

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

CASO #1 ECONOMETRÍA FINANCIERA

Análisis de SMA y EMA en una Acción Tecnológica del NASDAQ 500

ACCIÓN ESCOGIDA: MSTR

Elaborado por:

Diego Astaburuaga, 202010018-7

Sebastián Flández, 202060620-k

2025-1

1 Introducción

Las medias móviles son herramientas usuales en el análisis técnico (o conocido como *chartismo*), permitiendo suavizar fluctuaciones y detectar tendencias de mercado. La media móvil simple (SMA) y la exponencial (EMA) son de las más usadas por su fácil interpretación.

En este informe se aplican estas medias a MicroStrategy (MSTR), una acción tecnológica del NASDAQ-100, evaluando su efectividad en señales de compra y venta (interpretadas como tomar posiciones largas o cortas). MSTR ha adoptado una estrategia agresiva de inversión en Bitcoin, acumulando 423,650 BTC hasta diciembre de 2024, lo que la convierte en la mayor tenedora corporativa de esta criptomoneda y de alta consideración para estudiar en este último tiempo. Su inclusión en el Nasdaq-100 refuerza su crecimiento y atractivo para inversionistas.

2 Definición de SMA y EMA

La media móvil simple (SMA) es el promedio aritmético de los precios de cierre de un activo en un número determinado de períodos. Su ecuación se expresa como:

$$SMA_t = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} P_{t-i}, \quad (1)$$

donde P_{t-i} representa el precio de cierre en el período $t - i$ y N es la cantidad de períodos considerados.

Por otro lado, la media móvil exponencial (EMA) da mayor peso a los datos recientes, lo que la hace más reactiva a cambios en la tendencia del mercado. Se define como:

$$EMA_t = \alpha P_t + (1 - \alpha) EMA_{t-1}, \quad (2)$$

donde α es el coeficiente de suavizado, calculado como:

$$\alpha = \frac{2}{N + 1}, \quad (3)$$

y EMA_0 se considera como SMA del mismo periodo.

3 Periodos Clásicos y Señales de Trading

Los períodos más utilizados para las SMA y EMA están relacionados con distintos plazos para capturar distintas tendencias:

- Corto plazo: 10-20 días.

- Mediano plazo: 50 días.
- Largo plazo: 200 días.

Las señales de trading se generan cuando se cruzan las medias móviles, las cuales se interpretan como un posible cambio de tendencia. Algunas reglas clásicas incluyen:

- **Señal de compra:** cuando la SMA/EMA de corto plazo cruza al alza a la de largo plazo.
- **Señal de venta:** cuando la SMA/EMA de corto plazo cruza a la baja a la de largo plazo.

4 Configuraciones a Evaluar

Para analizar el impacto de las SMA y EMA en la acción seleccionada, se probarán una serie de 4 configuraciones que se aplicarán tanto para SMA y EMA, tomando en cuenta los datos diarios de cierre del valor de las acciones en los últimos años y empezando la estrategia a inicios del 2022. Estas configuraciones corresponderán a:

1. Periodos de 12 y 26 días.
2. Periodos de 10 y 50 días.
3. Periodos de 20 y 200 días.
4. Periodos de 50 y 200 días.

5 Implementación y Resultados

El código de la implementación fue realizado en Python y puede ser consultado con sus autores. En el anexo se pueden observar algunos gráficos que fueron considerados para escribir las recomendaciones. La tabla 1 presenta el resultado de ganancia final de cada estrategia, donde únicamente tres de las ocho estrategias implementadas lograron superar el seguimiento de la acción desde el tiempo inicial.

Particularmente, las tres estrategias mencionadas consistían en únicamente marcar un buen momento de compra y mantener la posición hasta el final, quedando el margen de ganancia gracias a que la compra fue a un precio menor que al de inicios de 2022. También se observó que las estrategias que detectaron la tendencia a la baja en el periodo 2022-05 a 2022-09 lograron obtener ganancias con posición en corto, pero luego se convirtieron en pérdidas por malas operaciones.

6 Recomendaciones y Conclusión

A partir de los resultados obtenidos, podríamos considerar las siguientes recomendaciones:

	Diferencia %
SMA (20, 200)	5.689%
EMA (20, 200)	5.196%
SMA (50, 200)	0.797%
cpct	0.0%
SMA (10, 50)	-5.894%
EMA (10, 50)	-5.88%
EMA (12, 26)	-5.747%
SMA (12, 26)	-5.337%
EMA (50, 200)	-2.409%

Table 1: Porcentaje de ganancia de cada estrategia comparada con el crecimiento de la acción desde 2022 hasta el presente.

- Señales de corto-largo o mediano-largo plazo pueden ser útiles para encontrar tiempos adecuados de entrada.
- Señales de corto-mediano plazo podrían indicar posibilidades de posicionamiento en corto.
- La ganancia o pérdida de una estrategia podría deberse a aleatoriedad, por lo se debe ser precavido.
- Utilizar las señales de compra y venta como insumo para tomar decisiones propias puede ser favorable.
- A la actualidad, las estrategias con ganancia indican que es favorable seguir la acción con una compra y mantenerla.

Finalmente, se recomienda invertir en la acción debido a su crecimiento histórico y las estrategias rentables observadas, aunque con precaución ante señales de venta en estas estrategias, ya que indican cambios de tendencia significativos al no haber ocurrido antes.

Dado que este análisis se basa únicamente en criterios técnicos, este no es infalible. Para optimizar decisiones, es clave considerar otros factores como la volatilidad, indicadores técnicos (RSI, volumen) y el contexto empresarial y de mercado, incluyendo supuestos económicos y financieros.

Anexo

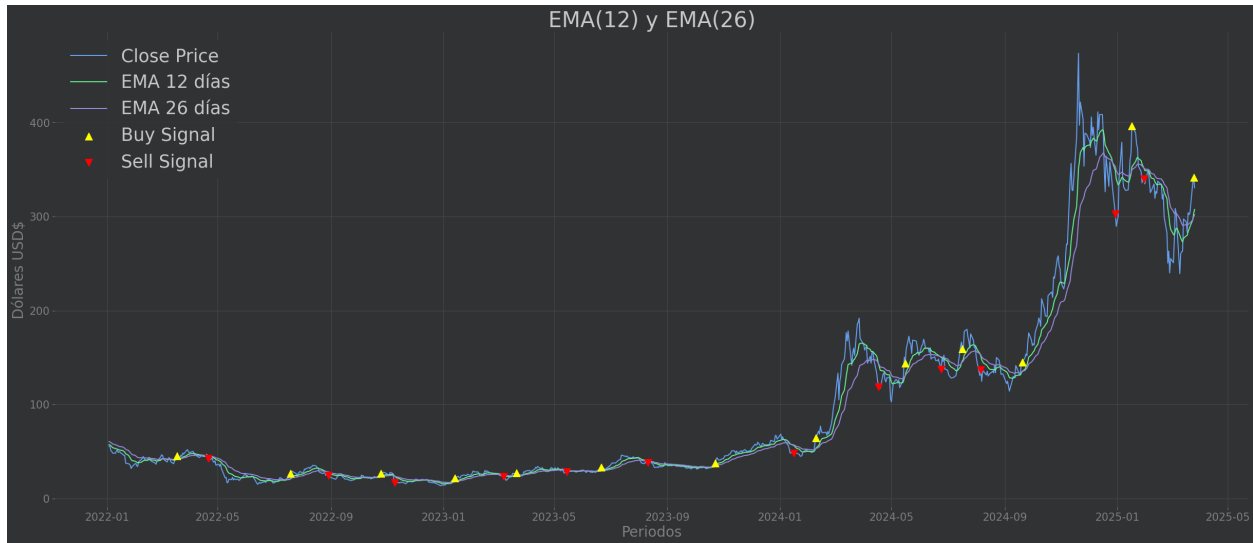


Figure 1: Evolución de los precios de cierre con EMA de 12 y 26 días.

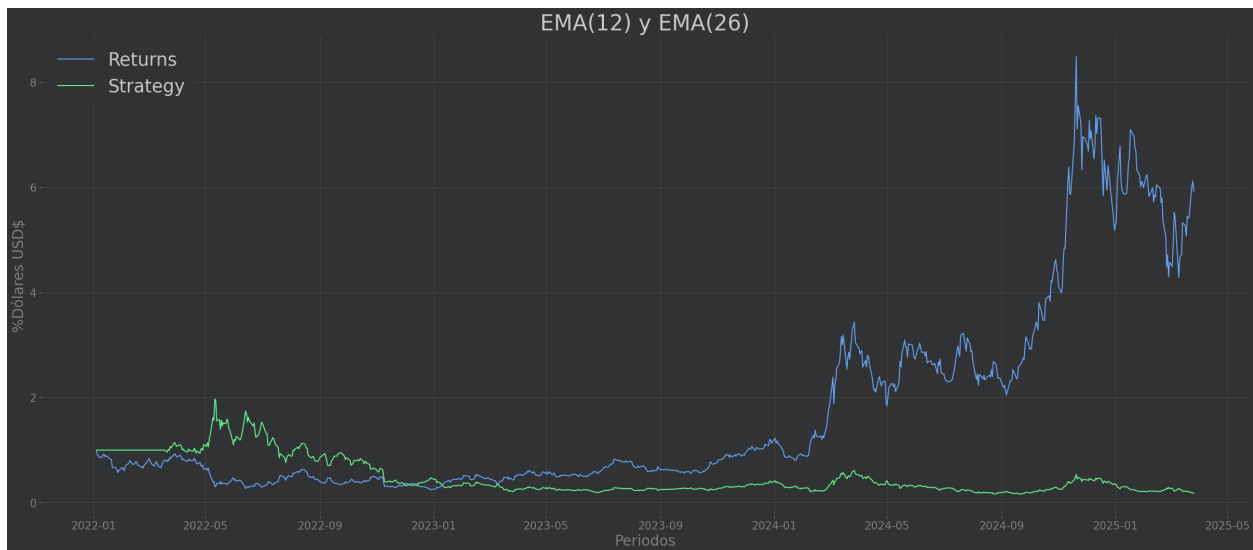


Figure 2: Ganancia en % de la acción comparada con la estrategia EMA de 12 y 26 días.

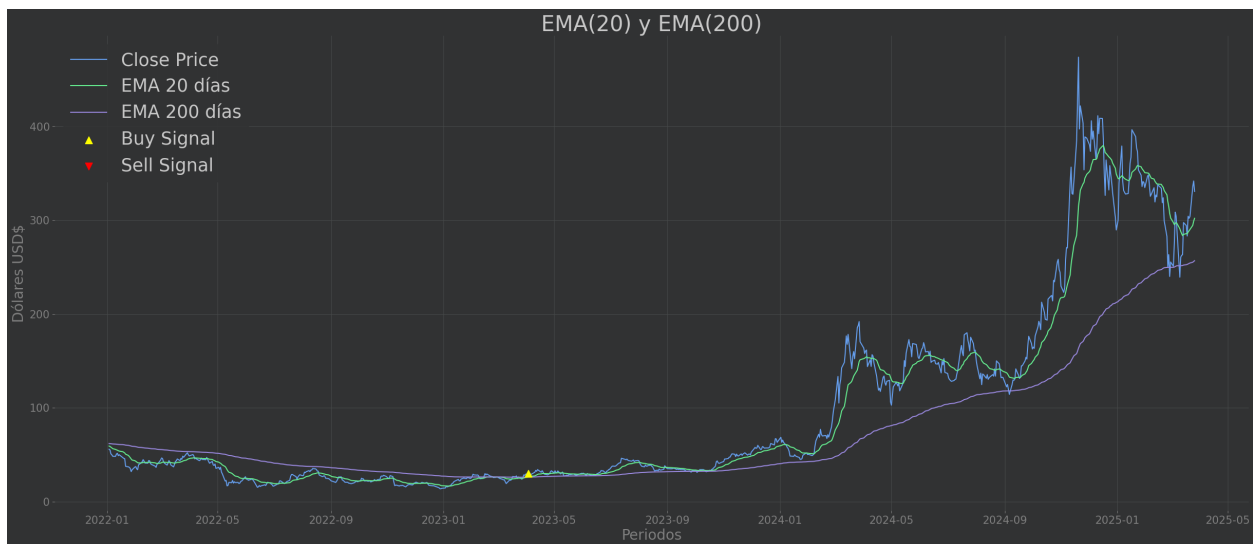


Figure 3: Evolución de los precios de cierre con EMA de 20 y 200 días.

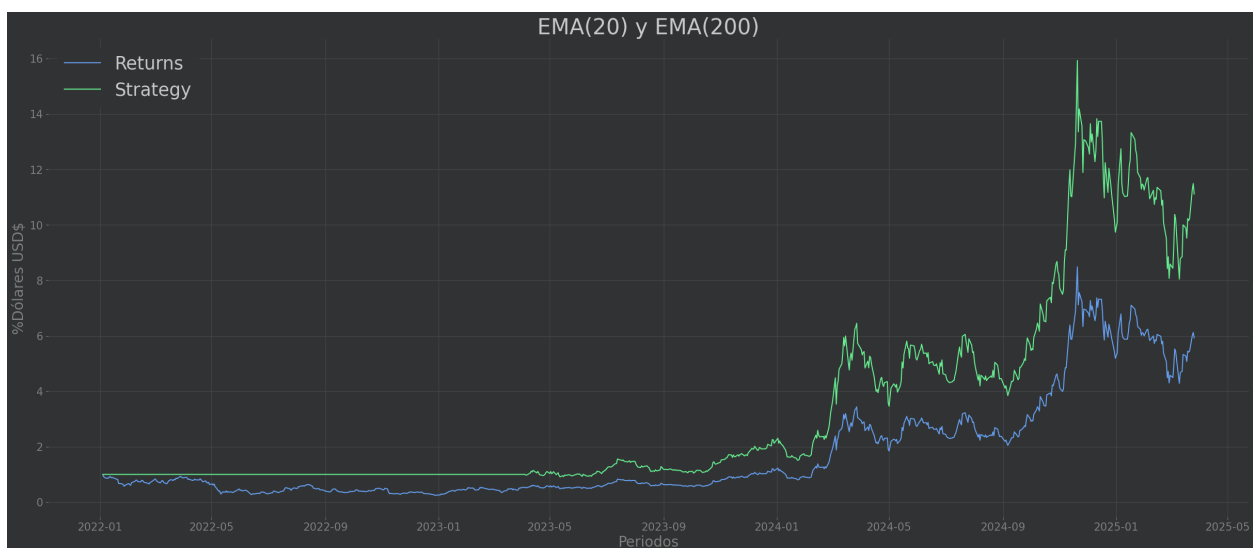


Figure 4: Ganancia en % de la acción comparada con la estrategia EMA de 20 y 200 días.