

# La Gran Carrera de Carga de Pokémon

Un Análisis de Rendimiento de Métodos de Concurrencia

Maria del Rosario Castro Mantilla

1 de septiembre de 2025

## Resumen

Este informe detalla los resultados de una carrera de eficiencia para comparar cuatro métodos de concurrencia: Secuencial, con Hilos (Threading), con Multiprocesamiento y Asíncrono (Asyncio). El objetivo fue determinar el método más rápido para cargar 151 imágenes de la primera generación de Pokémon. Los resultados demuestran que el método asíncrono, Asyncio, es superior para tareas de Entrada/Salida (I/O) intensivas, mientras que el análisis de la carga de CPU y la RAM corrobora que el problema es predominantemente I/O-bound.

## 1. Introducción

Bienvenidos al análisis de la carrera por la eficiencia. En este reporte, se presenta una comparativa de cuatro métodos de concurrencia para la carga de 151 imágenes de la primera generación de Pokémon. Se evaluó el rendimiento de cada método para determinar cuál es el más rápido en un escenario de carga de datos desde la web, un caso típico de problema I/O-bound.

- **Cargador Secuencial:** Un método de ejecución "tortuga" que procesa una imagen a la vez, sirviendo como línea base de referencia.
- **Cargador con Hilos (Threading):** El "equipo de multitrrea" que maneja múltiples descargas de E/S de forma concurrente.
- **Cargador con Multiprocesamiento:** La "central de múltiples núcleos" que utiliza varios procesos para manejar tareas de E/S y CPU simultáneamente.
- **Cargador Asíncrono (Asyncio):** El "corredor ágil" que maneja miles de conexiones de forma eficiente en un solo hilo.

---

## 2. Resultados de la Carrera: Indicadores de Rendimiento

Los siguientes indicadores de rendimiento se utilizaron para clasificar los métodos y analizar su comportamiento.

## 2.1. Tiempo de Ejecución Total

La tabla a continuación muestra el tiempo total que tardó cada método en cargar las 151 imágenes.

Método	Tiempo Total (s)
Secuencial	49.65
Threading	6.368
Multiprocesamiento	10.204
Asyncio	<b>1.036</b>

Cuadro 1: Tiempo total de ejecución por método.

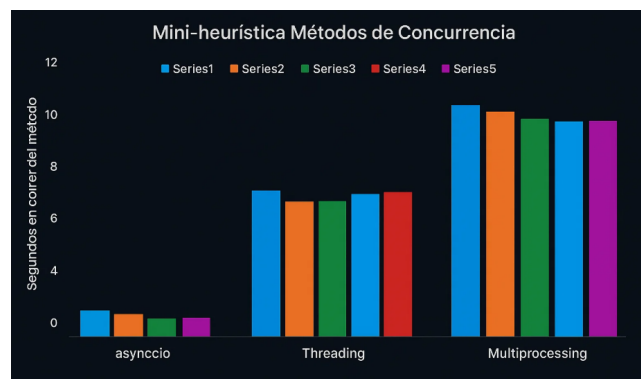


Figura 1: Gráfico de barras de tiempo total de ejecución.

El gráfico de barras demuestra la diferencia de velocidad. El **Cargador Asíncrono (Asyncio)** es el más rápido con un tiempo de 1.036 segundos, demostrando su eficiencia superior para tareas de E/S. El método **Secuencial** tardó casi 50 veces más, lo que subraya la importancia de la concurrencia.

## 2.2. Velocidad Promedio por Imagen

Este indicador desglosa el tiempo total para mostrar la eficiencia a nivel micro de cada método. Se calculó dividiendo el tiempo de ejecución total entre las 151 imágenes.

Método	Tiempo por Imagen (s)
Secuencial	0.3288
Threading	0.0422
Multiprocesamiento	0.0676
Asyncio	<b>0.0068</b>

Cuadro 2: Velocidad promedio por imagen.

El **Cargador Asíncrono** procesó cada imagen en solo 0.0068 segundos en promedio, confirmando su agilidad y reforzando su idoneidad para el manejo de múltiples tareas de red.

## 2.3. Uso de CPU y RAM (%)

Medir el uso de CPU y RAM es crucial para entender la naturaleza del problema (I/O-bound vs. CPU-bound). Los datos recolectados confirman que la carga de imágenes es una tarea predominantemente **I/O-bound**.

Proceso	Threading	Multiprocessing	Asyncio	Secuencial
Uso de CPU (por 1 CPU)	28.67 %	0.40 %	33.91 %	4.61 %
Uso de CPU (sobre todos los núcleos)	2.39 %	0.03 %	2.83 %	0.38 %
Pico de RAM (RSS) (MB)	77.12	73.02	123.94	74.42

Cuadro 3: Uso de CPU y RAM de cada método.

## 3. Conclusiones y Veredicto

- **Ganador de la Carrera (I/O-bound): Asyncio** demostró ser el más rápido y eficiente para esta tarea de E/S intensiva, confirmando su superioridad para la descarga de múltiples archivos desde la web.
- **Competidor más Fuerte (CPU-bound): Multiprocessing** es el método más útil para problemas que requieren un alto uso de la CPU, como el cálculo científico o el procesamiento de imágenes.
- **Línea Base:** El método **Secuencial** sirvió como punto de referencia para entender la ganancia de rendimiento que ofrecen las otras técnicas.

En conclusión, la elección del método de concurrencia debe basarse en la naturaleza de la tarea. Para operaciones de red y E/S, **Asyncio** es la mejor opción, mientras que para tareas de procesamiento puro, **Multiprocessing** es la herramienta preferida.