# Rendimiento de Computadoras: Métricas, Benchmarks y Comparaciones

Introducción:

Breve introducción sobre la importancia del rendimiento de las computadoras en diversos ámbitos, desde el uso personal hasta aplicaciones industriales y científicas.

Cada vez que analicemos un dispositivo, deberíamos pasar por un benchmark para saber el rendimiento de este. Pero ¿Que es un benchmark y para que nos sirve?

En términos informáticos, un benchmark es una aplicación destinada a medir el rendimiento de un dispositivo o parte especifica de hardware, para ello se lo pone a prueba con especificas tareas muy exigentes o variadas para medir con que efectividad y tiempos las cumple, de esta manera darnos una idea de bajo que usos este hardware es fiable o cumple para la tarea buscada y cual no. Los benchmark son verdaderamente útiles cuando queremos armar una computadora para una tarea exigente como puede ser el renderizado 3d, postproducción, productos audiovisuales, gaming, minería crypto o la tarea especifica que deseemos. También nos dará información de si un hardware es obsoleto, vida útil restante, o priorizar otro componente en los presupuestos para evitar cuellos de botella o simplemente no gastar de más.

El benchmark medirá todas las especificaciones técnicas y cada parte que componga nuestro aparato para poder hacer las comparativas. Nos dará su rendimiento bajo determinadas cargas de trabajo o estímulos

Los principales tipos son Sintéticos, Aplicaciones, Alto Nivel y Bajo Nivel. El sintético mide un componente individual de un equipo, las aplicaciones medirán el rendimiento global. Luego las de bajo nivel miden rendimiento de componentes tales como el clock de la CPU o latencia de memorias. Los de alto nivel buscan medir el rendimiento en una tarea especifica del sistema.

Estos, como conclusión, nos arrojaran un ranking de donde se posiciona nuestro hardware medido.

## I. Métricas de Rendimiento:

**Explicación sobre las principales métricas de rendimiento:**

**Velocidad de procesamiento (CPU)**

La velocidad de un reloj de un procesador esta medida en GHz nos indica cuantas instrucciones puede ejecutar por segundo. La cantidad de núcleos e hilos también es de importante consideración ya que determinara su rendimiento máximo en general y la capacidad para realizar multitareas.

La capacidad de la cache es pequeña debido a limitaciones físicas del tamaño del procesador, y son muy rápidas al estar directamente sobre el CPU. Esta cache almacenara las instrucciones mas usadas para así evitar el lag de acceder a la memoria RAM.

**Velocidad de transferencia de datos (Disco duro/SSD, RAM).**

La velocidad del almacenamiento interno es un factor clave, ya que marcara una gran diferencia en las velocidades de carga, de respuesta, y de rendimiento general.

De los almacenamientos más actuales hoy en día, podemos encontrar 3 populares tipos.

El más barato, pero con mayor capacidad de duración a largo plazo, son los HDD, o disco duro. Estos se pueden encontrar en muchos formatos de tamaño y capacidad. Su velocidad es muy poca para la capacidad de hardware de hoy en día, logrando una media de 80Mb por segundo en condiciones ideales. Su velocidad también se puede encontrar en RPM, la cual el disco gira en la parte más cercana al centro de su circunferencia.

Disco SSD, también conocido como disco sólido. Este tipo es muy visto y recomendado ya que mantiene un costo/beneficio balanceado y es compatible con cualquier entrada SATA, o lugar donde anteriormente estuvo un HDD. Estos alcanzan una media de velocidad de 500mb/s lo cual incrementa significativamente el rendimiento. Un sistema con Windows 11 podemos hacer que pase de cargar en aproximadamente 2 minutos a unos pocos 15 segundos. Mejora la calidad de vida del usuario.

Los más actuales, y más caros, los NVME. Estos alcanzan velocidades promedio de 3500Mb/s y son muy compactos, eficientementemente energéticos. Los tiempos de carga son muy bajos y son ideales para computadoras de uso intensivo y profesional. Tienen un precio bastante superior y para algunas cosas no se siente la diferencia respecto a un SSD.

**Tiempo de respuesta (latencia).**

La latencia es el tiempo de respuesta a una solicitud dada. Todo componente en una maquina tiene algún tipo de latencia.

Entre las latencias más generales tenemos

Latencia en la red: Son los ms que tarda un paquete de datos en viajar de un punto a otro. Suele afectar mucho en juegos en línea o sistemas en tiempo real.

Latencia en almacenamiento: Es el tiempo que tarda nuestro almacenamiento en responder con los datos pedidos. En los hdd tenemos la latencia rotacional y la latencia de búsqueda. Y en los SSD solo el tiempo de acceso. La disminución de esa latencia se traducirá en un acceso más rápido y un sistema mucho más ágil.

Latencia en CPU: La latencia de un CPU suele ser muy baja, pero está determinada en factores como la velocidad del reloj, la cantidad de su cache y que tan eficiente es su arquitectura. A menos latencia, aplicaciones más fluidas.

Resumiendo, la latencia es una medida importante en el rendimiento de sistemas, ya que determina directamente la experiencia del usuario y la eficiencia del sistema. Reducir estos tiempos al mínimo posible mejorara todo el rendimiento general y la capacidad de respuesta.

**Rendimiento gráfico (GPU).**

La potencia de una tarjeta gráfica se mide por su capacidad de procesamiento gráfico, medido en Teraflops o gigaflops. La memoria VRAM que tienen también influye mucho en su rendimiento, habiendo muchos tipos y variantes, impactando en la cantidad de datos que manejan simultáneamente.

**Ejemplos de cómo estas métricas influyen en la experiencia del usuario y en el rendimiento general de la computadora.**

**Ejemplo de latencia**

Un ejemplo de latencia es al jugar un videojuego en línea. El jugar puede ingresar un movimiento tal como saltar, y esta señal se envía hasta el servidor del juego. Esa latencia es el tiempo desde que presionas el botón hasta que el personaje realmente salta en tu pantalla. Ese tiempo, en orden, comienza con el retraso del tiempo de procesamiento en el pc, el viaje en la red, el tiempo en servidor, el viaje nuevamente por la red y el tiempo en nuestro pc hasta que tarda unos milisegundos más hasta que se muestra en el monitor.

Si la latencia es baja, será imperceptible el retraso entre las acciones y las respuestas, sin embargo, al aumentar progresivamente este tiempo llegará un momento en que la experiencia será excesivamente mala. También ocurre en programas que se ejecuten de manera local, una tarea como abrir un archivo pesado se puede volver cansadora si se hace repetitivamente.

**Ejemplo de gpu**

Usare un ejemplo personal de perdida de rendimiento por GPU, actualizando los componentes de mi computadora, llego un momento en que en los componentes principales quedo de CPU un Ryzen 3600x, 32GB RAM 3600mhz, y una gpu GTX 1050ti.

En cualquier aplicación o juego donde esta sea usada, el rendimiento estaba muy limitado debido a que el procesador apenas tenia uso y esta gpu estaba dando todo de si, mirando benchmarks una gpu acorde a mi presupuesto y sistema fue la RTX 3060. Con este cambio cualquier programa que use la gpu aprovecho el resto de componentes, así como la gpu.

Y la GTX 1050ti de menor rendimiento la instale en una computadora de uso ofimático donde ahí cumple perfectamente con las necesidades.

**Ejemplo de CPU**

Un caso de limitación causada por la CPU, se puede ver en programas o algoritmos como, por ejemplo, de búsqueda en una gran base de datos, donde se puede tener una gpu, rams, y almacenamiento con las mejores velocidades, si el procesador es lento, por mas que el algoritmo de búsqueda sea el mejor este tardara en dar los resultados esperados.

Llevado al ámbito de los juegos donde mas conocimiento tengo, los que hagan “simulación” son los más CPU demandantes. Algunos como el Civilization se pondrán lentos al tener muchas civilizaciones controladas por la IA o al mover unidades. Simuladores como el MFS20 donde paso muchas horas al usarse con una gpu que no este a la altura la calidad grafica es extraordinaria, pero al realizar ajustes en vuelo que requieran de calculo la experiencia se vuelve desagradable.

**Ejemplo de almacenamiento**

Al usarse un almacenamiento deficiente o con errores, se notará retraso para abrir cualquier archivo o programa. La propia carga del sistema operativo nos dará tiempo para ir a tomar un desayuno y volver. Este tipo de problemas lo podemos checkear usando CrystalDiskMark, que nos arrojara la velocidad de escritura / lectura de nuestro almacenamiento. Estos problemas suelen ser menos evidentes al usar un NVME o SSD.

## II. Benchmarks:

Definición de benchmarks y su importancia en la evaluación del rendimiento.

Descripción de diferentes tipos de benchmarks:

Basados en aplicaciones.

Ejemplos de benchmarks populares y ampliamente utilizados, como Geekbench, Cinebench, 3DMark, etc.

Repasando un poco la introducción del documento, podemos decir que hay Benchmark muy diversos, cuyo objetivo es darnos las métricas de rendimiento de nuestro sistema, uno de sus componentes, o una de sus aplicaciones en específico. Nos dará la posición respecto a otros sistemas o de como tendría que andar en un escenario similar. Vamos a catalogar los diferentes tipos que podemos encontrar:

Benchmarks Sintéticos:

Este tipo de benchmarks miden el rendimiento tratando de simular funciones de los programas en un entorno típico de uso, suelen estar dedicados a una plataforma y arquitectura concreta donde realiza la misma prueba sin ningún cambio. Son capaces de probar diferentes subsistemas dentro de nuestro equipo de forma separada, o combinados que pueden verse afectados por el rendimiento de otros componentes. Programas como Cinebench, y 3DMark son ejemplo de benchmark sintéticos.

**Benchmark en juegos:**

En los juegos, a veces se incluye una opción de benchmark para medir el rendimiento del mismo, más que de los componentes del sistema, estos nos arrojan la cantidad de fotogramas por segundo al que podemos ir, aunque los jugadores suelen usar otras aplicaciones de superposición en pantalla para mostrar estadísticas como el uso de memoria, carga de CPU/GPU, temperatura, fps… y cualquier dato extra que queramos y suelen incluirse en los controladores de la GPU. Los benchmarks en juegos suelen ser más aleatorios que los otros tipos, ya que es raro que ocurra exactamente la misma situación una y otra vez. Aunque no sean repetitivas las pruebas, nos arroja la realidad de cómo funciona todo el conjunto en esas tareas. Un ejemplo que puedo poner es el CS2, juego shooter en primera persona donde en cada mapa el rendimiento es distinto, pero nos da una idea del promedio y la experiencia que podemos tener.

## III. Ventajas y Desventajas de los Benchmarks:

¿Ejemplos?

**Análisis de las ventajas de utilizar benchmarks:**

Al momento de querer comprar, cambiar, o presupuestar. Nos darán la idea de costo/beneficio que necesitamos.

**Proporcionan una forma objetiva de comparar el rendimiento entre diferentes sistemas.**

Cambiar todo esto -> Es común la conversación al jugar un juego en línea que el mismo te de una x cantidad de fotogramas por segundo, siempre preferentemente que sea en la calidad más alta y por encima de la tasa de refresco del monitor. Y entre los amigos surge el “che a vos como te va el juego?” y entra en debate a quien le va más rápido y a quien menos y la comparación entre los componentes que cada uno tiene y que habría que mejorar. El benchmark nos dará directamente las métricas para ver la realidad de rendimiento

**Ayudan a identificar cuellos de botella y áreas de mejora.**

“La compu tarda mucho en prender”, una frase conocida. Esto se da cuando compramos o tenemos un equipo sin estar conscientes de sus componentes o estado de los mismos. Y a esa afirmación siempre estará quien te diga “Tenes el disco muy lento, ponle un sólido”. Este es un claro ejemplo de un cuello de botella dado por tener un almacenamiento lento, donde es muy baja la velocidad de transferencia y el resto de componentes quedan “Haciendo nada” esperando a que llegue todos los datos.   
Un benchmark como CrystalDiskInfo nos da esas estadísticas para identificar si verdaderamente tenemos problemas en ese componente a mejorar.

Mas casos se dan en los juegos, donde los procesadores están siendo cada vez más rápidos y las GPUs más caras. Dando un común caso que el procesador apenas se esfuerza y tenemos una placa de video dando el 100% de su capacidad.

(Poner mis casos conocidos de R3 3200g GTX1050ti //R5 3600 RX580 // R5 3600 RX470 // i5 12450h RTX 3050ti)

**Discusión sobre las desventajas de los benchmarks:**

**No siempre reflejan el rendimiento real en todas las situaciones de uso.**

Un mismo componente puede rendir muy diferente en distintos sistemas. Imaginando un sistema muy similar, donde tenemos uno en una habitación muy calurosa, y el otro en una habitación de servidores donde siempre está la misma temperatura ambiente. Al estresar a ambos nos pueden arrojar resultados diferentes debido al thermal throttling. O si tenemos una memoria RAM de la misma capacidad, pero menor frecuencia podemos ver que, aunque ambos posean el mismo procesador, andan muy diferente (Notorio en iGPU)

**Pueden ser manipulados para mostrar resultados favorables.**

Podemos encontrar algunas situaciones donde al componente se le modifican voltajes y frecuencias para dar un poco más de sí mismo, común en campañas publicitarias donde te comparan un producto vs el producto rival, donde te dicen X componente rinde esto, sin dar ningún detalle de apartados técnicos en la prueba.

**Algunos benchmarks pueden estar sesgados hacia ciertos tipos de hardware o aplicaciones.**

Se puede encontrar en motherboards o programas de overclocking, presets donde el componente puede rendir mejor solo para algún benchmark especifico, manipulando la realidad que este nos dará. Un benchmark donde una marca conocida aporta dinero, o lo crea para las pruebas, preferirán que este test favorezca sus componentes.

(Buscar ejemplos)

## IV. Comparaciones entre Benchmarks:

Evaluación de cómo diferentes benchmarks pueden proporcionar resultados **contrastantes.**

**Ejemplos de casos en los que un benchmark puede favorecer a un tipo de hardware sobre otro, y viceversa.**

Algunos benchmark están dedicados a una carga de trabajo especifica, tales como el renderizado 3D, inteligencia artificial, procesar imágenes o bases de datos. En estos casos el hardware mejor optimizado para esa tarea obtendrá el mejor resultado. Un procesador puede sobresalir en tareas de análisis de datos, mientras que una GPU potente puede destacarse en pruebas de renderizado 3D.

Los benchmarks en su programación pueden estar optimizado para funcionar mejor en ciertos tipos de hardware. Un benchmark de una gran fabricante de placas de video puede estar hecho para aprovechar al máximo las características de su propia arquitectura de GPUS, para favorecerse frente a la competencia en sus test.

Se puede conseguir beneficios a través de la arquitectura de hardware, la cantidad de núcleos, la velocidad de reloj, y la cache. Aunque otro CPU sea mejor para una tarea, puede verse perdedor ante otro CPU que tenga algo distinta en su arquitectura al momento de la prueba.

Optimizaciones en el fabricante puede darles ventajas temporales a sus productos al momento de hacer un benchmark a través de las nombradas técnicas de overclocking o ajustes en su configuración.

Por estas situaciones es que siempre esta bueno hacer varias pruebas de rendimiento al momento de buscar un hardware, para tener visiones variadas. (Hacer menos informal)

## V. Conclusiones:

Recapitulación de los conceptos principales discutidos.

Enfatizar la importancia de considerar múltiples métricas y benchmarks al evaluar el rendimiento de una computadora.

Sugerencias para futuras investigaciones y tendencias en el campo del rendimiento informático.

Referencias:

Lista de fuentes consultadas para la elaboración de la presentación.

ComputerHoy.com

Nate Gentile

El rincón de Stiff

Xataka

Profesional Review

Experiencias propias

Hardzone

Ben