

Trabajo de Arquitectura de Computadores



Victor Miguel Mora Alcázar

Año 2019/2020

1. Introducción

Cualquier ordenador, debe tener unos componentes básicos para funcionar, unos mas relevantes que otros, pero todos necesarios. En este trabajo, analizaré estos componentes para elegir la mejor opción en el supuesto que he elegido: ***productividad***

Componentes básicos:

- Procesador
- RAM
- Placa base
- Fuente de alimentación
- Disco duro
- Tarjeta gráfica
- Refrigeración

En este supuesto, se busca un ordenador capaz de realizar múltiples tareas que requieren unas altas prestaciones. Se busca un ordenador versátil, que pueda afrontar con soltura cualquier tarea que tenga que realizar. Por eso, hay ciertos componentes (como los periféricos o la tarjeta grafica) que obviare en este trabajo, ya que no cobran la misma relevancia en este supuesto, a diferencia de los ordenadores para *gaming*

2. Procesador

El procesador es un factor clave a la hora de hablar sobre el rendimiento de un ordenador. En el mercado existe una variedad enorme de procesadores, con diversas características que los diferencian, y para empezar a “acotar” los posibles candidatos, conviene tener claro que tipo de procesador necesitamos, y el rendimiento que puede ofrecernos.

Es importante no dejarse llevar por la intuición mas primaria. Por ejemplo, un procesador con mayor frecuencia no tiene porque ser mejor o más rápido que uno con menos. Es más, una de las tendencias mas destacadas a lo largo de los últimos años, es aumentar el rendimiento por medio de la paralelización, y no agregando más y más GHz a los procesadores, que cuando llega a un cierto límite, acarrea problemas como disipar la gran cantidad de calor generado.

También, conviene conocer los 2 grandes fabricantes: Intel y AMD.

En principio, ambas marcas gozan de la confianza de millones de usuarios, y han demostrado progresar en cada nueva generación de procesadores.

Cualquiera de las dos nos puede ofrecer varios procesadores que cumplan nuestras expectativas, además, guiarse solo por la marca a la hora de elegir tecnología, es una mala práctica.

Como premisa inicial, sabemos que las tareas que realizará el ordenador son altamente paralelizables, por lo que nos interesa un procesador capaz de repartir el trabajo lo máximo posible. Por eso, en estas circunstancias, la primera impresión de un procesador antes de analizar más características, debería ser los núcleos e hilos que tiene.

Configuración: potencia/coste (500 €)

Lo primero a tener en cuenta es la calidad/precio de Intel y AMD. Ambas ofrecen buenas calidades, pero AMD es notablemente más barata en la mayoría de los casos, por lo que ese factor no se puede pasar por alto. Además, hay que tener en cuenta que en procesadores de “alta gama”, una pequeña mejora supone elevar el precio desproporcionadamente. Finalmente, he optado por el procesador **AMD Ryzen 9 3900X**. Este procesador, aunque es caro (480-520€), tiene una relación calidad/precio única dentro de la alta gama. Tiene 12 núcleos y 24 hilos, cada núcleo, tiene una frecuencia base de 3.8 GHz y un aumento hasta los 4.6 GHz. En este sentido, cabe destacar que su “hermano mayor”, el **AMD Ryzen 9 3950X**, tiene también una relación potencia/coste muy parecida, teniendo 4 núcleos mas con una subida proporcional del coste. Dentro de un rango de precio entre 300 y 600 euros, es difícil encontrar más de 8 o 10 núcleos. Me he fijado que Intel suele obtener mejores resultados en el rendimiento de 1 solo núcleo, pero es cierto que por el mismo precio, suelen tener menos, por lo que proporcionalmente esas opciones no salen más rentables. Es cierto que poseen una tecnología interesante que es HyperThreading (cuya finalidad es conseguir que un núcleo realice dos tareas a la vez). Pero AMD tiene una tecnología análoga (SMT) que cumple la misma función.

Otra característica destacable es su enorme cache L3 de 64 MB, por encima de los procesadores de su misma gama, que suelen usar 32 MB en el mejor de los casos. Esto va a permitir un acceso a datos más rápido y eficaz.

En cuanto al calor, tiene un TDP máximo (Thermal Design Power) de 105W, por debajo de procesadores de la misma gama, que suelen tener entre 140W y 180W. En cuanto a la memoria, tiene 2 canales, para memoria de tipo DDR4, con una velocidad máxima de 3200 MHz.

Su microarquitectura es Zen2 (sucesora de Zen y Zen+), y tiene un socket de tipo AM4, típico de AMD.

Configuración: potencia sin límite de coste (2000€)

Sin un límite de precio, me quedaría con el procesador cuántico Sycamore de Google, pero prefiero una opción mas mundana. También existen procesadores increíbles en el ámbito de los servidores. Pero he intentado elegir uno que se adapte mejor a un ordenador de sobremesa convencional:

AMD Ryzen Threadripper 3970X

Este procesador, tiene 32 núcleos y 64 hilos, casi nada. Como curiosidad, este verano se espera el lanzamiento de un modelo superior (3990X), que tendrá 64 núcleos. Su TDP, como era previsible, es mayor de lo normal, 280W. Para disipar el calor, todavía se puede usar una refrigeración por aire que sea potente, pero ya conviene plantearse optar por otras opciones, como refrigeración líquida.

Su frecuencia base es de 3.7 GHz, hasta un máximo de 4.5 GHz. Su caché L1 es de 3MB, la L2 de 8MB y la L3 de 128MB, unos valores enormes.

Existen procesadores parecidos, como el Intel Xeon W-3275M, que a pesar de costar 3 veces mas, no tienen una mejora sustancial del rendimiento, por lo que a pesar de no tener limite de precio, y poder optar por opciones mas caras, me decanto por esta opción.

Su arquitectura también es Zen2 y su socket de tipo sTRX4. Para la selección, he usado diversas fuentes, entre otras las que comparan pruebas de rendimiento, características y precios de todos los procesadores, las más destacadas:

<https://cpu.userbenchmark.com/>

https://www.cpubenchmark.net/high_end_cpus.html

<https://browser.geekbench.com/processor-benchmarks>

<https://www.amd.com/es/products/cpu/amd-ryzen-9-3900x>

<https://www.amd.com/es/products/cpu/amd-ryzen-threadripper-3970x>

<https://hothardware.com/reviews/amd-zen-2-architecture-explained>

<https://www.amd.com/en/technologies/zen-core>

3. Placa Base

La placa base es fundamental para cualquier ordenador. Aunque existen miles de opciones, hay que buscar opciones que se adapten al resto de componentes. Como ya tengo procesadores elegidos, plantearé opciones que se adapten bien, por ejemplo que tengan el mismo socket que el procesador. Posteriormente, a la hora de seleccionar por ejemplo la fuente de alimentación, también habrá que tener en cuenta la placa base seleccionada.

Configuración: potencia/coste (120 €)

La decisión final a la hora de elegir la placa base estaba entre ASUS Rog Strix x470-F y MSI B450 Tomahawk, ambas con socket AM4, canal dual de memoria, con 4 ranuras DDR4 para RAM y una capacidad máxima de 64 GB (si busco una buena relación calidad/precio, no sale rentable buscar una placa con mas capacidad, ya que no se usaría en su totalidad). La placa MSI tiene un VRM de 6 fases, mientras que el ASUS tiene 10 fases de alimentación. Al final me decanto por la placa MSI, por tener una calidad/precio mas optima que la ASUS.

https://pcpartpicker.com/products/motherboard/?compatible_with=tLCD4D

<https://premiumbuilds.com/guides/best-x570-motherboards/>

<https://www.guru3d.com/articles-pages/msi-b450-tomahawk-review.18.html>

<https://www.tweaktown.com/reviews/8751/msi-b450-tomahawk-amd-motherboard-review/index3.html>

<https://www.asus.com/es/Motherboards/ROG-STRIX-X470-F-GAMING/>

<https://www.msi.com/Motherboard/B450-TOMAHAWK>

Configuración: potencia sin límite de coste (870 €)

Para este caso, me he decantado por la placa MSI Creator TRX40. Esta placa base, admite socket de tipo sTRX4 y 4 canales de memoria. Tiene 8 ranuras DIMM para memorias DDR4, con una capacidad máxima para 256 GB de memoria, mas que suficiente. Tiene un VRM de 16 + 3 fases reales. Existen placas muy parecidas, como la ASUS Rog Zenith II Extreme (un poco mas famosa, y cara). Aunque las pruebas de rendimiento arrojan resultados muy parecidos, la placa MSI parece tener una mejor regulación del voltaje, y una corriente máxima de 70A, algo mejor que otras competidoras de la misma gama. Además, aunque en esta parte no importa, la relación calidad/precio también es mejor.

<https://www.guru3d.com/articles-pages/msi-creator-trx40-review,1.html>

<https://www.servethehome.com/msi-creator-trx40-motherboard-review-for-content-creators/4/>

<https://es.msi.com/Motherboard/Creator-TRX40/Overview>

<https://www.asus.com/es/Motherboards/ROG-Zenith-II-Extreme/overview/>

<https://www.profesionalreview.com/2019/11/25/asus-rog-zenith-ii-extreme-review/>

<https://www.profesionalreview.com/2019/12/27/msi-creator-trx40-review/>

<https://www.tomshardware.com/reviews/msi-creator-trx40/4>

4. Memoria RAM

Configuración: potencia/coste (160 €)

La placa base seleccionada ha sido MSI B450 Tomahawk, recordemos que disponía de 4 ranuras para memoria DDR4, y una capacidad máxima de 64 GB. Se podría aprovechar toda la capacidad disponible, pero si se desea optimizar el coste, 32 GB de memoria deberían bastar para realizar múltiples tareas costosas a la vez.

Existen una gran variedad de memorias, con diferentes capacidades, frecuencias, latencias y velocidades de R/W. Para este caso, seleccionar 4 memorias de 8GB, para completar los 32 GB deseados. Me he fijado en que la latencia sea una de las características predominantes, a pesar de tener en cuenta la optimización del precio. He elegido la memoria G.Skill Ripjaws V DDR4 3000 (2x8 GB), que comprando 2 paquetes de 2, tendríamos los 32GB.

Esta memoria tiene una velocidad probada de 3000MHz, con un voltaje 1.2~1.35V (estándar del tipo DDR4), y una latencia de tipo CL16, que no es la mejor posible, pero en términos coste/rendimiento es ajustada. Esto la diferencia de otras parecidas como algunas de la familia Kingston, por ejemplo la HyperX Predator DD4 2666 PC4-21300, que aunque ofrece una latencia mejor, su frecuencia empeora, y su precio aumenta.

Configuración: potencia sin límite de coste (3500 €)

En este caso, la placa base MSI Creator TRX40 tenía 8 ranuras para memoria DDR4, con una capacidad máxima de 256GB. Como ya no hay que vigilar el precio, lo ideal es llenar los 256GB, usando memorias de 32GB cada una para completar todas las ranuras.

Me he decantado por la memoria G.Skill Trident Z RGB DC DDR4 3200 PC4-25600, que tienen una velocidad de 3200 MHz, una latencia de tipo CL14 y un voltaje de 1.35V. Además de la gran capacidad, la relación frecuencia-latencia es de las mejores que se pueden encontrar, aunque hay muchas

memorias que ofrecen rendimientos y latencias muy parecidos, sobretodo de la familia Corsair, que tiene una alta gama muy similar a la de G.Skill.

<https://ram.userbenchmark.com/>

https://www.memorybenchmark.net/latency_ddr4_amd.html

https://www.memorybenchmark.net/read_uncached_ddr4_amd.html

https://www.memorybenchmark.net/write_ddr4_amd.html

<https://www.memorybenchmark.net/ram.php?ram=G+Skill+Intl+F4-3200C14-8GTRG+8GB&id=13063>

[https://www.gskill.com/product/165/296/1552456723/F4-3200C14D-64GTZDCTrident-Z-RGB-DCDDR4-3200MHz-CL14-14-14-34-1.35V64GB-\(2x32GB\)](https://www.gskill.com/product/165/296/1552456723/F4-3200C14D-64GTZDCTrident-Z-RGB-DCDDR4-3200MHz-CL14-14-14-34-1.35V64GB-(2x32GB))

https://www.corsair.com/es/es/Categor%C3%ADas/Productos/Memoria/c/Cor_Products_Memory

<https://www.kingston.com/es/memory>

5. Fuente de Alimentacion

Configuración: potencia/coste (100 €)

Al igual que otros componentes, la fuente de alimentación tiene que ser compatible con la placa base. En este caso, una fuente que proporcione 750W debería ser suficiente. La decisión final estaba entre dos fuentes EVGA, una EVGA SuperNova G3 y una EVGA 210-GQ-0750, ambas de 750W y con conectores ATX. Su puntuación de eficiencia es +80 Gold en ambos casos. Finalmente, me he decantado por el modelo SuperNova G3 ya que es modular, y facilitará la refrigeración al usar solo el cableado necesario, sin suponer un aumento drástico del precio.

Configuración: potencia sin límite de coste (500 €)

Para este caso, se necesita una fuente mas potente, con mínimo 1000W. Finalmente me he decantado por la fuente Corsair AX1600i, de 1600W, capaz de alimentar a todos los componentes y compatible con la placa base. Su puntuación de eficiencia es +80 plus Titanium, la mas alta posible.

<https://es.msi.com/power-supply-calculator>

https://pcpartpicker.com/products/power-supply/?compatible_with=Hy97YJ#e=4&A=500000000000.900000000000&sort=color&page=1

https://www.profesionalreview.com/mejores-fuentes-de-alimentacion/#Como_elegir_la_fuente_correcta

<https://www.velocitymicro.com/blog/what-is-psu-efficiency-and-why-is-it-important/>

<https://www.evga.com/products/product.aspx?pn=220-G3-0750-X1>

<https://www.corsair.com/es/es/ax1600i-psu>

6. Presupuesto

Configuración: potencia/coste ~ 1100 €

- Procesador: AMD Ryzen 9 3900X **(500 €)**
- Placa Base: y MSI B450 Tomahawk **(120 €)**
- RAM: G.Skill Ripjaws V DDR4 3000 (2x8 GB) x2 **(160 €)**
- PSU: EVGA SuperNova G3 **(100 €)**
- Disco duro: Kingston A400 SDD 480GB **(65 €)**
- Refrigeración: NZXT Kraken x62 **(150 €)**

Configuración: potencia sin límite de coste ~ 7900 €

- Procesador: AMD Ryzen Threadripper 3970X **(2000 €)**
- Placa Base: MSI Creator TRX40 **(870 €)**
- RAM: G.Skill Trident Z RGB DC DDR4 3200 PC4-25600 x4 **(3500 €)**
- PSU: Corsair AX1600i **(500 €)**
- Disco duro: Corsair Force Series Gen4 MP600 NVMe SDD 2TB **(450 €)**
- Refrigeración: Thermaltake Pacific CL360 Max Kit **(550 €)**

A este presupuesto, hay que añadir otros componentes, tales como el cableado, la caja, la tarjeta grafica o los periféricos, los cuales no he analizado en este supuesto porque no cobran tanta relevancia.

En cuanto al disco duro, he elegido para ambos casos uno de tipo SDD. Tienen un consumo menor que los HDD, pero es mas importante que la transferencia de datos es mucho mas rápida.