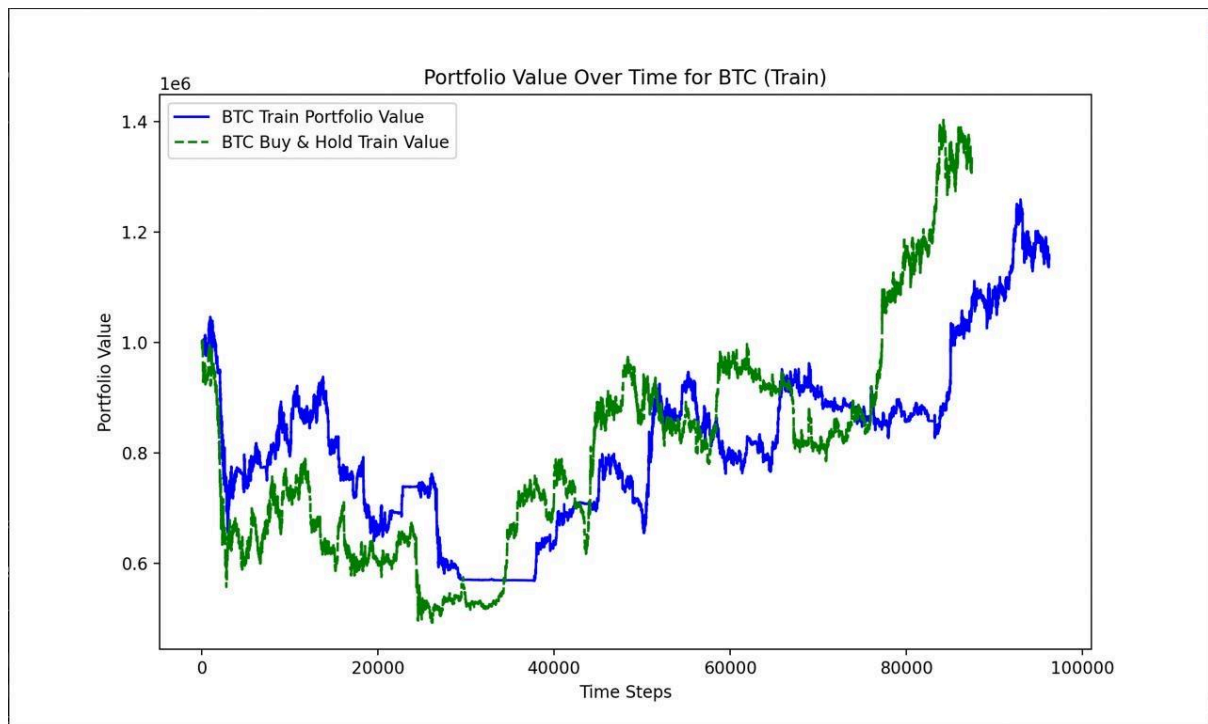
- En las gráficas, se observa cómo el portafolio sigue una trayectoria más plana en comparación con el enfoque Buy & Hold, que tuvo un crecimiento mucho más significativo. En particular, en los datos de prueba, el Buy & Hold claramente supera a la estrategia activa, lo que sugiere que el enfoque no está capturando las tendencias alcistas de manera eficiente.

Optimización de Parámetros:

- Los periodos cortos para las medias móviles en el MACD pueden haber sido seleccionados porque capturan movimientos rápidos en el mercado de BTC, que es altamente volátil. Sin embargo, esto también hace que la estrategia sea más propensa a generar señales falsas en momentos de alta volatilidad, lo que podría explicar los bajos ratios de Sharpe.
- El ATR de 21 periodos permite una medición de volatilidad relativamente ajustada, pero los niveles de stop-loss y trailing stop pueden estar limitando el crecimiento potencial. Al tener un stop-loss más ajustado (SL de 0.048), podríamos estar cerrando posiciones en momentos de alta volatilidad sin darles tiempo suficiente para recuperarse.

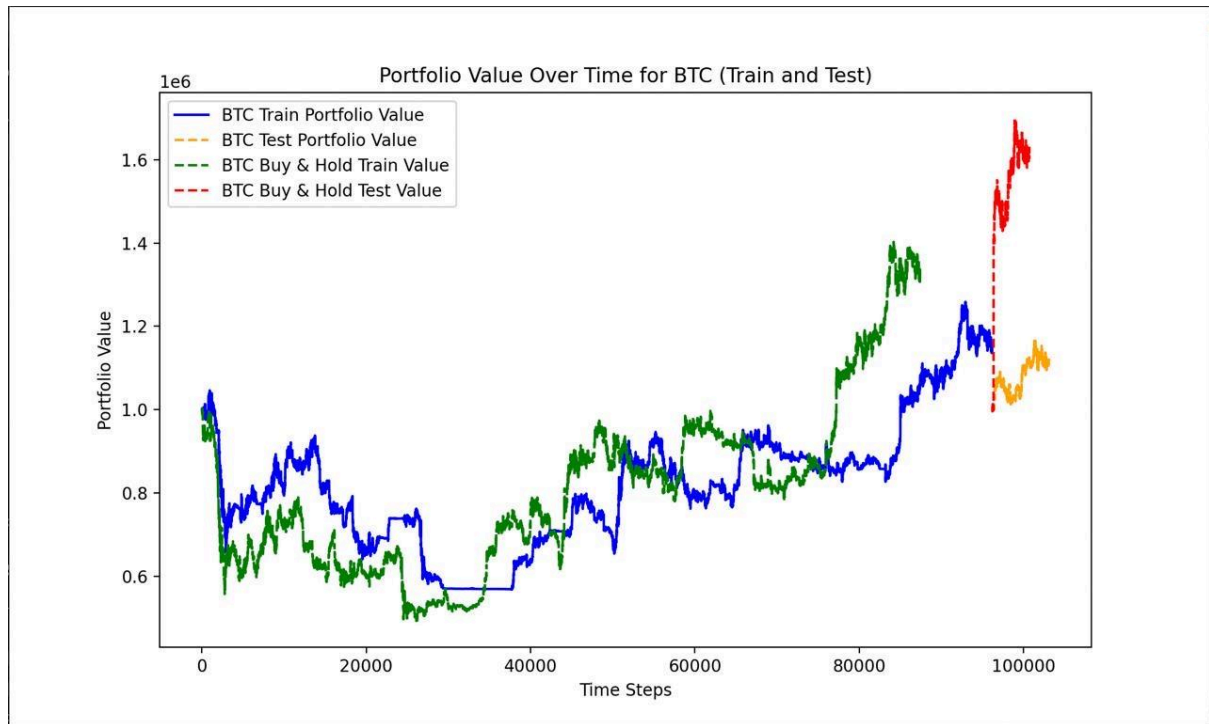
Conclusiones:

- Desempeño inferior: A pesar de que el enfoque MACD/ATR está diseñado para capturar movimientos rápidos, parece que el mercado de BTC es demasiado volátil para que esta estrategia sea consistentemente rentable. El Sharpe Ratio negativo sugiere que el riesgo asumido no está siendo compensado adecuadamente.
- Buy & Hold supera a la estrategia activa: En este caso, la estrategia Buy & Hold de mantener BTC a largo plazo fue mucho más exitosa en términos de crecimiento de capital, tanto en los datos de entrenamiento como en los de prueba.
- Posibles ajustes: Podremos explorar periodos más largos para el MACD o ajustar los niveles de stop-loss/take-profit. También sería útil probar otros indicadores que se adapten mejor a la alta volatilidad de BTC, como el indicador Parabolic SAR.



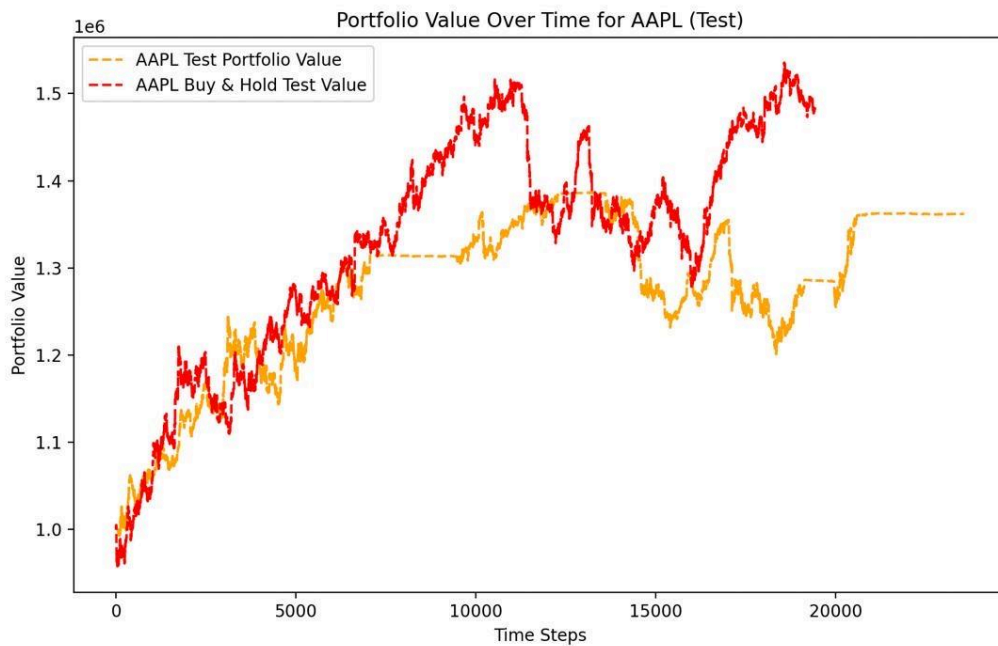
1. Gráfica 1: Portfolio Value Over Time for BTC (Train)

- Descripción: Esta gráfica muestra el comportamiento del valor del portafolio durante el periodo de entrenamiento (Train) comparado con una estrategia Buy & Hold.
- Interpretación:
 - La línea azul representa el valor del portafolio basado en tu estrategia activa (MACD y ATR) durante el periodo de entrenamiento.
 - La línea verde punteada representa el valor del portafolio si hubiéramos adoptado la estrategia Buy & Hold (mantener BTC sin realizar trading).
 - Observación: Al principio, el portafolio de la estrategia tiene un desempeño peor que el de Buy & Hold, cayendo por debajo del valor inicial, mientras que Buy & Hold también muestra una caída, pero menos pronunciada. Sin embargo, la estrategia activa recupera terreno y termina alcanzando un nivel similar al Buy & Hold hacia el final del periodo de entrenamiento. Esto sugiere que, durante el entrenamiento, la estrategia activa fue capaz de reaccionar y ajustarse a los movimientos del mercado, aunque tuvo un mal inicio.



2. Gráfica 2: Portfolio Value Over Time for BTC (Train and Test)

- Descripción: Esta gráfica combina los resultados tanto del periodo de entrenamiento (Train) como del periodo de prueba (Test), comparando también ambas fases con el Buy & Hold.
- Interpretación:
 - La línea azul representa el valor del portafolio durante el entrenamiento utilizando nuestra estrategia activa.
 - La línea naranja punteada es el valor del portafolio con nuestra estrategia en el periodo de prueba (Test), es decir, en datos no vistos durante el entrenamiento.
 - La línea verde punteada es el valor del Buy & Hold en el periodo de entrenamiento, mientras que la línea roja punteada es el Buy & Hold en el periodo de prueba.
 - Observación: Aquí se aprecia que en el periodo de prueba, la estrategia Buy & Hold (línea roja) se desempeña mucho mejor que la estrategia activa (línea naranja), similar a lo que ocurrió con AAPL. Aunque el portafolio creció en el entrenamiento, no logró capitalizar el crecimiento en el periodo de prueba, donde el Buy & Hold mostró un rendimiento excepcional. La estrategia permaneció relativamente plana en el periodo de prueba, lo que indica que no capturó las principales tendencias alcistas de BTC.



3. Gráfica 3: Portfolio Value Over Time for BTC (Test)

- Descripción: Esta gráfica se centra únicamente en el periodo de prueba (Test), comparando nuestra estrategia activa con el Buy & Hold.
- Interpretación:
 - La línea naranja representa el valor del portafolio basado en nuestra estrategia activa durante el periodo de prueba.
 - La línea roja punteada muestra el valor del portafolio si hubiéramos mantenido BTC (estrategia Buy & Hold) durante el mismo periodo.
 - Observación: En esta gráfica, se puede observar claramente que el Buy & Hold superó de manera significativa a la estrategia activa durante el periodo de prueba. El Buy & Hold muestra un aumento constante y significativo en el valor del portafolio, mientras que la estrategia activa muestra una línea más o menos plana, con pequeñas fluctuaciones. Esto sugiere que, aunque la estrategia fue capaz de protegerse de algunas caídas, no aprovechó las tendencias alcistas significativas que ocurrieron en este periodo de prueba.

Conclusión General de las Gráficas de BTC:

- Durante el entrenamiento (Gráfica 1), nuestra estrategia basada en MACD y ATR tuvo un mal comienzo, pero logró recuperarse y terminar con un rendimiento similar al Buy & Hold. Esto indica que durante ese periodo, nuestra estrategia fue capaz de ajustarse a las fluctuaciones del mercado y evitar pérdidas catastróficas.
- En el periodo de prueba (Gráficas 2 y 3), el Buy & Hold claramente superó a nuestra estrategia activa. El Buy & Hold capturó las fuertes tendencias alcistas de BTC,

mientras que nuestra estrategia se mantuvo bastante plana, lo que indica que no logró identificar o reaccionar adecuadamente a los movimientos alcistas del mercado.

- **Conclusión:** Aunque nuestra estrategia activa pudo haber funcionado razonablemente bien en el entrenamiento, su desempeño fue inferior en el periodo de prueba, lo que sugiere que el modelo está posiblemente sobre ajustado a los datos de entrenamiento y no es capaz de capturar las tendencias de crecimiento a largo plazo de BTC. Para mejorar este modelo, Tendríamos que ajustar los parámetros del MACD o ATR, o quizás utilizar otros indicadores que sean más efectivos para capturar las grandes tendencias de BTC, como el RSI o SAR parabólico.