

# PROYECTOS DE NUMPY



## **Objetivo del Documento**

El presente documento tiene como objetivo explorar la aplicación de la biblioteca NumPy en el análisis estadístico, complementando así los estudios previamente desarrollados mediante pandas y SQL. Esta integración busca aportar una nueva perspectiva al tratamiento y evaluación de los datos, utilizando herramientas estadísticas que permiten una mayor profundidad y precisión en los análisis.

Inicialmente, el enfoque estará centrado en ejemplos y casos ajenos al trading algorítmico, con el propósito de consolidar los fundamentos teóricos y prácticos del uso de NumPy en análisis de datos. Posteriormente, se abordarán posibles aplicaciones dentro del contexto del funcionamiento de un bot de trading, evaluando cómo esta herramienta puede contribuir al desarrollo y optimización de estrategias automatizadas.

## Introducción a NumPy

La presente sección de este documento no es un proyecto en sí, este tiene como finalidad analizar y aplicar las principales funciones de la biblioteca NumPy en el ámbito del análisis financiero cuantitativo y el desarrollo de estrategias de trading algorítmico. A través de una aproximación práctica y teórica, se busca no solo comprender el funcionamiento interno de las operaciones vectorizadas y matriciales que ofrece NumPy, sino también su aplicabilidad en contextos reales de mercado.

Para ello, se toma como base conceptual la obra “Guía para principiantes”, la cual introduce de forma progresiva los fundamentos necesarios para abordar problemáticas relacionadas con la manipulación de datos financieros, la generación de señales de trading y la optimización de procesos computacionales en entornos Python. La propuesta contempla una revisión crítica y una implementación práctica de los contenidos tratados en dicha bibliografía, con el fin de consolidar conocimientos técnicos y fortalecer competencias analíticas en el uso de herramientas computacionales para las finanzas.

Se diferencia esta sección ya que en una primera instancia, encuentro relevante ver las utilidades que posee numpy para el análisis financiero y trading algorítmico, ya que en una primera instancia esta puede ser difícil de ver de manera específica y no enlatada en otro proyecto.

### *1.1 Tipos de aplicaciones de NumPy*

Para la obtención de los datos necesarios en el análisis, se empleará la funcionalidad de descarga provista por la biblioteca yfinance, tal como se implementa en el proyecto “OHLCV\_analisis” desarrollado en el entorno de trabajo con pandas. Esta herramienta permite acceder a información histórica de mercado —incluyendo precios de apertura, máximo, mínimo, cierre, y volumen (OHLCV)— correspondiente a los activos financieros (tickers) seleccionados. Dichos datos constituyen la base sobre la cual se aplicarán las funciones de NumPy, permitiendo explorar sus capacidades en el procesamiento, análisis y transformación de series temporales financieras.

Desde una perspectiva metodológica, las funciones utilizadas en esta sección se encuentran estrechamente vinculadas con los fundamentos de la estadística, materia central en el análisis de datos financieros. Su aplicación resulta particularmente relevante en el contexto del trading algorítmico, dado que muchos sistemas automatizados de inversión —como los bots de trading— toman decisiones basadas en el análisis estadístico de series temporales de precios. A través de parámetros como la media, la varianza o la volatilidad, es posible identificar patrones de comportamiento que permiten modelar escenarios de mercado y optimizar estrategias de entrada y salida.

A modo de ejemplo, a continuación se presenta un fragmento de código que ilustra la aplicación de funciones estadísticas de NumPy sobre los precios de cierre de un activo financiero:

---

```
t = np.arange(len(data['Close']))
print("Promedio ponderado: ", np.average(data['Close'], weights=t))
print("Promedio: ", np.mean(data['Close']))
print("Mínimo: ", np.min(data['Close']))
print("Máximo: ", np.max(data['Close']))
print("Spread: ", np.ptp(data['Close']))
print("Mediana: ", np.median(data['Close']))
print("Varianza: ", np.var(data['Close']))

retornos = np.diff(data['Close']) / data['Close'][:-1]
print("Desviación estándar: ", np.std(retornos))

volatilidad = np.std(np.diff(np.log(data['Close']))) / np.mean(np.diff(np.log(data['Close'])))
volatilidad = volatilidad / np.sqrt(1./60.)
print("Volatilidad: ", volatilidad)
```

---

En este bloque, se calcula un conjunto de métricas relevantes para el análisis financiero:

- Promedio ponderado y promedio simple, útiles para identificar precios centrales y tendencias.
- Valores extremos como el mínimo, máximo y el spread, que dan cuenta de la amplitud de los movimientos del activo.
- Mediana y varianza, que ayudan a interpretar la dispersión de los datos.
- Retornos y desviación estándar, fundamentales para evaluar el riesgo asociado a las variaciones de precio.
- Volatilidad logarítmica anualizada, una medida clave en la evaluación del comportamiento del activo frente a escenarios inciertos.

El uso de estas métricas permite dotar al bot de trading de criterios cuantificables sobre los cuales basar sus decisiones, transformando datos en señales operativas concretas. Así, la integración de herramientas estadísticas a través de NumPy representa un puente entre la teoría financiera y su aplicación computacional.

## 1.2 ¿Por qué la estadística resulta tan útil en los bots de trading?

La estadística es una herramienta esencial en el desarrollo de bots de trading, ya que permite interpretar y dar sentido a los datos financieros que se generan en los mercados en tiempo real. Los precios de los activos no siguen patrones determinísticos; por el contrario, están

sujetos a la incertidumbre y al ruido aleatorio. Frente a este entorno dinámico, la estadística proporciona un marco para identificar regularidades, estimar comportamientos futuros y tomar decisiones informadas.

Uno de los principales usos de la estadística en trading algorítmico es el análisis de series temporales, es decir, el estudio de la evolución de los precios a lo largo del tiempo. A través de medidas como la media móvil, la mediana, la desviación estándar o la regresión lineal, un bot puede detectar tendencias, zonas de consolidación o cambios bruscos en el comportamiento de un activo. Este análisis es crucial para generar señales de compra o venta basadas en criterios cuantitativos y objetivos.

Otro aspecto clave es la medición del riesgo, fundamental en cualquier estrategia financiera. Indicadores como la varianza, la desviación estándar de los retornos o la volatilidad logarítmica permiten estimar cuánto puede fluctuar el precio de un activo en determinado período. Con esta información, un bot puede ajustar el tamaño de las posiciones, establecer límites de pérdida (stop loss) y calcular métricas de rentabilidad ajustada al riesgo, como el ratio de Sharpe.

Además, la estadística permite a los bots evaluar probabilidades y escenarios, lo cual es especialmente útil en enfoques basados en simulación o aprendizaje automático. Al modelar distribuciones de precios, un bot puede estimar, por ejemplo, la probabilidad de alcanzar cierto nivel de beneficio o de sufrir una pérdida, y actuar en consecuencia. Esta capacidad de anticipación es la que convierte a la estadística en el núcleo de muchas estrategias algorítmicas.

## **Bibliografía**

Ivanov, I. (2015). *NumPy beginner 's guide* (3rd ed.). Packt Publishing.

Bruce, P., & Bruce, A. (2017). *Practical statistics for data scientists*. O'Reilly Media.

NumPy community. (2024). *NumPy user guide* (Release 2.2.0).