

Sistema de Señales con MACD/RSI/SMA/BOLLINGER + ARIMA

Servicio Becario

Mario Alonso Zavala González A01571019
José Antonio Ripoll Rodríguez A01637074
Rodrigo Alejandro Aguilar Roblero A00839600

Syllabus

**Fecha de
Entrega**

**30-sep-
2025**

**15-oct-
2025**

Entregable Parcial

Avance 1: Implementación de forecasting con MACD y RSI en 2 tickers (ej. AAPL, NVDA).

Avance 2: Integración de Bollinger y Moving Averages en el forecasting de 4 tickers.

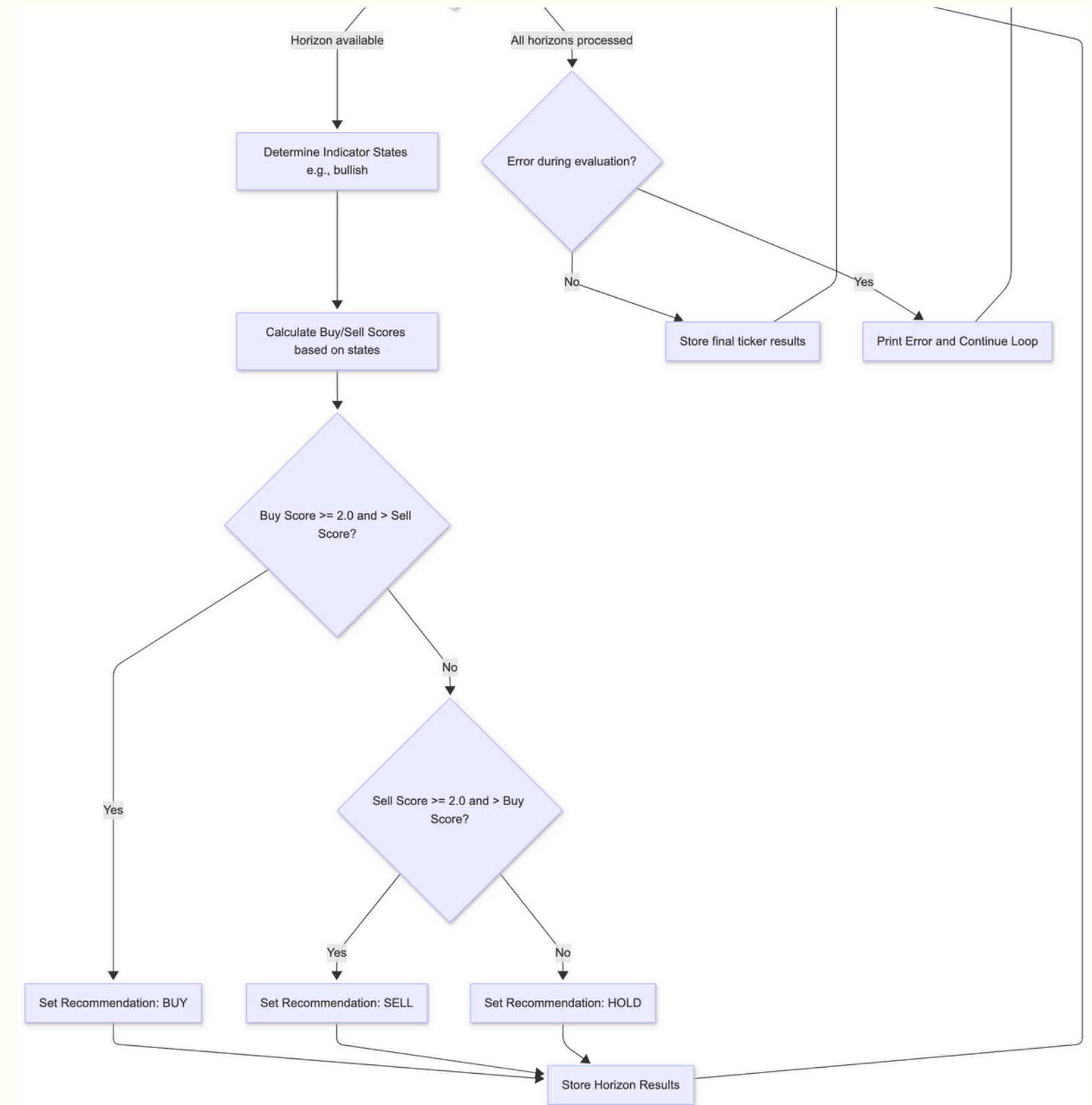
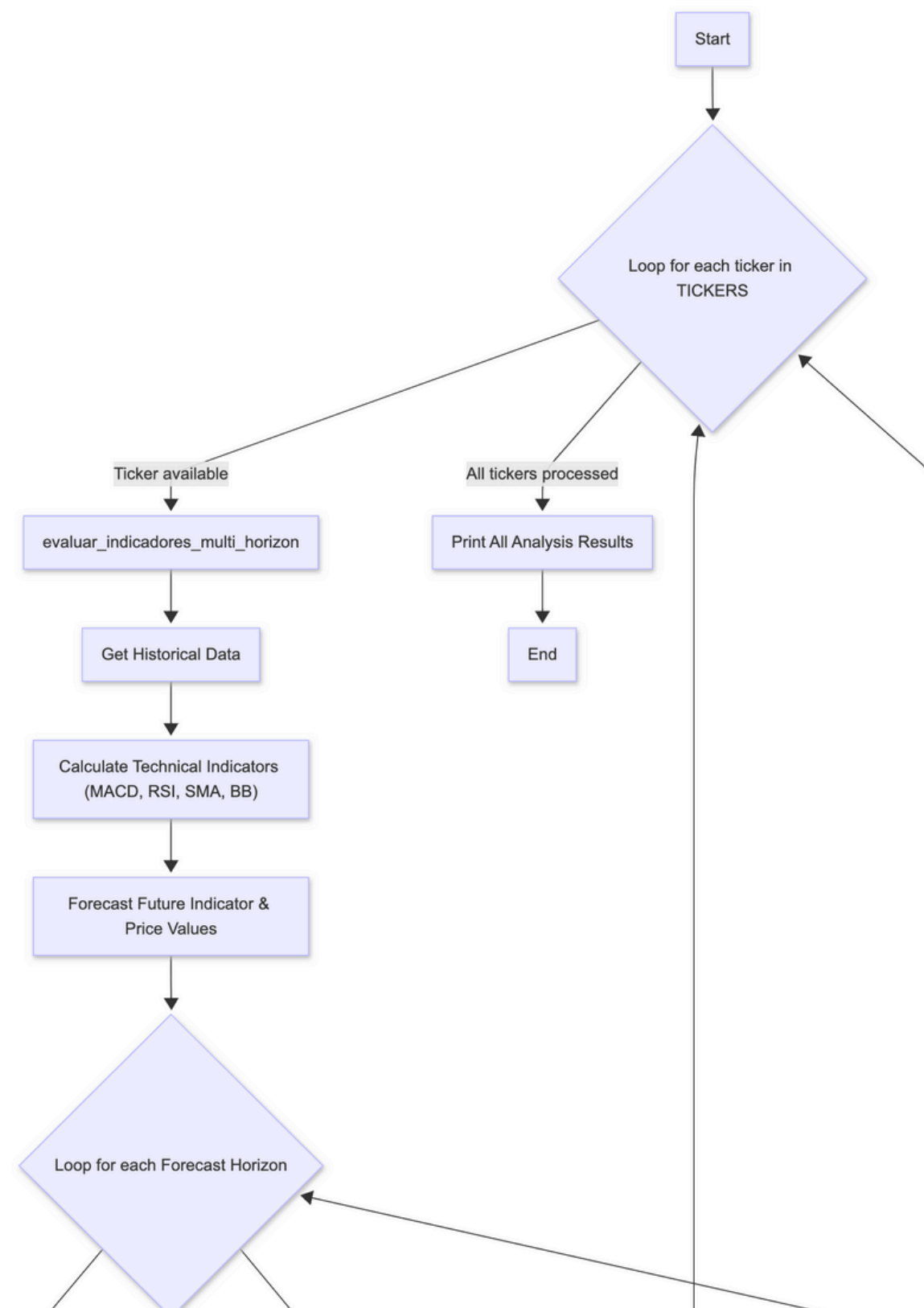
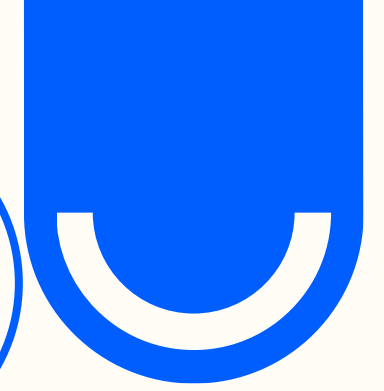




Contenido

- Cambios vs Avance 1
- Indicadores (Nuevos y antiguos)
- Forecast con ARIMA
- Estados por indicador
- Scoring de señal
- Resultado por métrica
- Resultado de señal por horizonte

Diagrama de flujo del código



Cambios en Avance 2

Adición de SMA(20) y Bandas de Bollinger (20, 2σ) con z-score

Forecast adicional para nuevos indicadores

Cambio de lógica a buy/selling score

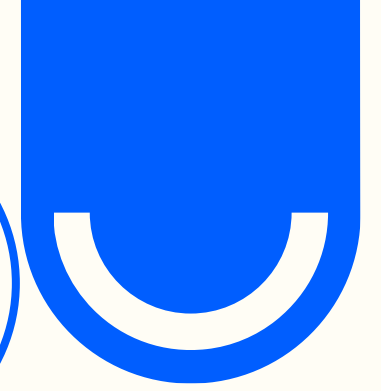
SMA y MACD como indicadores de tendencia.

RSI y Bollinger Band como indicadores de reversión.

Score de 1.0 para indicadores de tendencia y 1.5 para reversión.

Lógica de comparación de score para decisión final.

Indicadores técnicos (anteriores)



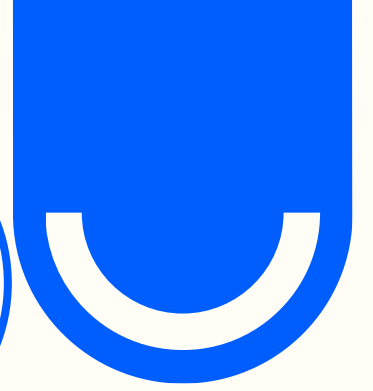
Indicador MACD (Tendencia)

- MACD: $\text{EMA}(12) - \text{EMA}(26)$
- Señal: $\text{EMA}(9)$ del MACD
- Histograma: $\text{MACD} - \text{Señal}$ (impulso)
- Pendiente: $\text{macd.diff}()$ para fuerza de movimiento
- Lectura clave: cruce \uparrow (bullish), cruce \downarrow (bearish) + pendiente

Indicador RSI de Wilder (Momentum)

- Delta de cierres \rightarrow ganancias/pérdidas exponenciales ($\alpha=1/\text{periodo}$)
- $\text{RSI} = 100 - 100/(1+\text{RS})$ · Umbrales: ≥ 70 sobrecompra, ≤ 30 sobreventa
- Se usa RSI actual y RSI pronosticado (1 y 5 días) para filtrar entradas

Indicadores técnicos (nuevos)



Indicador SMA(20) (Tendencia)

- Simple moving average 20 days
- Precio vs media para sesgo de tendencia

Indicador Bollinger Bands (Volatilidad)

- Medium Band: SMA(20)
- Banda upper / lower: $\pm 2\sigma$
- Uso Z-score del precio

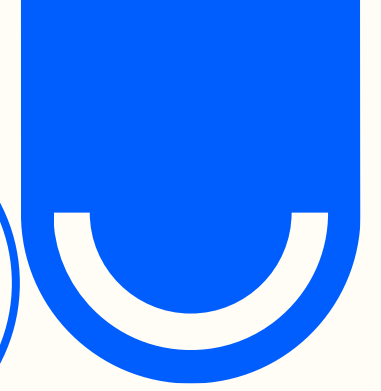


Forecast con ARIMA (corto plazo)

- Modelo ARIMA(1,1,1) para MACD, RSI, SMA(20), bandas y precio.
- **Objetivo:** usar estado actual + dirección esperada.
- **Fallback:** si <25 datos o error \rightarrow usa último valor
- Sencillo y reproducible para demo (sin tuning p,d,q)



Estados por indicador (ahora + futuro)



Tendencia (MACD & SMA)

- MACD bullish: $\text{MACD} > \text{Señal}$ y (pendiente > 0 o $\text{MACD}_{\text{fut}} > \text{MACD}_{\text{now}}$)
- MACD bearish: $\text{MACD} < \text{Señal}$ y (pendiente < 0 o $\text{MACD}_{\text{fut}} < \text{MACD}_{\text{now}}$)
- SMA bullish: $\text{precio}_{\text{now}} > \text{SMA}_{\text{now}}$ y $\text{precio}_{\text{fut}} > \text{SMA}_{\text{fut}}$
- SMA bearish: $\text{precio}_{\text{now}} < \text{SMA}_{\text{now}}$ y $\text{precio}_{\text{fut}} < \text{SMA}_{\text{fut}}$

Reversión (RSI & Bollinger)

- RSI: ≥ 70 overbought · ≤ 30 oversold · otro neutral
- Bandas de Bollinger (z-score): $z \geq +2$ overbought · $z \leq -2$ oversold · otro neutral
- $z\text{-score} = (\text{precio} - \text{banda media}) / \sigma$

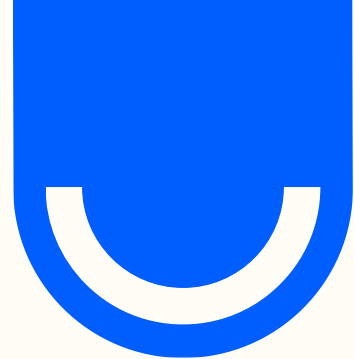




Scoring de señal (BUY/SELL)

- Tendencia: +1 a buy si MACD bullish y +1 si SMA bullish; +1 a sell si MACD/SMA bearish.
- Reversión: +1.5 a buy si RSI oversold y +1.5 si BB oversold; +1.5 a sell si RSI overbought y +1.5 si BB overbought.
- Cálculo: sumar puntos → buy_score y sell_score por horizonte (1d y 5d).
- Regla final: BUY si $\text{buy_score} \geq 2.0$ y $\text{buy_score} > \text{sell_score}$; SELL si $\text{sell_score} \geq 2.0$ y $\text{sell_score} > \text{buy_score}$; HOLD en otro caso.





Resultados – Métricas actuales

AAPL – Precio ~\$247.66 · MACD 4.32 · Señal 6.05 · RSI 50.45 ·
SMA(20) 251.68

- Bollinger: Lower \$237.96 – Upper \$265.39

NVDA – Precio ~\$188.32 · MACD 3.25 · Señal 2.92 · RSI 57.52 ·
SMA(20) 182.44

- Bollinger: Lower \$170.55 – Upper \$194.34

CAT – Precio ~\$500.36 · MACD 17.4202 · Señal 15.5871 · RSI 72.98 ·
SMA(20) 471.87

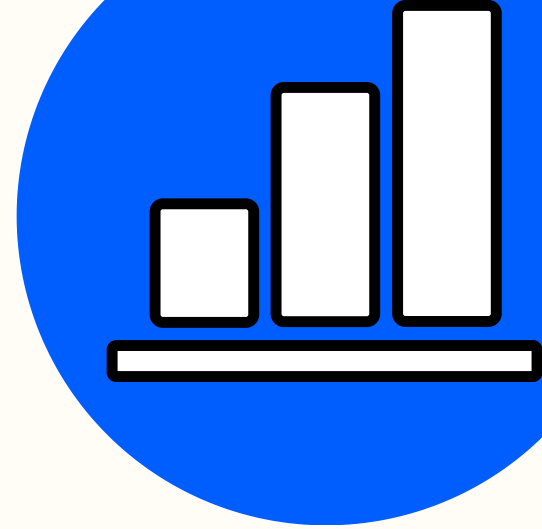
- Bollinger: Lower \$430.49 – Upper \$513.26

HD – Precio ~\$377.69 · MACD -6.0436 · Señal -2.0702 · RSI 23.11 ·
SMA(20) 405.20

- Bollinger: Lower \$ \$378.10 – Upper \$432.29



Resultados – Señal por horizonte



AAPL

MACD ahora: 4.32 · Señal: 6.05 · RSI: 50.45
· SMA(20): 250.57 ·

Bandas Bollinger: Lower \$233.74 - Upper
\$267.40

H=1d → HOLD – MACD bearish, RSI neutral, SMA
neutral, BB neutral | buy 0.0 · sell 1.0
H=5d → HOLD – (mismo patrón) | buy 0.0 · sell 1.0

NVDA

MACD ahora: 3.25 · Señal: 2.92 · RSI: 57.52 ·
SMA(20): 181.65 ·

Bandas Bollinger: Lower \$169.79 - Upper \$193.51
H=1d → HOLD – MACD bullish, RSI neutral, SMA
neutral, BB neutral | buy 1.0 · sell 0.0
H=5d → HOLD – (mismo patrón) | buy 1.0 · sell 0.0

CAT

MACD ahora: 17.4202 · Señal: 15.5871 · RSI: 72.98 ·
SMA(20): 471.87 ·

Bandas Bollinger: Lower \$430.49 - Upper
\$513.26

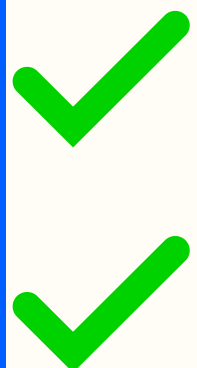
H=1d → HOLD – MACD bullish, RSI overbought,
SMA neutral, BB neutral | buy 1.0 · sell 1.5
H=5d → HOLD – (mismo patrón) | buy 1.0 · sell 1.5

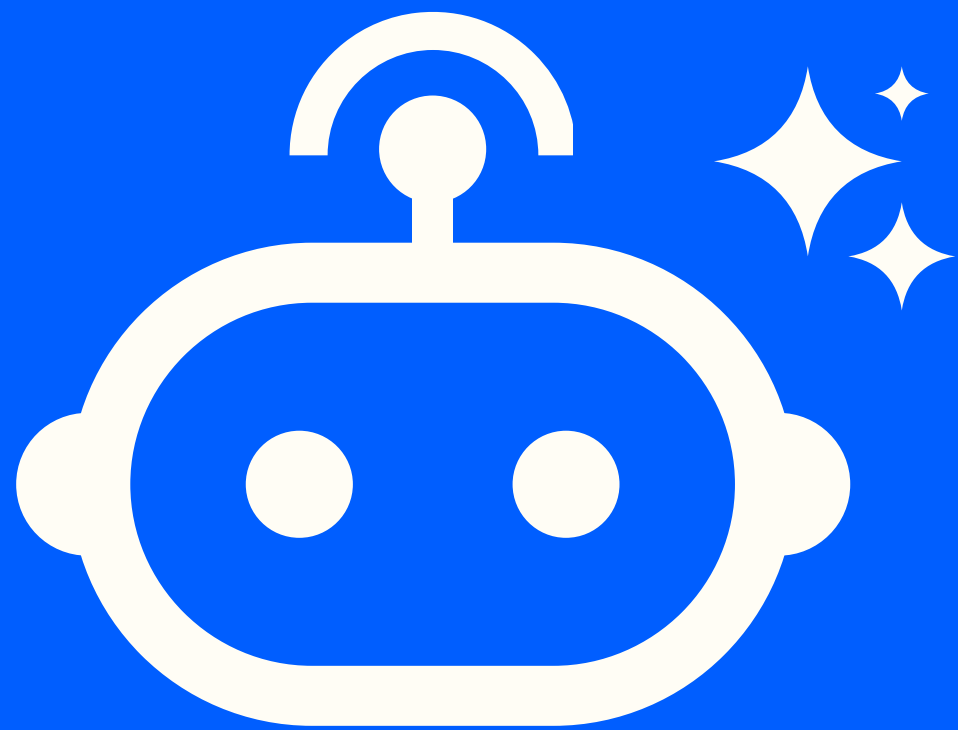
HD

MACD ahora: -6.0436 · Señal: -2.0702 · RSI: 23.11 ·
SMA(20): 405.20 ·

Bandas Bollinger: Lower \$378.10 - Upper
\$432.29

H=1d → BUY – MACD bearish, RSI oversold, SMA
neutral, BB oversold | buy 3.0 · sell 1.0
H=5d → BUY – (mismo patrón) | buy 3.0 · sell 1.0





Gracias

[Código](#)

[Link GitHUB](#)