



Comparación de Algoritmos de Planificación de Discos

Analizando métricas clave como tiempos de búsqueda, modelando un disco e implementando simulación de pistas y cilindros de discos.

Por Luisana Legonia y Jesus Hernandez
1 de abril, 2025.



Índice

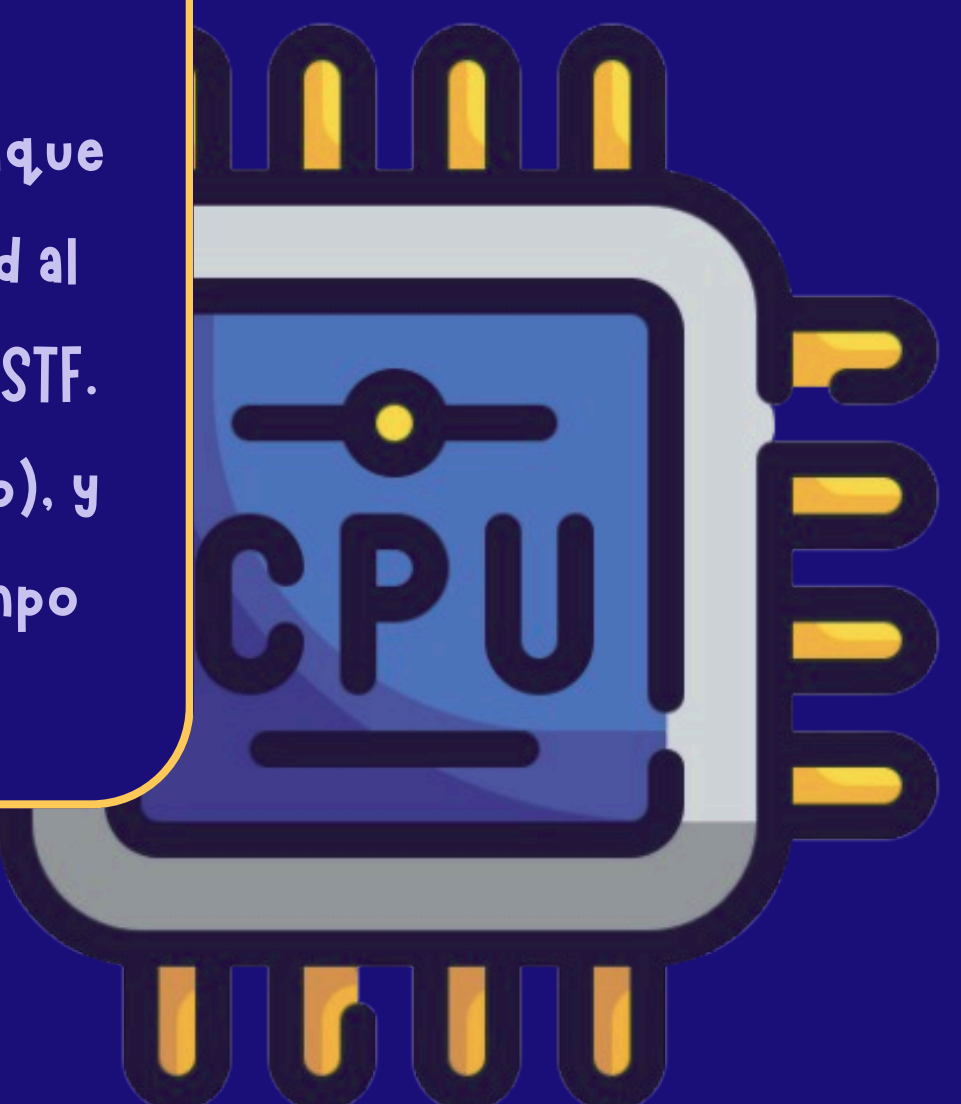
- 01.** Problematica
- 02.** Conceptos basicos
- 03.** Algoritmos implementados
- 04.** FCFS
- 05.** SSTF
- 06.** SCAN
- 07.** Tipos de Casos
- 08.** Graficos





PROBLEMÁTICA

La gestión eficiente de solicitudes de acceso en discos mecánicos es crucial para optimizar el rendimiento en sistemas operativos, donde algoritmos como FCFS, SSTF y SCAN presentan ventajas y limitaciones según el contexto. Se comparó su rendimiento mediante simulaciones realistas, analizando métricas como tiempo total de búsqueda y latencia promedio. Los resultados demostraron que SSTF reduce la latencia en un 63–80% frente a FCFS, aunque exhibe inanición en cargas extremas, mientras que SCAN garantiza equidad al atender todas las solicitudes, con un costo de tiempo un 35% mayor que SSTF. SSTF es ideal para entornos prioritarios de baja latencia (ej: servidores web), y SCAN se destina a sistemas que exigen equidad, como aplicaciones en tiempo real o bases de datos críticas.



Conceptos basicos

1 Algoritmos de planificación:
ordenan solicitudes para optimizar recursos y mejorar eficiencia.

2 Latencia promedio: es el tiempo total para acceder a datos, incluyendo búsqueda, rotación y transferencia.

3 Búsqueda de cilindros: Es el movimiento del cabezal hacia la pista donde se encuentran los datos en el disco.

4 Cilindro: conjunto de pistas alineadas verticalmente en los diferentes platos de un disco duro



Algoritmos implementados

El Cabezal comienza en: 50

55, 98, 23, 120 → 55, 98, 23, 120

Procesa las solicitudes en el orden en que llegan, sin priorizar ninguna.

Es simple y fácil de implementar, pero no siempre eficiente si las solicitudes están muy dispersas en

FCFS

El Cabezal comienza en: 50

55, 98, 23, 120 → 55, 98, 120, 23

Es un algoritmo que mueve el cabezal del disco en un recorrido lineal, similar al movimiento de un elevador. Va de un extremo del disco al otro, atendiendo las solicitudes en el camino, y luego regresa en sentido

SCAN

SSTF

El Cabezal comienza en: 50

55, 98, 23, 120 → 55, 23, 98, 120

Prioriza la solicitud más cercana a la posición actual del cabezal del disco, reduciendo el movimiento total. Reduce la latencia promedio en comparación con FCFS

TIPOS DE CASOS

BÁSICO

Se seleccionaron 8 solicitudes generadas aleatoriamente dentro del rango completo de pistas (0-199), simulando una carga de trabajo sin preferencias espaciales ni temporalidad definida. Un ejemplo de secuencia generada es: 98, 183, 37, 122, 14, 65, 67, 199 , donde las solicitudes se distribuyen de manera dispersa y sin agrupamientos evidentes.

INTERMEDIO

La distribución divide las 8 solicitudes en dos clusters: el 50% en pistas bajas (0-50) y el 50% en pistas altas (150-199). Un ejemplo de secuencia generada es: 12, 23, 34, 45, 150, 170, 185, 199 , reflejando accesos frecuentes a zonas específicas con propósitos diferenciados.

COMPLEJO

En este escenario, se generan 10 solicitudes en la pista 0, lo que simula accesos continuos a datos críticos como las tablas de particiones y los registros del sistema. Adicionalmente, se plantean 5 solicitudes en la pista 199, que imitan accesos esporádicos a archivos de gran tamaño ubicados en las zonas periféricas del disco.

CASO BASICO

| Algoritmo | Tiempo Total (ms) | Latencia Promedio (ms) | Orden de Acceso |
|-----------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|
| FCFS | 640 | 80.00 | 98, 183, 37, 122, 14, 65, 67, 199 |
| SSTF | 236 | 29.50 | 65, 67, 37, 14, 98, 122, 124, 183 |
| SCAN | 299 | 37.38 | 65, 67, 98, 122, 124, 183, 37, 14 |

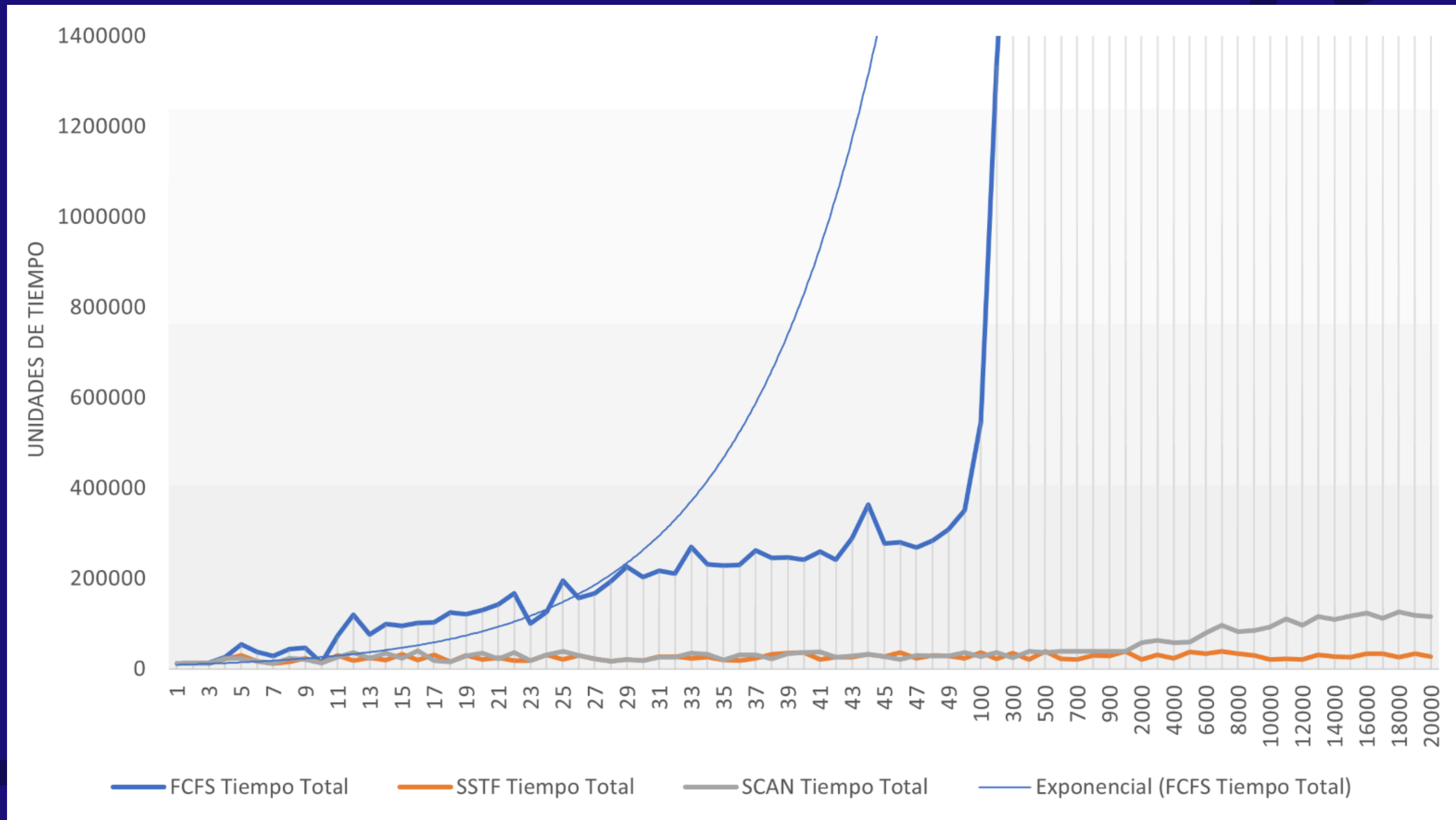
CASO INTERMEDIO

| Algoritmo | Tiempo Total (ms) | Latencia Promedio (ms) | Orden de Acceso |
|-----------|-------------------|------------------------|------------------------------------|
| FCFS | 483 | 60.38 | 45, 23, 89, 12, 150, 34, 67, 90 |
| SSTF | 179 | 22.38 | 45, 34, 23, 12, 67, 89, 90, 150 |
| SCAN | 235 | 29.38 | 67, 89, 90, 150, 45, 34, 23, 12 |

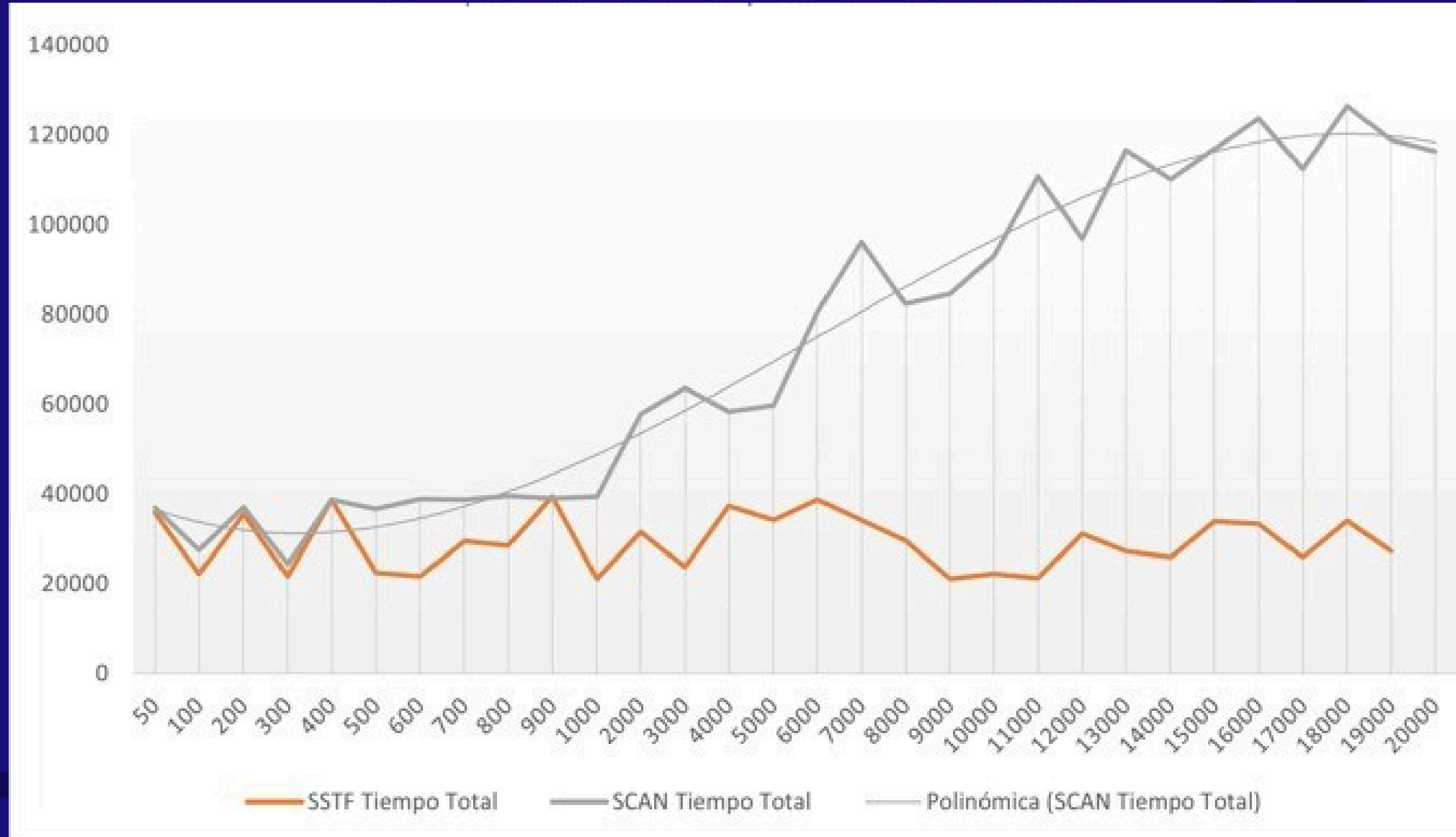
CASO COMPLEJO

| Algoritmo | Tiempo Total (ms) | Latencia Promedio (ms) | Orden de Acceso |
|-----------|-------------------|------------------------|---|
| FCFS | 2396 | 159.73 | 0, 199, 5, 195, 10, 190, 15, 185, 20, 180, 25, 175, 30, 170, 35 |
| SSTF | 252 | 16.80 | 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5, 0, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 199 |
| SCAN | 345 | 23.00 | 170, 175, 180, 185, 190, 195, 199, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5, 0 |

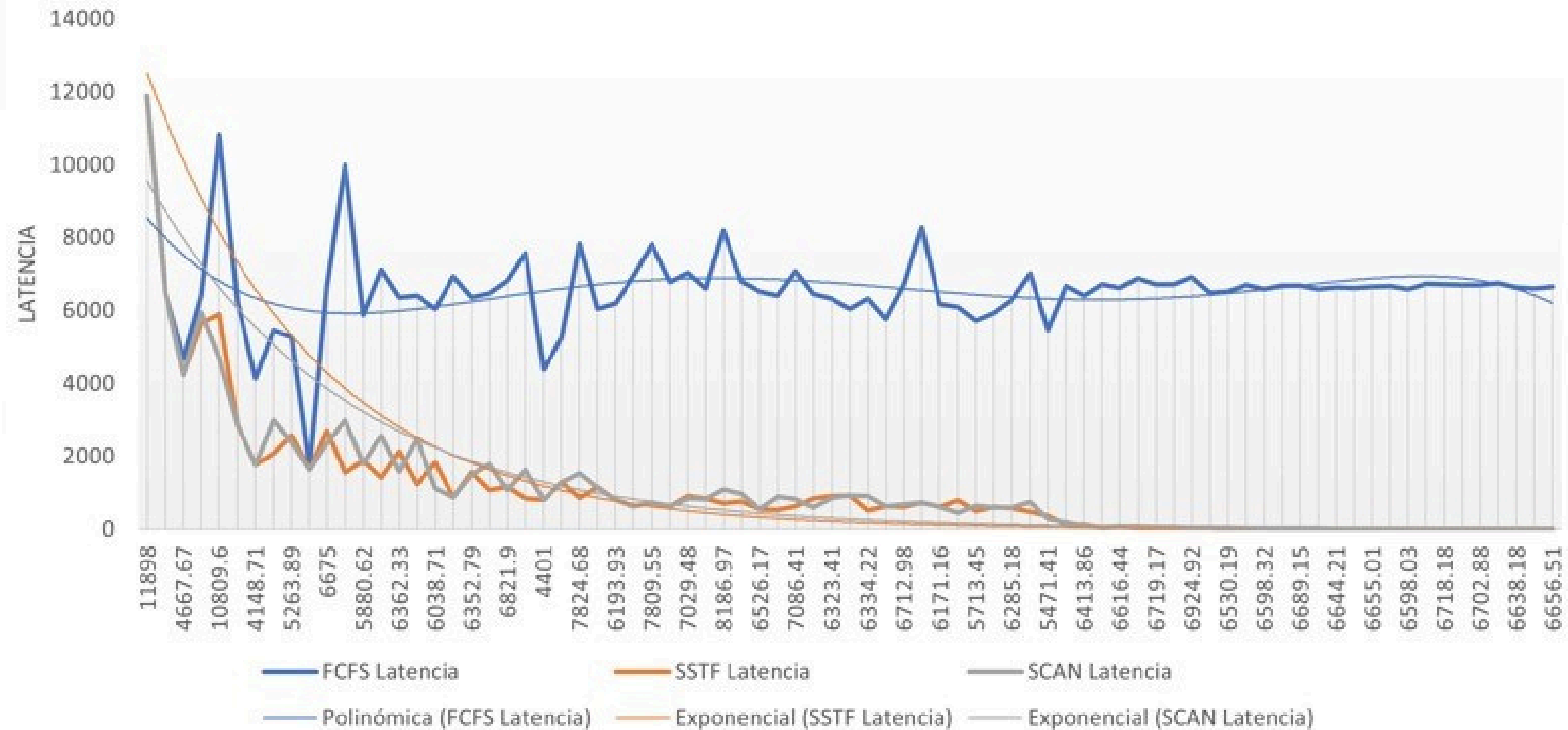
Grafica I Comparativa del Tiempo de Búsqueda respecto al N° Solicitudes

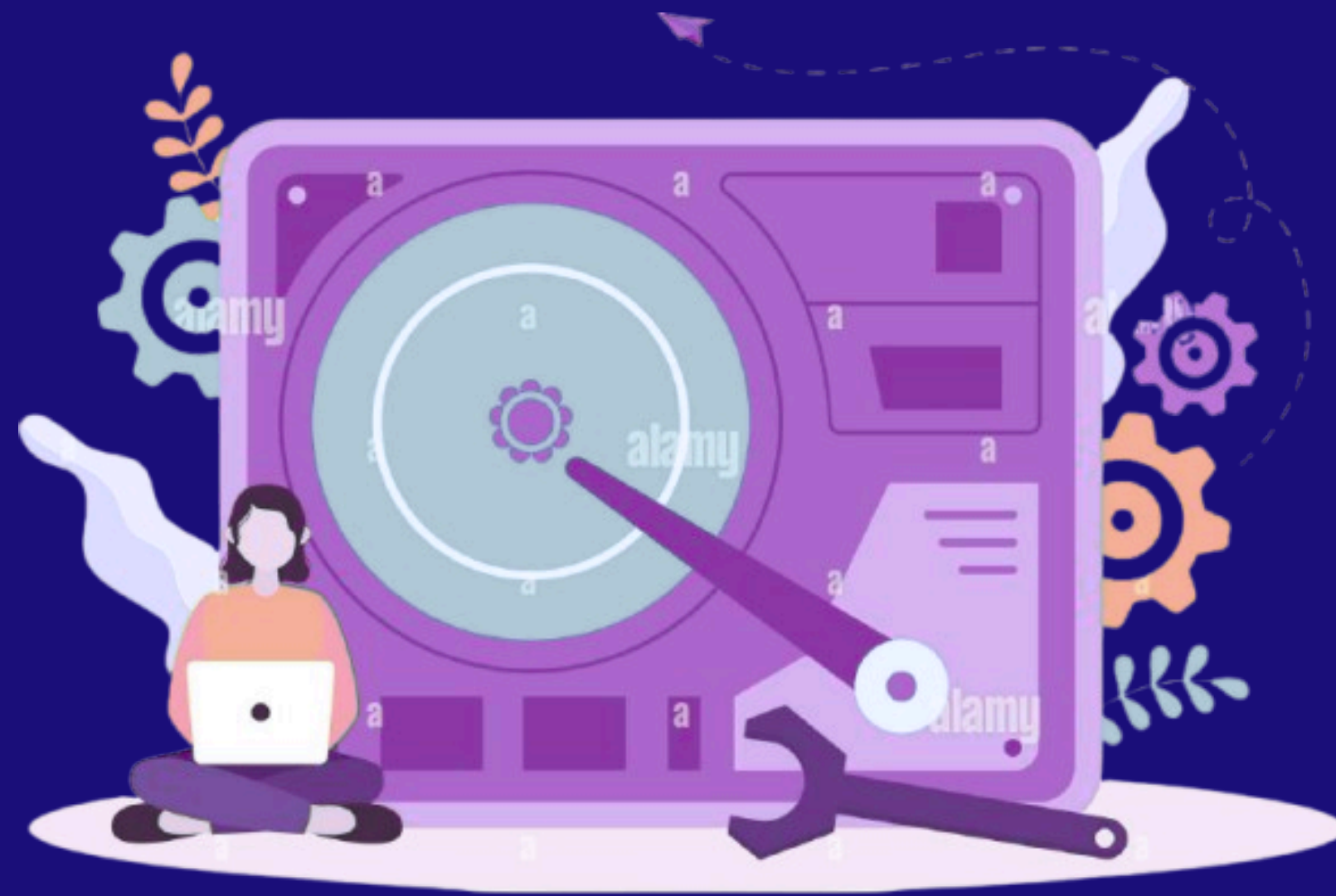


Grafica II. Tiempo SSTF vs SCAN para Solicitudes borde



Grafica III. Comparativa de Latencia respecto al N° Solicitudes





Gracias