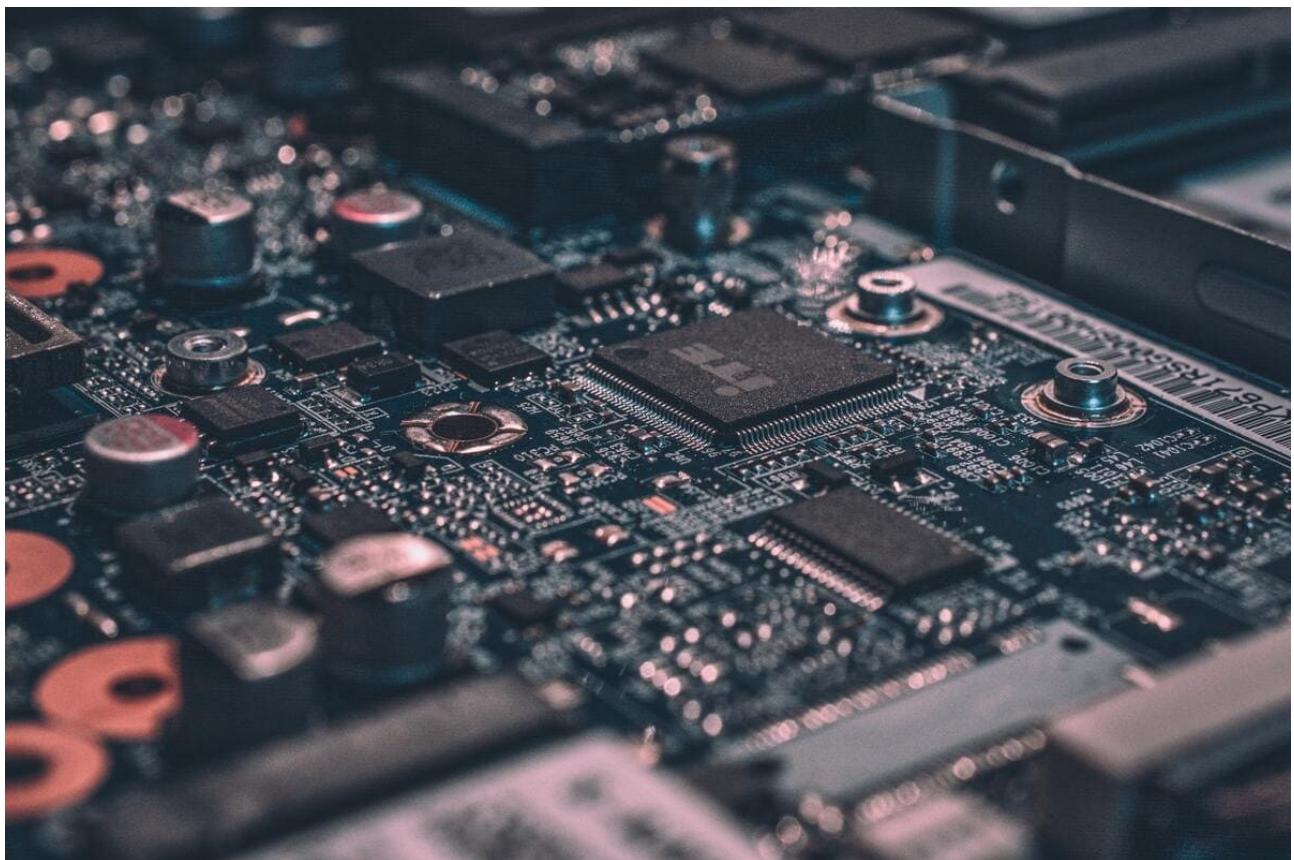


UD04: Elementos dunha placa base.



Táboa de contidos

0. Características más importantes dunha placa base.....	5
0.1 Conector da fonte de alimentación atx 12v de 8 pinos.....	6
0.2 Conexión para o ventilador da cpu ou para a refrixeración líquida.....	6
0.3 Slots de memoria ram.....	8
0.4 Conector da fonte de alimentación atx de 24 pinos.....	9
0.5 Porto USB.....	9
0.6 Portos SATA.....	10
0.7 Cabeceiro do panel frontal ou front panel.....	11
0.8 CABECEIRO DE INTRUSIÓN NO CHASIS.....	11
0.9 Conector para os ventiladores da carcasa.....	12
0.10 Conector para os ventiladores da carcasa.....	12
0.11 Conector de audio.....	13
0.12 Chip de son.....	14
0.13 Batería CMOS.....	14
0.14 Firmware bios.....	15
0.15 Zócalo ou socket do microprocesador.....	17
0.16 Chipset.....	19
0.17 Chip i/o ou de entrada/saída.....	20
0.18 Slots de expansión.....	20
0.19 Porto M.2.....	22
SSD.....	22
M.2.....	22
NVMe.....	24
0.20 Conectores do panel traseiro ou back panel.....	25
0.21 Outros Elementos Importantes das Placas Base.....	25
Módulo regulador de voltaxe ou vrm.....	25
Capacitores ou condensadores.....	26
Jumper para "Sobre voltaxe" da cpu (3-pin cpu_ov).....	27
1. Características dos microprocesadores actuais.....	28
1.1 Socket	28

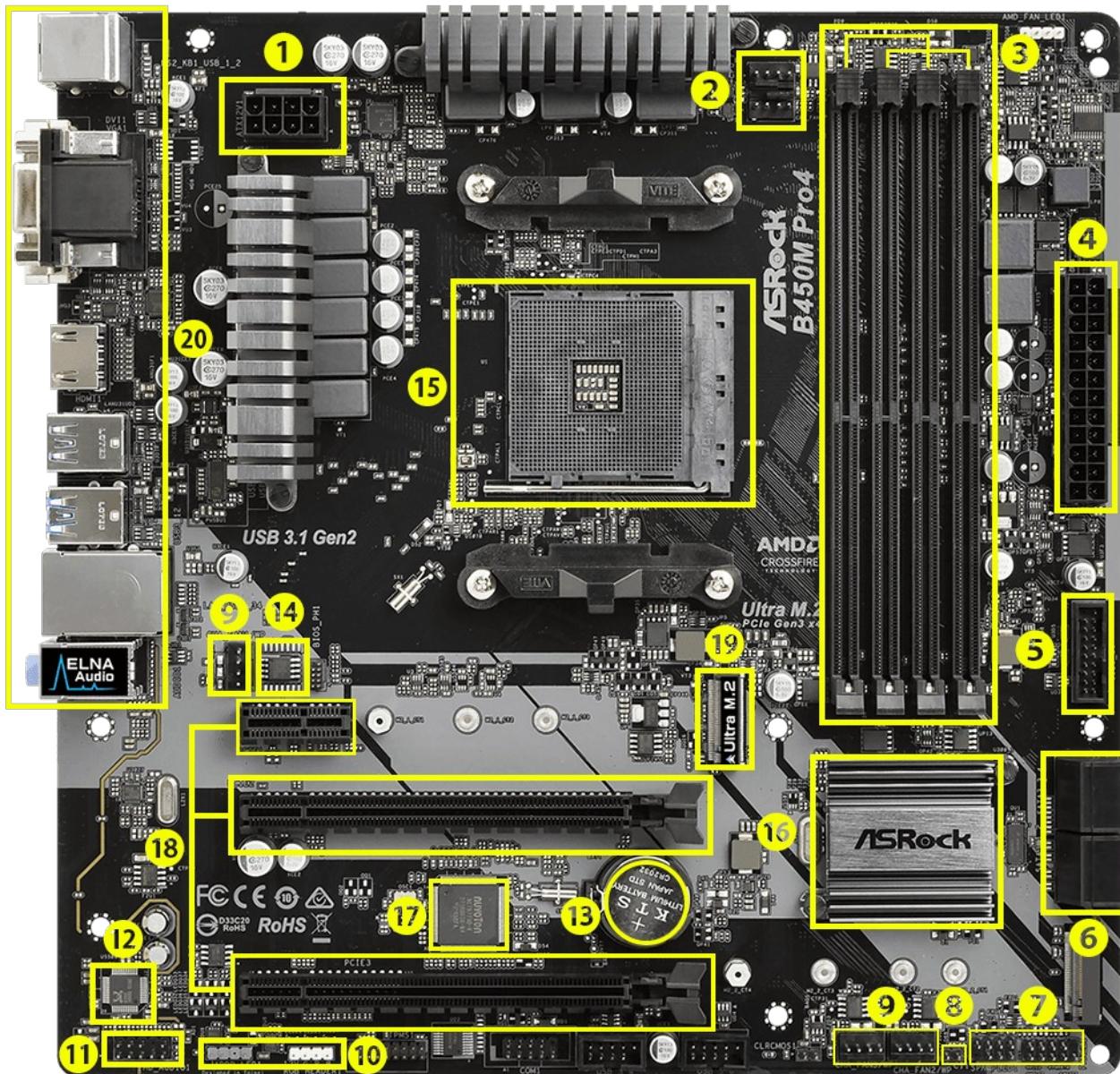
1.2 Frecuencia de traballo.....	29
1.3 Rendemento do procesador.....	30
1.4 Núcleos físicos.....	31
1.5 Fíos de execución.....	33
1.6 Memoria cache.....	34
1.5.1 Caché de Nivel 1 ou L1.....	34
1.5.2 Caché de Nivel 2 ou L2.....	34
1.5.3 Caché de Nivel 3 ou L3.....	34
1.7 Conxunto de Instruccíons e Extensión do Conxunto de instruccíons.....	36
1.8 Nivel de integración ou litografía.....	36
1.9 TDP ou Thermal Design Power (Potencia de Deseño Térmico).....	36
1.10 Novas funcionalidades integradas no procesador.....	37
2 Memoria RAM.....	38
2.1 Capacidad.....	38
2.2 Frecuencia.....	38
2.3 Frecuencia efectiva.....	38
2.4 Tasa de transferencia.....	38
2.5 Tecnoloxía multicanal.....	39
2.5 Tensión.....	40
2.6 Latencia.....	40
Exemplo 1: Cálculo de latencia.....	41
Exemplo 2: Cálculo de latencia.....	42
2.7 Xeracións de memorias RAM actuais e as súas características.....	42
DDR.....	42
DDR 2.....	43
DDR 3.....	43
DDR 4.....	43
DDR5.....	44
Comparativa entre memorias.....	44
3. Dispositivos de almacenamento.....	46
3.1 Dispositivos de almacenamiento SSD.....	46
SSD.....	48
M2.....	48
NVME.....	49

3.2 Como instalar un disco M.2 no sistema.....	50
3.3 Resumo	50
4. Fontes de alimentación.....	51
4.1 - FONTES DE ALIMENTACIÓN: CALIDADE E PROTECCIÓN.....	52

0. Características más importantes dunha placa base.

Partindo da imaxe dunha placa base de exemplo, que nos permita ubicar os seus compoñentes, vamos a definir cada un deles de forma xenérica para facernos unha idea do que poderíamos ter en conta á hora de seleccionar unha placa base actual para un propósito determinado.

A placa que empregaremos como modelo é a placa AsRock B450M Pro4, que se pode ver na imaxe de abaxo e cuas especificacións se poden consultar no seguinte [enlace](#)¹.



1 Ligazón: <https://www.asrock.com/mb/AMD/B450M%20Pro4/index.asp#Specification>

Datos da placa base da imaxe:

- [Placa Base ASRock B450M Pro4](#)
- Licenza: CC BY-SA 4.0
- Autor: [NejcMenard](#)

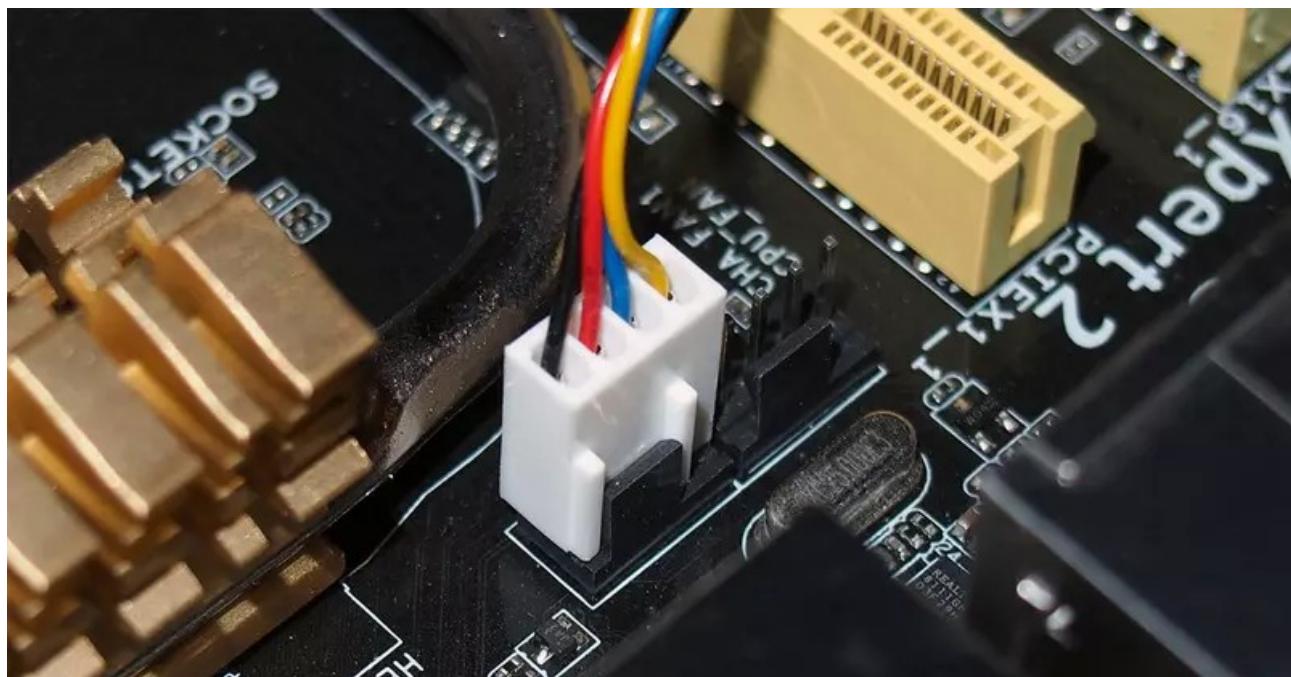
Procedemos a definir cada un dos compoñentes marcados en amarelo na imaxe anterior e aproveitaremos tamén para suxerir recomendacións ou indicar apreciacións que nos axuden a tomar eleccións correctas. Vamos ao caso:

0.1 Conector da fonte de alimentación atx 12v de 8 pines

É o conector que proporciona enerxía á CPU. Nas placas más novas ten **8 pins**, en lugar de 4 como sucede nas placas más antigas, isto é porque as CPU modernas demandan máis potencia eléctrica.

0.2 Conexión para o ventilador da cpu ou para a refrixeración líquida.

É onde se conecta o ventilador da CPU ou ben a alimentación da refrixeración líquida. Nas placas actuais este conector conta con **4 pins** como vemos na seguinte imaxe:



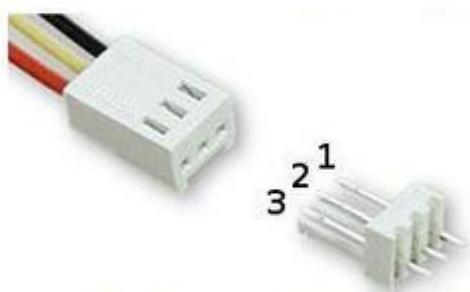
Fonte: [Conector de ventilador de 4 pins / Hardzone](#)

Dous dos pines empréganse para alimentar o ventilador, por medio dun **terceiro pin** mídese a **velocidade de xiro** do ventilador, e por medio dun **cuarto pin contrólase a velocidad de xiro**. Os conectores de tres pines están actualmente en desuso, polo que as placas modernas traerán conectores de catro pines. Con catro pines, as placas actuais permiten controlar a velocidad do ventilador e **crear manualmente perfiles de velocidad en función da temperatura da CPU**.

No caso do conexionado actual de catro pines coexisten dous estándares cuyas cores se mostran na imaxe de abaxo. Aínda que a función dos pines é a mesma en ambos estándares, as cores varían.

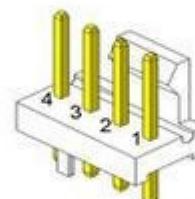
3 pin fans

Pin	Name	Color
1	GND	black
2	+12VDC or +5VDC	red
3	Tachometric Signal	yellow

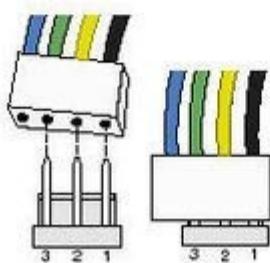


4 pin fans

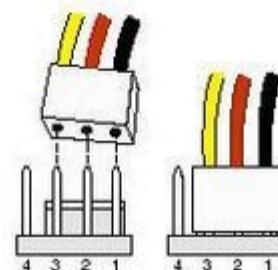
Pin	Name	Color
1	GND	black
2	+12VDC	yellow
3	Sense	green
4	Control	blue



4 pin on 3 pin header



3 pin on 4 pin header



Fonte: [Conectores de ventilador de 3 e 4 pines](https://www.dell.com) / <https://www.dell.com>

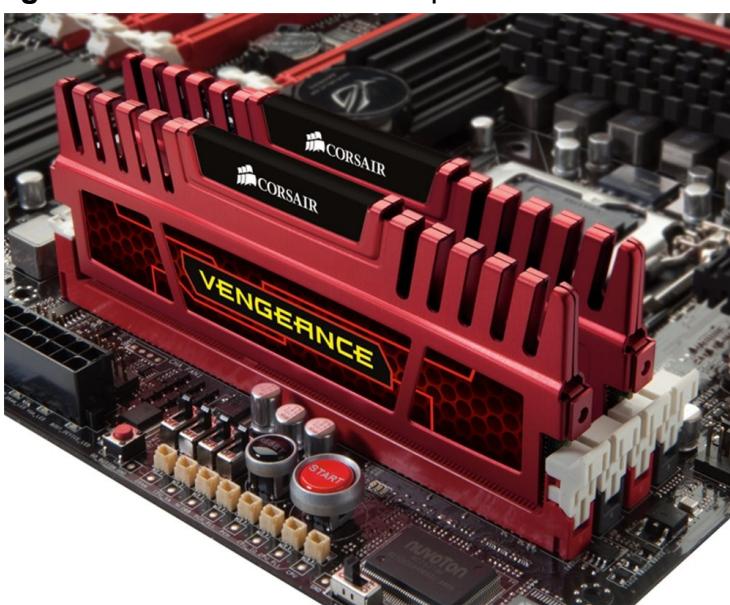
Para ampliar información sobre o funcionamento dos ventiladores, consulta o seguinte [enlace](#)².

0.3 Slots de memoria ram

Son os slots que albergan os módulos de memoria RAM. Así como os módulos de memoria RAM sufriron cambios ó longo dos anos, os slots da placa foron adaptándose ás novas características. Pese a que existen placas que poden admitir dous tipos diferentes de memoria RAM, actualmente cada placa base soporta un tipo específico de memoria e non outros.

Dado que a RAM é a memoria de traballo do equipo, **elixir unha placa base compatible cos últimos modelos de RAM marcará significativamente o rendemento do equipo**. Aínda que actualmente xa se comercializan memorias **DDR5**, o seu prezo é alto polo que o más común e decantarse por módulos **DDR4**.

Por outro lado, si o usuario espera usar o equipo durante varios anos, resultará mellor, a longo prazo, **decantarse por placas con máis slots de memoria, por exemplo 4 slots en lugar de 2** como teñen moitas placas actuais.



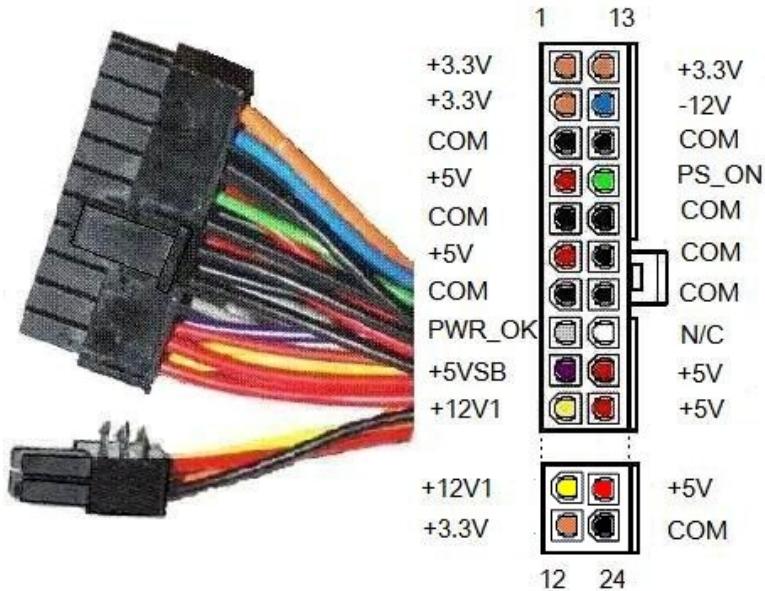
Fonte: [Memorias DDR4 con disipador térmico de aluminio](#)

Como se observa na imaxe anterior, a placa ten catro slots de memoria pero só se están a empregar dous, quedando outros dous libres para futuras ampliacións.

² Ligazón: <https://hardzone.es/tutoriales/mantenimiento/ventiladores-3-4-pines-diferencias/>

0.4 Conector da fonte de alimentación atx de 24 pines.

O conector ATX (Advanced Technology eXtended) que se atopa nas placas base más recentes ten conectores femia de **24 pines** (en lugar de 20 como as placas más antigas), e a súa función é proporcionar **enerxía eléctrica** á placa e ós seus compoñentes dende a fonte de alimentación.



Fonte: <https://www.smpe.us/>

0.5 Porto USB.

O USB é un estándar de comunicacións. Nos equipos informáticos permiten intercambiar información entre a placa base e dispositivos externos. Polo tanto, é **importante elixir unha placa cunha versión o máis actual posible**, sobre todo se o usuario vai a mover grandes cantidades de datos entre o equipo e dispositivos externos. A continuación móstranse as diferentes velocidades de transmisión de datos para cada versión:

- USB 1.0: 1.6 Mb/s (200 KB/s)
- USB 1.1: 12 Mb/s (1.5 MB/s)
- USB 2.0: 480 Mb/s (60 MB/s)
- **USB 3.0: 4.8 Gb/s (600 MB/s)**
- **USB 3.1: 10 Gb/s (1.2 GB/s)**
- **USB 3.2: 20 Gb/s (2.5 GB/s)**

Aínda que a última versión anunciada para USB é a versión **USB 4.0**, ata o de agora na práctica, estanse a empregar as versións **USB 3.0, 3.1 e 3.2**.

0.6 Portos SATA.

Os conectores SATA empréganse para conectar dispositivos de almacenamento, como discos duros mecánicos, discos de estado sólido, unidades ópticas (estas últimas cada vez más en desuso), etc.

Os discos duros son dispositivos que permiten almacenar grandes cantidades de información e adoitan ser os dispositivos de almacenamento desde os que se inicia a carga do sistema operativo, e a maioría das veces tamén os programas e datos. Por tal motivo é importante que a placa conte coa última versión do bus SATA para que a comunicación co sistema sexa a más rápida posible. A continuación móstranse as diferentes velocidades de transmisión de datos para cada versión do bus SATA:

	SATA 1,5 Gb/s	SATA 3 Gb/s	SATA 6 Gb/s
Frecuencia	1500 MHz	3000 MHz	6000 MHz
Bits/clock	1	1	1
Codificación 8b10b	80%	80%	80%
bits/Byte	8	8	8
Velocidad real	150 MB/s	300 MB/s	600 MB/s

Comparativa entre velocidades de SATA

Fonte: <https://es.wikipedia.org/wiki/Serial ATA>

Cabe comentar neste punto que nas placas actuais os dispositivos SATA, de estado sólido ou non, comezan a caer en desuso en favor doutros dispositivos moito más rápidos, coma os discos M.2 NVMe que se conectan ó bus PCIe da placa.

0.7 Cabeceiro do panel frontal ou front panel.

O front panel é onde se conecta o interruptor de alimentación, o LED de alimentación, o interruptor de reset e os cables LED do disco duro. As placas modernas, como as da seguinte imaxe, teñen un **zócalo extraíble para facilitar as conexións e minimizar as posibilidades de erro ao conectarlas**.

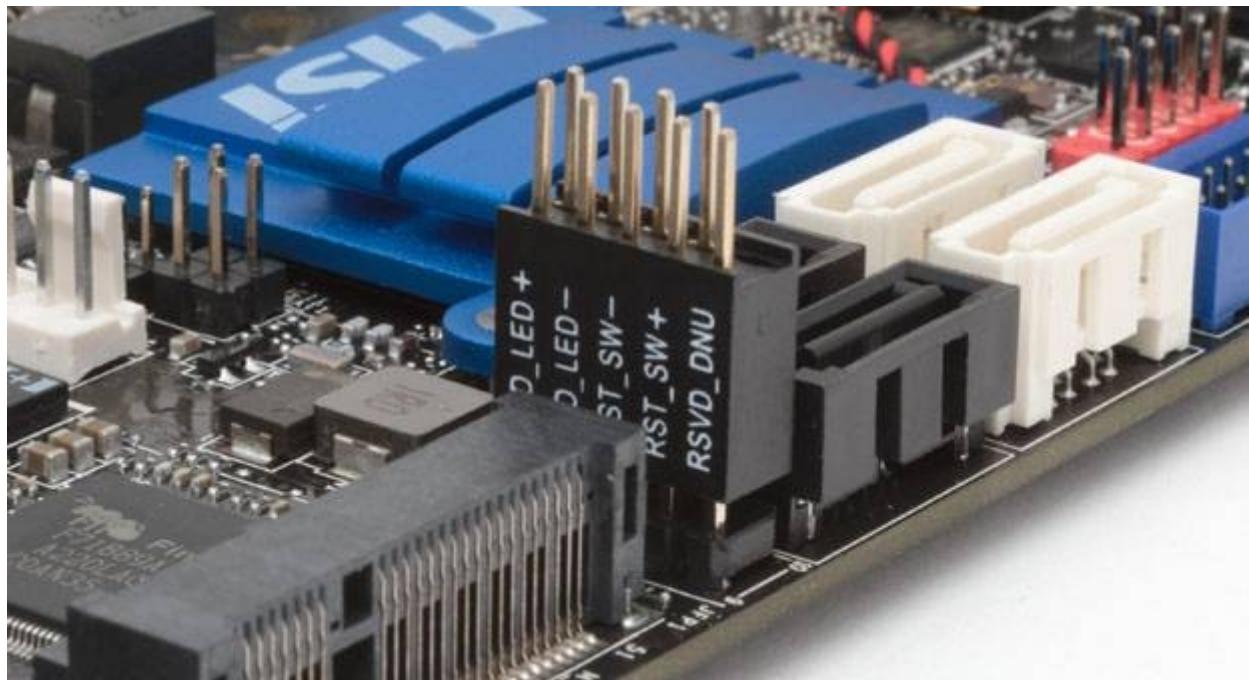
Front Panel con zócalo extraíble

Fonte: <https://techreport.com>

0.8 CABECEIRO DE INTRUSIÓN NO CHASIS.

É un interruptor de seguridade que se activa en canto se retira a tapa do chasis do equipo. Unha vez activado habilita unha notificación, normalmente en forma de ventanaemerxente, que queda rexistrada nos eventos do sistema. O sinal de intrusión de chasis non se desactiva ata que é reseteada, o cal se pode facer dende o Setup da BIOS-UEFI.

A detección de intrusión no chasis é unha utilidade das placas base usada dende anosatrás, principalmente en **entornos empresariais onde, por cuestiós de seguridade, se debe controlar o acceso físico os equipos**.



0.9 Conector para os ventiladores da carcasa.

Identicos os do ventilador da CPU (punto 2). A diferenca é que controlan os ventiladores que regulan a temperatura no interior da torre do equipo.

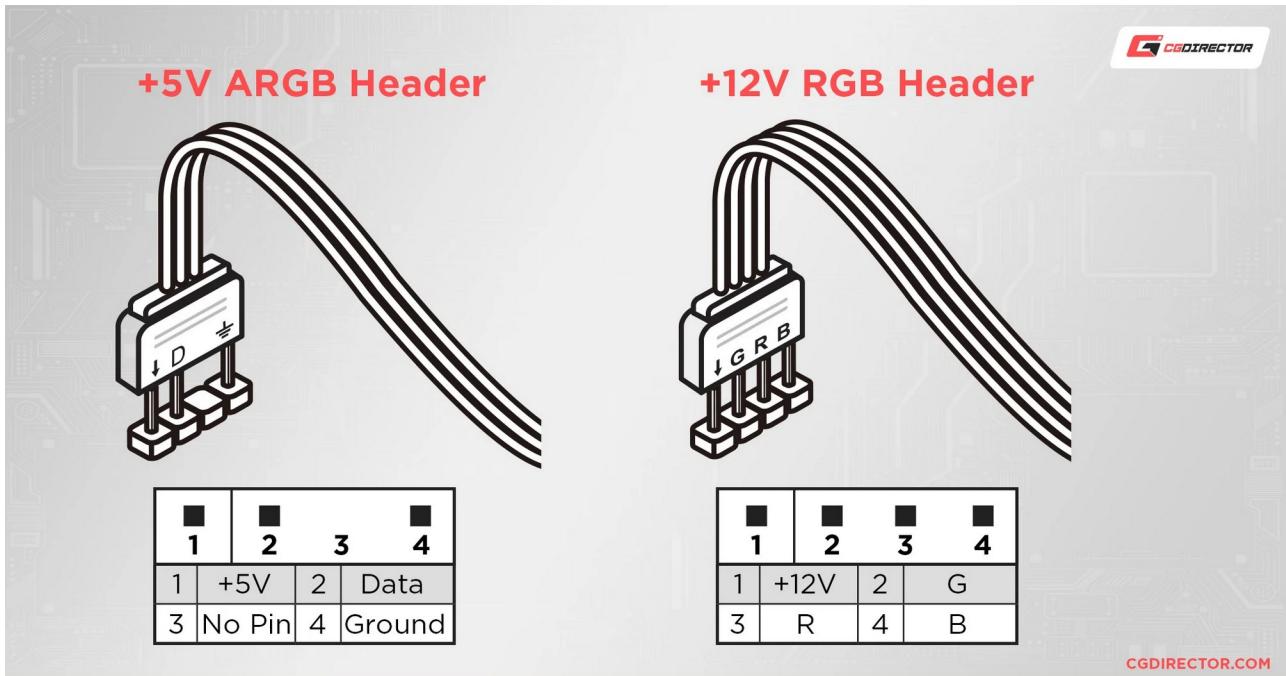
0.10 Conector para os ventiladores da carcasa..

Trátase dunha funcionalidade de carácter más ben estético, que teñen as placas más modernas. **Consiste nun cabeceiro que permite conectar tiras de Led**, normalmente do tipo RGB. Os led RGB teñen a particularidade de que poden emitir calqueira cor que se programe con anterioridade. Normalmente esta configuración pode realizarse a través do SETUP da BIOS-UEFI. Tamén se poden configurar para que emita unha secuencia diferente de cores.

É unha funcionalidade maiormente extendida entre usuarios Gamers, participantes en Lan Partys, Streamers expostos en redes sociais, ou en definitiva calqueira persoa que lle queira dar un toque luminoso ou artístico ó seu PC.



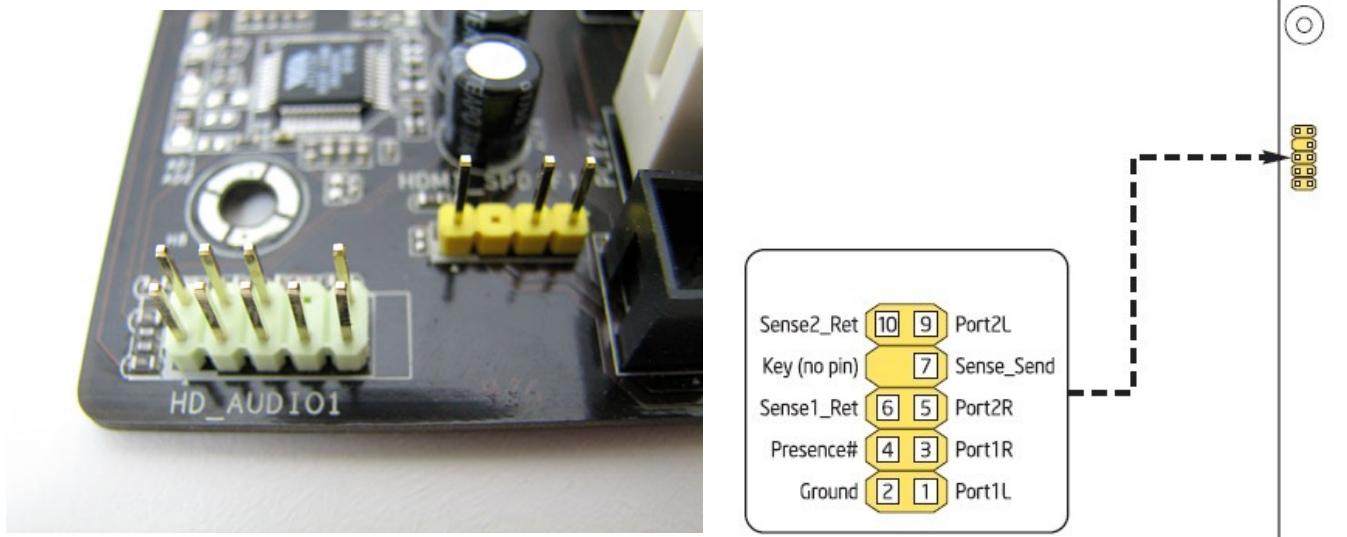
No manual da placa base deberemos revisar o tipo de cabeceira xa que acostuman montar dous sistemas: ARGB e RGB. Cada un deles cunhas voltaxes diferentes de traballo e un esquema de cabeceira diferente.



Fonte: <https://www.cgdirector.com/no-rgb-header-on-motherboard/>

0.11 Conector de audio.

É o conector que permite levar o audio á parte frontal do computador, de ahí o seu nome: Audio Front Panel ou Panel Frontal de Audio.



Fonte das imaxes: inte.com

Podes ampliar información na seguinte [ligazón](#)³.

³ Ligazón: <https://www.intel.com/content/www/us/en/support/articles/000005512/boards-and-kits/desktop-boards.html>

0.12 Chip de son.

É o chip encargado de **procesar a saída de audio** do computador. Nas placas actuais, todo o audio se procesa en alta definición (HD Audio), sendo moi común ver controladoras do fabricante **Realtek**. Hai placas que ofrecen unha **calidade de son moi nítida**, o que lle **evita ter que poñer unha tarxeta de son dedicada** a aqueles usuarios máis esixentes ós que lles gusta disfrutar con tódolos matices posibles da música, o cine ou os videoxogos.

0.13 Batería CMOS.

A memoria CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor ou en galego, Semiconductor Complementario de Óxido Metálico) é unha memoria na que se almacena información de configuración importante para o equipo. Estas configuración pódense verificar e/ou modificar a través do SETUP. Exemplos de configuracións que se gardan na memoria CMOS son: as características de configuración do hardware, a data e hora do sistema, a secuencia de arranque do equipo, a xestión da enerxía que recibe o equipo, perfís de temperatura para a refrixeración do equipo, etc.

Como a memoria CMOS é unha memoria volátil, debe estar permanentemente alimentada por unha pequena batería, de **aproximadamente 3V**, que é a **responsable de manter a información mentres o equipo permanece apagado**. De feito, un dos métodos para restablecer os valores dos parámetros da CMOS á configuración inicial de fábrica (por exemplo ante un erro de configuración que está a impedir arrancar o equipo), é precisamente quitar a batería da placa durante uns segundos mentres o equipo permanece sen alimentación externa.



Fonte: [ProfesionalReview.com](https://www.profesionalreview.com)

0.14 Firmware bios

A coñecida BIOS (Basic Input/Output System, ou en galego Sistema Básico de Entrada/Saída) é ó mesmo tempo un compoñente físico ou hardware (una memoria en definitiva) e un programa albergado nesa memoria ou software, feito que fixo que se lle acuñase un novo termo que englobara os dous anteriores, o firmware.

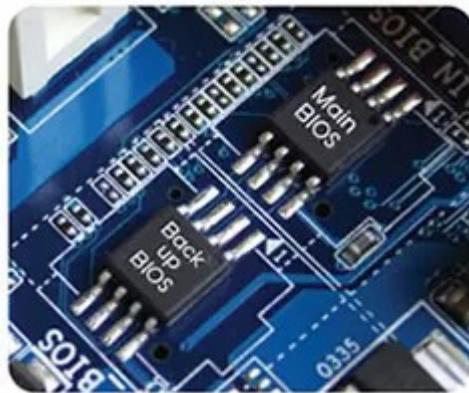
Así pois a BIOS da placa base é un Firmware que se encarga de arrincar o equipo (arrinca o propio equipo e emite ordes de arranque ás BIOS dos outros compoñentes periféricos que forman o equipo) e ofrecer soporte para manexar algúns dispositivos (actúa como interface de baixo nivel entre o procesador e os dispositivos). O software da BIOS tamén supervisa que o arranque do equipo se produza sen errores (POST) e proporciona a interface gráfica de configuración de parámetros que é o SETUP.

Aínda que seguimos empregando o termo BIOS, actualmente foi substituída pola interfaz EFI (Extensible Firmware Interface). Na seguinte imaxe vemos una e outra:



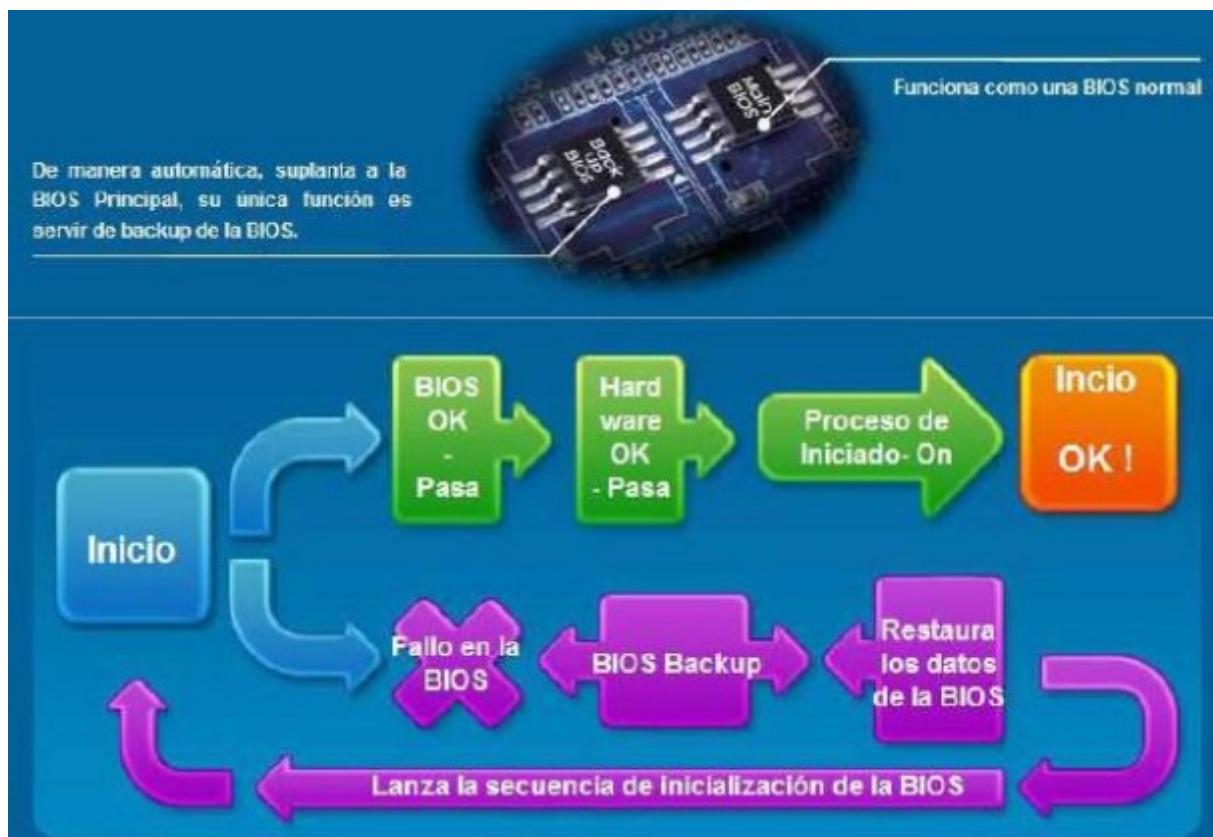
Fonte: [Interfaz BIOS e UEFI / : https://hardzone.es](https://hardzone.es)

Dada a importancia da BIOS para o equipo (se falla o equipo non arrincaría), as placas base actuais contan cunha segunda BIOS de respaldo por se fallara a primeira, este sistema **denomínase DUAL BIOS**.



Fonte: [DUAL BIOS](#) / <https://es.ccm.net>

Un chip funciona como BIOS principal e un segundo chip funciona como BIOS de seguridade configurado cos parámetros predeterminados de fábrica. **Se a BIOS principal falla ou deixa de funcionar, a BIOS secundaria ou de seguridade asumirá automaticamente o control da inicialización do sistema.**



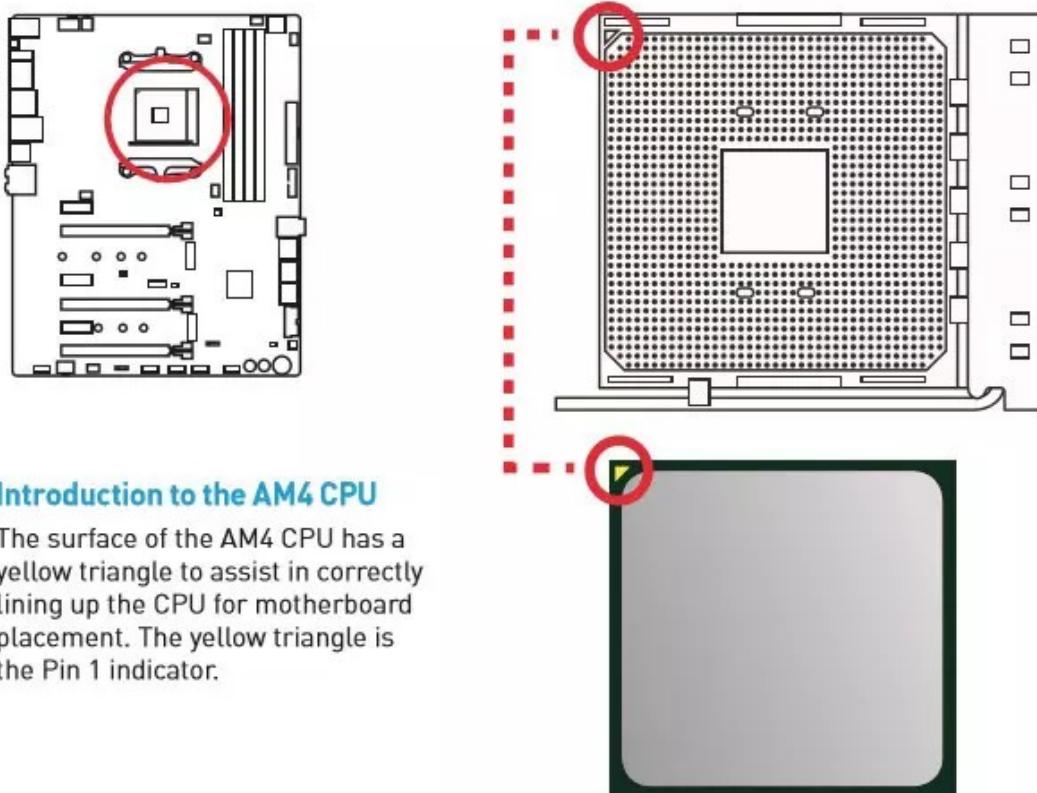
Activación da BIOS de seguridade / Fonte: descoñecida

0.15 Zócalo ou socket do microprocesador.

O socket da CPU é o conector onde se aloxa o procesador: suxeitao, forneceo de enerxía eléctrica e comuníca co resto dos equipos. Aquí é onde se produce o tratamento e transferencia de datos. **A CPU é unha das partes más importantes do computador, polo que ás veces se escollerá a placa base en función da compatibilidade coa CPU que pretenda empregar**, dado que a CPU necesariamente debe ser compatible co zócalo da placa.

O número de conexións do socket depende do modelo (ou modelos) de procesador ao que vaian dirixidos, e, na actualidade, **adoita incluír un mecanismo de retención para manter o procesador na súa posición óptima sen necesidade de soldalo** a placa e permitindo o seu remplazo ou ampliación no futuro. Tamén é habitual dende anos atrás o uso da **tecnoloxía ZIF (Zero Insertion Force)**, que evita a necesidade de aplicar presión á hora de aloxar o procesador.

É necesario saber que o socket adoita incluír nunha das súas esquinas unha marca de identificación, que debe coincidir con outra do procesador para garantir a súa correcta orientación á hora de insertalo na placa.

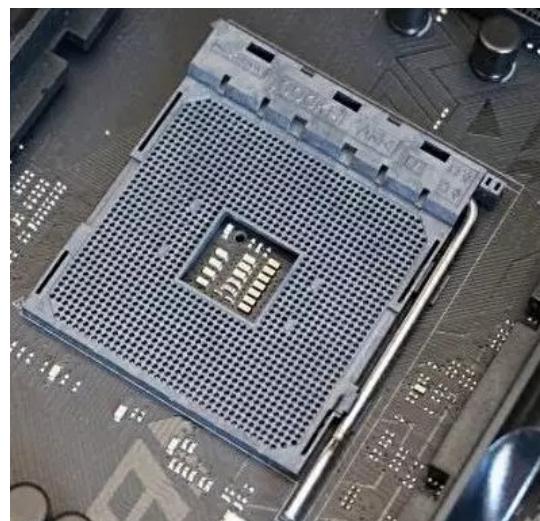
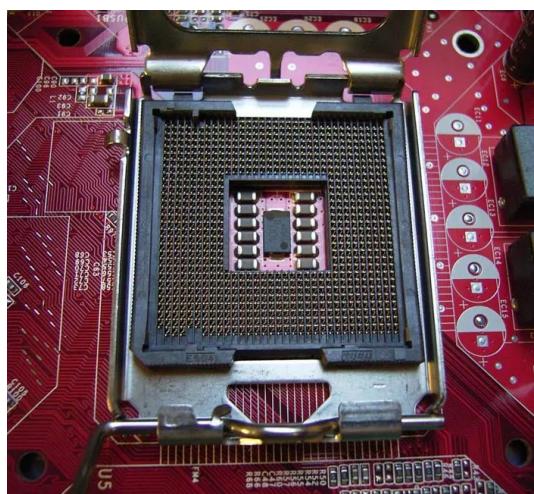


Introduction to the AM4 CPU

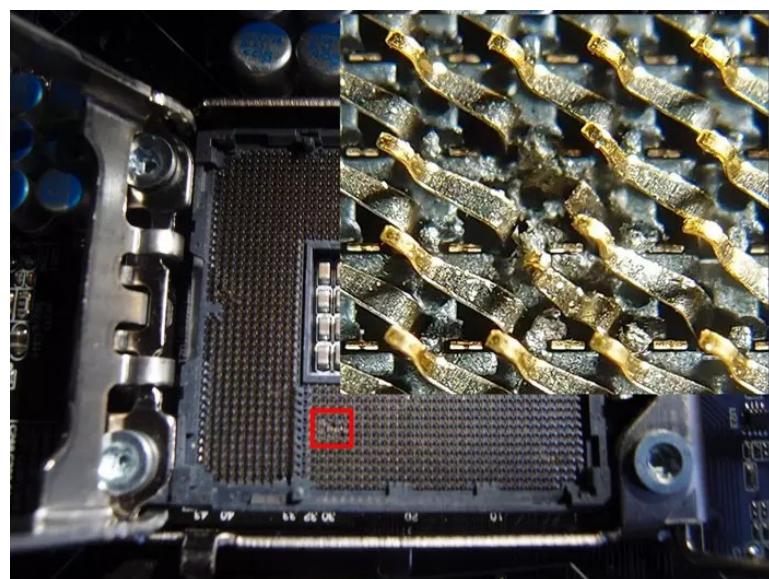
The surface of the AM4 CPU has a yellow triangle to assist in correctly lining up the CPU for motherboard placement. The yellow triangle is the Pin 1 indicator.

Fonte: [**MARCA DE IDENTIFICACIÓN**](#) / <https://hardzone.es>

Intel e AMD dominan o mercado actual dos microprocesadores, e aínda que os dous fabricantes teñen dispositivos moi competitivos, difíceis de comparar e decantarse por uns ou por outros, hai un aspecto no que Intel aporta un punto porriba de AMD, trátase do tipo de socket. Mientras Intel emprega sockets de tipo **LGA** (Land Grid Array), AMD emprega sockets **PGA** (Pin Grid Array) que son más baratos de fabricar. A diferencia é que nos sockets LGA os pinos van na placa e non no microprocesador, o que reduce as posibilidades de deixar inservible o microprocesador por unha mala montaxe. Nas seguintes imaxes, pódense ver as diferencias:



SOCKETS **LGA** (esquerda) E **PGA** (dereita) / Fonte: <https://hardzone.es>



VISTA EN DETALLE DO SOCKET LGA / Fonte: <https://hardzone.es>

Na imaxe seguinte móstrase outro tipo de encapsulado denominado BGA (Ball Grid Array) empregado en computadores portátiles, chipsets gráficos ou consolas de videoxogos entre outros.



SOCKET E CHIP BGA

Fonte: <https://www.nickstvs.com>

0.16 Chipset.

Os chipsets principais das placas actúan como **centro de comunicacións ou centro de control de tráfico e xestionan o fluxo de datos entre o procesador, a memoria e os periféricos do equipo**. É a columna vertebral dun computador. O chipset é tan importante que moitas veces é o que lle da nome á placa base. Sen ir máis lonxe, a placa base que nos está a servir de modelo, a placa **AsRock B450M Pro4** adopta o seu nome do **CHIP B450 de AMD**. Este mesmo Chip podémolo encontrar en placas doutros fabricantes como Asus, Gigabyte ou MSI que tamén incluirán o nome do chip no nome comercial da placa.

O chipset que monta a placa o que define a maioría das características da mesma e dita a compatibilidade con varios compoñentes, especialmente co procesador. De feito, os chipsets só funcionan dentro dunha familia específica de procesadores.

A continuación indícanse enlaces a listados de chipsets dalgún fabricantes importantes coma [AMD](#), [INTEL](#), ou [VIA](#).

0.17 Chip I/O ou de entrada/saída.

O Chip I/O inclúe unha serie de interfaces para **controlar** algúns dos **dispositivos** de **E/S** de máis **baixa frecuencia**, como por exemplo: portos serie e paralelo, rato e teclado ps/2, sensores de temperatura da placa, sensores de xiro dos ventiladores, detector de intrusión do chasis, xestión da enerxía da placa, etc.

0.18 Slots de expansión.

Os slots de expansión están situados na metade inferior da placa base, debaixo do socket da CPU, e serven para inserir diversos tipos de tarxetas que **amplían as funcións do ordenador**. A través das ranuras de expansión pódense engadir conectores SATA ou USB adicionais, adaptadores de rede por cable ou inalámbricos, tarxetas gráficas dedicadas, discos SSD, etc.

Ó longo da historia dos PCs, houbo varios tipos de slots de expansión como ISA, VESA, CNR, AGP ou PCI, os dous últimos aínda é doador atopalos nalgúns placas. Nembargantes hoxe en día **as placas novas só traen Slots PCI Express tamén denominados PCIe**. Estes slots conectan co bus PCIe, que é un bus **serie** que establece enlaces **punto a punto full-duplex** entre dispositivos.

Dispositivos que movan grandes cantidades de datos, como poden ser as tarxetas gráficas, empregarán enlaces PCIe de ata 16 carriles, tamén coñecidos como **PCIe x16**. Dispositivos que movan menos cantidad de datos, tal como unha tarxeta de rede ou mesmo de son, podería empregar enlaces PCIe de 1 ou 2 carriles (**PCIe x1 ou PCIe x2**). En ocasións ó número de cariles dun enlace PCIe tamén se lle chama "ancho de banda". **Ademáis do número de carriles que ten cada slot dunha placa (hainos x1, x2, x4, x8, x16 e, aínda que raramente empregados, x32)**, tamén é importante fixarse antes de adquirir unha placa base nova, que versión de PCIe leva, xa que as capacidades de transmisión se foron duplicando con cada nova versión. Actualmente as más usuais son as versión 3 e 4 aínda que as placas más potentes xa levan a versión 5.

Por outra banda, tamén é necesario saber que, algunas placas base que levan slots PCIe x16, **a efectos prácticos o seu rendemento non equivale realmente a un PCIe**

x16 senón que pode equivaler, por exemplo, a un PCIe x8 debido a limitacións do propio chipset da placa.

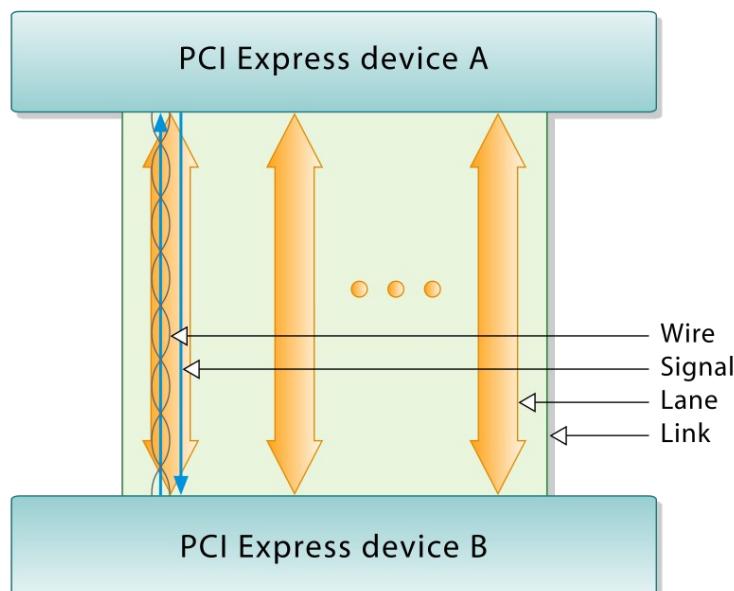
Para saber máis sobre esta cuestión, consultar o seguinte [enlace](#) (ter en conta que é un artigo do ano 2017 e fala de PCIe v3.0 como a última versión, cando sabemos que actualmente hay placas que xa levan a versión 5).

A continuación especificáñase as características de cada versión de PCIe:

Versión de PCI Express	Código en línea	Velocidad de transferencia	Ancho de banda				
			Por carril	En x1	En x4	En x8	En x16
1.0	8b/10b	2,5 GT/s	2 Gbit/s (250 MB/s)	250 MB/s	1 GB/s	2 GB/s	32 Gbit/s (4 GB/s)
2.0	8b/10b	5 GT/s	4 Gbit/s (500 MB/s)	500 MB/s	2 GB/s	4 GB/s	64 Gbit/s (8 GB/s)
3.0	128b/130b	8 GT/s	7,9 Gbit/s (984,6 MB/s)	985 MB/s	3,9 GB/s	7,8 GB/s	126 Gbit/s (15,8 GB/s)
4.0	128b/130b	16 GT/s	15,8 Gbit/s (1969,2 MB/s)	1,9 GB/s	7,8 GB/s	15,8 GB/s	252,1 Gbit/s (31,5 GB/s)
5.0	128b/130b	32 GT/s	31,6 Gbit/s (3938,4 MB/s)	3,9 GB/s	15,8 GB/s	31,5 GB/s	504 Gbit/s (63 GB/s)
6.0	242b/256b	64 GT/s	64 Gbit/s (7877 MB/s)	7,5 GB/s	30,2 GB/s	60,5 GB/s	1008 Gbit/s (126 GB/s)

Fonte [CARACTERÍSTICAS PCIe SEGUNDO VERSIÓN E NÚMERO DE CARRILE / https://es.wikipedia.org](#)

Nota: As veces hai confusión cos enlaces, os cariles e os cables en PCIe. Esta confusión pode vir porque PCIe realiza as comunicacións en **modo diferencial**, de xeito que emprega dous cables por cada sinal, é dicir, dous para envío e dous para recepción. Así que, cada carril (lane en inglés) de PCIe emprega dúas sinais (envío e recepción), e catro cables, dous para envío e dous para recepción, tal como se indicaba anteriormente. **Por exemplo, un enlace PCIe x4, ten 4 carriles=8 sinais=16 cables.** Coa seguinte imaxe, debería quedar clara a cuestión:



0.19 Porto M.2.

Anteriormente falabamos dos "slots de expansión PCIe" que conectan co "bus PCIe". Pois ben o porto M.2 considérase unha variante PCIe x4, que se emprega para conectar dispositivos SSD NVMe (M.2 Socket 3), tarxetas Wi-Fi (M.2 Socket 1), etc. Nas placas actuais é moi común conectar no porto M.2 un **dispositivo de almacenamento SSD M.2 NVMe**, que é o dispositivo que máis nos interesa coñecer por agora.

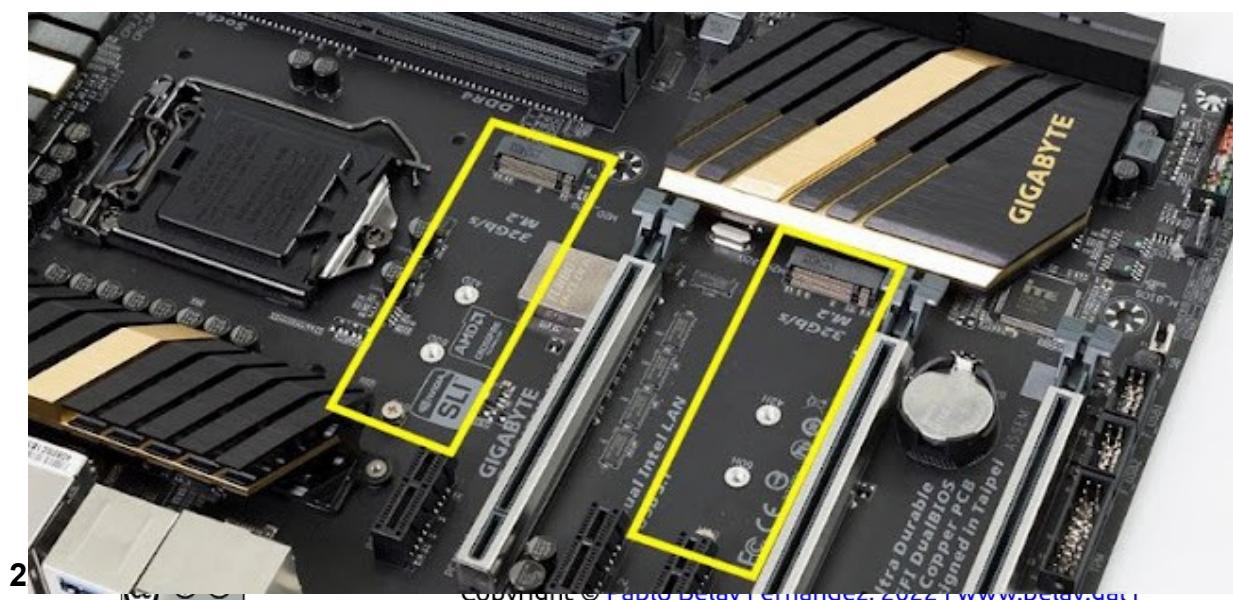
Imos comentar moi brevemente cada un destes termos, xa que ás veces non se empregan con propiedade.

SSD

- **SSD** fai referencia a un tipo de **dispositivo de almacenamiento de datos** que usa **memoria non volátil, como a memoria flash, para almacenar datos**, en lugar dos pratos ou discos magnéticos das unidades de disco duro (HDD) convencionais.

M.2

- **M.2** é unha norma para tarxetas de expansión e os seus conectores **asociados**, podemos pensar en M.2 como un **factor de forma**. M.2 ten diferentes anchos e lonxitudes de módulo.



Copyright © Pablo Delgado Fernández, 2022 | www.delgadof.net

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#)

Fonte: [**PLACA CON PORTOS M.2 \(os buratos para os tornillos indican os tamaños admitidos\)**](#) / <https://www.charkleons.com>

En principio os dispositivos SSD M.2 deseñáronse para o almacenamento de alto rendemento en dispositivos compactos, como portátiles e tabletas, pero foron tan amplamente aceptados que se están convertendo nun estándar tamén para os ordenadores de escritorio.

A través do conector M.2 pódese acceder a buses **PCIe** (ata catro carriles), **SATA3** e **USB3**. Para diferenciar entre uns e outros e evitar que os módulos M.2 sexan inseridos en conectores incompatibles, cada tipo levará **diferentes muescas** (Chamadas "KEY"). Na imaxe seguinte poden verse as diferentes Keys en dous discos SSD M.2, **SATA** e **NVMe**.



SSD M.2 SATA



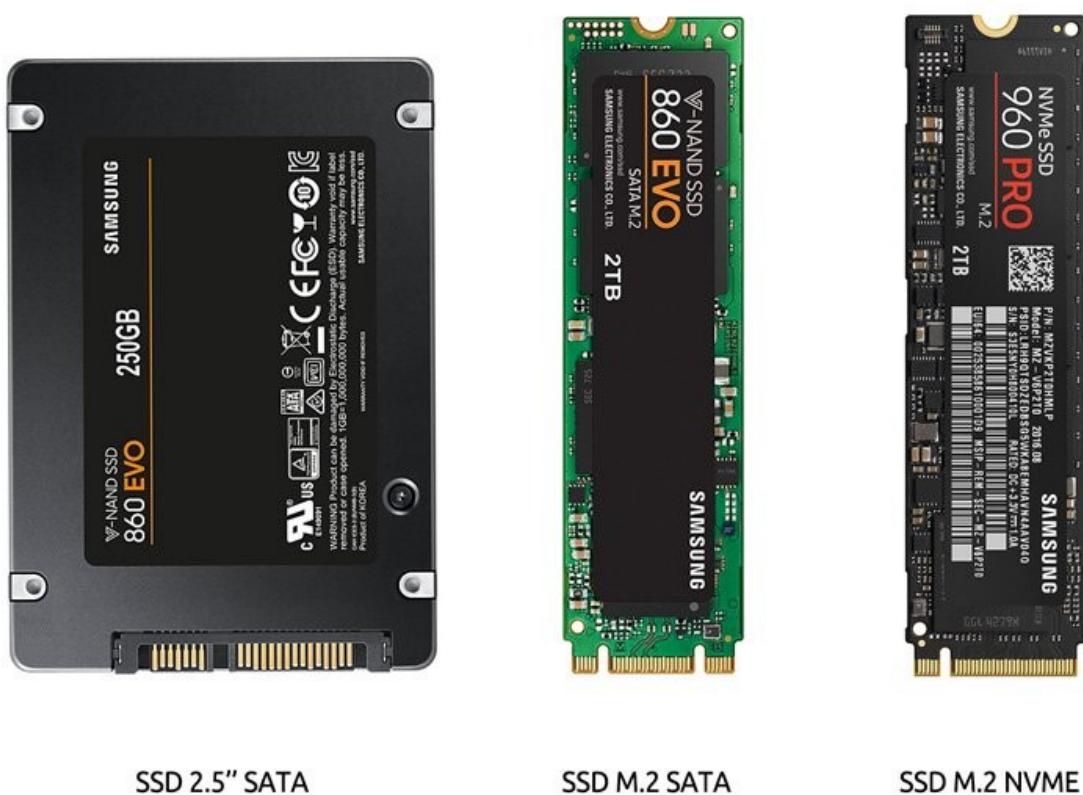
SSD M.2 NVME

KEYS en dispositivos de almacenamiento M.2 SATA e NVMe Fonte: <https://www.comparez-malin.fr>

NVMe

NVMe ou Non-Volatile Memory Host Controller Interface Specification (NVMHCIS) é unha **norma para interfaces de dispositivos**, que indica como acceder aos medios de almacenamento non volátils dun ordenador, conectados normalmente a través do **bus PCI Express (PCIe)**. NVMe ofrece un rendemento superior a calquera das interfaces de dispositivos anteriores, xa que está deseñado para empregar a pleno rendemento a **capacidade dos dispositivos de almacenamento PCIe**, posibilitando realizar moitas operacións de E/S en paralelo.

Como dato a efectos prácticos, cabe indicar que, cando os dispositivos M.2 usan o bus PCIe en lugar do bus SATA, poden transferir datos seis veces más rápido que un SSD estándar.



SSD 2.5" SATA

SSD M.2 SATA

SSD M.2 NVME

Diferentes dispositivos de almacenamiento SSD

Fonte: <https://www.comparez-malin.fr>

0.20 Conectores do panel traseiro ou back panel.

Estes portos están situados na **parte traseira do ordenador**, serven para **conectar con periféricos externos** e adoitan estar codificados por cores. Aínda que xa falamos do Back Panel no apartado anterior, podemos recordar os más empregados nunha placa base actual:

- **Portos USB:** As versións máis modernas (a partir de 3.0) veñen en cor azul ou vermello. Algunas placas modernas traen conexións USB tipo C.
- **Porto de rede Ethernet:** porto translúcido.
- **Portos de vídeo:** As placas más antigas estaban equipadas con un porto VGA de cor azul e DVI de cor branca. As placas modernas levan portos HDMI ou Thunderbolt en cor negro.
- **Porto para micrófono:** porto jack de 3,5 mm de cor rosa.
- **Porto para altavoces e auriculares:** porto jack e 3,5 mm en cor verde.

0.21 Outros Elementos Importantes das Placas Base.

Módulo regulador de voltaxe ou vrm

O **VRM**, tamén chamado **módulo de alimentación do procesador**, é un conxunto de compoñentes electrónicos que actúan reducindo a tensión para **proporcionar á CPU a cantidad exacta de voltaxe que precisa**. Na seguinte imaxe podemos ver un VRM.



O VRM está formado principalmente por dous compoñentes:

- Transistores **MOSFET**: son os compoñentes que se ven na imaxe arriba de todo con forma plana e rectangular. Adoitán situarse ó redor do socket da CPU. Os MOSFET do VRM son os encargados de alimentar a CPU coa tensión exacta que precisa.
- **Chokes**: Son bobinas inductoras que adoitan estar situados xunto ós MOSFET (na imaxe anterior por debaixo dos MOSFET e por riba dos capacitores), actuando coma filtros de correntes non desexadas.

Un bó VRM inflúe no rendemento do procesador, sobre todo, nos momentos de más esixencia.

Se queres saber máis sobre o tema, consulta o seguinte [enlace](#).

Capacitores ou condensadores

Os capacitores, son compoñentes electrónicos que se comportan coma se almacenan enerxía eléctrica en forma de campo eléctrico. Debido as súas características poden empegrarse, por exemplo, como elementos de filtrado, evitando fluctuacións de tensión indesexadas.

No mercado existen diferentes capacitores, en función do dieléctrico que se emprega na súa fabricación. Evidentemente uns ofrecen unha vida útil maior, dentro dunha placa base, que outros. Cando un (ou varios) capacitores dunha placa base chegan ó fin da súa vida útil e fallan, a placa base pode deixar de funcionar ou seguir "mal funcionando" durante tempo indeterminado.

Os capacitores de maior calidade (sólidos, metálicos, etc) son capaces de tolerar correntes de ondulación más altas, maiores cantidades de calor, etc, facendo que a placa sexa más fiable e dándolle unha vida útil más longa.

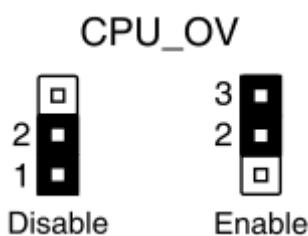


[Condensadores Sólidos nunha placa base moderna](#) / Fonte: <https://hardzone.es>

Se queres saber máis sobre o tema, consulta o seguinte [enlace](#).

Jumper para "Sobre voltaxe" da cpu (3-pin cpu_ov)

É un jumper que permite facer overclocking de forma rápida e sinxela. **Para unha placa con CPU_OV** coma o da imaxe de abaixo, **colocaríase un jumper nos pins 2-3**. Se se coloca nos pins 1-2 configuraríase para un funcionamento normal (hay que ser precavido e ser consciente do que se está a facer cando se overclockea algún compoñente do equipo). Este sistema é válido para a algúns procesadores.



1. Características dos microprocesadores actuais.

Explícanse a continuación as principais características que debemos ter en conta á hora de seleccionar un procesador actual:

1.1 Socket .

O socket do procesador, representa unha serie de contactos que ten o micro por unha das súas caras, e que lle permiten conectarse ó zócalo da placa base. O número de conexións do socket depende do modelo ou modelos de procesador.

Mentres **Intel** emprega sockets de tipo **LGA** ou **Land Grid Array**, **AMD** emprega sockets **PGA** ou **Pin Grid Array** que son más baratos de fabricar. A diferencia é que nos sockets LGA os pines van na placa e non no microprocesador, **o que reduce as posibilidades de deixar inservible o microprocesador por unha mala montaxe**. Nas seguintes imaxes, pódense ver as diferencias entre un e outro:



[**SOCKETS LGA \(esquerda\) E PGA \(dereita\)**](#) / Fonte: <https://hardzone.es>

Na imaxe seguinte móstrase outro tipo de encapsulado denominado **BGA** ou Ball Grid Array **empregado en computadores portátiles, chipsets gráficos ou consolas de videoxogos entre outros**.



SOCKET E CHIP BGA / Fonte: <https://www.nickstvs.com>

1.2 Frecuencia de traballo.

Os circuitos integrados están formados por millóns de pequenos "interruptores electrónicos" que denominamos **transistores**. Pois ben, a frecuencia dun procesador é a velocidade á que esos pequenos transistores se activan e desactivan. A efectos prácticos, dicimos que a frecuencia do traballo representa **a frecuencia á que o procesador pode realizar operacións ou cambiar de estado**. Canto maior é esta frecuencia, tanto maior será o número de operacións por segundo que pode realizar un procesador.

A frecuencia mídese en Hercios (Hz) que son ciclos/segundo. Os micros actuais más potentes poden alcanzar **frecuencias base** en torno ós **3 GHz**, que son 3.000 millóns de ciclos por segundo (non confundir coas frecuencias dos núcleos, que hoxe en día poden rondar os 5 GHz). Visto doutra maneira, un procesador de 3 GHz pode cambiar de estado 1 vez cada 0.33 nano segundos.

1.3 Rendemento do procesador.

Os GHz do procesador son unha característica importante, pero **non se pode caer no erro de fixarnos só nos GHz para determinar o seu rendemento**. Os microprocesadores son sistemas moi complexos, e para avaliar correctamente o seu rendemento precisamos ver as outras características que presenta.

Poñemos un exemplo sobre esta problemática: Se queremos avaliar correctamente a potencia dun microprocesador, a efectos prácticos, poderíamos ter en conta as "**instruccións**" que pode executar por segundo ou MIPS, en lugar das "**operacións**" que pode realizar por segundo, xa que, podemos ter un procesador que para realizar unha tarefa determinada, precise **3 instruccións** e cada instrucción precise **2 operacións** para ser executadas e, por outro lado, podemos ter un procesador con diferente arquitectura e diferente xogo de instruccións que poida realizar a mesma tarefa mediante **1 soa instrucción** que precise **4 operacións** para ser executada.

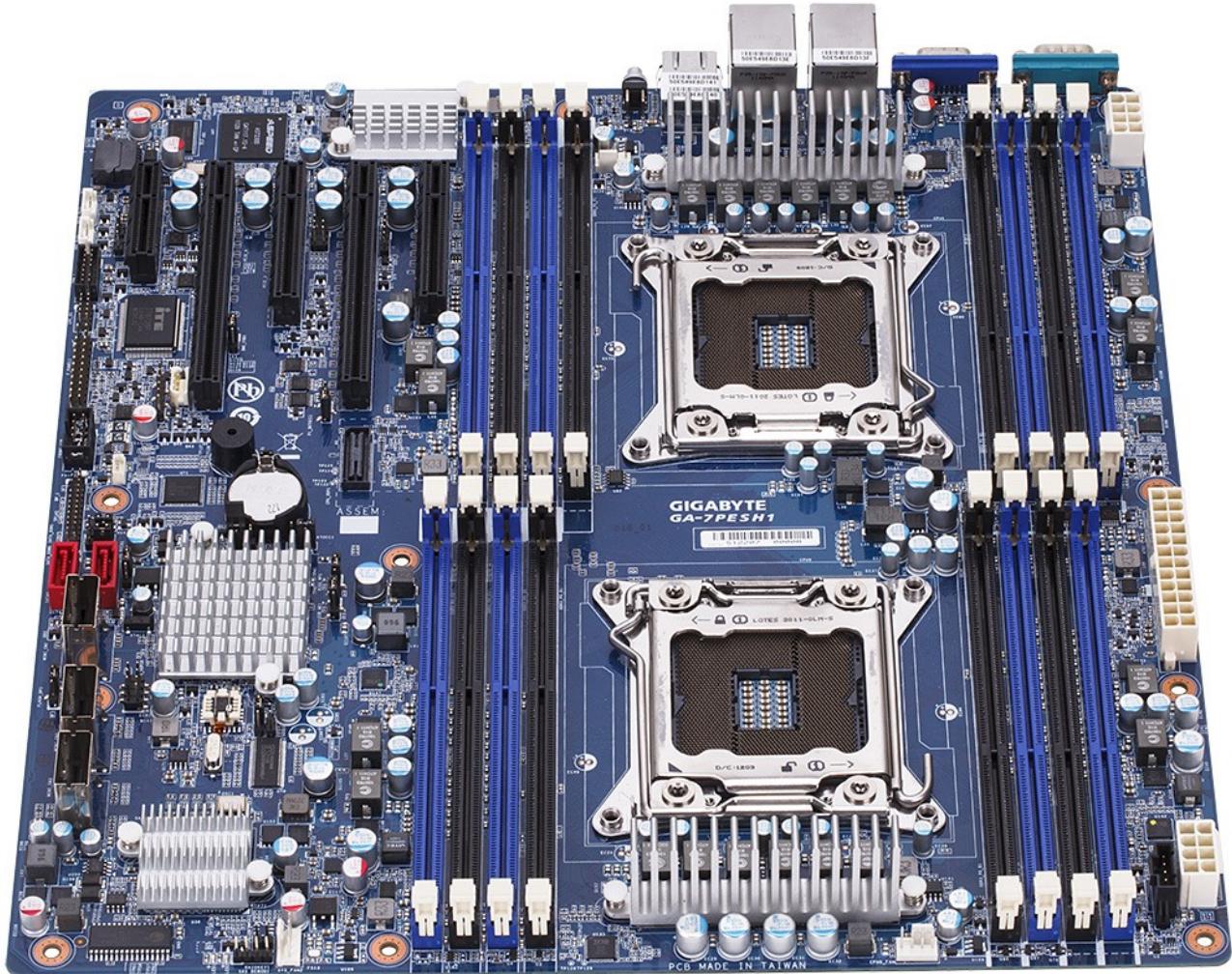
No primeiro caso, o microprocesador precisará realizar **3 instruccións x 2 Operacións/instrucción = 6 Operacións**, e no segundo caso precisará **1 instrucción x 4 Operacións/instrucción = 4 Operacións** para realizar a tarefa. Así que, **aínda que o segundo procesador tivese unha frecuencia algo menor que a do primeiro, podería ofrecer un maior rendemento**.

Máis adiante veremos que , para tomar unha decisión sobre que procesador ten maior rendemento , non é suficiente con coñecer as características, deberemos recurrir a **probas de rendemento ou comparativas**, tamén coñecidas como BenchMark.

1.4 Núcleos físicos.

Actualmente, existen limitacíons físicas que impiden un aumento ilimitado da frecuencia dos procesadores. Debido a esta limitación os fabricantes enfocáronse en aumentar o rendemento dos procesadores mediante a chamada **computación paralela**.

En primeira instancia, algunas placas base conseguiron ofrecer soporte **multiprocesador**, é dicir, que podían albergar más dun procesador no seu interior. Podemos ver un exemplo na seguinte imaxe:



[Placa Base con soporte Multiprocesador](https://2.bp.blogspot.com) / Fonte: <https://2.bp.blogspot.com>

Estes sistemas multiprocesador, empregados en entornos esixentes, eran capaces de **realizar varias tarefas a un tempo**, no que se deu en chamar **computación paralela**, sen embargo resultaban caros e precisaban placas especialmente deseñadas para tal propósito.

Unha solución alternativa veu coas actuais melloras nas **tecnoloxías de fabricación** (que están conseguindo reducir cada vez máis o tamaño dos componenentes, podendo albergar un maior número de funcionalidades no mesmo espacio), gracias ás que se conseguiron **implementar dentro do encapsulado dun microprocesador varios núcleos**. É una idea semellante a das placas base multiprocesador, pero más eficientes si cabe, xa que os núcleos están xuntos no mesmo circuito integrado.

Os **núcleos físicos** defínense como **unidades de procesamento independente dentro dun único compoñente computacional tal como un chip**. Podemos imaxinar un núcleo físico dun microprocesador, como unha parte do propio microprocesador que se comporta **coma se fose outro microprocesador**.

A incorporación de varios núcleos dentro dun procesador, é un dos principais motivos do aumento do rendemento dos procesadores actuais sen a necesidade de aumentar drásticamente a súa frecuencia de traballo.

Os [procesadores más potentes de Intel na actualidade](#), para ámbitos domésticos, poden chegar a albergar ata **18 núcleos** no seu interior, diferenciando entre os chamados **núcleos de rendemento** (adicados a priorizar as cargas de traballo optimizando a potencia de procesamento) e **núcleos de eficiencia** (adicados a proporcionar un aumento significativo do rendemento en aplicacións con grandes cantidades de código, con altas velocidades e baixa latencia).

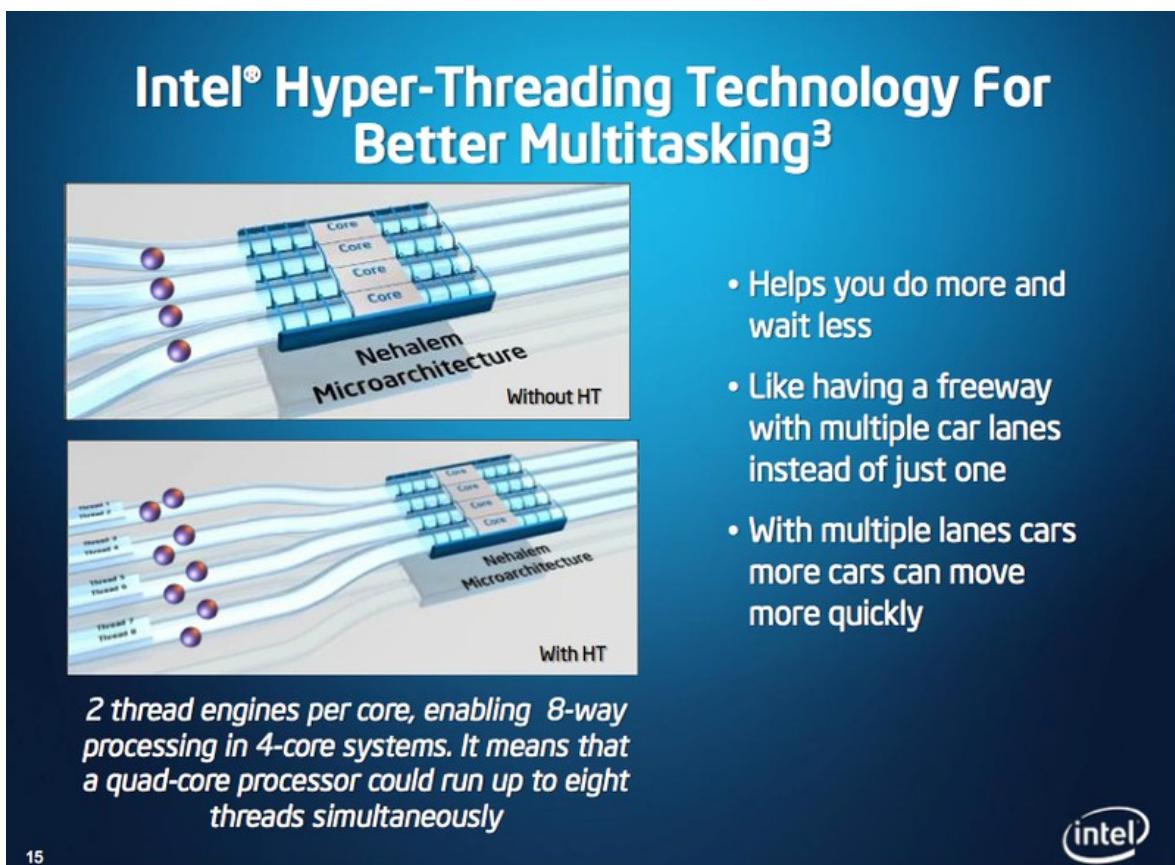
Accede ó seguinte [enlace](#) para ver unha vídeo-presentación desta nova tecnoloxía de procesamento de Intel.

1.5 Fíos de execución.

Segundo co hito do procesamento en paralelo, existe unha característica dos micros actuais que non debemos confundir cos núcleos, trátase dos **fíos de execución**. Se ben os núcleos son componenetes físicos ou hardware, os **fíos de execución** son componentes software que definen unha secuencia de instruccions que poden ser procesadas nun núcleo individual.

Un fío é unha **idea similar a cando nun proceso de fabricación en cadea se divide a tarefa principal en subtarefas que poden realizarse ó mesmo tempo**. O sistema operativo ten unha grande importancia cando se emprega multifío, pois é o encargado de crear as subtarefas (software) para os núcleos (hardware).

Na seguinte imaxe, pode verse un procesador de 4 núcleos (arriba), e dous fíos de execución por cada núcleo (abaixo). É común nos procesadores actuais implementar dous fíos de execución por cada núcleo físico.



Núcleos e Fíos de execución Fonte: <https://chsos20142910036.wordpress.com>

1.6 Memoria cache.

É una memoria rápida, incluída no encapsulado do procesador, na que este almacena os datos ou instruccións que precisa para traballar, de xeito que non precise recurrir a memoria RAM, ou que teña que recurrir á memoria RAM o menos posible. Xa que a memoria caché é más rápida que a memoria RAM, e ademáis está dentro do encapsulado do procesador, prodúcese un importante aumento no seu rendemento.

A caché dos procesadores actuais divídese **en tres niveis** que indican o próximo que se sitúa ós núcleos do procesador así coma o tamaño da mesma. Os tres niveles son:

1.5.1 Caché de Nivel 1 ou L1

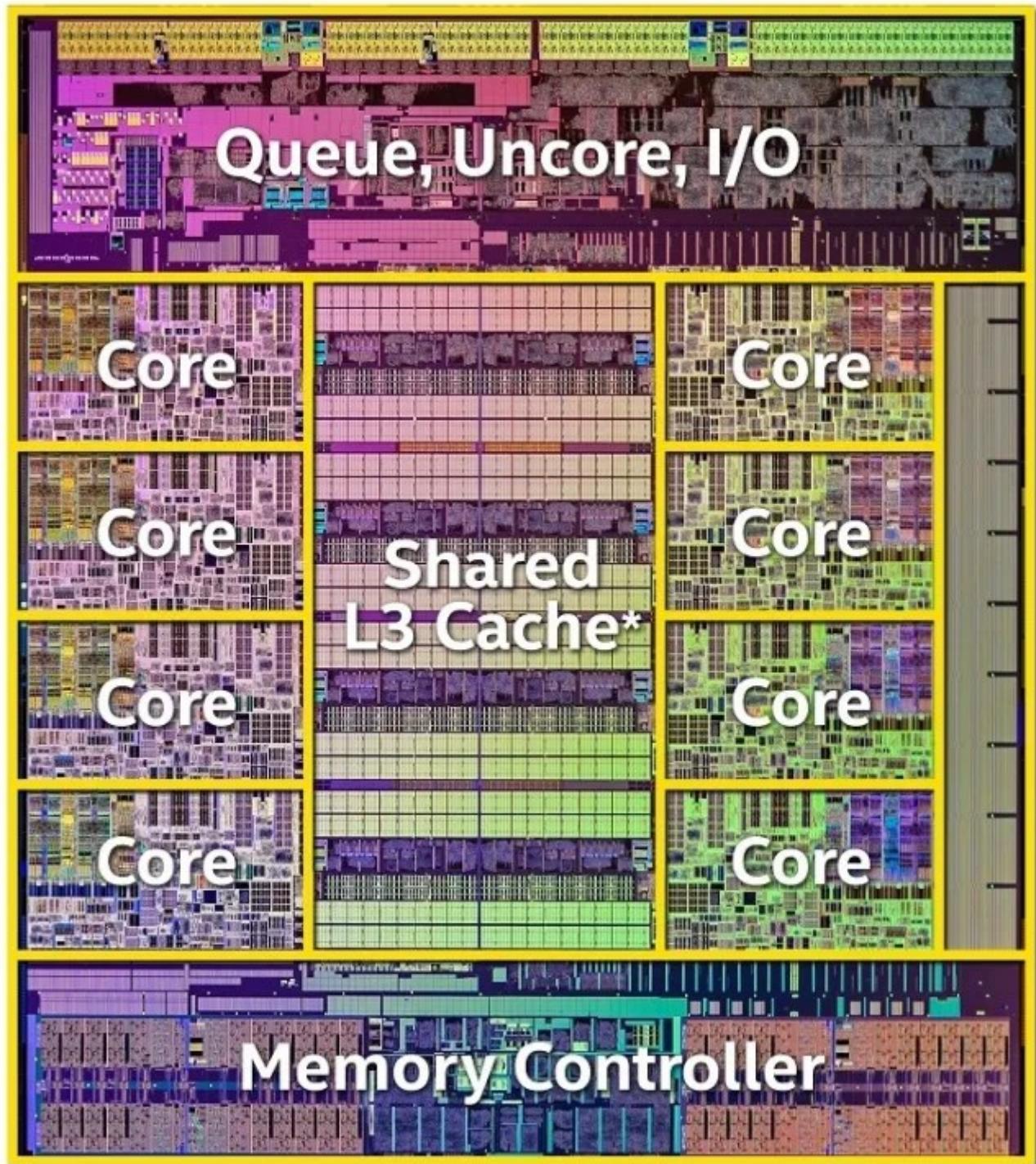
(a "L" ven do inglés "LEVEL"): A más próxima ós núcleos do procesador. Tamén é a más rápida e a más pequena. Nos procesadores actuais, adoita haber unha caché L1 para cada

1.5.2 Caché de Nivel 2 ou L2

A seguinte más proxima os núcleos do procesador. Máis lenta pero de maior capacidade que a caché L1. Nos procesadores actuais, adoita haber una caché L2 para cada núcleo.

1.5.3 Caché de Nivel 3 ou L3

A más alonxada dos núcleos do procesador. Tamén é a más lenta e a de maior capacidade das tres. Nos procesadores actuais, adoita haber una caché L3 compartida por varios núcleos.



Procesador moderno de 8 núcleos e Caché L3 compartida Fonte:

<https://www.movilexperto.com>

1.7 Conxunto de Instruccíons e Extensión do Conxunto de instruccíons

O set de instruccíons ou conxunto de instruccíons, fai referencia os **comandos e instruccíons que un microprocesador comprende e que é capaz de executar**. Os procesadores actuais adoitan traballar con instruccíons de **64 bits**. Por outra banda as extensiós do conxunto de instruccíons son **instruccíons adicionais requeridas por determinadas aplicaciones, xogos, etc.** e que están definidas de tal xeito que melloran o rendemento do procesador.

1.8 Nivel de integración ou litografía

Refírese este parámetro o tamaño dos transistores que forman o circuito integrado que é o procesador. Canto menor sexa o seu tamaño, maior nivel de integración de compoñentes terá o microprocesador, é dicir, máis funcionalidades se poderán incluir no mesmo espacio.

Para procesadores domésticos, actualmente estase a empregar **tecnoloxía de 14 nm** (nanómetros), aínda que se sabe que se está a traballar con tecnoloxías de 7 nm e pode que de 3 nm. **As melloras nas densidades de integración tamén redundan na reducción do consumo enerxético do procesador.**

1.9 TDP ou Thermal Design Power (Potencia de Deseño Térmico)

Representa a potencia media, en vatios, que disipa un procesador, en términos de enerxía calórica. Calcúlase para unhas condicións de traballo determinadas polo fabricante de cada procesador, pero o non ser estándar resulta pouco práctico comparar estes valores entre procesadores de diferentes fabricantes. **Este parámetro da unha idea da cantidade de calor que xera un procesador e poder así refrixeralo. Como gran parte da enerxía consumida por un procesador se convertirá en calor, o TDP tamén da unha idea do consumo que pode ter un procesador.**

1.10 Novas funcionalidades integradas no procesador

Coa mencionada mellora nas tecnoloxías de fabricación, actualmente esténdese entre os fabricantes a tendencia a incluir cada vez máis elemento no encapsulado do microprocesador.

Por este motivo, hoxe en día tamén podemos atopar, entre as características dun **procesador moderno** o **procesadores de vídeo integrados**, **tipo e cantidade de memoria máxima admitida**, **versión e cantidade de carreis PCIe admitidos**, **TPM** ou **módulo de plataforma de confianza integrado**, etc.

2 Memoria RAM

Comentamos a continuación as principais características que debemos ter en conta á hora de seleccionar unha memoria RAM.

2.1 Capacidad.

É a cantidade de información que unha memoria pode almacenar. Mídense en bytes e os módulos actuais rondan capacidades de GB (230 bytes), sendo os más comúns agora mesmo de 8GB e 16GB.

2.2 Frecuencia.

É unha característica propia das memorias síncronas SDRAM, e representa a frecuencia á que realiza operacións polo bus que a comunica co procesador. Canto maior e esta frecuencia, tanto maior será o número de operacións por segundo que realice a memoria. A frecuencia mídese en Hercios (Hz) que son ciclos/segundo. Os módulos actuais rondan os MHz ou GHz.

2.3 Frecuencia efectiva.

Como se indicaba máis arriba, este termo xorde da propiedade das memorias actuais de transferir varios datos por ciclo. É o dato que dan os fabricantes.

Por exemplo, unha memoria DDR3 traballa sincronizada co bus que a comunica co procesador a unha **frecuencia de 800 MHz**. Coa tecnoloxía DDR, será capaz de facer o **doble de transferencias** de datos por segundo, é dicir, fará **1600 MT/s** (1600 Millóns de Transferencias por segundo). **O fabricante venderá esta memoria como DDR3-1600.** Así que **1600** é ó que lle chamamos **frecuencia efectiva**.

2.4 Tasa de transferencia.

Esta característica representa **os datos transferidos, por segundo, entre a memoria e a CPU**. Para calculalo tense en conta as transferencias que realiza a memoria (frecuencia efectiva) e os bits (ou Bytes) que transmite a memoria en cada transferencia (ancho do bus de comunicacións). **As memorias actuais traballan con buses de 64 bits (8 Bytes).**

No exemplo do apartado anterior, a memoria DDR3-1600 realiza 1600 MTransferencias por segundo, como traballa cun bus de 64 bits=8 Bytes, a súa **Tasa ou Capacidad de Transferencia** será $1600 \times 8 = 12.800 \text{ MB/s}$. O fabricante publicitará esta memoria como **DDR3-1600** ou tamén como **PC3-12800**. En ámbolos dous casos está dando a mesma información.

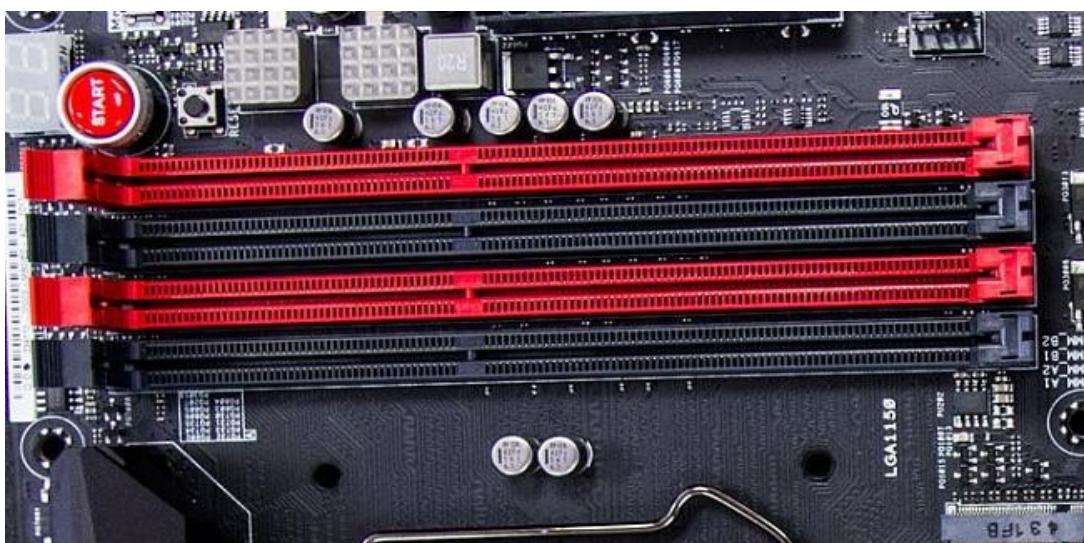
2.5 Tecnoloxía multicanal.

Consiste en **aumentar o rendemento do sistema, facendo posible que o procesador** (en realidade o controlador de memoria en primeiro termo) **acceda a más de un módulo de memoria en cada operación**.

Actualmente existen tecnoloxías **Dual-Channel**, **Tri-Channel** e **Quad-Channel** segundo se permita o acceso simultáneo a 2, 3 e 4 módulos respectivamente. A efectos prácticos, é similar a que a **Tasa de Transferencia** se duplique, triplique ou cuadripique en cada respectivo caso. Para facer tecnoloxía **MultiChannel os módulos de memoria deben ser iguais (fabricante, frecuencia e latencias)**, motivo polo que se adoitan comercializar varios módulos de memoria RAM iguais nun mesmo Kit.

Segundo co exemplo anterior, se instalamos nun equipo dous módulos **PC3-12800** en Dual Channel, teremos unha **Tasa de Transferencia de $12800 \times 2 = 25600 \text{ MB/s}$** .

O rendemento e tal que resulta mellor ter dous módulos de memoria de 8 GB en Dual Channel que un só módulo de 16 GB en Single Channel.



[Placa Base con Tecnoloxía Dual Channel](#) / Fonte: <https://rog.asus.com>

Fixarse como na imaxe anterior, se indica con diferentes cores que, para empregar a tecnoloxía dual channel non vale con poñer os módulos en calqueria slot. **Deben poñerse por parellas nos vermelos ou ben por parellas nos negros.**

Hai que ter en conta que:

- ✗ Se se instalan dous módulos, e se coloca un nun slot vermello e outro nun slot negro, non funcionarán en Dual Channel.
- ✗ Se se colocan catro módulos, funcionarán por parellas, é dicir, poderase acceder simultáneamente ós dous vermellos por un lado e ós dous negros por outro lado.

2.5 Tensión.

Canto maior sexa a tensión a que traballe o módulo maior rendemento terá, nembargantes maior será o consumo e máis calor xerará.

2.6 Latencia.

Describen os tempos que os chips de memoria requieren para executar diferentes operacións. **Nas memorias actuais adoitan indicarse en unidades de ciclos de reloxo mediante catro parámetros: CL, TRCD , TRP e TRAS.** Nunha memoria actual adoitan escribirse como catro números separados con guións, tal que así: 7-8-8-24. Aínda que as latencias anteriores non son as únicas latencias dunha memoria, son as más significativas.

En principio, canto más baixas sexan as latencias, mellor será a memoria, pero como as latencias se dan en ciclos de reloxo, e estes dependen da frecuencia de traballo da memoria, podería suceder que memorias con frecuencias de traballo baixas e con baixas latencias sexan mellores que outras con maior frecuencia de traballo e maiores latencias.

Para saber más sobre estas latencias, podes consultar os seguintes enlaces: [enlace1](#), [enlace2](#).

Exemplo 1: Cálculo de latencia

Calcula o tempo que dura a CL ou Latencia CAS da seguinte memoria DDR4?.



A memoria CORSAIR da imaxe anterior é unha DDR4-3200. Con seguintes datos:

- A **frecuencia efectiva de 3200MHz** indícaa o fabricante na etiqueta da memoria (remarcada en vermello na imaxe). Como a frecuencia efectiva é de 3200 MHz,
- A **Frecuencia de traballo é a metade**, xa que emprega tecnoloxía DDR, é dicir, será **3200/2=1800 MHz**.
- O **tempo de cada ciclo** é preciso obtelo da inversa da frecuencia de traballo, obtemos o período dun ciclo de traballo, é dicir, o **tempo que dura "1 ciclo do reloxo do sistema"**. Así pois, o período do reloxo será de **1/1800 = 0.00056 mili segundos = 0.56 micro segundos** (Recordemos que o período calcúlase como a inversa da frecuencia).

O fabricante, tamén indica as latencias da memoria na etiqueta (marcadas tamén en vermello na imaxe). Como adoita ser habitual nalgúns fabricantes, proporciona na etiqueta da memoria as catro latencias típicas (**CL-TRCD-TRP-TRAS**) expresadas en ciclos de reloxo: **16-18-18-36**. **A CL ou Latencia CAS e a primeira que aparece, é dicir, 16 ciclos.** Polo tanto, como un ciclo de reloxo dura 0.56 microsegundos, a CL será de $16 \times 0.56 = 8.96$ microsegundos, que redondeando queda aproximadamente **CL = 9 microsegundos**.

Exemplo 2: Cálculo de latencia

Como se ve na seguinta imaxe, o fabricante proporciona datos para 3 modelos diferentes de memorias: de 2400MHz con CL17, de 2666 MHz con CL19 e de 3200 MHz con CL22. Das tres memorias, cal ten o tempo de latencia CL máis baixo?

Especificaciones

Formato: U-DIMM

Capacidad: 8GB - 16GB - 32GB

Velocidad: 2400 MHz - 2666 MHz - 3200 MHz

Latencia: CL17 (2400 MHz) - CL19 (2666 MHz) - CL22 (3200 MHz)

Voltaje: 1.2 V

Compatibilidad: Plataformas AMD e Intel en DDR4




Números de parte:

2400 MHz	3200 MHz
8GB - BL.9BWWA.220	8GB - BL.9BWWA.222
16GB - BL.9BWWA.224	16GB - BL.9BWWA.226
2666 MHz	3200 MHz
8GB - BL.9BWWA.221	8GB - BL.9BWWA.222
16GB - BL.9BWWA.225	16GB - BL.9BWWA.228

Solución: A latencia CAS más baixa tena o modelo de 3200MHz, cunha CL= 13.75 microsegundos.

2.7 Xeracións de memorias RAM actuais e as súas características.

DDR

- ✓ Ano de lanzamento: 1998
- ✓ Número de contactos: 184
- ✓ Capacidades: Ata 1 GB
- ✓ Frecuencias de Traballo: Entre 100 Mhz e 200 Mhz
- ✓ Frecuencias Efectivas: Entre 200 Mhz e 400 Mhz
- ✓ Tasas de Transferencia: Entre 1600MB/s e 3200 MB/s
- ✓ Tensión: 2.5V/2.6V
- ✓ Latencias: Consultar para cada memoria en particular

DDR

- ✓ Ano de lanzamento: 1998
- ✓ Número de contactos: 184
- ✓ Capacidades: Ata 1 GB

DDR 2

- ✓ Ano de lanzamento: 2003
- ✓ Número de contactos: 240
- ✓ Capacidades: Ata 4GB
- ✓ Frecuencias de Traballo: Entre 200 Mhz e 533 Mhz
- ✓ Frecuencias Efectivas: Entre 400 Mhz e 1066 Mhz
- ✓ Tasas de Transferencia: Entre 3200MB/s e 8500 MB/s
- ✓ Tensión: 1.8V
- ✓ Latencias: Consultar para cada memoria en particular

DDR 3

- ✓ Ano de lanzamento: 2007
- ✓ Número de contactos: 240
- ✓ Capacidades: Ata 16GB
- ✓ Frecuencias de Traballo: Entre 400 Mhz e 1066 Mhz
- ✓ Frecuencias Efectivas: Entre 800 Mhz e 2133 Mhz
- ✓ Tasas de Transferencia: Entre 6400MB/s e 17000 MB/s
- ✓ Tensión: 1.5V/1.35V
- ✓ Latencias: Consultar para cada memoria en particular

DDR 4

- ✓ **Ano de lanzamento: 2014**
- ✓ Número de contactos: 288
- ✓ Capacidades: Ata 32GB
- ✓ Frecuencias de Traballo: Entre 800 Mhz e 1600 Mhz
- ✓ Frecuencias Efectivas: Entre 1600 Mhz e 3200 Mhz

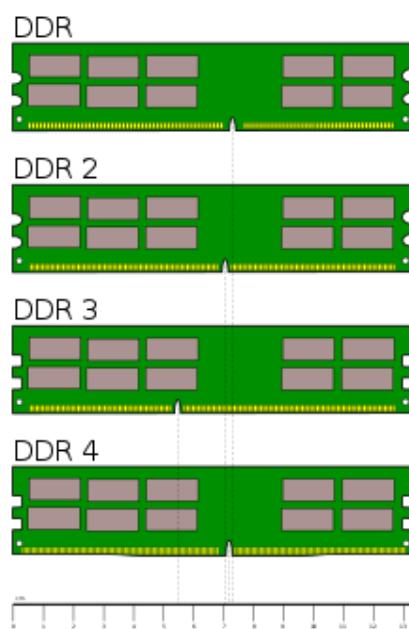
- ✓ Tasas de Transferencia: Entre 12800 MB/s e 25600 MB/s
- ✓ Tensión: 1.2V/1.05V
- ✓ Latencias: Consultar para cada memoria en particular

DDR5

- ✓ **Año de lanzamento: 2020**
- ✓ Número de contactos: 288
- ✓ Capacidades: ¿Ata 128GB?
- ✓ Frecuencias de Traballo: Entre 2400 Mhz e 3600 Mhz
- ✓ Frecuencias Efectivas: Entre 4800 Mhz e 7200 Mhz
- ✓ Tasas de Transferencia: Entre 38400 MB/s e 57600 MB/s
- ✓ Tensión: 1.1V
- ✓ Latencias: Consultar para cada memoria en particular

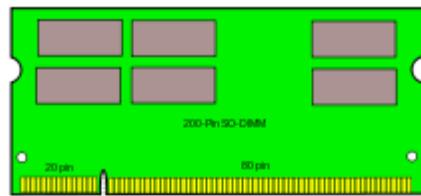
Comparativa entre memorias.

A continuación, móstranse unha comparativa entra a posición da muesca en cada xeración de memoria DIMM e SO-DIMM. A posición da muesca fai que non sexa posible insertar un módulo de memoria dun tipo, nun slot de placa base que non lle corresponde, o que podería resultar fatal para a memoria ou para a placa por incompatibilidade de sinais e tensións.

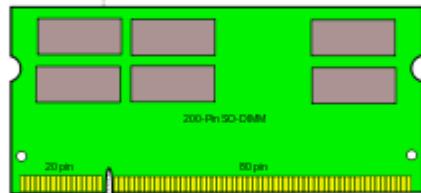


[Comparación entre memorias DIMM: DDR, DDR2, DDR3 e DDR4](#) / Licenza: [Dominio público](#) / Autor: Martini

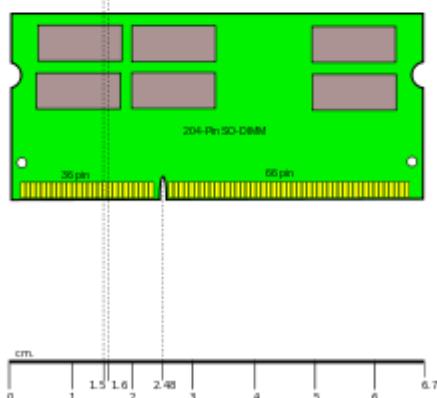
SO-DIMM DDR



SO-DIMM DDR 2



SO-DIMM DDR 3



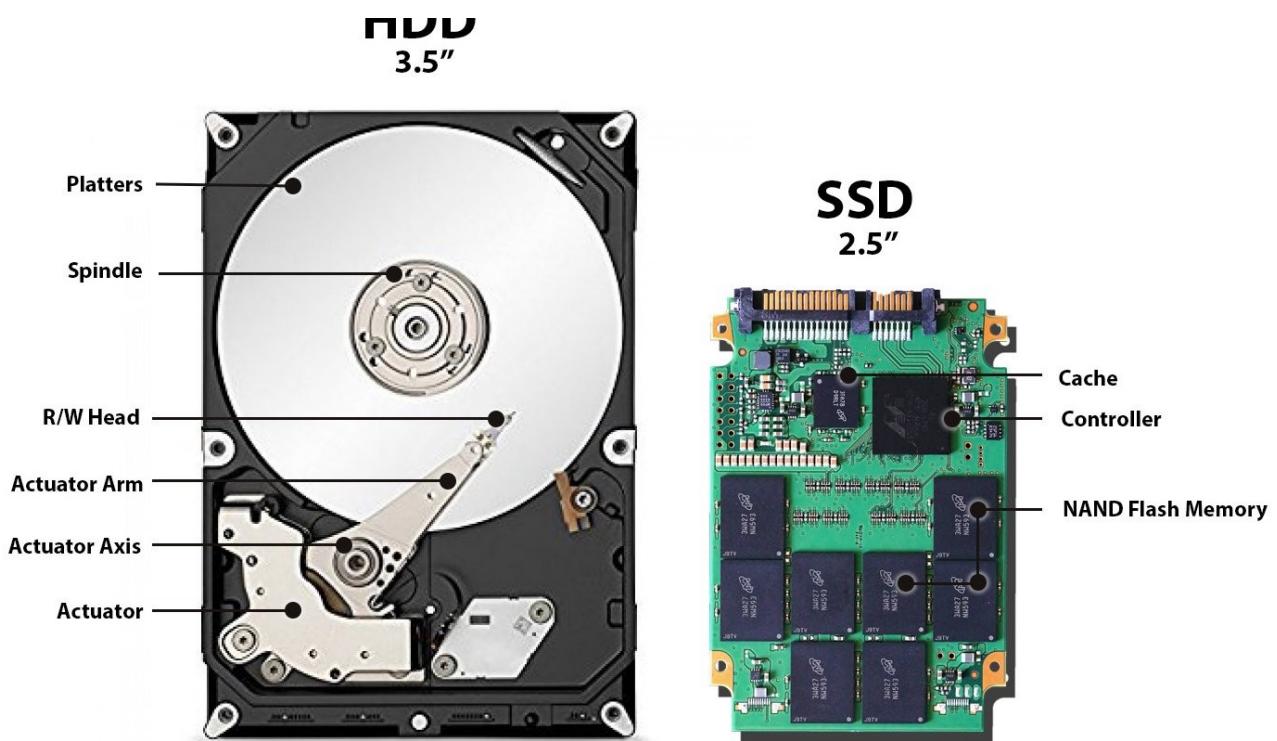
This dimensions are for reference to give a general idea.
This is not an exact technical diagram. Standards may vary between manufacturers.

[Comparación entre memorias SO-DIMM: DDR, DDR2 e DDR3](#) / Licenza: [Dominio Público](#) / Autor: [Martini](#)

3. Dispositivos de almacenamento.

3.1 Dispositivos de almacenamento SSD

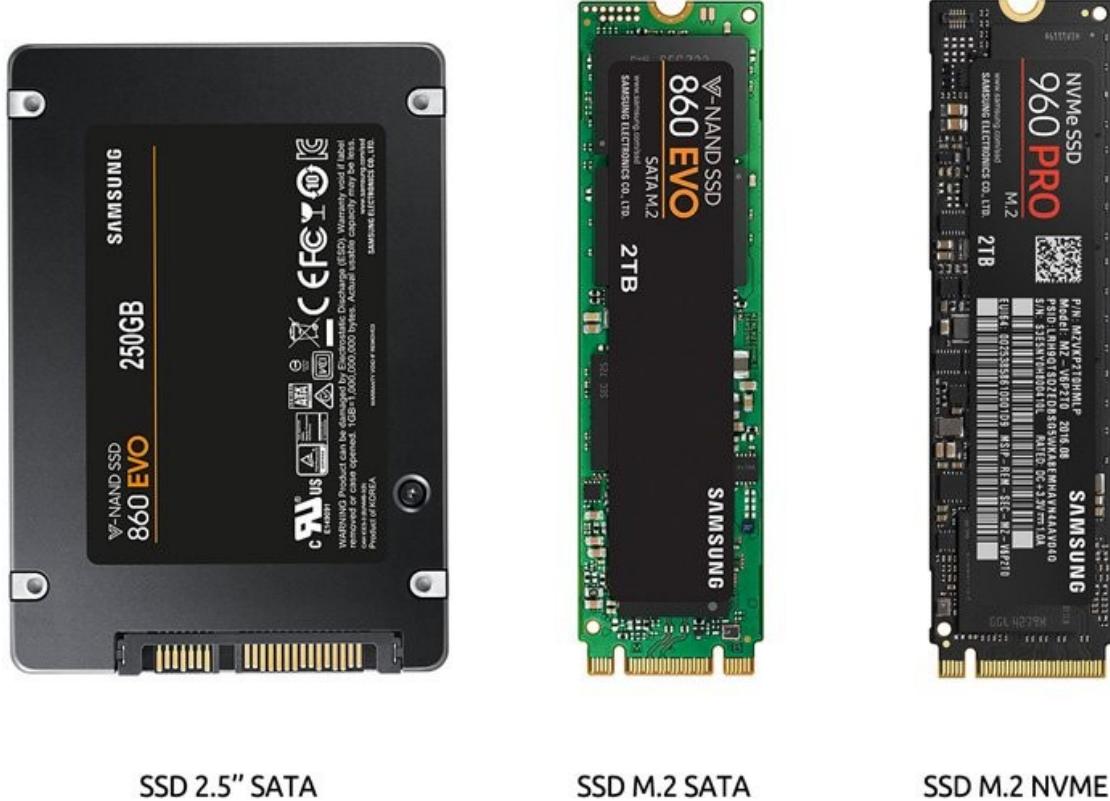
SSD quere dicir Solid State Drive ou Unidade de Estado Sólido. Os dispositivos SSD están formados por chips de memoria NAND Flash ou DRAM, en lugar de usar os discos e as demás pezas mecánicas coas que estaban feitos os antigos discos duros ou HDD. Na seguinte imaxe aprécianse perfectamente as diferencias:



[HDD vs SSD](https://www.wikiversus.com) / Fonte: <https://www.wikiversus.com>

Como os actuais discos SSD empegan memorias electrónicas non sufren as limitacións físicas dos antigos discos duros, por exemplo, un disco SSD non precisa ser desfragmentado, mesmo sería contraproducente facelo porque reduciría inútilmente o seu tempo de vida útil. **Se o teu Sistema Operativo ten un disco SSD coa desfragmentación automática activada debes desactivala.** Así mesmo como os SSD non teñen un disco que xira, xa non se lles chama "discos" ou "discos duros" como adoitábamos facer cos HDD, **agora denomínasellos simplemente dispositivos de almacenamento SSD.**

Pese a que hai una boa variedade de dispositivos de almacenamento SSD, os que se ilustran na seguinte imaxe, son os que máis comúnmente nos poderemos atopar en computadoras personais: **o SSD de 2.5, o SSD M.2 SATA e o SSD M.2 NVMe.**



SSD 2.5" SATA

SSD M.2 SATA

SSD M.2 NVME

[Diferentes dispositivos de almacenamiento SSD](https://www.comparez-malin.fr) Fonte: <https://www.comparez-malin.fr>

Na imaxe anterior, **o dispositivo da esquerda** conéctase a placa mediante un conector **sata** normal, os dous da **dereita** empregan **portos M.2**. O porto M.2 considérase unha variante PCIe x4, que se emprega para conectar dispositivos SSD NVMe (M.2 Socket 3), tarxetas Wi-Fi (M.2 Socket 1), etc. Nas placas actuais é moi común conectar no porto M.2 un dispositivo de almacenamento SSD M.2 NVMe, que é o dispositivo que maior rendemento ofrece a nivel de usuarios domésticos..

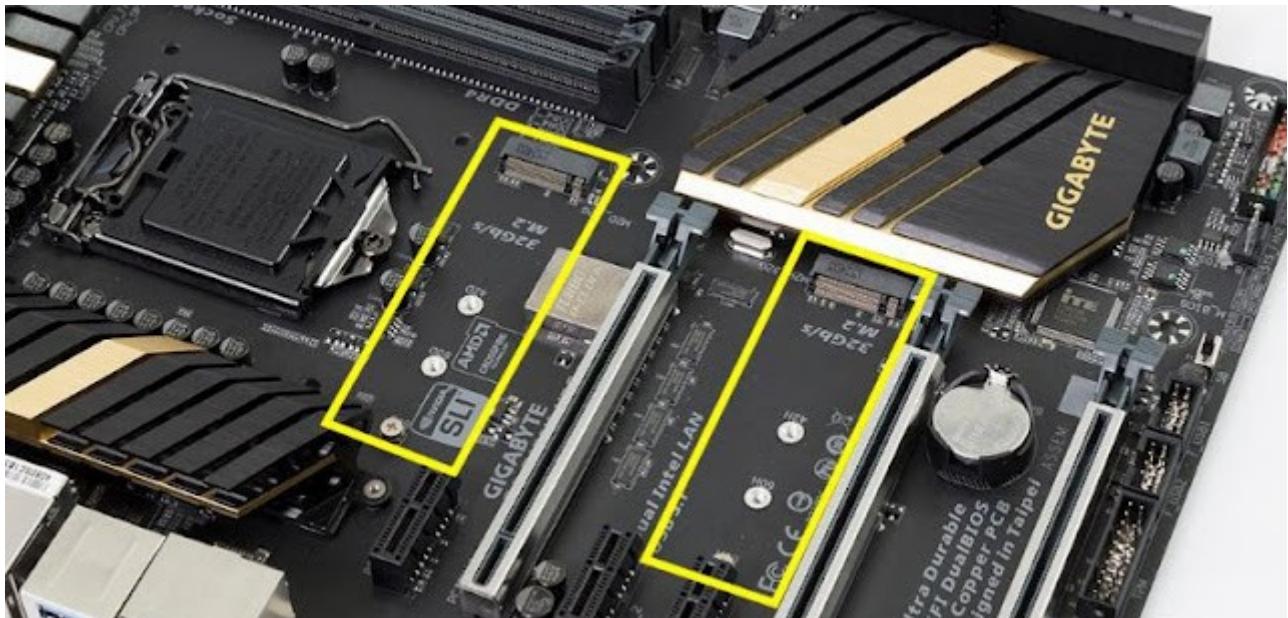
Imos definir moi brevemente algún dos termos anteriores, xa que ás veces non se empregan con propiedade.

SSD

SSD fai referencia a un tipo de dispositivo de almacenamento de datos que usa memoria non volátil, como a memoria flash, para almacenar datos, en lugar dos pratos ou discos magnéticos das unidades de disco duro (HDD) convencionais.

M2

M.2 é unha norma para tarxetas de expansión e os seus conectores asociados , podemos pensar en M.2 como un factor de forma. M.2 ten diferentes anchos e lonxitudes de módulo.



[PLACA CON PORTOS M.2 \(os buratos para os tornillos indican os tamaños admitidos\)](#)

Fonte: <https://www.charkleons.com>

En principio os dispositivos SSD M.2 deseñáronse para o almacenamiento de alto rendemento en dispositivos compactos, como portátiles e tabletas, pero foron tan amplamente aceptados que se están convertendo nun estándar tamén para os ordenadores de escritorio.

A través do conector M.2 pódese acceder a **buses PCIe** (ata catro carriles), **SATA3** e **USB3**. Para diferenciar entre uns e outros e evitar que os módulos M.2 sexan inseridos en conectores incompatibles, cada tipo levará diferentes muescas (Chamadas "KEY"). Na imaxe seguinte poden verse as diferentes Keys en dous discos SSD M.2, SATA e NVMe.



Dispositivos M.2 - Tipo B+M (arriba) e Tipo M (abaixo) / Fonte: descoñecida

Para ampliar información sobre o tema podes visualizar o seguinte vídeo:
https://youtu.be/L0JcAeMxr_A

NVME

NVMe ou Non-Volatile Memory Host Controller Interface Specification (NVMHCIS) é unha **norma para interfaces de dispositivos**, que indica como acceder aos medios de almacenamento non volátiles dun ordenador, conectados normalmente a través do **bus PCI Express (PCIe)**.

NVMe ofrece un rendemento superior a calquera das interfaces de dispositivos anteriores, xa que está **deseñado para empregar a pleno rendemento a capacidade dos dispositivos de almacenamento PCIe**, posibilitando realizar **moitas operacións de E/S en paralelo**.

Como dato a efectos prácticos, cabe indicar que, cando os dispositivos M.2 usan o bus PCIe en lugar do bus SATA, poden transferir datos seis veces máis rápido que un SSD estándar.

3.2 Como instalar un disco M.2 no sistema.

N o seguinte vídeo explícanse tódolos pasos do procedemento para instalar un novo disco M.2 no sistema:

- Inserción na ranura M.2 da placa
- Configuración da BIOS/UEFI
- Instalación do Sistema Operativo no dispositivo ou ben Clonado dende outro dispositivo
- Supervisión do dispositivo M.2 instalado

Pese a que o vídeo está en inglés, como o que nos interesa é o procedemento sérvenos igualmente. De tódolos xeitos activando os subtítulos pode seguirse perfectamente toda a explicación.

<https://youtu.be/Pijxdu7BKF8>

3.3 Resumo .

A modo de resumo exponse a seguinte imaxe:

	SATA 2.5"	U.2	M.2 SATA	M.2 NVMe	NVMe PCIe
TIPOS SSD					
Conector físico	SATA	U.2	M.2		PCIe
Protocolo de conexión	SATA	PCIe	SATA		PCIe
Tecnología	SATA	NVMe	SATA		NVMe
Factor de forma	2.5"		M.2		PCIe AIC (Add-In-Card, like GPUs)

Resumo dos dispositivos de almacenamiento SSD

Fonte: <https://www.wikiversus.com>

4. Fontes de alimentación.

A elección da fonte de alimentación dun equipo adoita facerse mediante criterios económicos, comerciais ou estéticos, outra veces as caixas da CPU traen a fonte de alimentación incluída. Debemos darlle a importancia que merecen os criterios anteriores pero tamén debemos coñecer outras características que nos axuden a **dimensionar de xeito correcto unha fonte de alimentación para un equipo determinado**.

En primeiro lugar obteremos unha primeira referencia da fonte que precisa un equipo en base á potencia que demandan os seus compoñentes, procurando deixar sempre unha marxe de potencia (por riba das necesidades actuais) **que nos permitirá fazer futuras actualizacións ou ampliacións do equipo, sen ter que mercar unha nova fonte**.

Na seguinte imaxe móstrase a etiqueta cos valores de potencia dunha fonte de alimentación Nox Hummer:



Fonte de Alimentación Nox Hummer X 850W Plus Gold: Potencias

Fonte: <https://www.nox-xtreme.com>

Así pois, unha vez coñecemos todos os compoñentes dun equipo, estimaremos a potencia necesaria a partir da información obtida no seguinte enlace: [Power Supply Calculator](#)

4.1 - FONTES DE ALIMENTACIÓN: CALIDADE E PROTECCIÓN

Unha vez sabemos a potencia aproximada que precisa a nosa fonte de alimentación, identificaremos outras **características relacionadas coa súa calidade, e que diferencian a unhas fontes de alimentación de outras**. Estas características xunto co presuposto que manexamos, axudaranos coa elección final da fonte axeitada para o noso equipo.

Características que dan calidade a unha fonte de alimentación e que debemos ter en conta:

- Baixo nivel de **ruído**
- Alta **eficiencia**
- Cables desmontables (**modular**)
- Ventilador con **control de temperatura**
- **Alimentación libre de error e fluctuacións** (os parámetros relacionados con estas características mídense mediante probas específicas en laboratorios, non o vamos facer neste curso)

Outras características como as indicadas a continuación son obligatorias nas fontes de alimentación, aínda que as veces explótanse comercialmente como características especiais:

- Protección contra **curtocircuitos**
- Protección contra sobrevoltaxe (**OVP**)
- Protección contra sobrecargas (**OCP**)
- Corrección pasiva do factor de potencia ou **PFC** no idioma inglés (cando menos protección pasiva), a partir dun certo consumo de energía.

A modo de exemplo móstrase na seguinte imaxe algunas das características comentadas para a fonte de alimentación [Nox Hummer X 850W Plus Gold](#) (abrir ou descargar a imaxe para ver con más claridade as características):



Fonte de Alimentación Nox Hummer X 850W Plus Gold: Especificaciones

Fonte: <https://www.nox-xtreme.com>