

Hardware y Software

Hardware y Software

En un equipo informático distinguimos dos elementos principales:

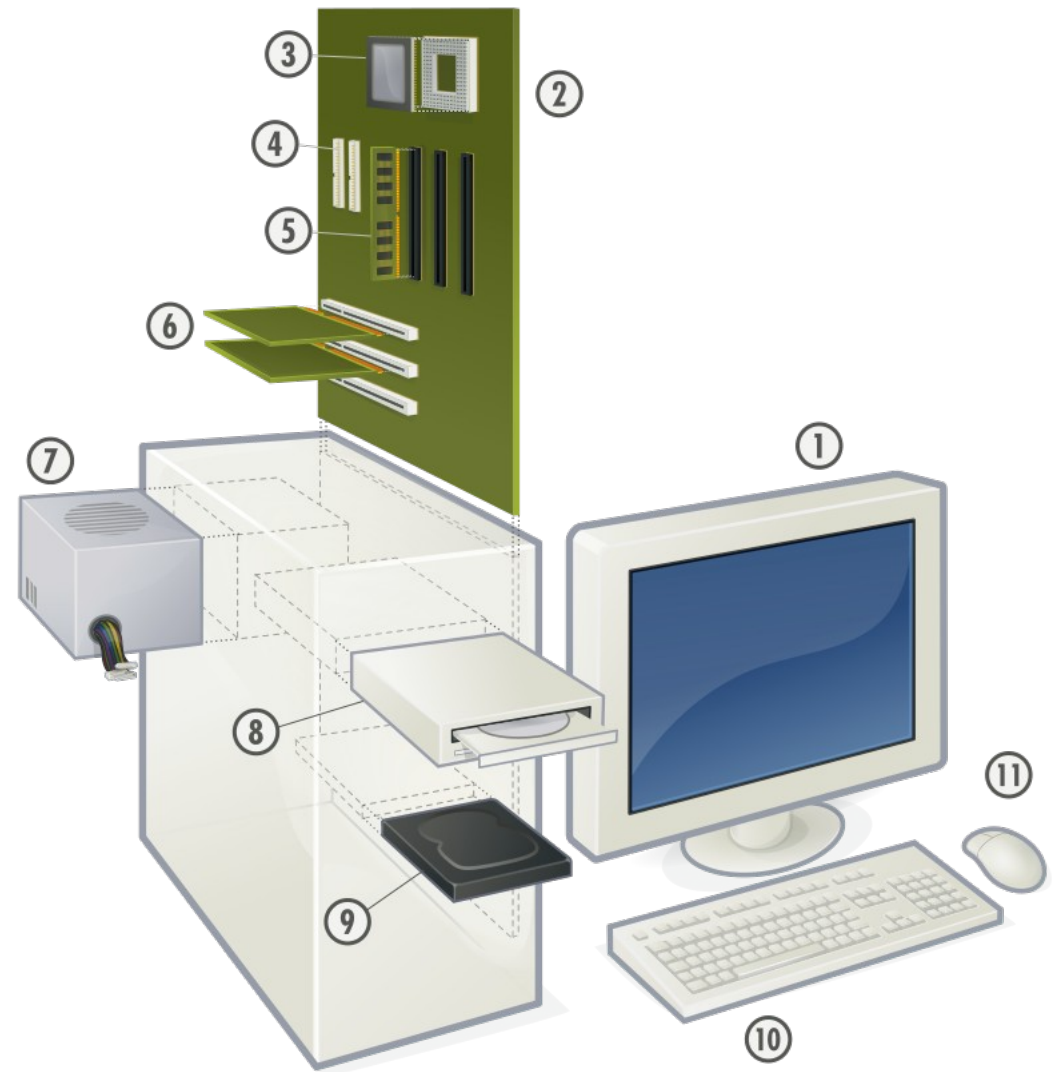
- **Software** es todo el conjunto intangible de datos y programas de la computadora. Son estos los que se cargan en la memoria principal para que sean ejecutados por la CPU. Ejemplos de Software son los sistemas operativos (Windows y Linux) y cualquier cosa que instalamos en estos: aplicaciones ofimáticas, utilidades, juegos, ... Veremos los distintos tipos de software y su instalación en el siguiente trimestre
- **Hardware** son los dispositivos físicos como la placa base, la CPU o el monitor.

Software y Hardware no son elementos separados, sino que interactúan entre si haciendo operativa la máquina.

Ahora nos centraremos en el hardware identificando los distintos elementos que encontraremos en un ordenador y aprendiendo lo básico para poder configurar y montar un equipo desde cero.

Hardware básico de un ordenador

- 1) Monitor
- 2) Placa base
- 3) Microprocesador
- 4) Puertos SATA
- 5) Memoria RAM
- 6) Tarjetas de expansión
- 7) Fuente de alimentación
- 8) Unidad de discos ópticos
- 9) Disco duro
- 10) Teclado
- 11) Ratón



Contenidos

En esta unidad nos centraremos en la placa base, viendo los distintos tipos de estas y los elementos y conectores que en ellas encontraremos

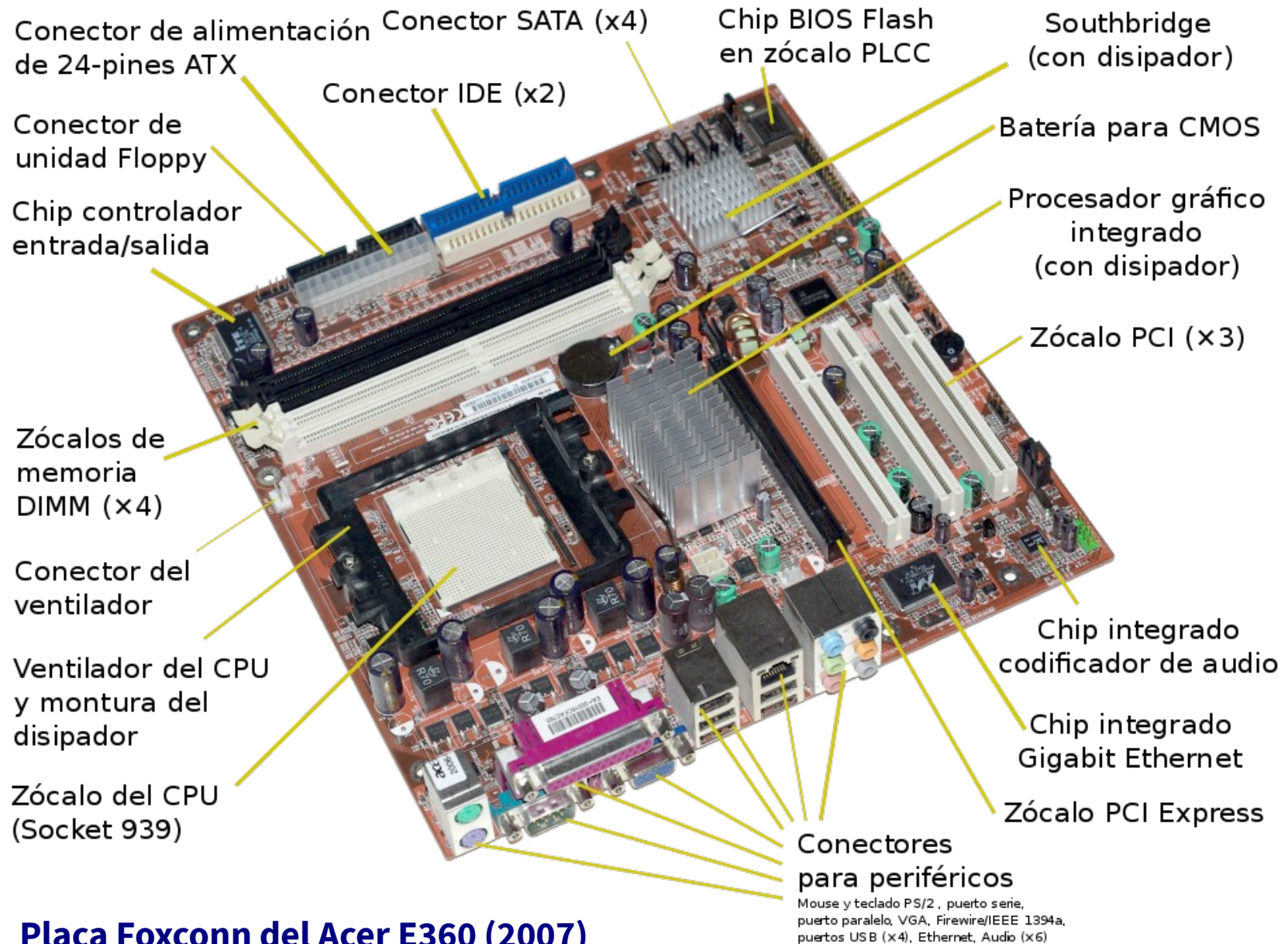
- Placa base o Motherboard
- Factor de forma (Form factor) de una placa base
- Zócalo o Socket de la CPU
- Chipset
- Fuente de alimentación
- Slots de memoria RAM
- Slots de expansión
- Pines de pulsadores, altavoz interno y leds de estado
- BIOS Y UEFI

Placa base o Motherboard

La placa base

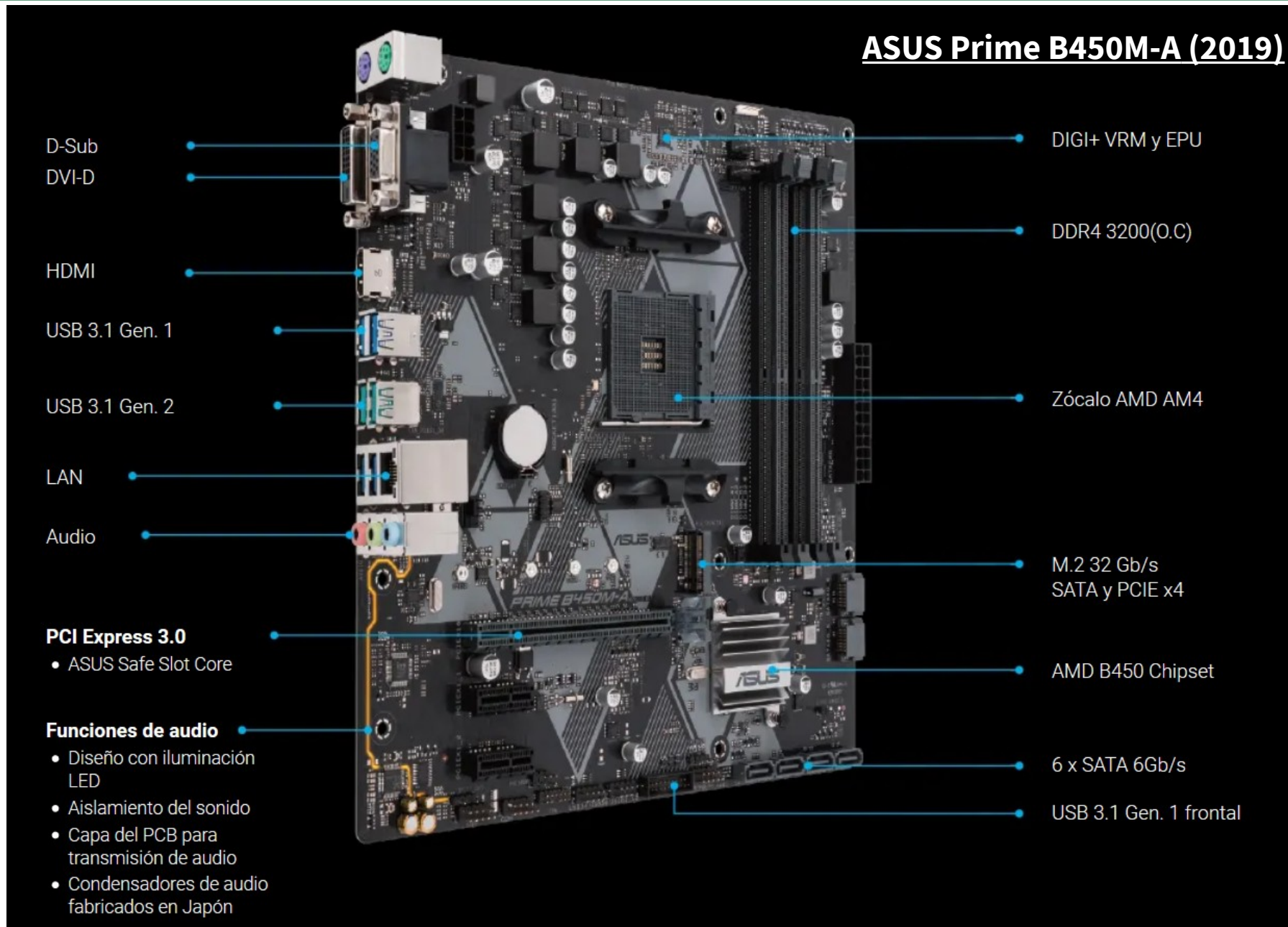
- Es una placa de circuito impreso que sirve para conectar y comunicar todos los elementos de un ordenador (microprocesador, memoria RAM, tarjetas de expansión, monitor, teclado, ratón, fuente de alimentación, ...)
- Todos los componentes se conectan a la placa base a través de:
 - **Conectores:** Para conectar elementos por lo general a través de un cable
 - **Zócalos y slots:** Para conectar chips y tarjetas de expansión
- La placa tiene a su vez chips de circuitos integrados como:
 - **El chipset:** Uno o varios chips con capacidad de procesamiento con el fin de descargar al procesador de determinadas operaciones de E/S
 - **La ROM:** Un chip que almacena el software básico que utiliza un ordenador en el arranque
 - Otros chips de componentes integrados en la placa, como sonido, red o vídeo
- La elección de la placa base es muy importante porque de ella dependerán:
 - La **cantidad de hardware** que podremos conectar, condicionando así las posibilidades de ampliación
 - El **tipo de hardware** que podremos conectar ya que éste tendrá que ser **compatible con las especificaciones de la placa** condicionando así la compra de componentes

Componentes de la placa base



Placa Foxconn del Acer E360 (2007)

Placa base para uso en estaciones de trabajo/ocio (80 €)



Placa base Gaming (300 €)

ROG-Strix-X570-E-Gaming(2019)

Cajetín de E/S patentado de ROG

- Botón BIOS Flashback™
- HDMI 2.0
- DisplayPort 1.2

2,5G LAN

Intel® I211-AT Gigabit LAN

- ROG GameFirst V
- LANGuard contra picos de tensión

USB 3.2 Gen 2

- 7 x de tipo A
- 1 x de tipo C

Intel® Wi-Fi 6 AX200

Conectores de audio chapados en oro

Compatible con Multi-GPU SLI®/CFX

- 2 x PCIe 4.0 x 16 Safeslots(x16,x8 x8)[CPU]
- 1 x PCIe 4.0 x 16 (x4)
- 2 x PCIe 4.0 x 1

CÓDEC SupremeFX S1220A

- Dos amplificadores operacionales
- Impedancia adaptativa (conector frontal y trasero)
- 120 dB SNR en la salida estéreo
- 113 dB SNR en la entrada de grabación

Sonic Studio III

Sonic Studio Virtual Mixer

Sonic Radar III

DTS® Sound Unbound

Q-Code

Conector ASUS NODE

ProCool II

- 2 x Conectores Aura RGB de 4 contactos
- 2 x Conectores direccionables de 3 contactos

Zócalo AMD AM4

- para la 2.ª y 3.ª gen. de procesadores AMD Ryzen™ con gráficos Radeon™ Vega

4x DDR4 DIMM

- OptiMem

1 x USB 3.2 Gen 2

- Panel frontal

Disipador PCH activo

2 x Ranuras M.2 3 con M Key.

- Soporta formatos 2242/2260/2280/22110 (modos PCIe 4.0 y SATA)

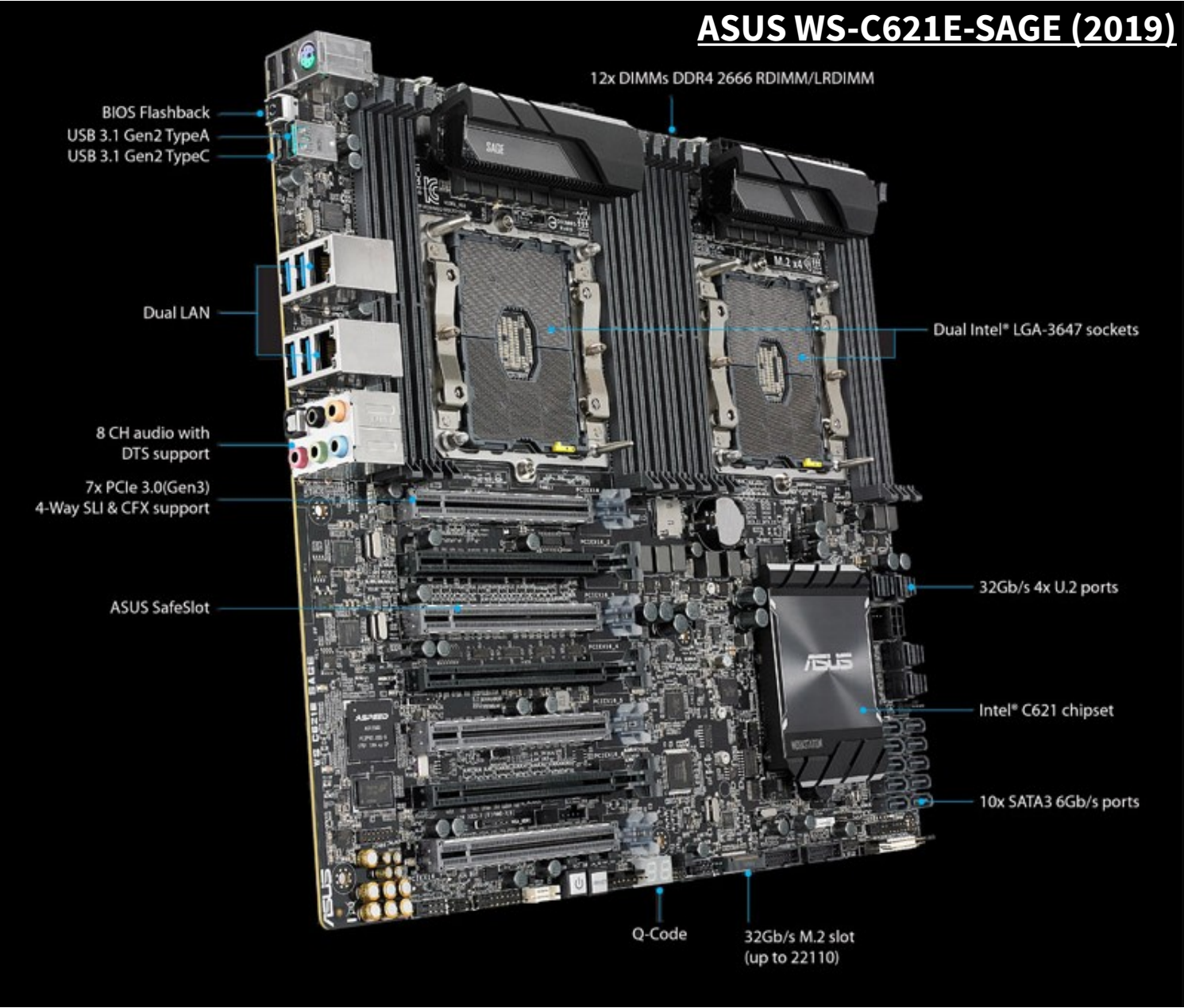
8 x SATA 6Gb/s

FlexKey

- 2 x USB 3.2 Gen 1
- 4 x USB 2.0



Placa base alto rendimiento (600 €)



Factor de forma (Form factor) de una placa base

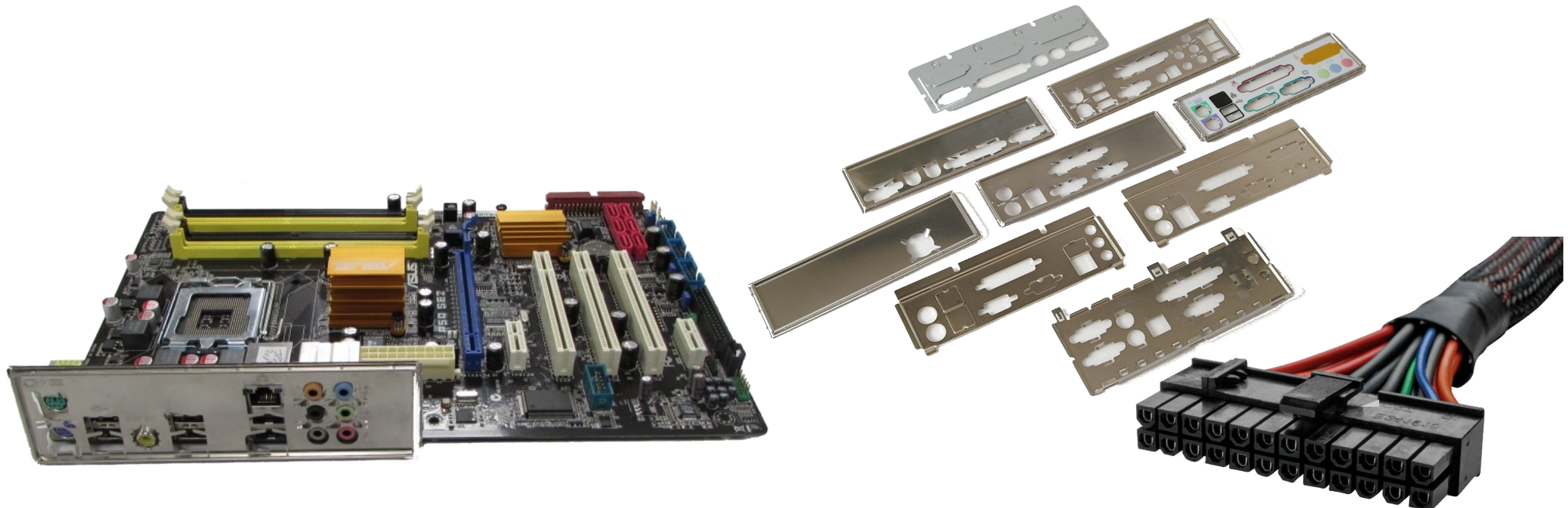
Factor de forma (Form factor)

- Para poder fabricar cajas que se adapten a la mayor cantidad de placas base los fabricantes de placas crearon **estándares de características** que definen aspectos como:
 - El tamaño y la posición de los agujeros para fijar la placa a la caja
 - La distribución de los elementos (Posición de la CPU y de los conectores de la parte trasera)
 - El formato de los conectores de alimentación
- Actualmente **el formato más común es el ATX** y pequeñas variantes sobre este. Veremos los más utilizados hoy en día y algunos de los factores de forma en su momento populares pero ya obsoletos
- Aún así hay fabricantes de ordenadores que fabrican placas que no se ajustan a estos estándares por lo que sus ordenadores tienen elementos diseñados específicamente para la placa que no son reutilizables en otros ordenadores (Apple, HP, Dell, Acer)

ATX (Advanced Technology eXtended)

La especificación **ATX (Advanced Technology eXtended)** fue creada por Intel en el año 1995 evolucionando en antiguo formato AT, y se caracteriza por lo siguiente:

- Define una especificación de conector de fuente de alimentación y **sustituye el interruptor de apagado y encendido por un pulsador**
- Adoptó el **estándar PS/2** para conectar teclado y ratón, aunque hoy en día tiende a desaparecer
- Definió un panel rectangular en la parte trasera de un tamaño estándar donde los fabricantes de placas podían distribuir los conectores. Con la placa se acompaña un llamado **panel I/O o backplate** específico de ella y que sirve de protector y embellecedor



Placas formatos ATX

El estándar ATX tiene dos formatos adicionales derivados:

- **Micro-ATX (mATX):** Mismo ancho que la ATX recortando el alto
- **EATX (Extended ATX):** Mismo alto que la ATX e incrementando el ancho. Permite incorporar CPUs y memorias adicionales

Entre estos tres los más habituales son el ATX estándar y el microATX



EATX



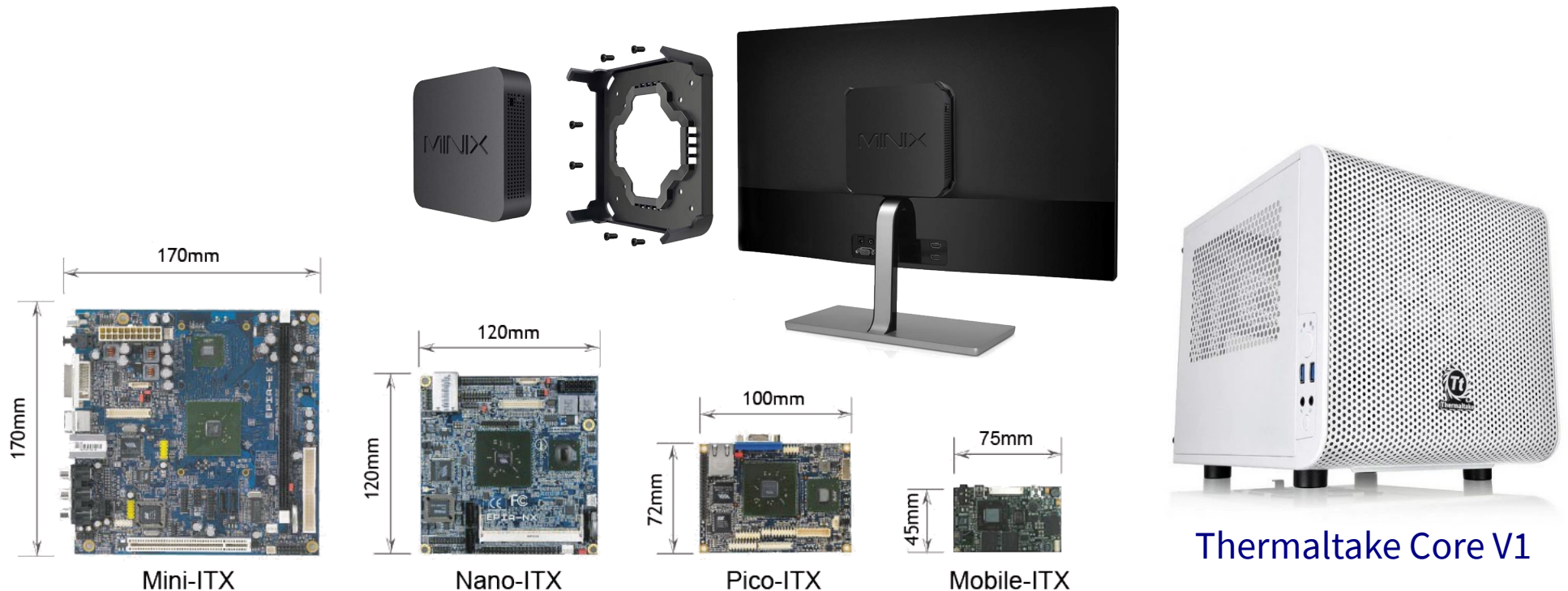
ATX



micro-ATX

Formatos ITX

- El formato Mini-ITX fue creado por VIA technologies en el año 2001, tiene espacio para una única tarjeta de expansión y sobre esta hay variaciones de tamaño que la reducen aún más
- Por sus dimensiones de 17cmx17cm son utilizadas en ordenadores de pequeño tamaño cuya principal ventaja aparte del espacio que necesitan, es que se pueden montar sobre la parte trasera del ordenador y además necesitan muy **poca potencia** por lo que no se calientan tanto y **no necesitan ventiladores**
- Son placas adecuadas para entornos donde se necesita un **nivel muy bajo de ruido**, por lo que son populares para ordenadores **media center** o **HTPC (Home Theater PC)**



Formatos DTX

- El formato DTX es otra variación del ATX creado por AMD en el año 2007 para ordenadores de tamaño pequeño con unas dimensiones algo mayores al ITX, por lo que permiten añadir un slot adicional para tarjetas de expansión. Al igual que las ITX necesitan poca potencia y valen para HTPC
- Hay dos formatos DTX:
 - **DTX estándar:** 244 x 203 mm
 - **Mini DTX:** 170 x 203 mm

Mini-ITX
170 x 170mm

Mini-DTX
203 x 170mm



Silverstone Raven RVZ03B



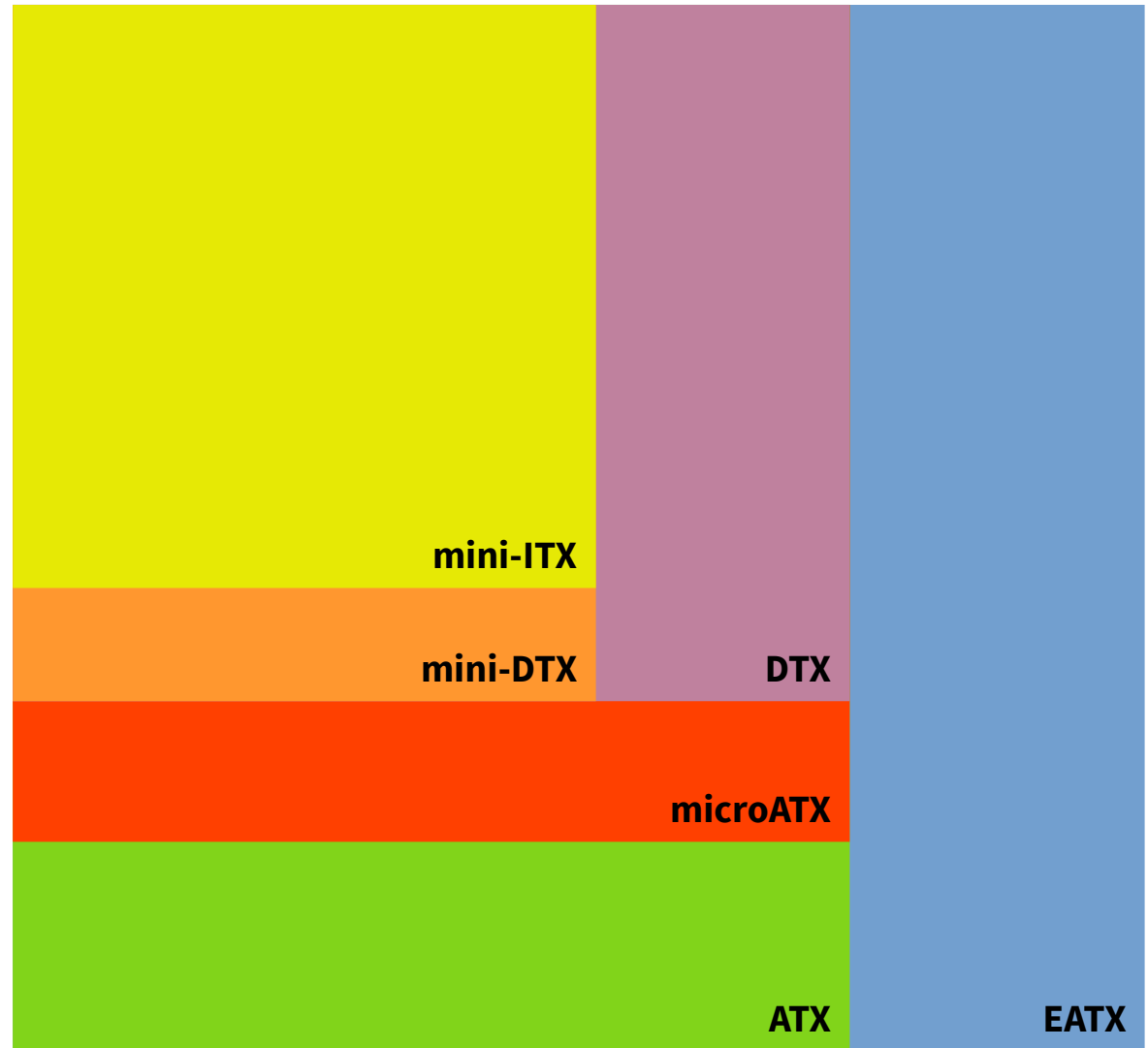
Silverstone ML07 USB 3.0

1
2

Comparativa de dimensiones de placas base

Estos son los tamaños estándar de cada formato. Aún así podemos encontrarnos con variaciones de tamaño según modelo y fabricante

Factor de forma	Dimensiones (ancho x alto)
mini-ITX	170 x 170 mm
mini-DTX	170 x 203 mm
DTX	244 x 203 mm
microATX	244 x 244 mm
Standard ATX	244 x 305 mm
Extended ATX (EATX)	330 x 305 mm

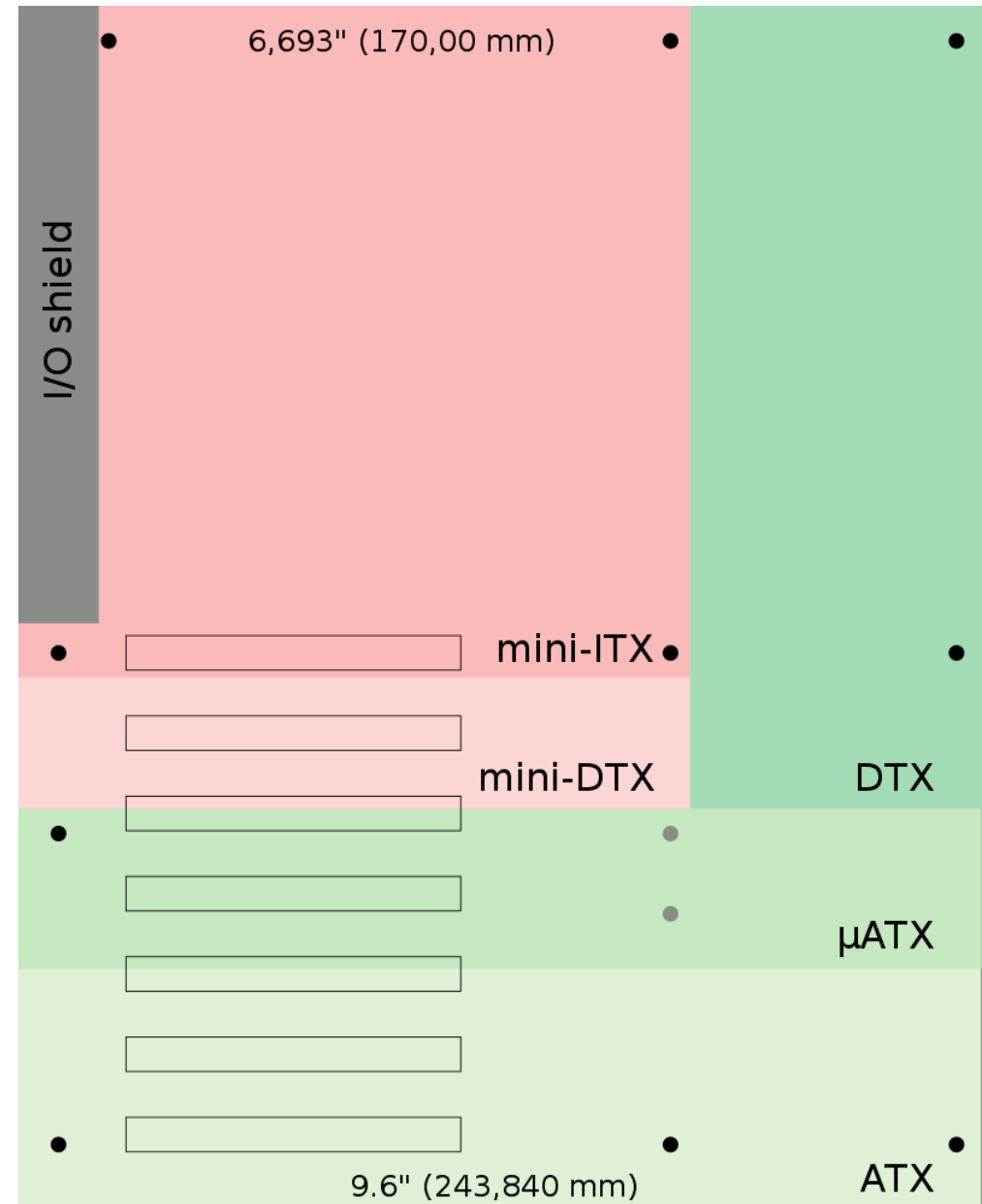


Fijaciones de los distintos factores de forma

Tanto las placas ITX como DTX mantienen la distribución de agujeros que el formato ATX, por lo que aunque sean más pequeñas se pueden poner en cajas más grandes

Vemos en el siguiente diagrama la comparativa de tamaños y las posiciones de los agujeros para poner los tornillos

Además vemos cuantos slots de expansión puede tener como máximo cada factor de forma



Fuente de alimentación ATX

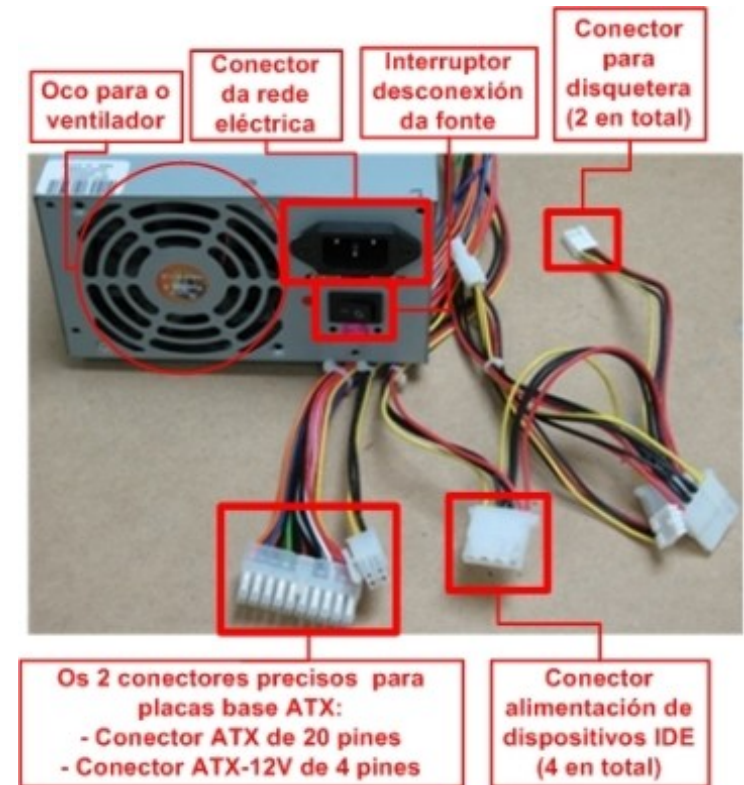
Fuente de alimentación ATX

La **fuentes de alimentación ATX** es la que se emplea en los equipos hoy en día para adaptar la corriente alterna de la red en corriente continua con valores de voltaje adaptados a los componentes del ordenador.

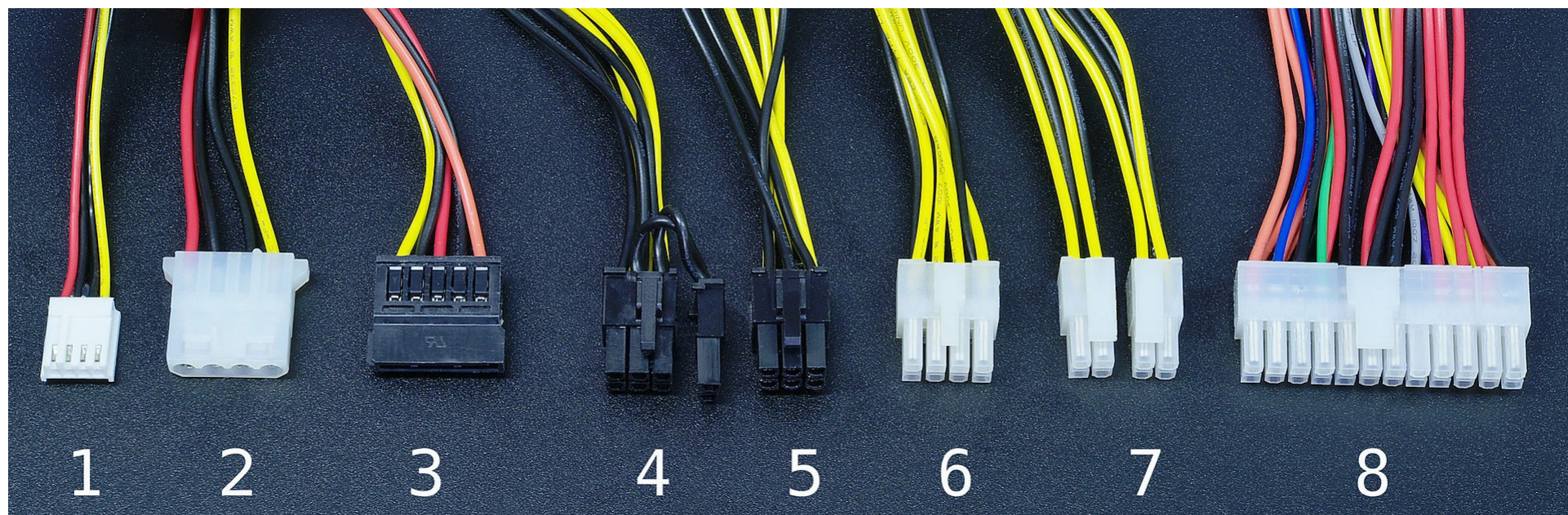
Desde su aparición ha sufrido **varias revisiones** que principalmente consistieron en **añadir conectores adicionales**.

Por la parte trasera tendremos el conector a la red eléctrica y opcionalmente dependiendo de la fuente un interruptor y la rejilla del ventilador

Por la parte delantera saldrán los cables de alimentación para la placa base y otros componentes que describiremos



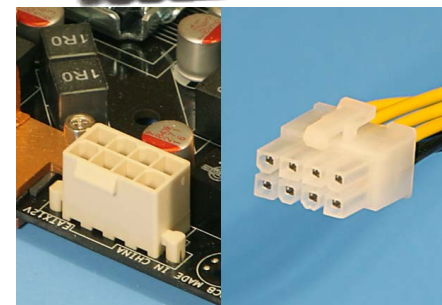
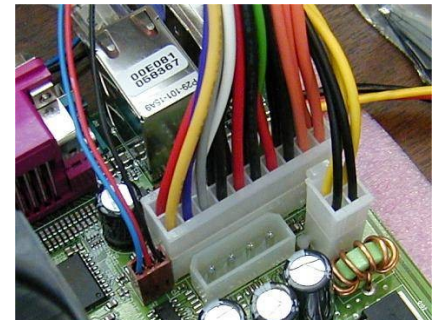
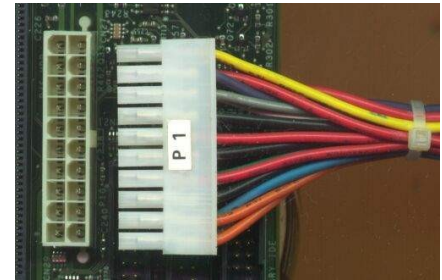
Conectores de alimentación de la fuente



Número	Nombre/Descripción	Conectado a
1	Mini molex	Disquetera
2	Molex universal	Discos duros y unidades ópticas IDE
3	Alimentación SATA	Discos duros y unidades ópticas SATA
4/5	Conector PCIe 6/8 pines	Tarjetas gráficas con consumos por encima de los 75W
6/7	Conector 8 o 4+4 pines para alimentación adicional de tarjetas gráficas y CPUs	Placa base
8	Conextor ATX2 de 24 pines	Placa base

Versiones de conectores en placa en ATX

- La primera versión utilizaba un conector de 20 pines para la placa base, el conector más grande de la fuente de alimentación
- La segunda versión añadió un conector adicional de 4 pines pensados para proporcionar a la placa **alimentación adicional para la tarjeta gráfica**. Este conector es en todo caso necesario para arrancar el ordenador
- La siguiente evolución (ATX2) modificó el conector de 20 pines original añadiendo 4 adicionales que se utilizan para proporcionar potencia adicional **para las ranuras PCI Express**. Este conector de 24 lo podemos encontrar separado en dos, uno de 20 y otro de 4, por compatibilidad con placas antiguas y porque conectar estos 4 pines adicionales no es imprescindible para arrancar el ordenador
- La última evolución consiste en añadir 4 pines adicionales al conector de 4 pines, dando lugar a **un conector de 8 pines** que permiten dar más potencia al microprocesador. Esta potencia adicional es requerida por **micros con más consumo, como los utilizados para overclocking**. Estos últimos 4 pines no son imprescindibles para arrancar el ordenador



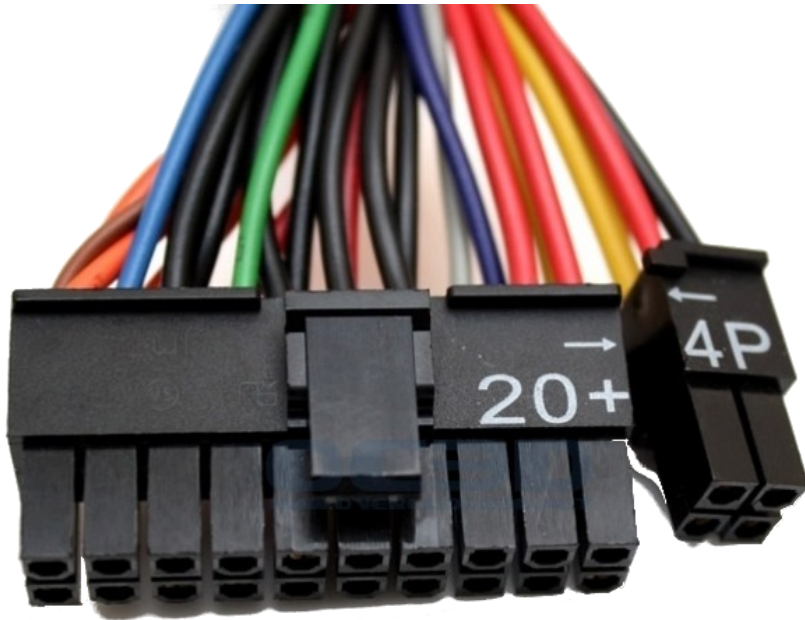
Correspondencias colores y voltajes

Hay un estándar por el cual para cada color de cable se le asigna un valor de voltaje (Naranja → 3,3V, Rojo → 5V o Amarillo → 12 V) o tierra (Negro → Ground/GND)

El cable morado +5VSB (5V Stand By) proporciona voltaje para alimentar el el ordenador cuando está en Stand By y algunos periféricos

El cable verde sirve para que la placa mande la señal de encendido a la fuente de alimentación

El cable gris sirve para testear el correcto funcionamiento de la fuente



24 PIN CONNECTOR

(+3.3V) 1			13 (+3.3V)
(+3.3V) 2			14 (-12V)
(Ground) 3			15 (Ground)
(+5V) 4			16 (PS-ON)
(Ground) 5			17 (Ground)
(+5V) 6			18 (Ground)
(Ground) 7			19 (Ground)
(PG) 8			20 (-5V)
(+5VSB) 9			21 (+5V)
(+12V) 10			22 (+5V)
(+12V) 11			23 (+5V)
(+3.3V) 12			24 (Ground)

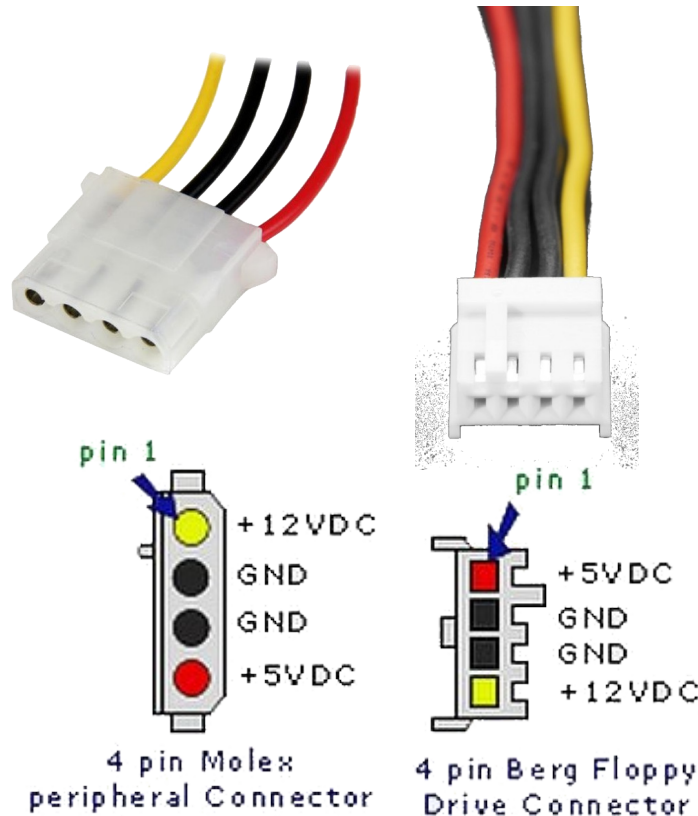
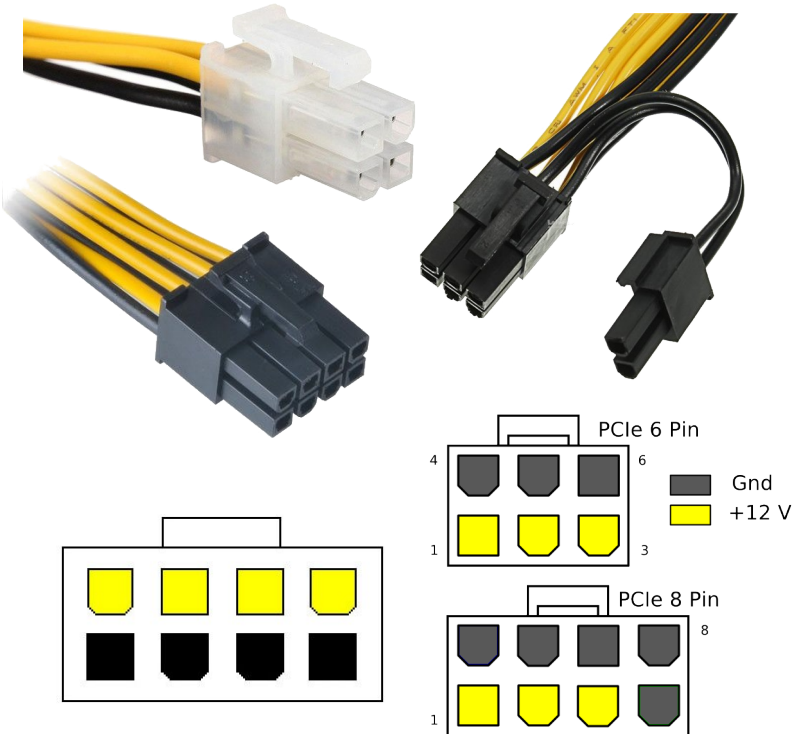
20 PIN CONNECTOR

(+3.3V) 1			11 (+3.3V)
(+3.3V) 2			12 (-12V)
(Ground) 3			13 (Ground)
(+5V) 4			14 (PS-ON)
(Ground) 5			15 (Ground)
(+5V) 6			16 (Ground)
(Ground) 7			17 (Ground)
(PG) 8			18 (-5V)
(+5VSB) 9			19 (+5V)
(+12V) 10			20 (+5V)

Correspondencias colores y voltajes

Vemos que para el resto de conectores se mantiene la correspondencia de voltajes y que en estos la variedad es mucho menor

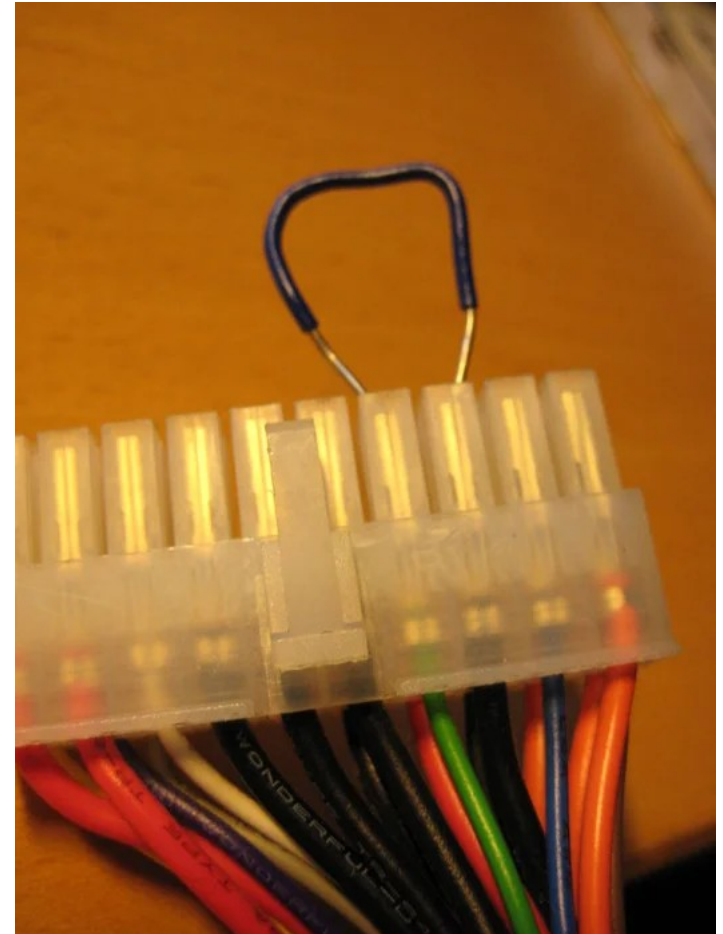
Observar que los conectores de 8 pines de placa y tarjeta gráfica aunque parecidos varían en la distribución de cables. También varían en la forma de los pines, lo que evita que se conecten incorrectamente



Pin	Signal	PSU Color Wire
1	+3.3VDC	orange
2	+3.3VDC	orange
3	+3.3VDC	orange
4	GND	black
5	GND	black
6	GND	black
7	+5VDC	red
8	+5VDC	red
9	+5VDC	red
10	GND	black
11	Optional	black
12	GND	black
13	+12VDC	yellow
14	+12VDC	yellow
15	+12VDC	yellow

Encender una fuente de alimentación

- Tal como comentamos antes el cable verde se utiliza para mandar la señal de encendido a la fuente de alimentación
- Podemos utilizar este pin para encender una fuente de alimentación sin estar conectada a una placa **punteando el pin del cable verde con un pin de cualquier cable negro (tierra)**
- La fuente de alimentación se enciende en cuanto hacemos este contacto y se mantendrá así hasta que le cortemos la corriente alterna de la red eléctrica y sólo se mantiene mientras mantengamos el contacto
- Esta operación es útil para testear una fuente sin tenerla conectada al ordenador, pero **no es recomendable hacerla sin tener ningún dispositivo conectado**, para que la fuente pueda disipar potencia. Si la dejamos tiempo encendida si nada conectado se puede quemar
- Es el procedimiento que utilizaremos cuando el ordenador no enciende y tratar de deducir si se trata de un problema de la placa base o de la fuente de alimentación. **Si no enciende y es la fuente de alimentación casi será lo mejor que nos puede pasar porque es un componente más económico de reemplazar**



Fuentes de alimentación modulares

Por lo general en las fuentes de alimentación los cables están integrados y los que no necesitamos quedarán sueltos.

Una alternativa son las fuentes de alimentación modulares en las que podemos conectar y desconectar los cables de alimentación según nuestras necesidades.



La potencia de la fuente de alimentación

El parámetro más importante de la fuente de alimentación es la potencia que viene indicando en Watos (W). Esta nos determina la potencia máxima que la fuente de alimentación es capaz de dar.

Observar que esta potencia total máxima es la suma de la potencia máxima asociada a cada voltaje que puede dar la fuente, y que el voltaje que tiene el mayor porcentaje de potencia es del 12V, que es el que encontramos en los conectores de 4/8 pines de la placa y de 6/8 pines PCIe para las tarjetas gráficas.

Cuanto más componentes tengamos en nuestro ordenador mayor potencia necesitaremos. Entre estos **las tarjetas gráficas y los microprocesadores son los de mayor consumo conectados a la placa base.**



Tacens APB550

AC Input	200-240VAC 4.5A 50/60Hz				
DC Output Voltage	+3.3V	+5V	+12V	-12V	+5Vsb
Max Output Current	24A	25A	30A	0.5A	2.5A
Combined Power	180W		360W	6W	12.5W
Total Power	550W				

Consumo y fuente recomendada de tarjeta gráfica

Siempre podremos consultar la potencia máxima consumida por un componente en sus especificaciones técnicas, y la suma de estas nunca podrá ser superior a la que nos da la fuente que utilizemos.

En el caso de las tarjetas gráficas además del consumo máximo en las especificaciones veremos la recomendación de la potencia de la fuente de alimentación recomendada haciendo una estimación del consumo del resto de componentes:



Zotac Gaming GeForce RTX 3060 Twin Edge LHR 12GB GDDR6

409,90€

PVP 411,99€

DTO. -0%

Más bajo: 411.99€

★★★★★ (406) | Review

Vendido y enviado por PcComponentes

• Control de energía

- Suministro de energía al sistema mínimo: 600 W
- Consumo energético: 170 W
- Conectores de energía suplementario: 1x 8-pin

Zotac Gaming GeForce RTX 3060

Adaptadores de conectores

Podemos encontrarnos que nuestra fuente de alimentación no tenga los conectores que necesitamos porque:

- Tenemos todos los conectores ocupados en otros dispositivos. Ejemplo: Necesitamos un conector SATA para un nuevo disco duro y están todos ocupados
- El conector de nuestra placa no tiene correspondencia con el de la fuente. Ejemplos:
 - Nos hemos quedado sin conectores de alimentación SATA pero tenemos conectores MOLEX de sobra
 - Nuestra placa tiene un conector de 12V de 8 pines y el de la fuente es de 12V de 4 pines
 - Tenemos una tarjeta gráfica que requiere un conector adicional de 6 u 8 pines

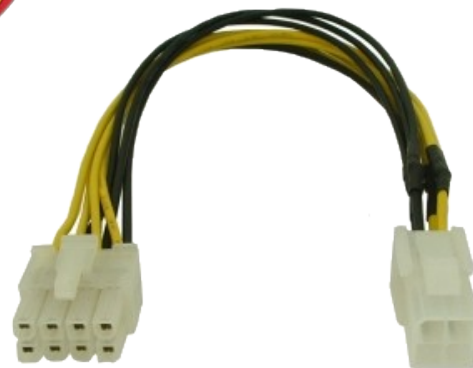
Para estos casos podemos utilizar **adaptadores** o **bifurcadores**



Adaptador conector MOLEX a SATA



Bifurcador SATA



Adaptador conector 4 pines a 8 pines



Adaptador MOLEX a alimentación PCIe

Elección de la fuente de alimentación

A la hora de escoger una fuente de alimentación deberemos tener en cuenta varios factores:

- **Potencia:** Deberemos escogerla con la potencia suficiente para alimentar la cantidad de dispositivos que vamos a conectar. **En caso de duda o similitud de calidad/precio entre varias seleccionar la que tenga más potencia de la que necesitemos, porque el ordenador ajustará el consumo en función de sus necesidades, por lo que no afectará al consumo eléctrico, y estaremos mejor cubiertos ante futuras ampliaciones.**
- **Conectores de la placa base:** Las placas actuales tendrá el conector de 24 pines y el de 4 pines por lo menos, pero deberemos verificar si nuestra placa tiene el de 4 u 8 pines y lo vamos a necesitar para comprar una fuente que lo tenga (Posible solución con adaptado)
- **Conectores periféricos y PCIe:** La fuente de alimentación seleccionada deberá proporcionar suficientes conectores para todos los componentes que pensamos conectar (Posible solución con adaptadores y bifurcadores)
- **Nivel de ruido:** Las fuentes de alimentación disponen de un ventilador necesario para ayudar en la disipación del calor, pero que genera un ruido adicional al de otros ventiladores del ordenador. En las especificaciones de algunas fuentes de alimentación podemos encontrar el nivel de ruido especificada en decibelios (db). Una fuente de alimentación silenciosa estará en torno a los 12/13 db y a partir de 20 db ya será un un ruido notable

Fuentes de alimentación SFX y TFX







Aparte de las fuentes de alimentación ATX hay otras que se ajustan a sus mismas especificaciones pero tienen unas dimensiones más reducidas para adaptarse a cajas pequeñas

- **Las fuentes de alimentación SFX (Small Form Factor)** tienen unas proporciones similares a las ATX y se adaptan a cajas pequeñas, típicamente diseñadas para placas ITX o DTX
- **Las fuentes de alimentación TFX (Thin Form Factor)** tienen unas proporciones distintas, siendo más estrechas pero con más profundidad. Diseñadas para cajas slim



Certificación 80 PLUS

- La certificación 80 PLUS es una referencia para que el usuario final sepa las **especificaciones y eficiencia de una fuente de alimentación**, entendiendo eficiencia el nivel de aprovechamiento entre la energía entrante y la saliente.
- Esta deficiencia nos interesa porque durante el proceso de conversión de corriente alterna en continua hay una pérdida de energía, derivada de la disipación de energía en forma de calor.
- Para esto la certificación 80 PLUS se concede únicamente a las **fuentes con una eficiencia por encima del 80% de aprovechamiento de la energía**, medida en cargas del 20%, 50% y 100%. Por tanto la energía perdida en forma de calor no puede exceder en ningún caso el 20%.

Tipo de prueba 80 Plus ³	Imagen del logo	115 V interna no redundante				230 V interna redundante				230 V EU interna no redundante			
		10%	20%	50%	100%	10%	20%	50%	100%	10%	20%	50%	100%
80 Plus			80%	80%	80%						82%	85%	82%
80 Plus Bronce			82%	85%	82%		81%	85%	81%		85%	88%	85%
80 Plus Plata			85%	88%	85%		85%	89%	85%		87%	90%	87%
80 Plus Oro			87%	90%	87%		88%	92%	88%		90%	92%	89%
80 Plus Platino			90%	92%	89%		90%	94%	91%		92%	94%	90%
80 Plus Titanio		90%	92%	94%	90%	90%	94%	96%	91%	90%	94%	96%	94%

https://es.wikipedia.org/wiki/80_PLUS

Tarea: Conectores ATX y test de voltajes

Con la fuente de alimentación y la unidad de disco que se te proporcionan:

- Identifica todos los conectores de alimentación de la placa, compáralos con los de la fuente de alimentación y comprueba que:
 - La fuente de alimentación tiene todos los conectores que necesita la placa ¿Falta alguno o necesitará algún adaptador? Si es así ¿Cual?
 - Conecta la fuente a la placa y verifica que tal como están diseñados los conectores sólo los puedes conectar en un sentido, por lo que no hay forma de conectarlos al revés
- Vamos a examinar y testear la fuente de alimentación:
 - Además de los conectores de la placa identifica y contabiliza el resto de conectores de la fuente de alimentación
 - Conecta la fuente a la unidad de disco que se te proporciona
 - Con la fuente desenchufada y el interruptor desconectado harás un puente entre el pin del cable verde y un pin de tierra
 - Enchufa la fuente, conecta el interruptor y verifica que enciende
 - Comprueba con el multímetro que los voltajes de los pines concuerdan con los de sus especificaciones
 - Apaga la fuente con el interruptor

Zócalo o Socket de la CPU

Zócalo o Socket de la CPU

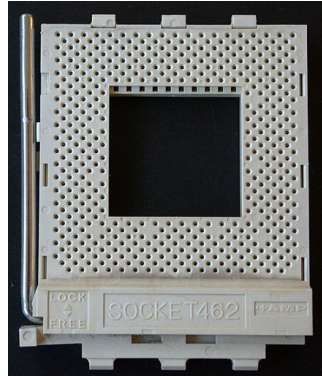
- Todas las placas base tienen un un receptáculo donde se aloja el microprocesador llamado **zócalo o socket de la CPU** que va soldado a la placa y sirve para fijar y conectar el microprocesador a la placa de forma que este puede extraerse. Los mecanismos de fijación varían según el modelo de socket
- El microprocesador se monta en el zócalo de acuerdo a unos puntos de guía que sirven para asegurar que cada pin o contacto del microprocesador se conectan en la posición adecuada

Puedes ver una lista detallada de los sockets, sus CPUs y año de lanzamiento en:

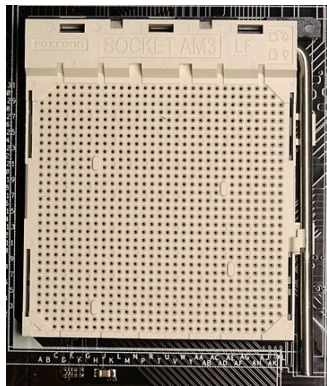
https://en.wikipedia.org/wiki/CPU_socket#List_of_CPU_sockets_and_slots



Socket 7 (1994)



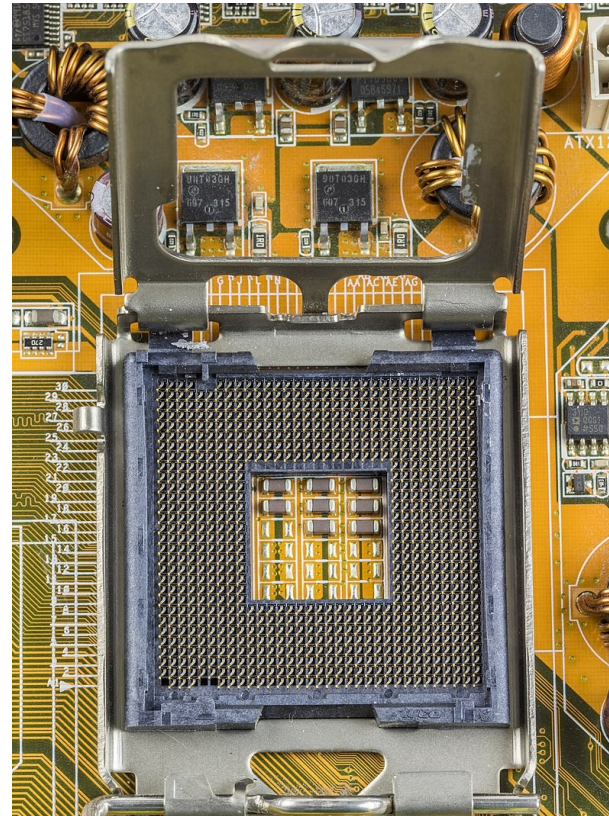
Socket A (2000)



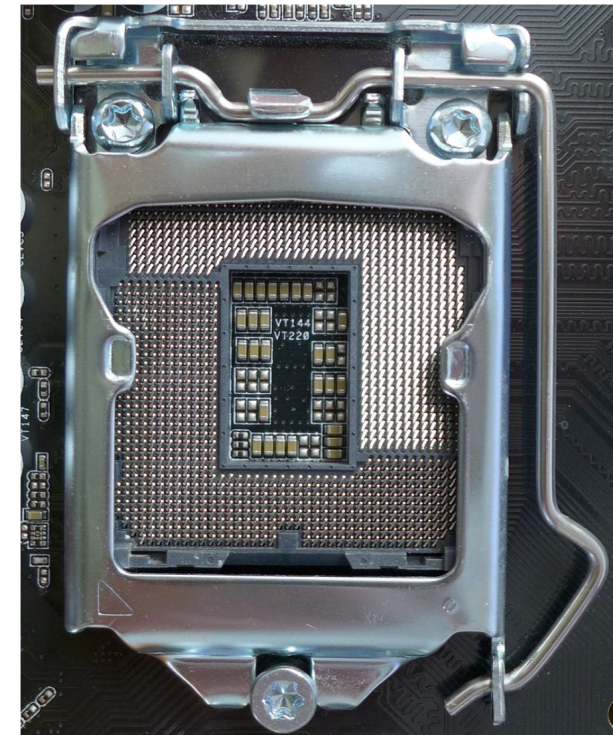
Socket AM3 (2009)



Socket TR4 (2017)



LGA 775 (2004)



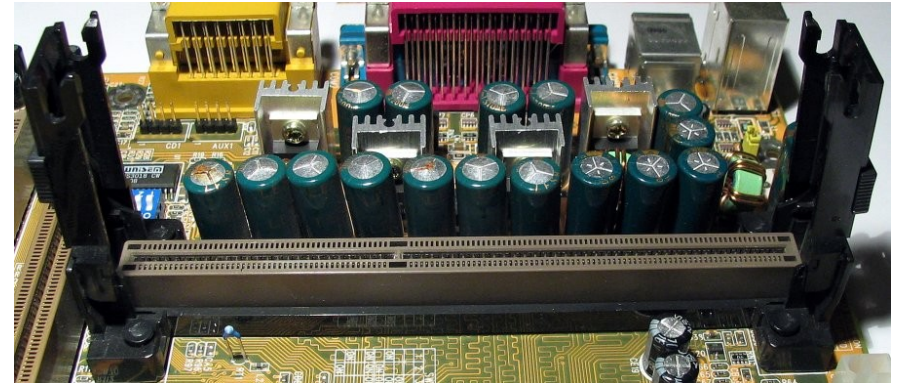
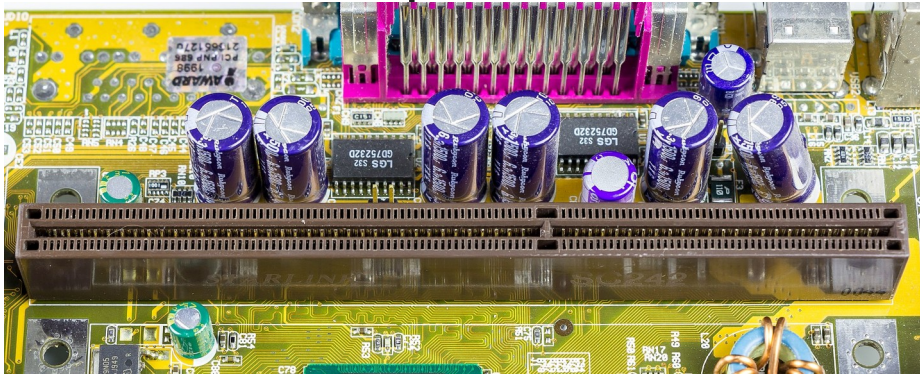
LGA 1151 (2015)

Zócalos formato Slot

En el año 1997 y 1998 Intel utilizó un formato slot para sus procesadores Intel Pentium II y III e Intel Xeon. Estos formatos fueron llamados Slot 1 y Slot 2 respectivamente

AMD en el 1999 repitió con este formato para la primera versión del procesador AMD Athlon en un formato llamado Slot 2

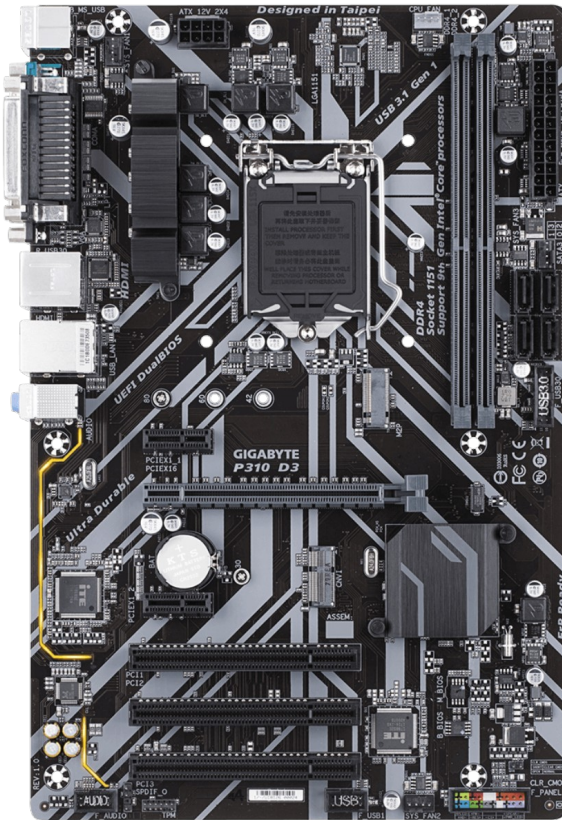
El formato slot para CPUs no se volvió a utilizar



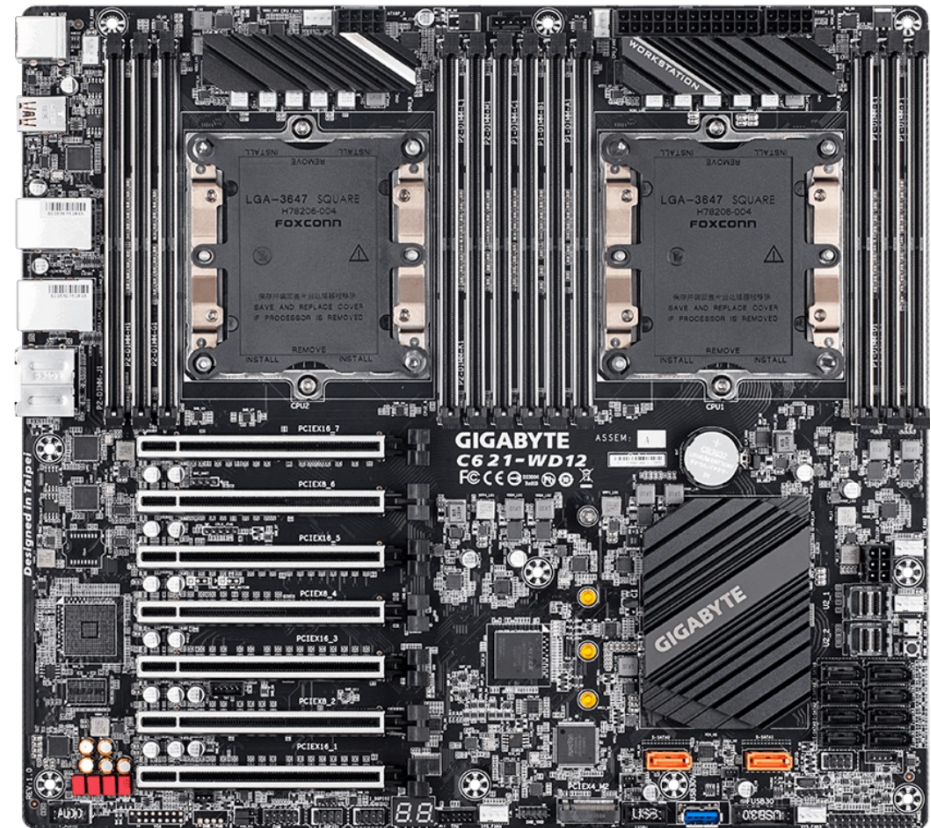
www.cpu-world.com

Socket CPU y placas monoprocesador y multiprocesador

Por lo general veremos placas con un único socket para un único microprocesador, **placas monoprocesador**, pero también hay placas que soportan varios microprocesadores, **placas multiprocesador**, más habituales en ordenadores que necesitan una gran capacidad de procesamiento como servidores



Gigabyte P310 D3



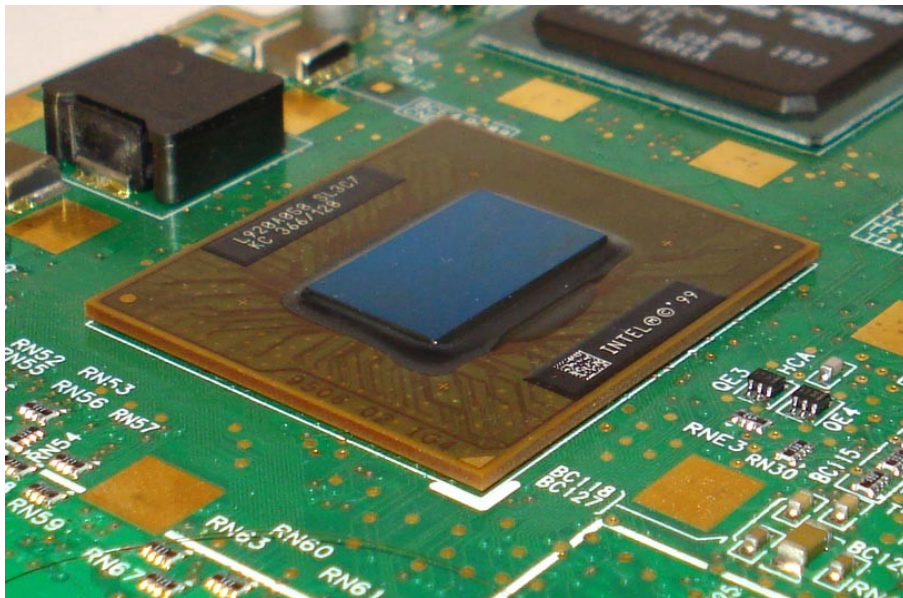
Gigabyte C621-WD12

Tipos de conexión entre CPU y Socket. BGA

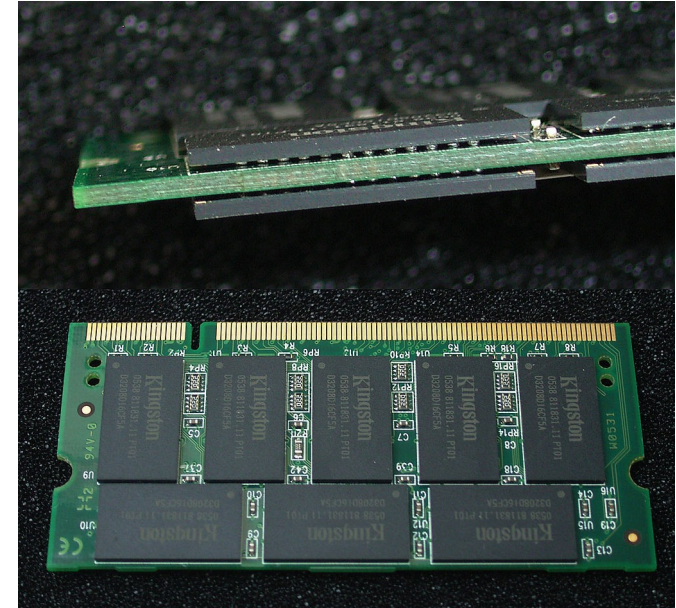
▪ Podemos encontrar la CPU y el socket conectados de tres formas:

- BGA (ball grid array)
- PGA (pin grid array)
- LGA (land grid array)

De estas tres sólo **BGA (ball grid array o matriz de rejilla de bolas)** es un formato en la que la CPU queda soldada a la placa mediante procesos mecánicos muy precisos, por lo que cualquier extracción para reemplazo requiere el uso de herramientas. Más que en CPUs de ordenadores de escritorio lo encontraremos como mecanismo de anclaje de CPUs en ordenadores portátiles u otros chips de la placa o en la memoria RAM



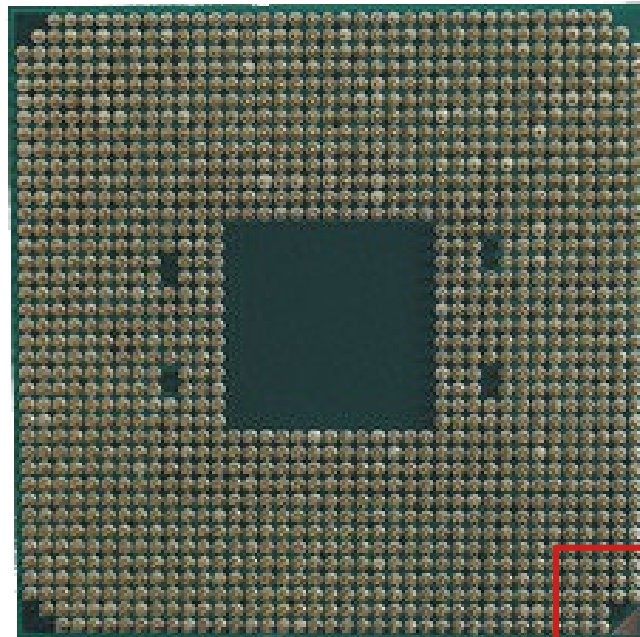
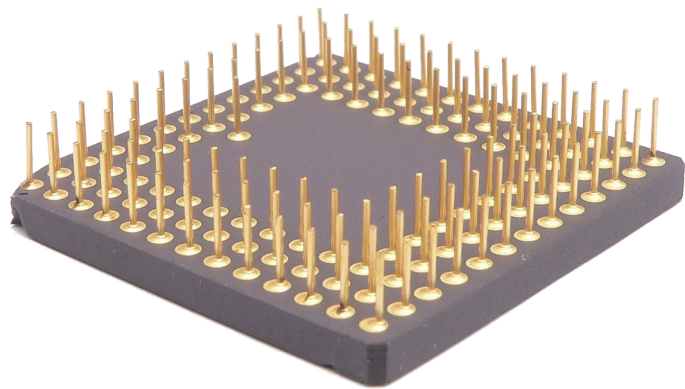
Intel Mobile Celeron



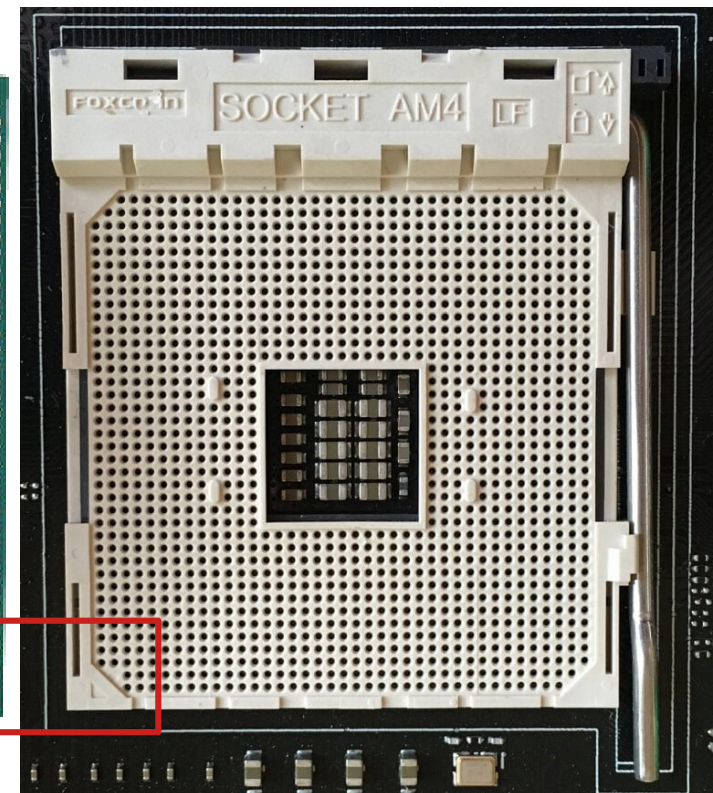
Tipos de conexión entre CPU y Socket. PGA

En **PGA (pin grid array o matriz de rejilla de pines)** la conexión se realiza mediante pequeños pines metálicos repartidos al largo de la CPU. Estos pines encajan en los orificios del zócalo con el mismo diámetro de los pines. Es la utilizada por Intel en sus primeros procesadores y la **adoptada por AMD en la mayoría de los suyos incluso en modelos recientes.**

Para colocarlo hay que buscar la muesca guía y alinear los pines con los agujeros con cuidado de no doblar los pines. Una vez doblado **bajamos la palanca de anclaje sin forzar.** En caso de doblar algún pin al enderezarlo hay que tener cuidado de no romperlo, porque inutilizaríamos el microprocesador



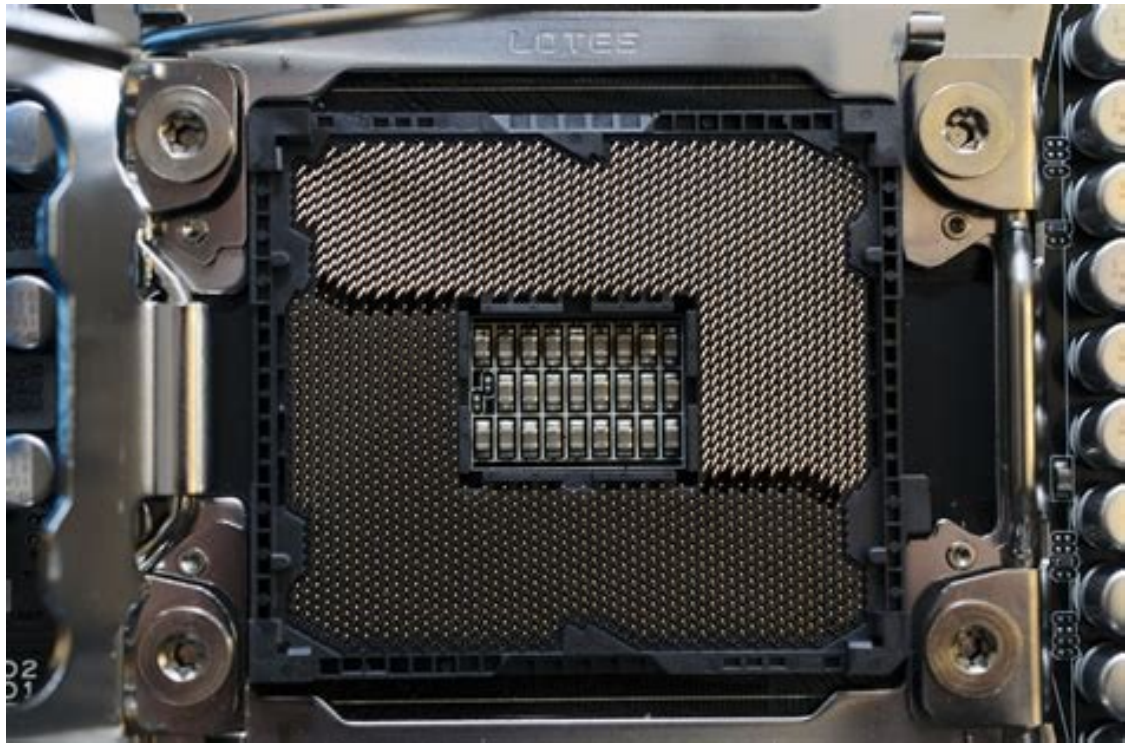
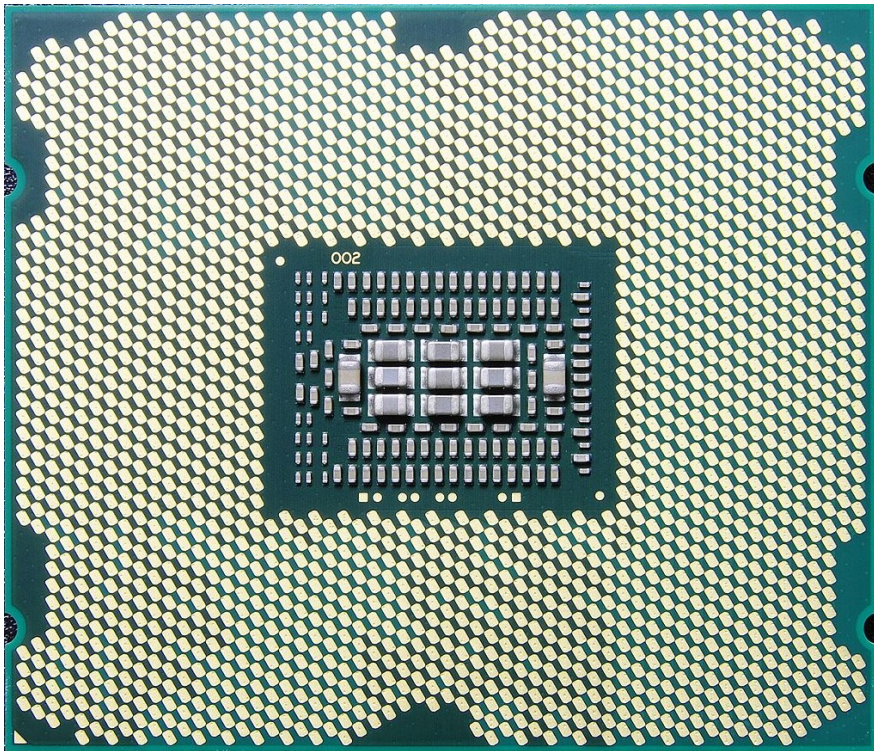
AMD Ryzen 5 1400. Socket AM4 (2017)



Tipos de conexión entre CPU y Socket. LGA

En **LGA (land grid array o matriz de contactos en rejilla)** la conexión se realiza mediante superficies de contacto que encajan entre las de la CPU y las del zócalo

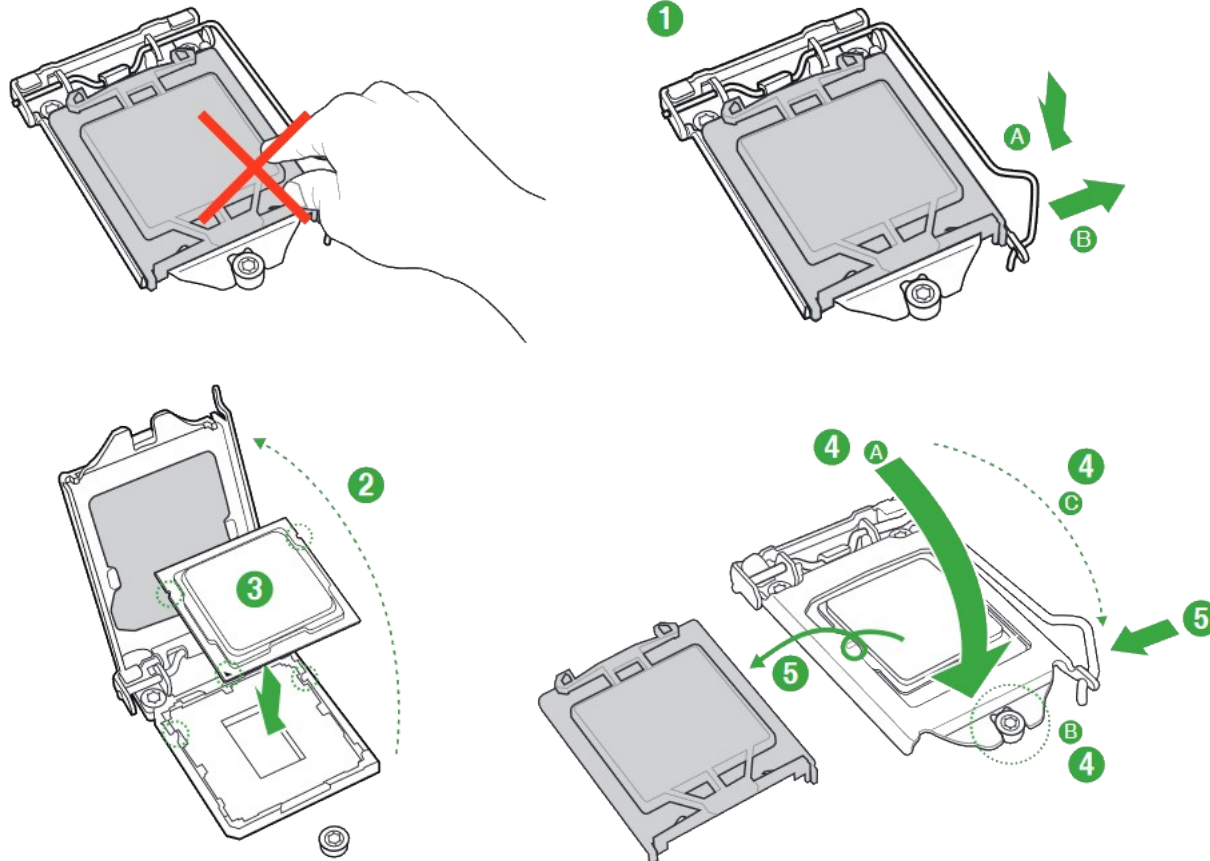
Es la más habitual en los microprocesadores Intel desde el 2004, aunque AMD lo adoptó en 2017 en sus procesadores de gama más alta como el Ryzen Threadripper y AMD Epyc. Su principal ventaja en comparación con PGA es que evitamos el problema de que algún pin se pueda doblar o incluso romper, aunque es más propensa a un contacto incorrecto de la CPU en el socket pudiendo inutilizar la placa (es difícil pero posible)



Procesador y Socket LGA 2011

Instalación de CPU en Socket LGA

Una vez colocada la CPU en el Socket esta se fija con una carcasa que se cierra sobre el procesador y se ancla con algún tipo de mecanismo que ejerce presión sobre la CPU para dejarla firmemente fijada. Si la placa es nueva nos encontraremos un protector de plástico que tendremos que desechar



Chipset

Chipset: Northbridge y Southbridge

Chipset, en el caso de las placas base se refiere al conjunto de circuitos integrados que realiza determinadas funciones que el microprocesador delega en ellos, siendo principalmente estas la de comunicación del procesador con el resto de componentes.

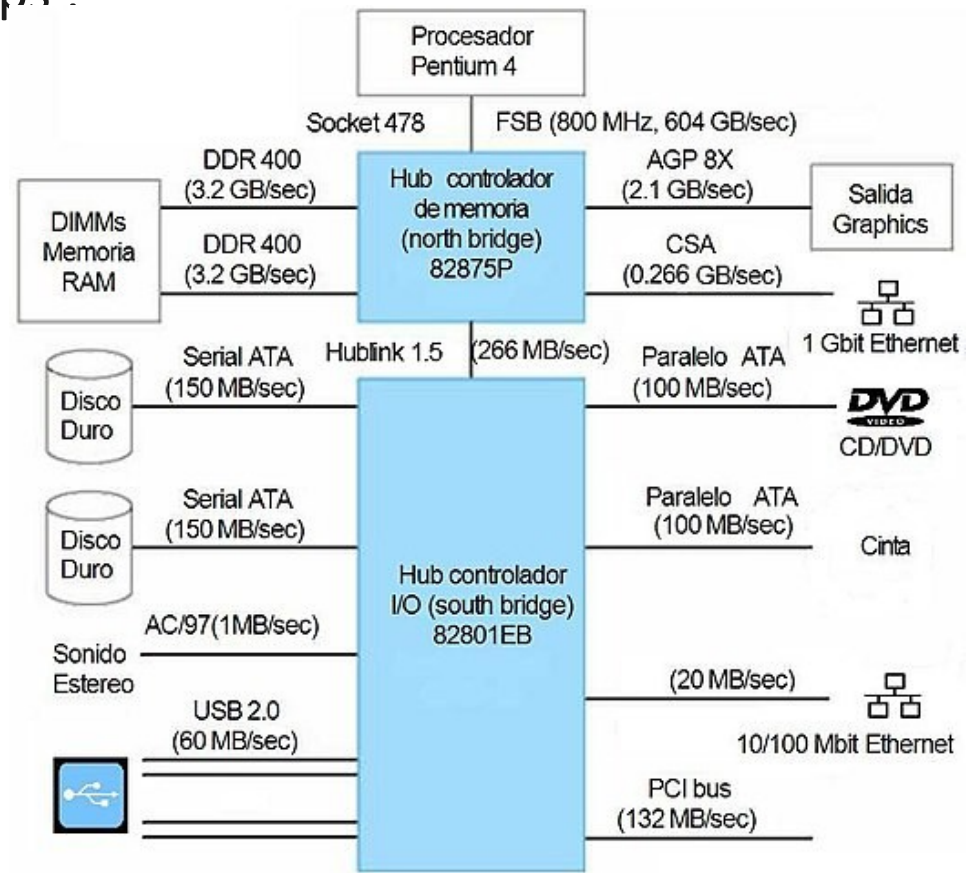
En su forma más clásica se divide en dos chips :

▪ Northbridge

Hace de enlace entre el microprocesador y componentes que requieren velocidades muy altas, como la memoria RAM y la tarjeta gráfica. También actúa como puente con el otro chip, el Southbridge

▪ Southbridge

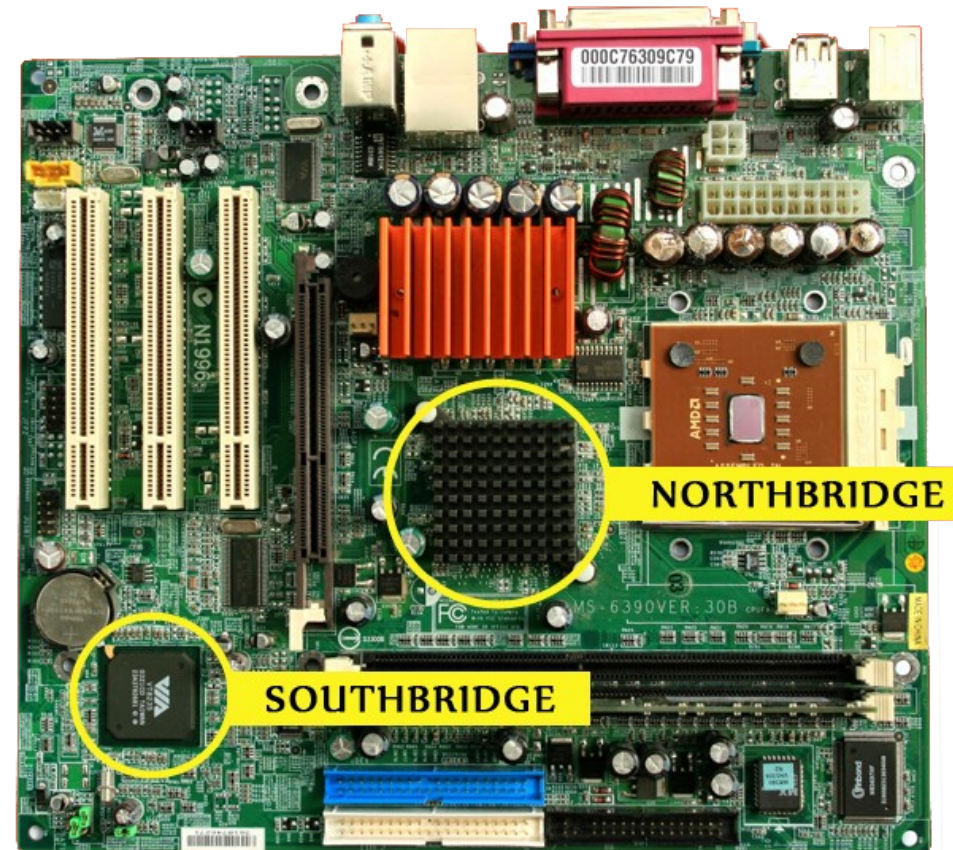
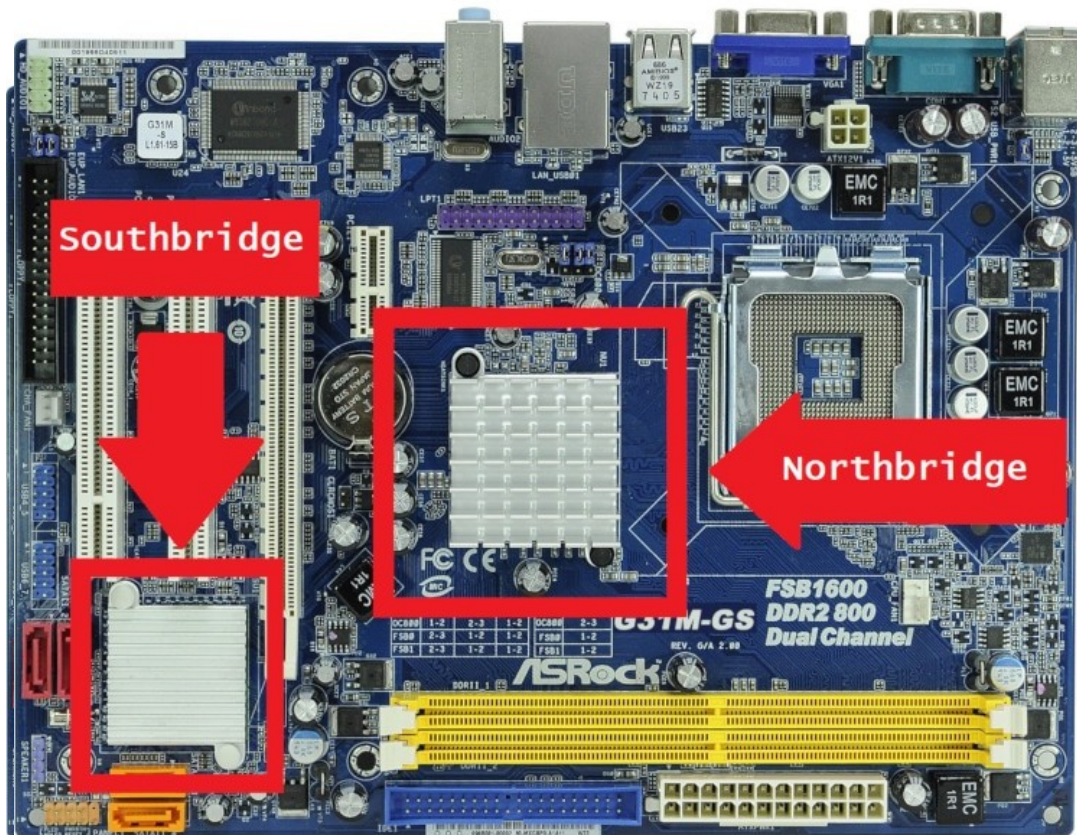
Hace de enlace con otros componentes que trabajan a velocidades más bajas como los slots de las tarjetas de expansión, conectores USBs, conectores de unidades de almacenamiento, tarjeta de red, sonido, ...



Refrigeración del chipset

La cantidad de operaciones que se realizan en el Northbridge requiere que tenga que trabajar a altas velocidades, por lo que requiere mecanismos de refrigeración en forma de disipador, ventilador o ambos

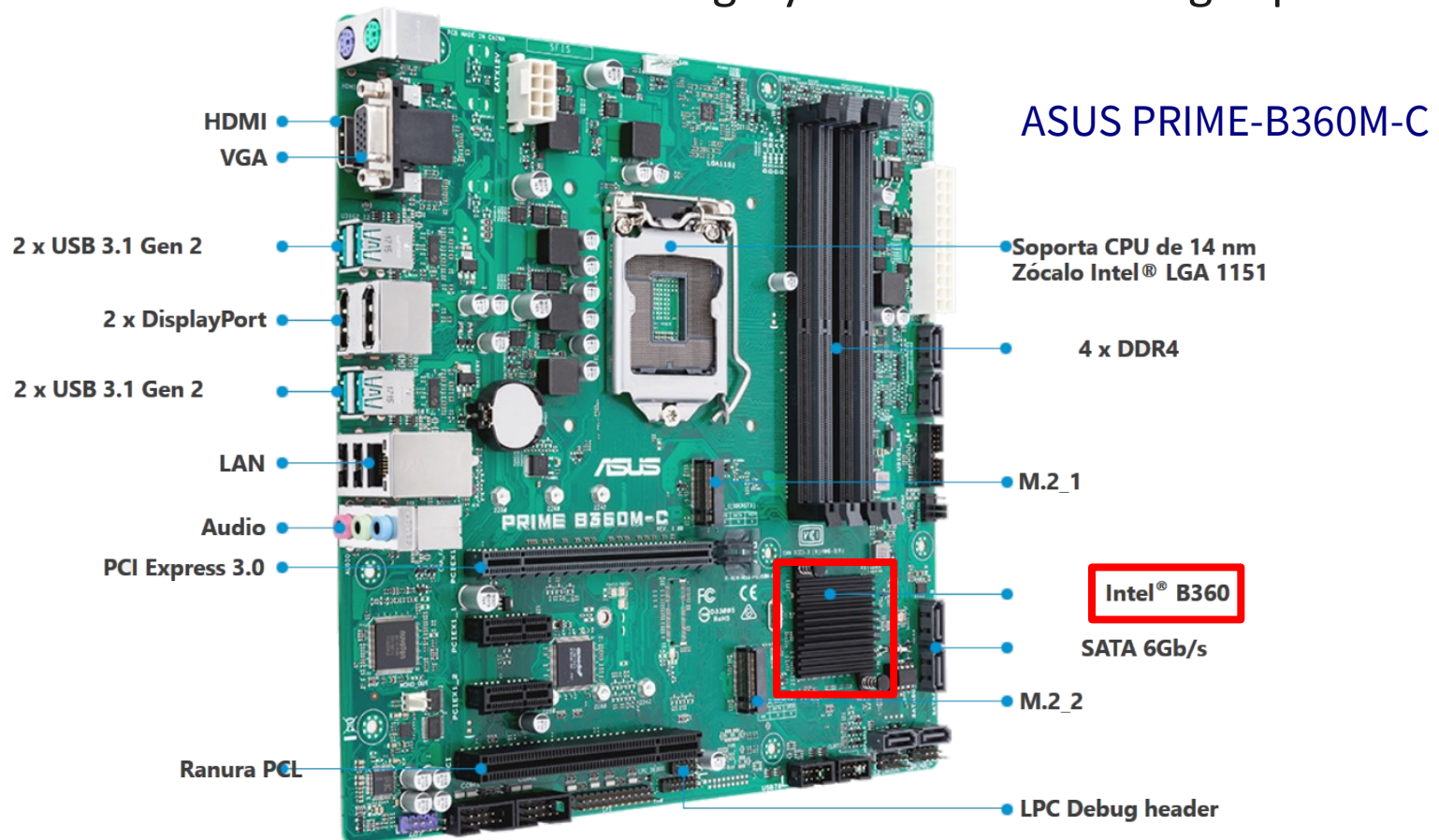
El Southbridge podemos encontrarlo con o sin disipador dependiendo de la placa



Tendencia actual en el Chipset

En los últimos años esta división del chipset tiende a desaparecer principalmente por la integración tanto del controlador PCI Express (PCIe) y de los gráficos integrados en placa (on-board video) en el microprocesador, lo cual elimina una buena parte del trabajo realizado por el Northbridge

Es por esto que los fabricantes de chipsets fusionaron Southbridge y Northbridge en un único chip que asume las tareas del Southbridge y las del Northbridge que no hace la CPU



Información del chipset en el nombre de la placa base

El chipset es por tanto un componente crítico de las placas, ya que clave en las comunicaciones entre CPU y el resto de componentes.

Su importancia es tal que veremos **en las placas base actuales que en el nombre del modelo de la placa se menciona al nombre del chipset que integran.**

Las siguientes tres placas de tres fabricantes punteros (MSI, Asus y Gigabyte) aplican esta práctica en los nombres de sus modelos como los siguientes tres en los que vemos que emplean el mismo chipset de B550 de AMD, como podremos verificar en sus especificaciones:



Envío gratis

MSI MPG B550 GAMING PLUS

216,99€



Envío gratis

Gigabyte B550 GAMING X V2

126,99€ PVPR 134€



Envío gratis

Asus TUF GAMING B550-PLUS

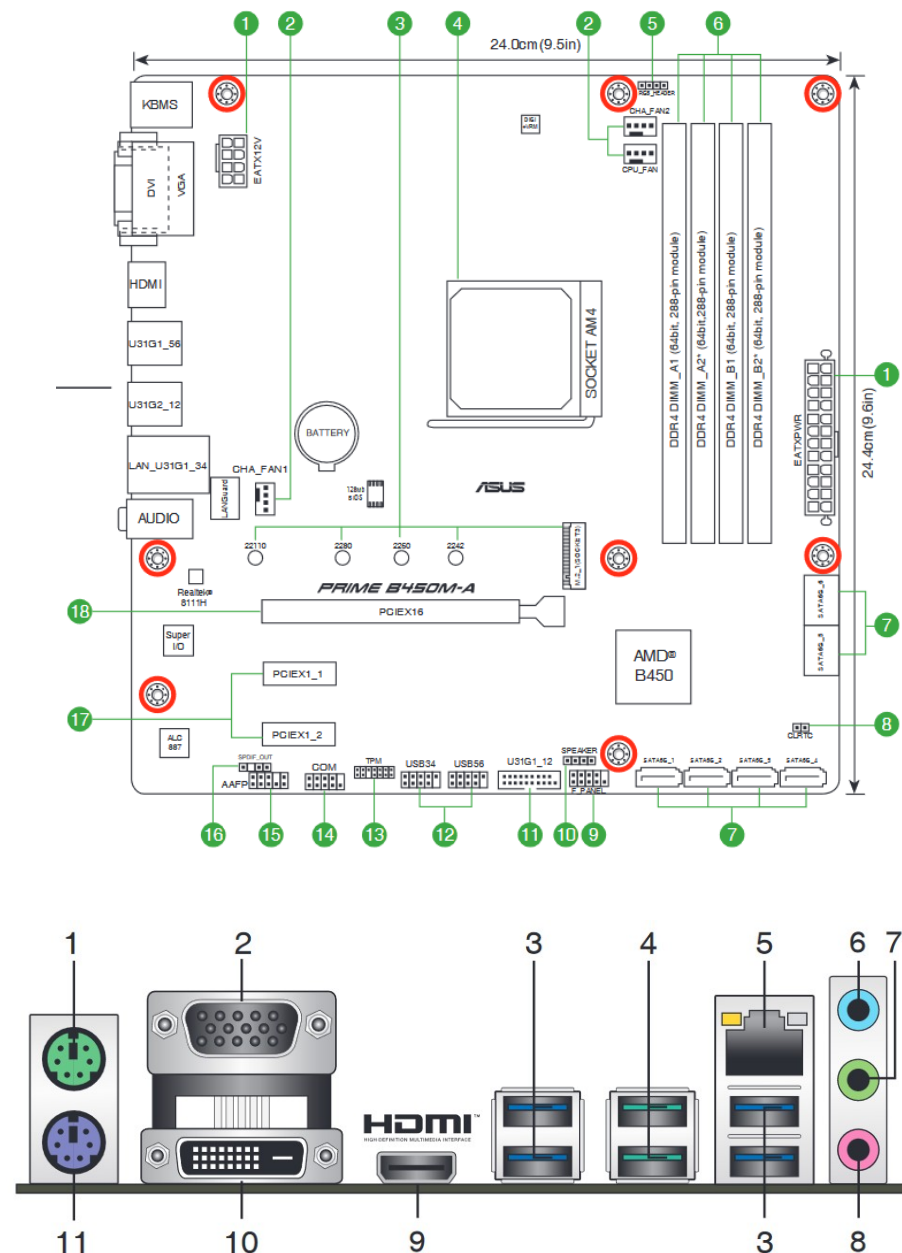
156,99€

Manual de usuario de la placa

Todas las placas de fabricantes serios publican en su web para cada uno de sus modelos, incluso modelos obsoletos, documentación de la placa. Esta documentación también vendrá en la caja de la placa si la compramos nueva

Entre esta documentación encontraremos el **manual de usuario de la placa** en la que junto con todas las especificaciones técnicas y listado de hardware compatible nos indicará como realizar la instalación y configuración de la placa y de los componentes que le conectemos

En este manual encontraremos un diagrama general con la distribución e identificación de todos los elementos de la placa y otros más específicos de cada elemento, por lo que será una herramienta fundamental de consulta cada vez que tengamos que hacer alguna tarea de configuración avanzada en nuestra placa



Tarea: Identificación placa base

Con la placa base que se te proporciona trata de identificar modelo y marca y obtén echando mano de Internet de la siguiente información:

- Factor de forma (Mídela y compara con los tamaños estándar para ver si se ajusta a ellos o tiene alguna diferencia)
- Modelo, marca y año de fabricación
- El manual de la placa base. Siempre que sea posible prima la descarga desde de la web del fabricante.
- Tipo de Socket y CPUs compatibles (Basta con que identifiques la familia de microprocesadores compatibles)
- El chipset y el tipo de refrigeración que se utiliza en el chipset (Disipador, ventilador o ambos). Es posible que la placa que tengas ya no tenga el disipador porque este se ha perdido, compara con la foto de la placa que encuentres por Internet que has de buscar para ver si originalmente tenía o no
- Retira el disipador del microprocesador para acceder al microprocesador.
- Quítalo de socket, examina las marcas de referencia para colocarlo y vuelve a ponerlo en su sitio fijándolo correctamente al socket y volviendo a colocar el disipador.

Para acabar compara tu placa con la de tu compañero y comparar características.

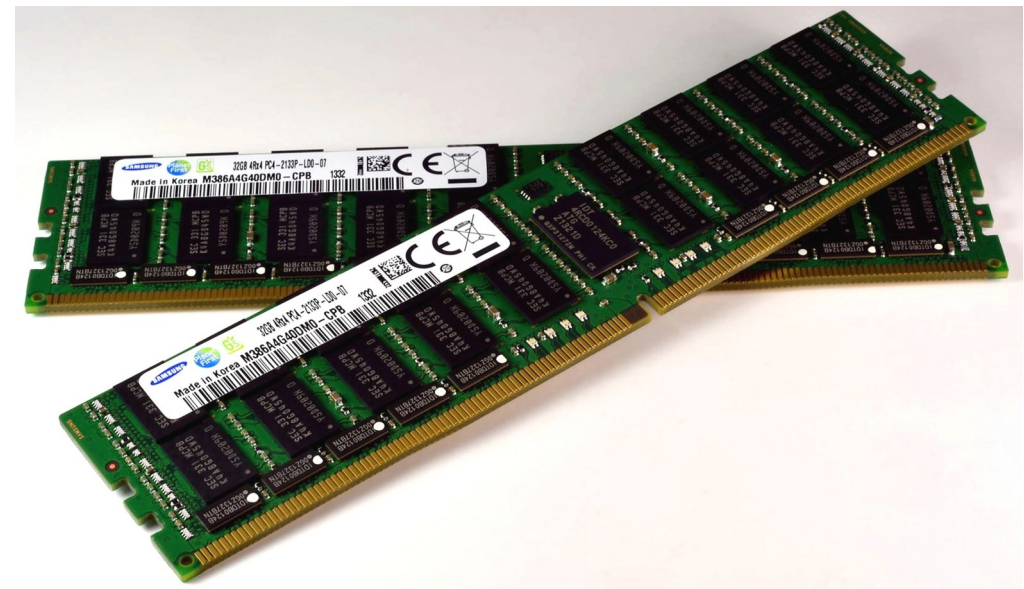
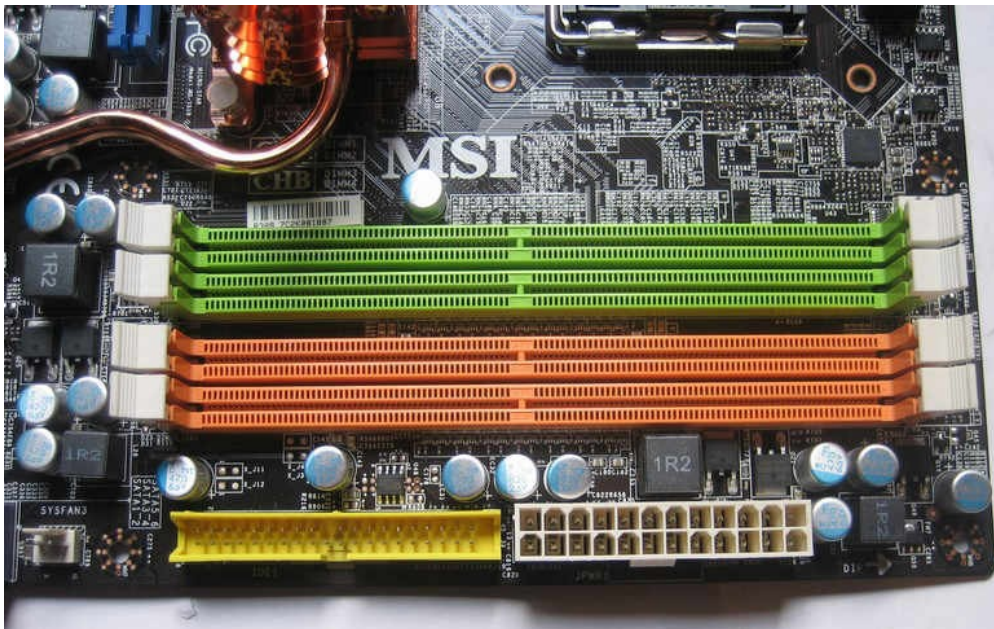
Slots de memoria RAM

Slots de memoria RAM

Los slots de la memoria RAM alojan la memoria principal del ordenador que viene en módulos de memoria RAM que son tarjetas de circuito impreso sobre las que van soldados chips de memoria por uno o ambos lados

Estas slots se caracterizan por:

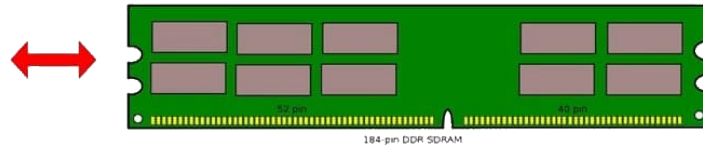
- Tener una **muesca desplazada del centro (notch)** que sirve de guía para conectar la memoria en el sentido correcto
- Unos **anclajes a ambos extremos** que sirven para fijar la memoria
- Por lo general tendremos un número **par de ranuras estando la mitad a un color y la otra mitad a otro**, salvo en placas antiguas o placas muy pequeñas que sólo tengan una ranura de memoria. Esta distribución por colores servirá de guía para distribuir la memoria de forma que podamos sacar provecho a la características **Dual channel**, aunque también tenemos **Triple channel** y **Quad channel**



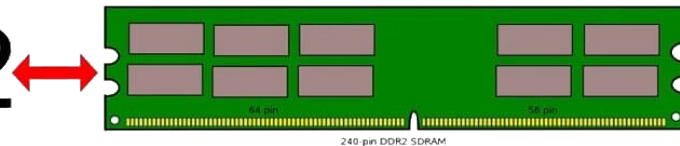
Memorias DDR. Módulos DIMM

- A lo largo del tiempo ha habido múltiples tecnologías de memoria siendo la memoria **DDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic Random-Access Memory)** o simplemente DDR el estándar desde hace varios años
- DDR ha pasado por **5 revisiones principales no compatibles entre ellas** y cada nueva revisión incorpora mejoras en aspectos como la **velocidad y el consumo** pero también cambios en el diseño desplazando el notch evitando así la conexión de memorias en ranuras no compatibles
- En los módulos de memoria DDR se adopta el formato **DIMM (Dual in-line memory module)**, que se caracterizan por tener **contactos distintos en cada lado** del circuito impreso

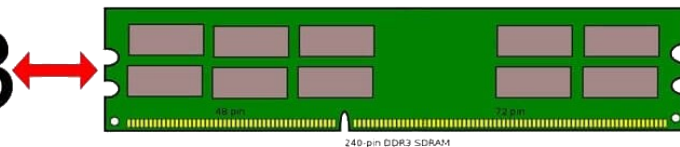
DDR



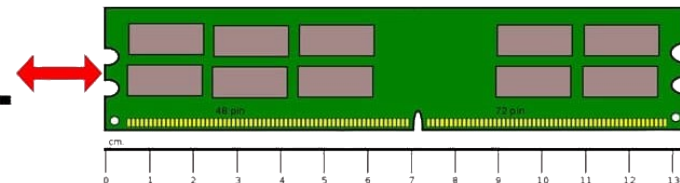
DDR2



DDR3



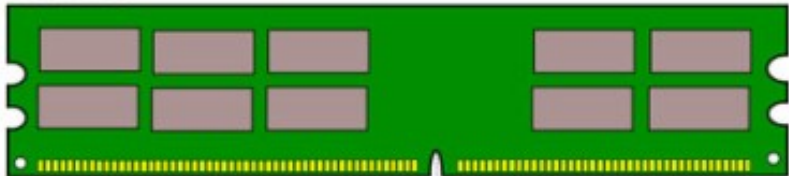
DDR4



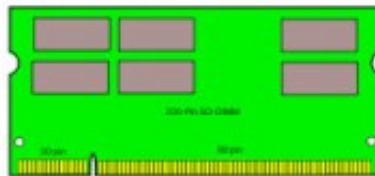
Memorias DDR. Módulos SODIMM

Existe una versión compacta de los módulos DIMM denominada **SODIMM (small outline dual in-line memory module)**, que es utilizada en dispositivos de pequeño tamaño, y es la que encontraremos en los ordenadores portátiles

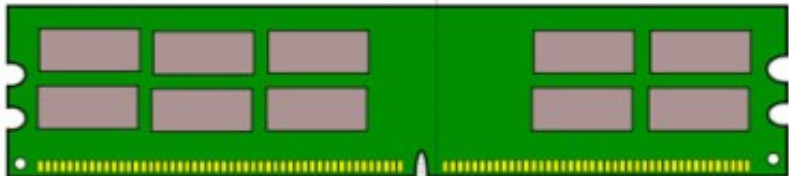
DDR



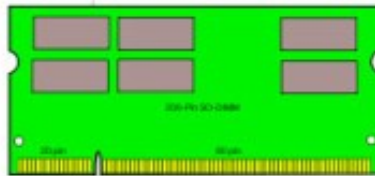
SO-DIMM DDR



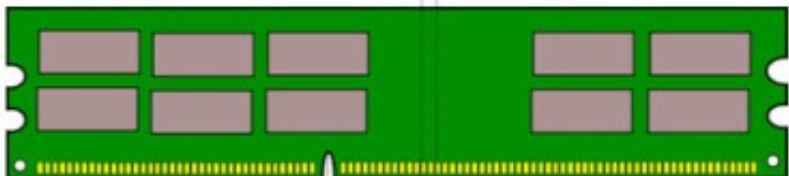
DDR 2



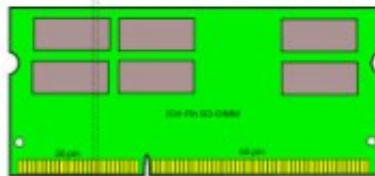
SO-DIMM DDR 2



DDR 3



SO-DIMM DDR 3



Características principales de los módulos de RAM DDR

Las principales características de un módulo RAM son:

- La **capacidad de almacenamiento**. Especificada en GB o MB
- La **frecuencia del bus**.
 - DDR es que es capaz de **enviar el doble de datos por cada ciclo de reloj**, por lo que es como si **la frecuencia efectiva sea el doble que la del bus**
 - Dentro de una misma versión de DDR encontraremos **módulos con distintas frecuencias** máximas soportadas, pero además **los slots de memoria** de una placa base **tienen su propia frecuencia máxima**.
- **El voltaje**. Este es igual para módulos de una misma revisión de DDR, y en ocasiones puede ser de utilidad para distinguir módulos de distintos tipos.
- **La velocidad de transferencia**: Esta se calcula a partir de la frecuencia de reloj y del ancho del bus, que en DDR es de 64 bits. Esto implica que la velocidad de transferencia en Bytes será **Frecuencia del bus * 2 envíos por ciclo * 8 bytes por ciclo**

Frecuencia del bus y velocidad

Cuando consultemos el nombre de la RAM en un catálogo en este nos indica características generales del módulo especificado de dos formas:

▪ Versión DDR y frecuencia del BUS doblada. Ejemplo: **DDR4-2133**:

- DDR4 a 2133 MHz, donde 2133 es el doble de la frecuencia del bus que son 1066 MHz
- La velocidad de transferencia es $\rightarrow 2133 \text{ Mhz} * 8 \text{ Bytes} = 17064 \text{ MB/s}$

▪ Versión DDR y velocidad de transmisión. Ejemplo: **PC4-17000**:

- Es una DDR4 (PC4) con una ancho de banda de 17.056 MB/s
- La frecuencia del bus doblada la obtenemos dividiendo por 8 $\rightarrow 17.056 / 8 = 2133 \text{ MHz}$



Goodram IRDM Pro DDR4 3600MHz
8GB CL18
48,12€

[Enlace](#)



Team Group T-Force Zeus DDR4
3200MHz PC4-25600 32GB CL20
131,22€

[Enlace](#)



Crucial DDR4 2400 PC4-19200 8GB
CL17
31,15€

[Enlace](#)

DDR y DDR2

Modelo	Año	Voltaje	Ancho Bus (bits)	Frecuencia Bus (MHz)	Frecuencia efectiva (MT/s)	Velocidad de transferencia (MB/s)
DDR200 o PC1600	2000	2,5V	64	100	200	1.600
DDR266 o PC2100				133	133	2.100
DDR333 o PC2700				166	333	2.700
DDR400 o PC3200		2,6V		200	400	3.200
DDR500 o PC4000				250	500	4.000
DDR2-400 o PC2-3200	2003	1,8	64	200	400	3.200
DDR2-533 o PC2-4200				266	533	4.200
DDR2-667 o PC2-5300				333	667	5.300
DDR2-800 o PC2-6400				400	800	6.400
DDR2-1000 o PC2-8000				500	1000	8.000
DDR2-1066 o PC2-8500				533	1066	8.500
DDR2-1150 o PC2-9200				575	1150	9.200
DDR2-1200 o PC2-9600				600	1200	9.600

DD3 y DDR4

Modelo	Año	Voltaje	Ancho Bus (bits)	Frecuencia Bus (MHz)	Frecuencia efectiva (MT/s)	Velocidad de transferencia (MB/s)
DDR3-1066 o PC3-8500	2007	DDR3 → 1,5V DDR3L → 1,35V (Low Voltage) DDR3U → 1,25 (Ultra Low Voltage)	64	533	1.066	8.500
DDR3-1333 o PC3-10600				666	1.333	10.600
DDR3-1600 o PC3-12800				800	1.600	12.800
DDR3-1800 o PC3-14400				900	1.800	14.400
DDR3-1866 o PC3-15000				933	1.866	15.000
DDR3-2000 o PC3-16000				1.000	2.000	16.000
DDR4-2133 o PC4-17000	2014	1,2V	64	1.066	2.133	17.056
DDR4-2400 o PC4-19200				1.200	2.400	19.200
DDR4-2666 o PC4-21300				1.333	2.666	21.328
DDR4-2800 o PC4-22400				1.400	2.800	22.400
DDR4-3000 o PC4-24000				1.500	3.000	24.000
DDR4-3200 o PC4-25600				1.600	3.200	25.600

DDR5

Modelo	Año	Voltaje	Ancho Bus (bits)	Frecuencia a Bus (MHz)	Frecuencia efectiva (MT/s)	Velocidad de transferencia (MB/s)
DDR5-3200 o PC5-25600	2020	1,1V	64	1.600	3.200	25.600
DDR5-3600 o PC5-28800				1.800	3.600	28.800
DDR5-4000 o PC5-32000				2000	4.000	32.000
DDR5-4800 o PC5-38400				2.400	4.800	38.400
DDR5-5000 o PC5-40000				2.500	5.000	40.000
DDR5-5200 o PC5-41600				2.600	5.200	41.600
DDR5-5600 o PC5-44800				2.800	5.600	44.800
DDR5-6000 o PC5-48000				3.000	6.000	48.000
DDR5-6400 o PC5-51200				3.200	6.400	51.200
DDR5-7200 o PC5-57600				3.600	7.200	57.600

Rank y número de chips I

El RANK en una memoria DDR puede ser Single, Dual o Quad y viene a indicar el **número de bancos** en el que se agrupan los chips de memoria soldados en la placa de circuito impreso del módulo DIMM.

Cada uno de estos bancos trabaja con cierta independencia de los otros, hasta tal punto que cada banco para la placa base es como si fuera un módulo independiente de memoria de forma que:

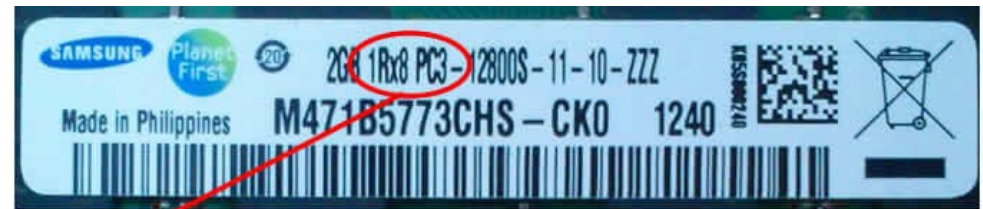
- Un módulo Dual RANK es como tener dos módulos single RANK conectados en slots distintos a los que sólo podemos acceder a uno a la vez
- Un módulo Quad RANK es como si tuvieramos cuatro módulos single RANK conectados en slots distintos a los que sólo podemos acceder a uno a la vez

El número de bancos que soporta una placa base es limitado, por lo que tenemos que asegurarnos que **la suma de los RANKs de todos los módulos de memoria sea menor a lo soportado por la placa según sus especificaciones** o igual, sino tendríamos problemas de compatibilidad entre la placa y la memoria RAM

Rank y número de chips II

En las especificaciones de la memoria el RANK podrá venir especificado como Single/Dual/Quad RANK pero también en formas que indican también el número de chips como los siguiente ejemplos:

- **1Rx8** → Single Rank con 8 chips por rank (por lo general los 8 estarán de una misma cara del módulo)
- **2Rx8** → Dual Rank con 8 chips por rank (Por lo general 8 chips por cada cara del módulo)
- **1Rx16** → Single Rank con 16 chips por rank (Repartidos en 8 chips por cada cara del módulo)
- **4Rx4** → Quad Rank con 4 chips por rank



→ 1Rx8 Single Rank



→ 2Rx8 Dual Rank



→ 4Rx4 Quad Rank

Latencia CAS

La **latencia CAS** viene a indicar el número de ciclos de reloj que transcurren entre que el controlador de memoria envía una petición para leer una posición de memoria y el momento en que los datos son enviados a los pines de salida del módulo.

Cuanto menor sea la latencia CAS de un módulo de memoria **mejor será su rendimiento** en comparación con otro que trabaje a la misma frecuencia de bus.

La latencia CAS se especifica en ciclos de reloj, pero podemos hacer el cálculo a segundos. Vemos un ejemplo:

▪ **Módulo DDR2-1066 con CL5:**

- La frecuencia de trabajo del módulo DDR2-1066 es de $1066 / 2 = 533$ MHz
- Tiempo de cada ciclo: $T = (533 \cdot 10^6)^{-1}$ segundos = $1,876 \cdot 10^{-9}$ s = 1,876 ns
- Latencia CAS = $T \cdot CL = 1,876 \cdot 5 = \mathbf{9,38}$ ns

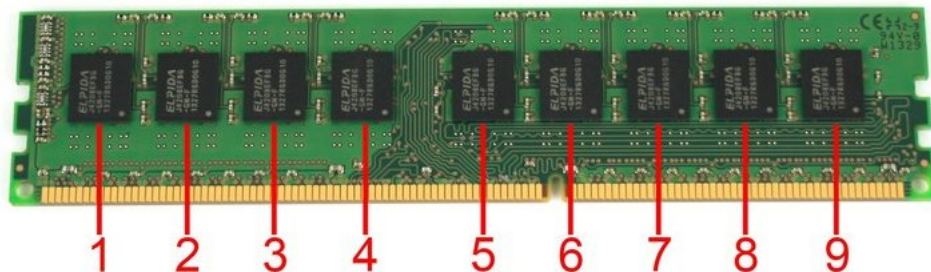
▪ **Módulo DDR3-1800 con CL8:**

- La frecuencia de trabajo del módulo DDR3-1800 es de $1800 / 2 = 900$ MHz
- Tiempo de cada ciclo: $T = (900 \cdot 10^6)^{-1}$ segundos = $1,111 \cdot 10^{-9}$ s = 1,111 ns
- Latencia CAS = $T \cdot CL = 1,111 \cdot 8 = \mathbf{8,89}$ ns

Memorias ECC y non-ECC I

- Otro parámetro de las memorias es el **ECC (Error Correcting Code)**
- ECC sirve para indicar aquellas memorias con **capacidad de recuperarse de ciertos errores** detectando que existen y en ocasiones recuperando la información.
- Estas memorias se utilizan en entornos donde la corrupción de datos no se puede permitir en ningún caso como:
 - Servidores que alojan servicios muy críticos
 - Control de procesos industriales
- Las memorias ECC por lo general incorporan un chip adicional en cada cara haciendo un total de 9 chips en comparación con los módulos non-ECC que suelen tener un total de 8 chips.

ECC RAM



Non-ECC RAM

Memorias ECC y non-ECC II

Las memorias ECC observaremos que son más caras en comparación con las non-ECC en igualdad de condiciones.

En ordenadores personales trabajaremos con memorias non-ECC, al ser más económicas y por no ser empleadas en procesos especialmente críticos.

Vemos dos ejemplos para dos módulos de misma marca, capacidad y precio (Precios en diciembre del 2020):



Kingston ValueRAM DDR4 2666Mhz
PC4-21300 8GB CL19

34€

[Enlace](#)



Kingston KSM26ES8/8ME DDR4
2666MHz PC4-21300 8GB CL19 ECC

45,02€

[Enlace](#)

Interpretar la etiqueta (Kingston DDR3 y Samsung DDR4)

Los etiquetados de las memorias varía de una marca a otra, pero en casi todas podemos sacar la capacidad en GB, la versión DDR, velocidad o frecuencia del bus y el voltaje. La latencia CAS y el RANK no siempre se verá de forma clara o ya no tendremos el dato. Vemos algunos ejemplos:



KVR1333D3E9SK2/2G (Especificaciones)

- **1333** → 1333 Mhz velocidad máxima
- **D3** → DDR3
- **2G** → 2GB
- **9** → CL 9

De la frecuencia derivamos el ancho de banda:

$$1333 \times 8 = 10664 \text{ MB/s}$$

Si no tuviéramos clara la versión de DDR la podríamos derivar del voltaje:

$$1,5\text{V} \rightarrow \text{DDR3}$$



4GB1Rx8PC3-12800U-11-13-A1:

- **12800U** → 12800 MB/s
- **PC3** → DDR3
- **4GB** → 2GB
- **1Rx8** → Single RANK
- **11** → CL 11

De la velocidad derivamos la frecuencia del bus:

$$12800/8 \rightarrow 1600 \text{ Mhz}$$

Interpretar la etiqueta (Kingston DDR3 y Crucial DDR4)



KHX1600C10D3B1K2/16G (Especificaciones)

1600 → 1600 Mhz velocidad máxima

D3 → DDR3

16G → 16GB

10 → CL 10

De la frecuencia derivamos el ancho de banda:

1600x8= 12800 MB/s

Si no tuviéramos clara la versión de DDR la podríamos derivar del voltaje:

1,5V → **DDR3**



Este SO-DIMM de la marca Crucial (Marca de la empresa Micron), modelo **CT16G4SFD824A**, tiene las especificaciones muy claras:

16GB

DDR4-2400 → DDR4 a 2400 MHz

CL17

Calculamos la velocidad de transferencia a partir de la frecuencia del bus:

2400*8=19200 MB/s

Interpretar la etiqueta (Kingston DDR4 y Corsair DDR4)



KVR21S1508/8 (Especificaciones)

21 → 2133 Mhz velocidad máxima

8 → 8GB

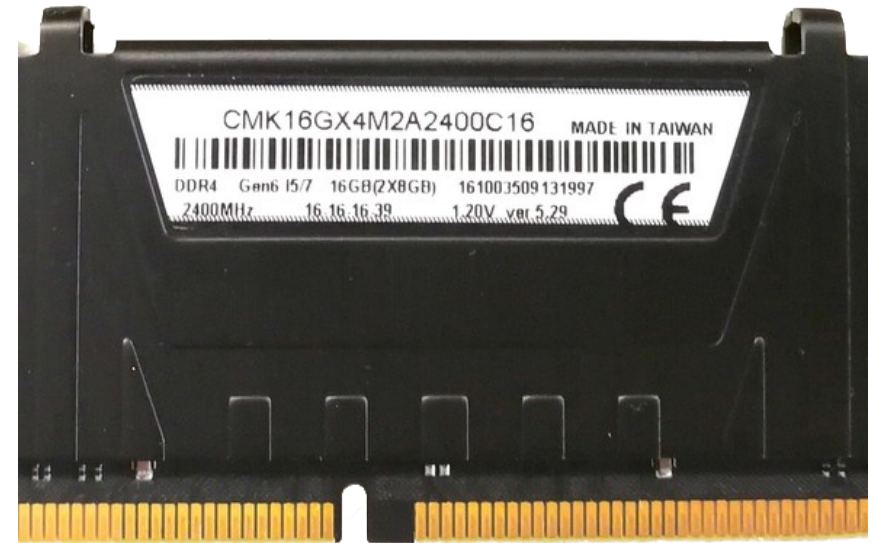
15 → CL 15

De la frecuencia derivamos el ancho de banda:

2188x8= 17064 MB/s

Es difícil deducir la versión de DDR salvo que echemos mano del voltaje para derivarla:

1,2V → DDR4



Este SO-DIMM de la marca **Corsair** (**CMK16GX4M2A2400C16**) también tiene las especificaciones muy claras, pero hay que tener cuidado porque en realidad es un módulo de 8GB que viene en un kit con otro módulo de 8 GB, de ahí el 16GB (2x8GB):

8GB

DDR4-2400 → DDR4 a 2400 MHz

C16 → CL16

Calculamos la velocidad de transferencia a partir de la frecuencia del bus:

$2400 * 8 = 19200$ MB/s

Podemos confirmar que es DDR4 por el voltaje

Especificaciones en detalle

- Antes pusimos ejemplos de tres grandes fabricantes: Kingston, Samsung, Micron (Crucial), Corsair, aunque hay más marcas. Según la marca encontraremos un mayor o menor nivel de detalle en la etiqueta
- Entre los ejemplos que vimos las memorias de la marca Kingston son las más difíciles de interpretar, pero siempre podremos echar mano del código de producto que veremos en la etiqueta del módulo para encontrar las especificaciones con un mayor nivel detalle y salir de dudas de nuestra interpretación
- Para ver como son estas especificaciones en algunos de estos ejemplos se incorporan el enlace a la web del fabricante

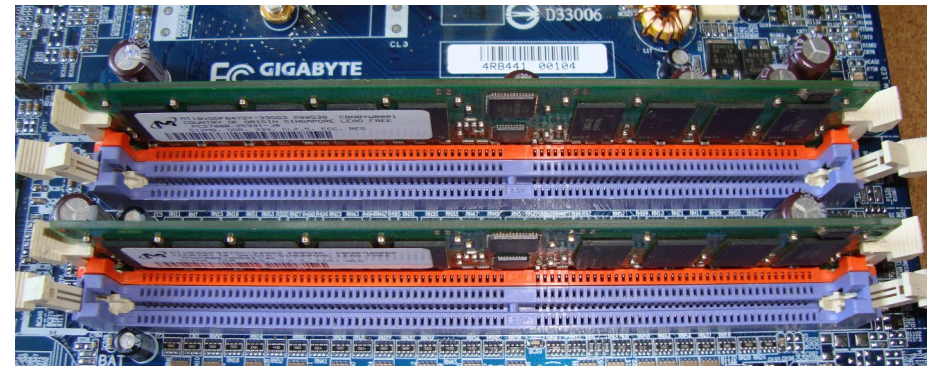
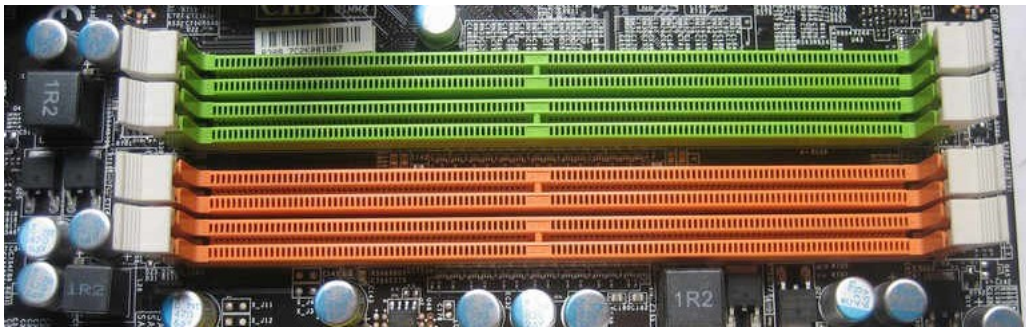
Dual Channel

Dual Channel (doble canal) es una tecnología para memorias RAM soportado en placas desde la primera versión de DDR que incrementa el rendimiento de un ordenador al permitir el **acceso simultáneo a dos módulos de memoria**.

Para que una placa pueda trabajar en modo dual channel se requiere:

- Tener módulos distribuidos en **pares del mismo tamaño y velocidad**. Lo ideal es utilizar módulos de la misma marca y modelo, para asegurarnos que coincidan incluso latencia CAS y RANK y que sean exactamente iguales
- No podremos colocar los pares de módulos en cualquier slot, deberemos distribuirlos en aquellos que ya están preparados para trabajar en modo dual channel. Para saber cuales son consultaremos la placa base o nos fijaremos en los colores de los slots, que suelen estar a dos colores para distinguir los pares de slot que trabajan conjuntamente en dual channel
- En todo caso consultar el manual de la placa para ver las distribuciones de RAM compatibles, es posible que haya placas que no soporten la colocación de 3 módulos de RAM

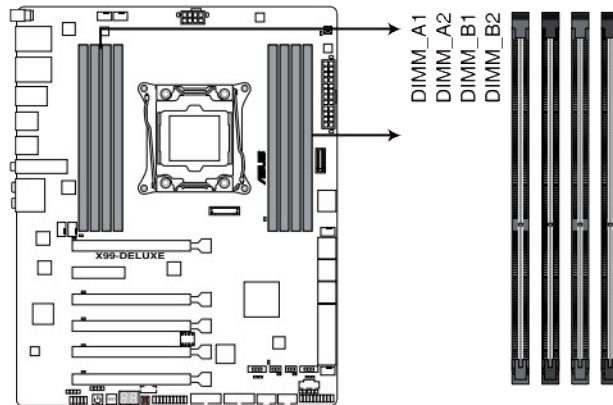
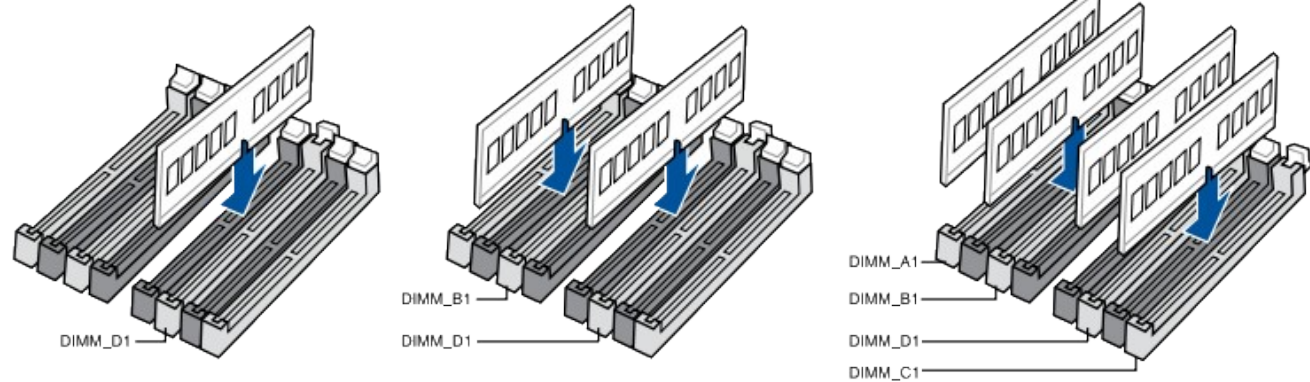
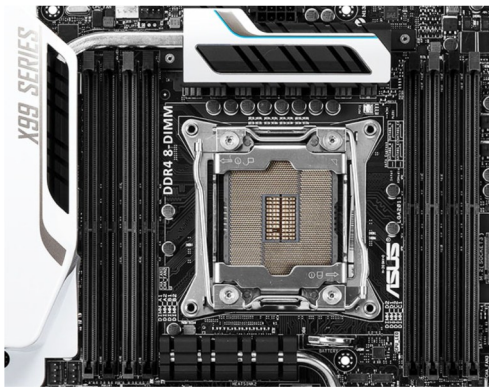
Si no cumplimos los requisitos de dual channel trabajaremos en **single channel**



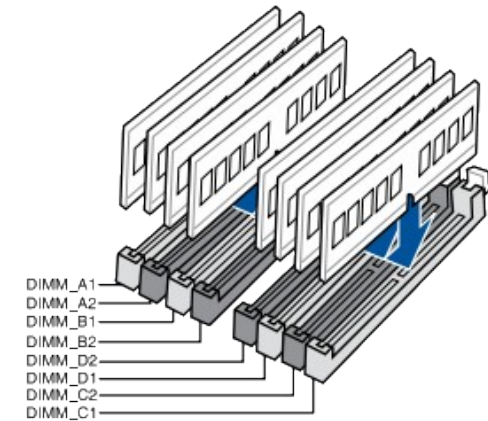
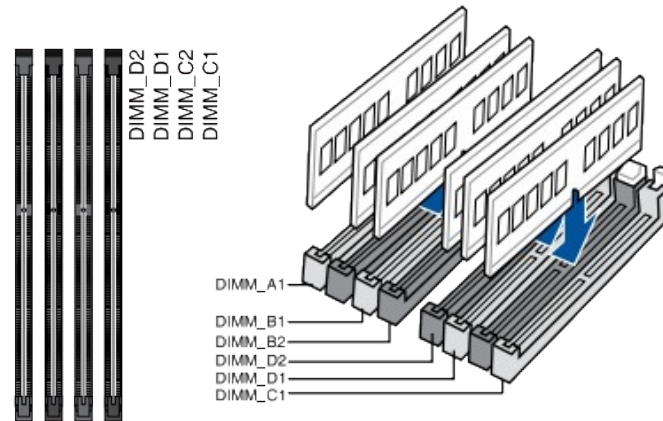
Quad channel

Los módulos de DDR4 introdujeron también el **Quad channel**, que de forma análoga dispone de 4 canales de comunicación con la memoria RAM pudiendo así acceder a 4 módulos a la vez, necesitando el uso de módulos de igual tamaño, velocidad, ... por lo que también es recomendable utilizar 4 de la misma marca y modelo.

En todo caso siempre consultaremos la placa para buscar la recomendación de distribución de módulos de RAM



X99-DELUXE 288-pin DDR4 DIMM socket



Elección de la RAM para nuestra placa

A la hora de escoger la memoria RAM deberemos:

- Consultar en las especificaciones de nuestra placa base para ver:
 - Con qué tipo de memoria RAM y versión es compatible
 - Cual es la frecuencia máxima que soporta en sus Slots de memoria RAM
 - La cantidad máxima de RAM que esta soporta en total y en cada módulo individual
 - Si esta soporta dual o quad channel
 - Si soporta memorias ECC o sólo non-ECC
- Sabido esto buscaremos módulos compatibles que a ser posible aprovechen el máximo de la frecuencia de la placa, que tengan la latencia CAS más baja y a ser posible de una marca reconocida con garantías.
- Si disponemos de presupuesto compraremos dos o cuatro módulos iguales para aprovechar el dual o quad channel de la placa.
- Desde el punto de vista de rendimiento en una placa con dual channel a la misma capacidad siempre será mejor tener dos módulos que uno solo, pero si vamos justos de presupuesto puede condicionar las posibilidades de expansión futuras

Especificaciones de la placa base con respecto a la RAM

Será el manual de la placa base donde obtendremos todos los parámetros de las memorias que esta soporta. Vemos un ejemplo de placa donde vemos:

- Número de slots (4x)
- Versión de DDR (DDR4)
- Velocidades soportadas (2666/2400/2133)
- Soporte Dualchannel)
- Cantidad de memoria máxima total (128 GB) y por slot (32GB)
- El RANK soportado, en este caso soporta 1Rx8 y 2Rx8. Excepcionalmente soporta 1Rx16 pero sólo en módulos non ECC



Memory

- ◆ Intel® Core™ i9/i7 processors:
 - Support for DDR4 2933/2666/2400/2133 MHz memory modules
- ◆ Intel® Core™ i5/i3/Pentium®/Celeron® processors:
 - Support for DDR4 2666/2400/2133 MHz memory modules
- ◆ 4 x DDR4 DIMM sockets supporting up to 128 GB (32 GB single DIMM capacity) of system memory
- ◆ Dual channel memory architecture
- ◆ Support for ECC Un-buffered DIMM 1Rx8/2Rx8 memory modules (operate in non-ECC mode)
- ◆ Support for non-ECC Un-buffered DIMM 1Rx8/2Rx8/1Rx16 memory modules
- ◆ Support for Extreme Memory Profile (XMP) memory modules
(Go to GIGABYTE's website for the latest supported memory speeds and memory modules.)

Tarea: Identificación de slots y módulos RAM

Vamos a hacer el ejercicio de identificar los slots y tipos de memorias RAM de nuestra placa. Sobre tu placa localiza los slots de memoria RAM y consultando el manual de la placa:

- Identifica el **tipo de memoria** con el que son compatibles
- Identifica las **frecuencias que es capaz de soportar**
- Si tienen algún mecanismo dual channel y en qué slots deberías distribuir los módulos para aprovechar esta característica
- Si la placa hace alguna recomendación concreta para colocar los módulos de memoria para distinta (Por ej: Si la placa tiene cuatro slots ver si indica alguna recomendación de slot si vamos a colocar un único módulo de memoria o si vamos a colocar dos, ...)
- Si la placa tiene información acerca del número máximo de RANKs que soporta
- Identifica la mayor **cantidad de memoria que es capaz de soportar**, en total y por slot
- Si tiene o no **soporte para memoria ECC**, si el manual no indica nada es que no la soporta

Con los módulos de memoria de los que dispones visualmente trata de identificar:

- Tamaño
- Velocidad o frecuencia
- Número de RANKs

Slots de expansión

Slots de expansión

Los slots o ranuras de expansión son puertos que permiten conectar a la placa base tarjetas adicionales que permiten incorporar capacidades adicionales. La mayoría de estas tarjetas incorporan conectores que quedarán en la parte trasera para conectarlos con algún periférico

Podemos utilizarlos para incorporar elementos como: Tarjetas de sonido, Tarjetas de video o tarjetas de red (Cableada o wifi)

Todos estos son ejemplos en los que las funcionalidades que ofrecen ya las realiza la propia placa. En estos caso se dice que tiene **Sonido/Video/Red integrados** y sólo se justifica la adquisición de una tarjeta porque el componente integrado no tiene una característica que buscamos en la tarjeta adicional (Mejor tarjeta gráfica para jugar, tarjeta de sonido profesional, Wifi)



Tipos de slots de expansión

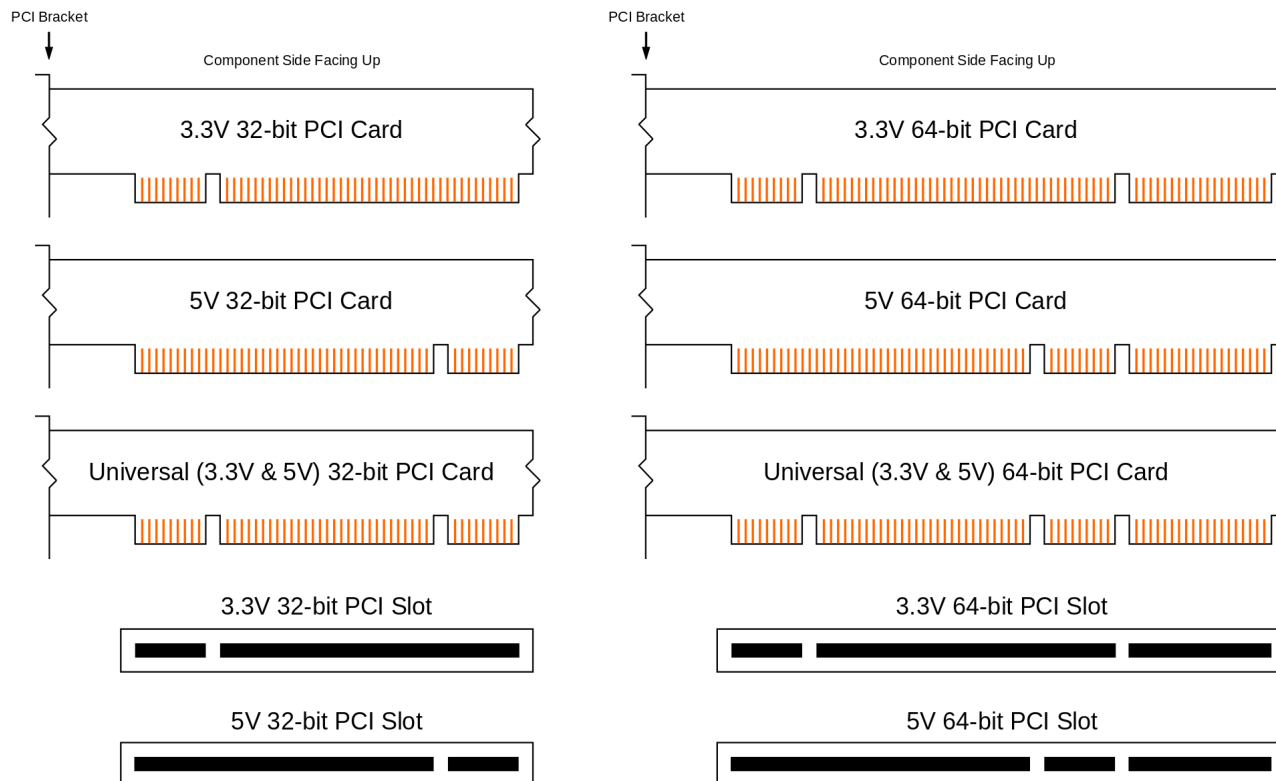
Hay distintas tecnologías para ranuras de expansión que veremos a continuación para distinguir las características y usos de cada una de ellas. Para cada una de ellas especificaremos:

- Ancho del BUS, medido en bits
- Frecuencia del BUS, medido en MHz (Número de ciclos por segundo)
- Velocidad de transferencia (En MB/s o GB/s)

Veremos que las tarjetas con mayor velocidad de transferencia se reservan a usos en los que se vaya a sacar mayor provecho de esta, que por lo general siempre serán las tarjetas gráficas

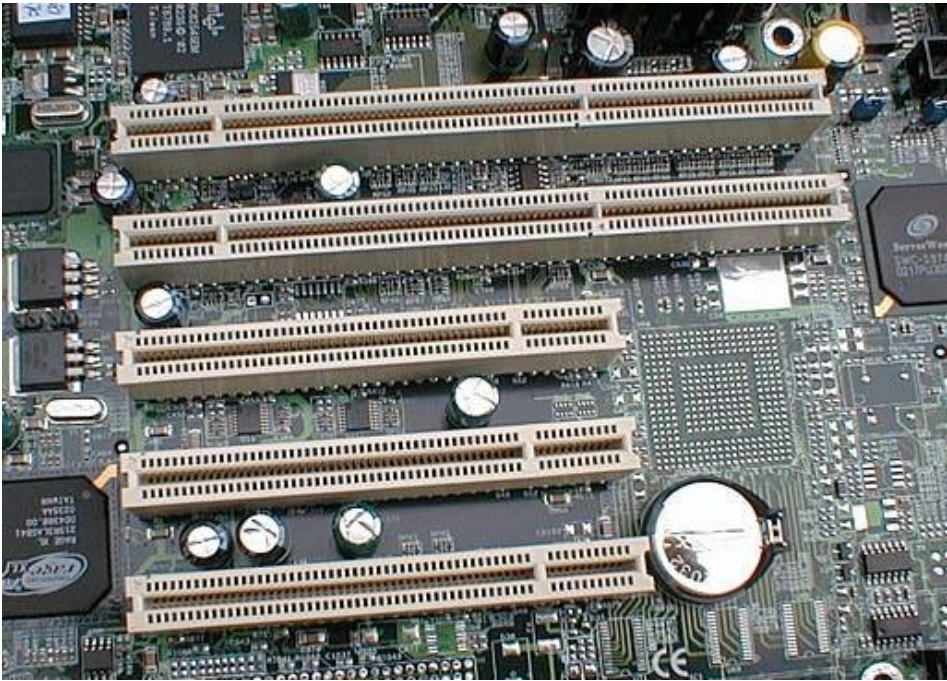
PCI (Peripheral Component Interface)

Nombre	Ancho del bus	Frecuencia BUS	Tasa transferencia	Usos
PCI	32 bits	33 Mhz	133 MB/s	Para todo (sonido, red, módem, adaptadores SCSI) y tarjetas gráficas antes de AGP
PCI-64bit	64 bits	33 Mhz	266 MB/s	Adaptadores SCSI
PCI 66Mhz/64bit	64 bits	66 Mhz	533 MB/S	Adaptadores SCSI



- Además de distintos anchos de bus tenemos PCIs a distintos voltajes (5V y 3,3V). Para estas se definen distinto formato de slot no compatibles entre ellos
- Las tarjetas de 32 bits se pueden conectar en slots de 64 bits, pero seguirán trabajando como si estuvieran en un slot con ancho de 32 bits
- Hay tarjetas PCI universales compatibles con los dos formatos de slot de 3,3 y 5V

PCI (Peripheral Component Interface)



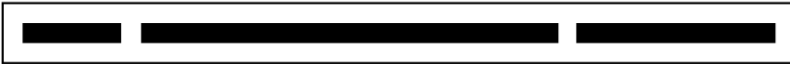
3.3V 32-bit PCI Slot



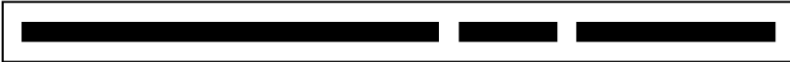
5V 32-bit PCI Slot



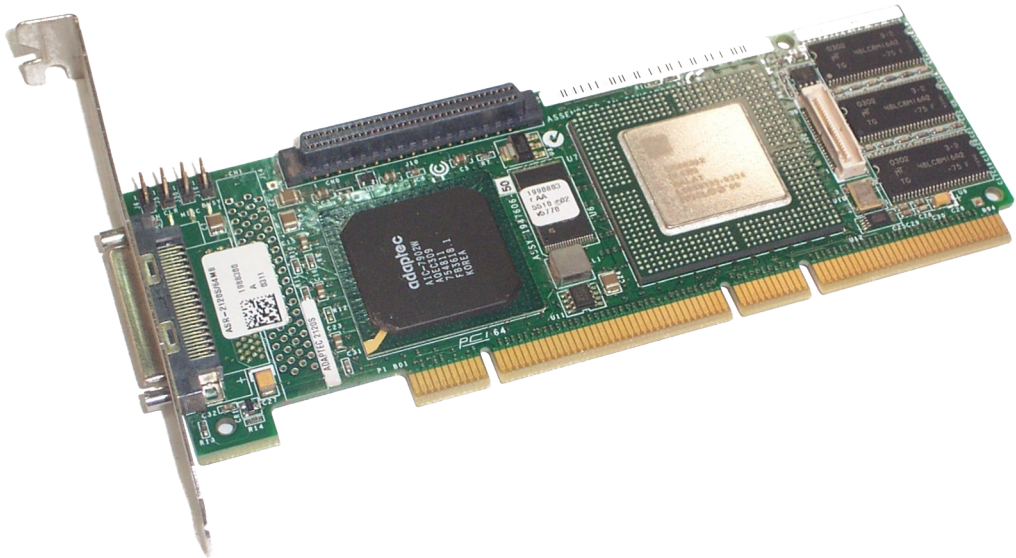
3.3V 64-bit PCI Slot



5V 64-bit PCI Slot



Tarjeta de sonido PCI de 32 bits universal (3,3 y 5V)



Tarjeta PCI SCSI de 64 bits universal (3,3 y 5V)

PCI Express

Nombre	Ancho del bus	Velocidad de transferencia	Tasa transferencia por carril (1x)	Tasa transferencia 16 carriles (16x)
PCIe 1.0/1.1	1 bit	2,5 GT/s	2 Gbit/s (250 MB/s)	32 Gbit/s (4 GB/s)
PCIe 2.0	1 bit	5 GT/s	4 Gbit/s (500 MB/s)	64 Gbit/s (8 GB/s)
PCIe 3.0	1 bit	8 GT/s	7,9 Gbit/s (984,6 MB/s)	126 Gbit/s (15,8 GB/s)
PCIe 4.0	1 bit	16 GT/s	15,8 Gbit/s (1969,2 MB/s)	252,1 Gbit/s (31,5 GB/s)
PCIe 5.0	1 bit	32 GT/s	31,6 Gbit/s (3938,4 MB/s)	504 Gbit/s (63 GB/s)
PCIe 6.0	1 bit	64 GT/s	63,2 Gbit/s (7900 MB/s)	1011,2 Gbit/s (126,4 GB/s)

PCI Express (abreviado PCIe o PCI-e) es un tipo de slot que está estructurado en **carriles punto a punto** (LANEs), full-duplex, trabajando en serie (1 bit), del cual por el momento tenemos 6 versiones. La versión 6.0 aún está en proceso de definición y no salió al mercado.

El GT/s (gigatransfer por segundo) es una medida de velocidad de transferencia que mide el número de transferencias por segundo. En un bus con un ancho de 1 bit esta coincide con la frecuencia del bus. En el caso de PCIe 2,5 GT/s también indica que el bus trabaja a 2,5 GHz/s

La velocidad de cada versión se especifica para un único carril pero veremos que hay slots PCIe que cuentan con varios slots, pudiendo contar con 1, 2, 4, 8 o 16 carriles en un mismo slot. Este número de carriles se especifica como x1, x2, x4, x8 o x16 respectivamente y multiplican el ancho de banda por el número de carriles disponibles

PCI Express

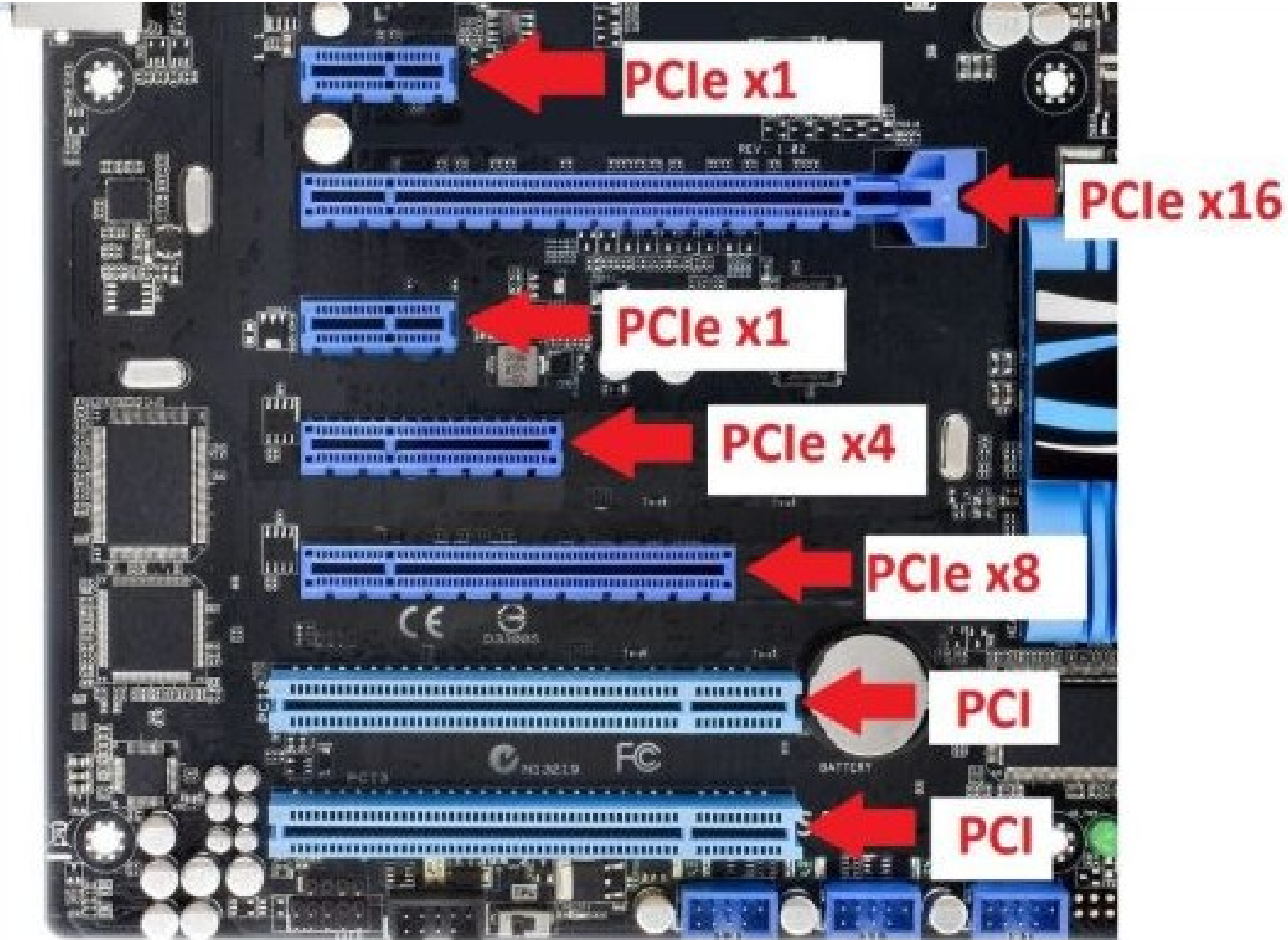
- Podemos conectar tarjetas x1 en slots x4, x8 o x16 aunque trabajaría a su velocidad x1. Lo mismo para tarjetas x4 y x8 con slots que tengan más carriles.
- También existen adaptadores de más carriles a menos, pero en este caso reducimos la velocidad al del slot de destino. Vemos un ejemplo de adaptador x16 a x1. En este caso dividimos la velocidad de transferencia máxima soportada por la tarjeta a por 16

PCIe nos permite entonces conectar una tarjeta de cualquier tamaño en slots de cualquier tamaño:

- Si la tarjeta es igual o más pequeña la conectamos sin problema, y siempre trabajaremos a la velocidad del número de carriles más bajo, sean estos los de la tarjeta o los del slot
- Si la tarjeta es más grande necesitamos un adaptador



PCI vs PCI Express

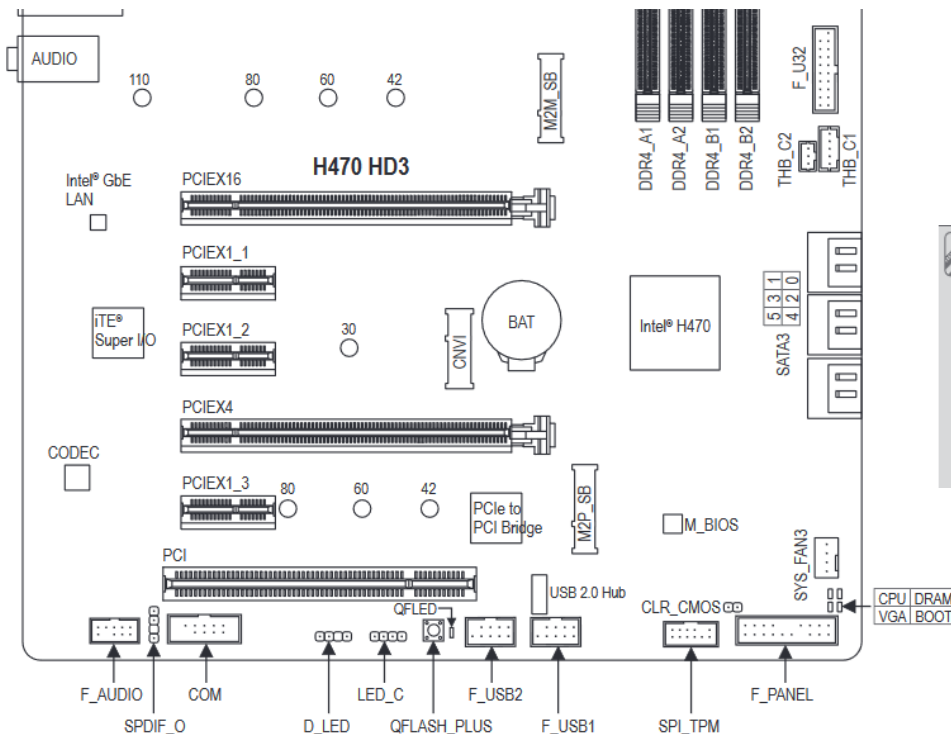


Un mismo tamaño para distintas velocidades I


Para eliminar la necesidad de utilizar adaptadores podemos encontrar placas que para abaratar el coste **físicamente tengan slots de tamaño 16x** pero que internamente sólo tengan pines para **velocidades de 4x u 8x**. En estos casos será el manual de la placa el que nos dirá para cada slot PCIe a qué velocidad trabaja, pero también podremos fijarnos en el texto impreso sobre la placa donde nos puede indicar la velocidad (PCIEX16 → 16x, PCIEX8 → 8X, PCIEX4 → 4X).

Por tanto **no podemos fiarnos sólo del tamaño para determinar la velocidad del slot**, sino que siempre tendremos que acudir al manual. Por lo general el slot de más arriba, el más cercano a la CPU, será el de 16x y su uso será preferente para la tarjeta gráfica, al ser un elemento que requiere el mayor ancho de banda posible.

Vemos un ejemplo para una placa Gigabyte que tiene dos slots PCIe de tamaño 16x y dos de tamaño 1x, pero de los dos de tamaño 16x uno trabaja a velocidad 16x y otro a 4x. En este caso todos sus slots PCIe se ajustan al estándar 3.0:

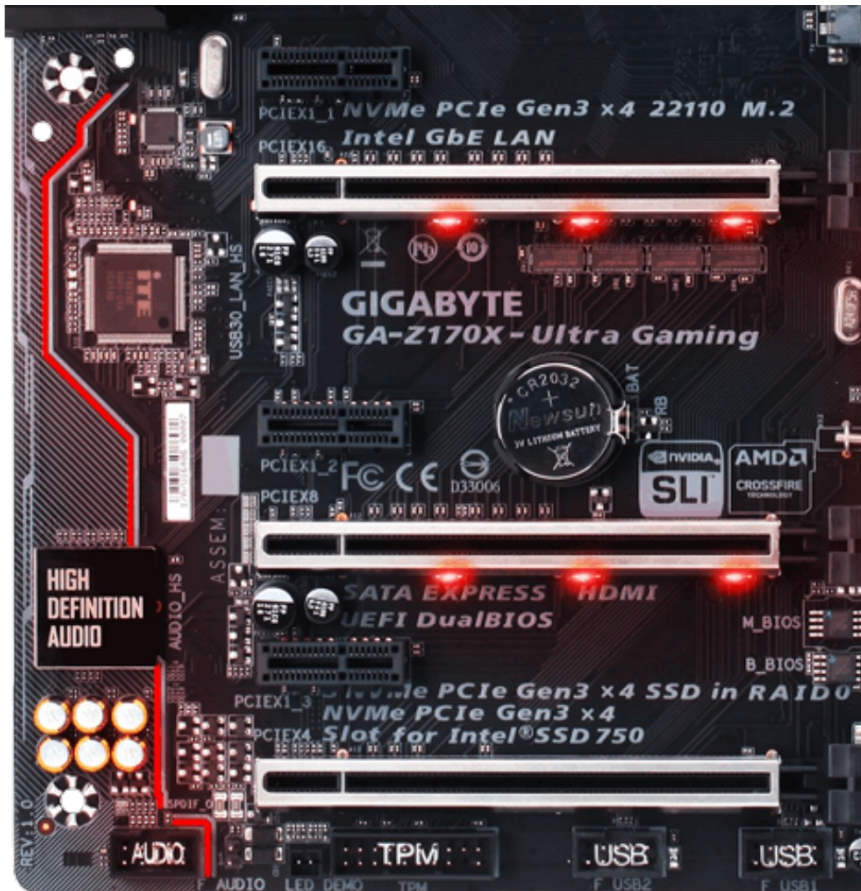


Gigabyte H470 HD3 (rev. 1.0)


-  Expansion Slots
- ◆ 1 x PCI Express x16 slot, running at x16 (PCIEX16)
 - * For optimum performance, if only one PCI Express graphics card is to be installed, be sure to install it in the PCIEX16 slot.
 - ◆ 1 x PCI Express x16 slot, running at x4 (PCIEX4)
 - ◆ 3 x PCI Express x1 slots (All of the PCI Express slots conform to PCI Express 3.0 standard.)
 - ◆ 1 x PCI slot
 - ◆ 1 x M.2 Socket 1 connector for an Intel® CNVi wireless module only (CNVi)

Un mismo tamaño para distintas velocidades II

Vemos otro ejemplo en el que tenemos tres slots de dimensiones 16x pero podemos apreciar en la impresión sobre la placa la velocidad a la que trabaja cada slot de dimensiones 16x, en este caso velocidades 16x, 8x y 4x de arriba a abajo como podemos observar por los textos PCIEX16, PCIEX8 y PCIEX4 (Aparte de los PCIEX1 cuyas dimensiones ya coinciden con su velocidad):



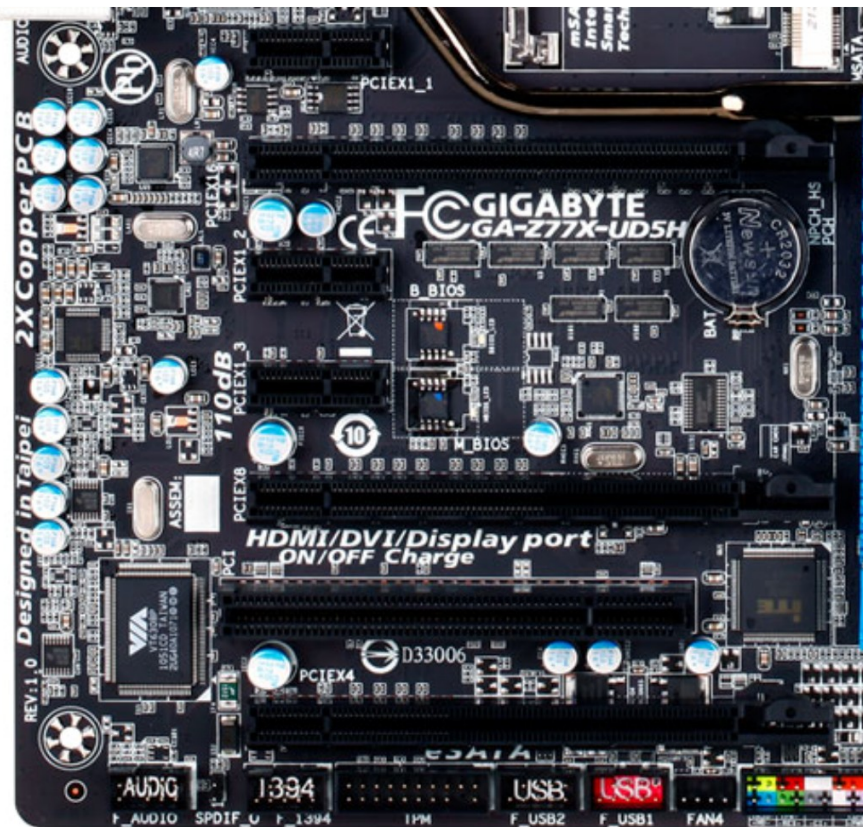
GA-Z170X-Ultra Gaming (rev. 1.0)

-  Expansion Slots
- ◆ 1 x PCI Express x16 slot, running at x16 (PCIEX16)
 - * For optimum performance, if only one PCI Express graphics card is to be installed, be sure to install it in the PCIEX16 slot.
 - ◆ 1 x PCI Express x16 slot, running at x8 (PCIEX8)
 - * The PCIEX8 slot shares bandwidth with the PCIEX16 slot. When the PCIEX8 slot is populated, the PCIEX16 slot operates at up to x8 mode.
 - ◆ 1 x PCI Express x16 slot, running at x4 (PCIEX4)
 - * The PCIEX4 slot shares bandwidth with the SATA3 0/1 connectors. When the PCIEX4 slot is installed with a x4 or above card, the SATA3 0/1 connectors become unavailable.
 - ◆ 3 x PCI Express x1 slots
(All of the PCI Express slots conform to PCI Express 3.0 standard.)


Un mismo tamaño para distintas velocidades III

También por razones de abaratar el precio de la placa podemos encontrar slots PCIe en distintas versiones en las cuales siempre dejaremos los de la versión más baja para tarjetas que necesiten menor ancho de banda.

Es el caso de la siguiente placa en el que tenemos tres slots PCIe de tamaño 16x pero a velocidades 16x, 8x y 4x en versión 3.0 y otros tres slots PCIe de tamaño 1x en versión 2.0:



Gigabyte GA-Z77X-UD5H

-  Expansion Slots
- ◆ 1 x PCI Express x16 slot, running at x16 (PCIEX16)
 - * For optimum performance, if only one PCI Express graphics card is to be installed, be sure to install it in the PCIEX16 slot.
 - ◆ 1 x PCI Express x16 slot, running at x8 (PCIEX8)
 - * The PCIEX8 slot shares bandwidth with the PCIEX16 slot. When the PCIEX8 slot is populated, the PCIEX16 slot will operate at up to x8 mode.
 - ◆ 1 x PCI Express x16 slot, running at x4 (PCIEX4)
 - * The PCIEX4 slot is available only when an Intel 22nm (Ivy Bridge) CPU is installed.
 - * The PCIEX4 slot shares bandwidth with the PCIEX8 and PCIEX16 slots. When the PCIEX4 slot is populated, the PCIEX16 slot will operate at up to x8 mode and the PCIEX8 will operate at up to x4 mode.

(The PCIEX16, PCIEX8 and PCIEX4 slots conform to PCI Express 3.0 standard.)

 - * Whether PCI Express 3.0 is supported depends on CPU and graphics card compatibility.
 - ◆ 3 x PCI Express x1 slots
(All PCI Express x1 slots conform to PCI Express 2.0 standard.)
 - ◆ 1 x PCI slot

Tarea: Identificar slots

- Identifica los slots de tu placa utilizando el manual y las diapositivas anteriores.
- Identifica también los parámetros adicionales de cada slot como el subtipo, el ancho del bus, frecuencia, ancho de banda, voltaje, ... utilizando como referencia las diapositivas anteriores.

Tipo de slot	Subtipo	N.º de slots
PCI, AGP, PCIe, ISA, EISA, Slots HSP, ...	<ul style="list-style-type: none">• PCI de 32 o 64• AGP 1/2/3/4• PCIe x1/x2/x4/x16 (forma y velocidad efectiva)	

Pines de pulsadores, altavoz interno y leds de estado

Leds de estado y botones

Entre otras cosas fuera con el ordenador montado en su caja nos encontraremos en esta:

- **El Led Power (PWR Led):** Con luz mientras el ordenador está encendido
- **El Led HDD (HDD Led):** Que se enciende cuando se están haciendo lecturas o escrituras de los discos duros.
- **El pulsador de Power (PWR SW):** Que utilizamos para encender el ordenador, apagarlo de forma expeditiva pulsándolo durante varios segundos o mandar la orden de apagado al sistema operativo con una pulsación simple
- **El pulsador de Reset (Reset SW):** Que utilizamos para resetear el ordenador, reiniciándolo “por las malas”

Estos leds y pulsadores tienen cables que vienen con la propia caja y que se conectan a pines de la placa base que por lo general se denominan **front panel** o **system panel**. La distribución de estos pines puede variar de una placa a otra, por lo que será necesario revisar el manual de la placa. Debemos respetar la polaridad a la hora de conectar los cables, siendo el cable blanco el extremo negativo de cada conector.

Podemos encender un ordenador sin tener conectado el botón de power juntando los pines de power con un destornillador, algo útil cuando estamos testeando una placa sin tenerla fijada a la caja.



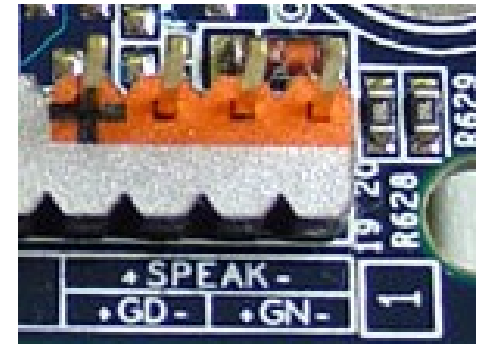
Altavoz interno

Junto con los conectores de pulsadores y LED por lo general encontramos el conector del altavoz interno. Este altavoz en los últimos años ha sido sustituido por un altavoz piezoeléctrico. En todo caso se trata de un altavoz muy básico cuyo uso se limita a emitir pitidos en arranque del ordenador que proporcionan información acerca del estado del arranque, vemos algunos ejemplos, aunque estos códigos pueden variar dependiendo de la placa:

- Pitido ininterrumpido: fallo en el suministro eléctrico
- Pitidos cortos seguidos: placa base dañada o ausencia de RAM
- Pitidos largos seguidos: Memoria dañada o CMOS corrupta
- 1 pitido largo: la memoria no funciona o no está presente
- 1 largo y 1 corto: fallo en la placa base o en la basic ROM
- 1 largo y 2 cortos: fallo en la tarjeta de video o no está presente
- 5 pitidos cortos: el procesador o tarjeta de vídeo no pasan el test (dan problemas)

Pese a sus limitaciones este altavoz se utilizaba para los efectos de sonido y música de videojuegos antes de la aparición de las tarjetas de sonido. Un par de ejemplos:

- [The Secret of Monkey Island \(Intro\) \(PC Speaker theme\)](#)
- [OutRun \(PC MS-DOS\) \(1989\)](#)



Altavoz piezoeléctrico



Altavoz piezoeléctrico integrado en placa

Tarea: Arrancar la placa y probar pitidos de arranque

- Localiza en el manual la sección donde detalla los pines del panel frontal e identifícalos en la placa
- Vamos a tratar de forzar los errores en algunos casos habituales, pero antes para poder interpretar su significado localiza en el manual de la placa si hay una sección donde describa el significado de los códigos de error
- Para poder escuchar los pitidos de arranque vamos a necesitar:
 - **Un altavoz** que conectarás a los pines del speaker. Si no tienes puedes utilizar una bocina activa del kit de electrónica que podrás conectar con dos cables dupont hembra-hembra. **Recuerda que tienes que respetar la polaridad**
 - **Conectar la placa al monitor**, para verificar si realmente arranca. Si tu placa no integra tarjeta de vídeo necesitarás instalar una en un slot de la placa
 - Un teclado que conectarás al puerto USB o PS/2 de la placa
- Enciende la placa puenteando con un destornillado de punta plana los dos pines de power y prueba las siguientes situaciones:
 - Encenderlo sin memoria RAM y sin teclado
 - Encenderlo con memoria RAM y sin teclado
 - Encenderlo con memoria RAM y teclado

Tarea: Circuito de testeo de placas sin utilizar la caja

- Utilizando una placa protoboard vamos a montar un circuito que replique los elementos de la caja del panel frontal:
 - El pulsador de encendido y opcionalmente el de reset
 - El led de encendido y opcionalmente el del disco duro
- Para esto:
 - Monta en la protoboard los dos pulsadores de power y reset y conéctalos a los pines de la placa
 - Utilizando los pulsadores enciende la placa base y mide con el amperímetro el voltaje en los pines de los leds. **Utiliza antes el multímetro para determinar que pines del pulsador se ponen en contacto cuando pulsas el botón**
 - Para conectar el led necesitamos incorporar una resistencia que limitará la corriente que pasa por el led, pero esta no puede ser muy alta porque el led brillaría demasiado poco ni demasiado baja porque podríamos quemar el led que está diseñado para soportar una corriente entre 15 y 20 mA. Así que:
 - Mide el voltaje que dan los pines de los leds de estado
 - Conecta el led con una resistencia de 1K y mide la corriente que circula. Si está muy por debajo de los 20 mA prueba con una resistencia de 330 y vuelve a medir el valor de la corriente.
- Etiqueta los cables para facilitarte la identificación de para que es cada uno más adelante cuando queramos conectar otras placas

BIOS y UEFI

La BIOS (Basic Input/Output System)

BIOS (sistema básico de entrada/salida) es un estándar de facto que define la interfaz de firmware para computadoras IBM PC compatibles, este firmware contiene el primer programa que se carga cuando se enciende el ordenador realizando las operaciones básicas que permiten el arranque de un sistema operativo

Los propósitos principales de la BIOS son:

- Iniciar y probar el hardware del sistema
- Cargar un gestor de arranque o un sistema operativo desde un dispositivo de almacenamiento de datos (típicamente el disco duro)
- Hacer cambios en la configuración general del equipo en el Setup de la BIOS
- En sistemas operativos antiguos proporcionaba una capa de abstracción que utilizaban para acceder a los recursos hardware

El software de la BIOS se almacena en circuito integrado de memoria ROM en la placa base y **es específico de la placa base en la que se instala**

Los principales fabricantes de BIOS son Award y Phoenix (Dos fabricantes que se fusionaron) y American Megatrends (AMI)



El Setup de la BIOS

- En el setup podemos configurar aspectos como:
 - Cambiar la secuencia de arranque del ordenador
 - Configurar y activar o desactivar elementos integrados en placa (USB, Audio, vídeo, almacenamiento, ...)
 - Programar un encendido y apagado automático del ordenador
 - Hacer configuraciones de RAID
 - Ajustar fecha y hora del sistema
 - Activar la virtualización
 - ...
- Para acceder al setup durante el arranque por lo general pulsaremos una tecla de control (F2, F10, ...) o cualquier otra dependiendo de la placa (por ejemplo Supr). Tendremos que fijarnos en los mensajes durante el arranque para ver la tecla de acceso al setup
- Las opciones en el setup cambian de una placa a otra, por lo que hay que revisar el manual de la placa para ajustar aquellas con las que no estemos familiarizados
- Entraremos en detalle de las configuraciones e las BIOS más adelante

UEFI (Extensible Firmware Interface)

UEFI es una evolución de la BIOS que proporciona una serie de ventajas con respecto a esta primera:

- Soporte completo para la Tabla de particiones GUID (GPT), se pueden crear hasta 128 particiones por disco y soporta discos de más de 2TB, limitaciones que venían impuestas por el clásico particionamiento MBR
- Proporciona una interfaz de teclado y ratón completa, interactiva y mucho más potente en cuanto a visibilidad, opciones, características y posibilidades. Incluye además capacidades de red, por lo que incluso podría conectarse a Internet para actualizarse
- Tiempos de inicio y reanudación desde hibernación más rápidos
- Mejora de la seguridad con Secure Boot, que evita el inicio de sistemas operativos que no estén autenticados, protegiendo contra el **malware bootkit**

UEFI además mantiene la compatibilidad y emulación de BIOS para los sistemas operativos solo compatibles con esta última (Legacy BIOS Mode)

BIOS vs UEFI

A pesar de todas estas diferencias la más evidente que apreciaremos entre la BIOS y la UEFI es la interfaz del SETUP, que en una BIOS tradicional es en modo texto y en una UEFI puede implementarse con interfaz gráfica

The image compares two BIOS/UEFI interfaces side-by-side. The left interface is a traditional BIOS in text mode, titled 'BIOS SETUP UTILITY' with the 'Advanced' tab selected. It displays system information in a text-based layout, including manufacturer (Intel), CPU details (Core i7, 2.93GHz), cache sizes, and various settings like CPU Ratio Setting [22.0] and C1E Support [Enabled]. The right interface is the ASUS UEFI BIOS Utility in EZ Mode, featuring a graphical user interface. It shows a digital clock (09:29), system information (P0277-M PRO, BIOS Version 2105, CPU Type Intel Core i7-3770S), and various monitoring tools like temperature, voltage, and fan speed gauges. It also includes a System Performance section with a slider for Quiet, Performance, and Energy Saving, and a Boot Priority section with icons for UEFI and Legacy boot devices.

BIOS SETUP UTILITY - Advanced

Manufacturer: Intel
Brand String: Intel(R) Core(TM) i7 CPU
Frequency : 2.93GHz
BCLK Speed : 133MHz
Cache L1 : 256 KB
Cache L2 : 1024 KB
Cache L3 : 8192 KB
Ratio Status: Unlocked (Min:09, Max:22)
Ratio Actual Value: 22
CPUID : 106E5

CPU Ratio Setting [22.0]
C1E Support [Enabled]
Hardware Prefetcher [Enabled]
Adjacent Cache Line Prefetch [Enabled]
Max CPUID Value Limit [Disabled]
Intel(R) Virtualization Tech [Enabled]
CPU TM Function [Enabled]
Execute-Disable Bit Capability [Enabled]

ASUS UEFI BIOS Utility - EZ Mode

09:29
Sunday [02/08/2015]

P0277-M PRO
BIOS Version : 2105
CPU Type : Intel(R) Core(TM) i7-3770S CPU @ 3.10GHz
Total Memory : 16384 MB (DDR3 1333MHz)

Temperature: CPU +104.0°F/+40.0°C, MB +80.6°F/+27.0°C
Voltage: CPU 0.960V, 5V 5.120V, 3.3V 3.376V, 12V 12.384V
Fan Speed: CPU_FAN 1314, CHA_FAN2 808

System Performance: Quiet, Performance, Energy Saving, Normal

Boot Priority: UEFI, UEFI, Legacy, Legacy

u02.61 (C) Copyright 1985-2009, American

BIOS vs UEFI

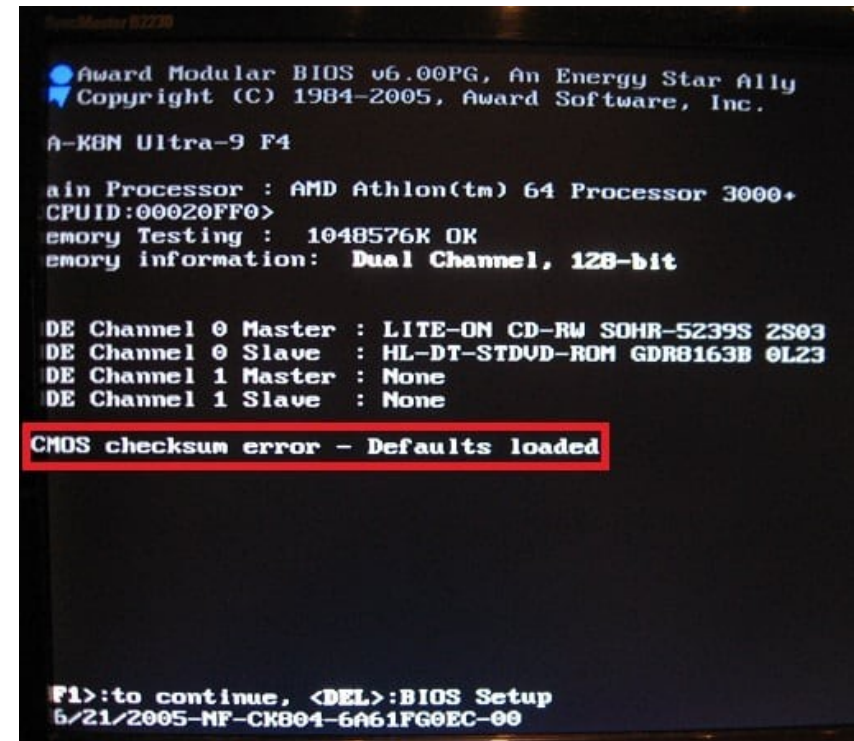
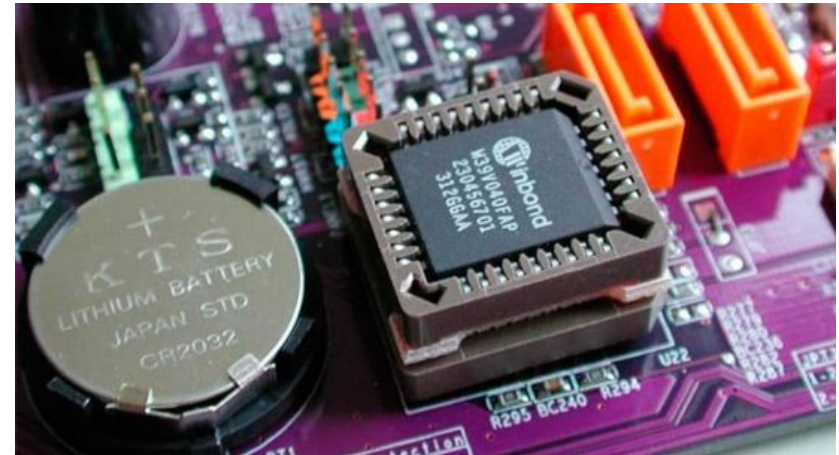
Una de las causas por las que UEFI tiene un software más sofisticado que el de la BIOS clásica es porque en BIOS se impone una limitación de 1 MB de máximo en el tamaño del chip de memoria que almacena el código. Esto obligaba a hacer un código que ocupara lo menos posible, por lo que se sacrificaba en:

- Principalmente **en la interfaz gráfica** que era en modo texto y se manejaba únicamente con el teclado
- En la **cantidad de funcionalidades soportadas** reduciéndolas a las imprescindibles

A pesar de todas estas diferencias el código de la UEFI se sigue almacenando en un chip de memoria y el mecanismo de almacenamiento de la configuración en la CMOS y su borrado siguen estando vigentes

CMOS

- La memoria de la BIOS es una memoria de solo lectura (ROM) que no es capaz de guardar las configuraciones que hagamos en el SETUP de un encendido a otro
- Es por esto que en las placas se emplea una memoria adicional llamada **CMOS** que **almacena la configuración** del SETUP de la BIOS pero **también mantiene la hora y fecha del sistema**
- Para mantener esta configuración y la fecha/hora incluso con el ordenador desenchufado **la CMOS necesita alimentación eléctrica constante** proporcionada por una **pila botón**
- Si se agota la pila perderíamos la configuración y la fecha y hora y al arrancar y obtendríamos un error del tipo "CMOS invalid" o "CMOS checksum invalid"
- En caso de pasar esto, habitual en ordenadores que quedan desenchufados durante mucho tiempo, tendríamos que cambiar la pila y volver a ajustar la configuración en e SETUP



Clear CMOS

Puede interesarnos forzar el borrado de la CMOS en situaciones como:

- **No podemos acceder a la BIOS** porque definimos una contraseña que no recordamos
- Hay una **configuración incorrecta en la BIOS** que no sabemos revertir y queremos volver a los ajustes predeterminados

Por lo general podremos borrar la CMOS quitando la pila y esperando unos minutos, pero tenemos otras alternativas:

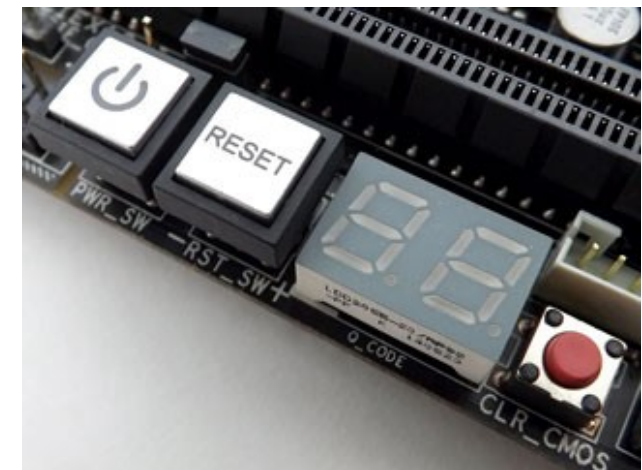
- En el segundo caso si entramos en el SETUP encontraremos una opción de restaurar configuración predeterminada, pero en el primero no podremos acceder al SETUP protegido por contraseña.
- Para casos en los que no podemos acceder al SETUP las placas proporcionan mecanismos de borrado de la CMOS, que dejará la configuración por defecto, y que por lo general requieren el acceso a la placa.

El procedimiento de borrado puede variar dependiendo de la placa, por lo que será necesario revisar el manual de la placa para saber como proceder.

Clear CMOS

Mecanismos de borrado de la CMOS que no requieren quitar la pila que nos podemos encontrar son:

- Localizar un botón **CLR CMOS** y con el ordenador apagado presionarlo unos segundos. Esto lo encontraremos en placas base modernas y de gama alta
- Localizar el **jumper o interruptor CLR CMOS** y seguir las instrucciones de la placa. Un **ejemplo** de instrucciones de borrado de CMOS con jumper CLR CMOS que nos podemos encontrar, pero siempre teniendo en cuenta que estos **varían dependiendo del modelo de placa** es el siguiente:
 - Apagar la máquina y desenchufar el cable de alimentación
 - Posicionar el jumper o el interruptor CLR CMOS en posición de borrado unos segundos
 - Volver a colocar el jumper en su posición original y a enchufar el cable de alimentación
 - Encender la máquina. En algunos casos es necesario acceder al SETUP de la BIOS y restaurar los valores predeterminados



Ejemplo de borrado con jumper de Clear CMOS

Un ejemplo de borrado de la CMOS a través de jumper sacado del manual de la placa Gigabyte GA-B75-D3V según el cual el borrado se hace poniendo en contacto durante unos segundos los dos pines del jumper específico para esto.

En algunas placas encontraremos piezas específicas llamadas **shunter** o **jumper shunt** que nos sirven para puentear e una forma sencilla los pines y ponerlos en “short”, como indica el manual. Si no disponemos de ellos podemos hacer el contacto con un destornillador.

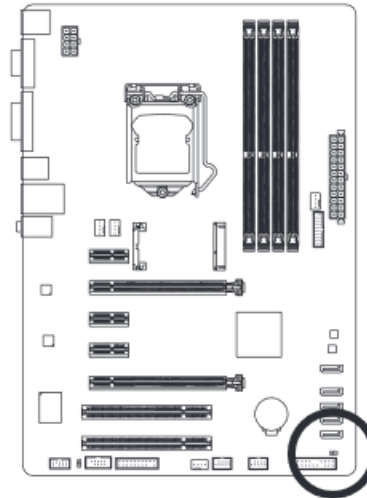


Jumper shunt




9) CLR_CMOS (Clear CMOS Jumper)

Use this jumper to clear the CMOS values (e.g. date information and BIOS configurations) and reset the CMOS values to factory defaults. To clear the CMOS values, use a metal object like a screwdriver to touch the two pins for a few seconds.



 Open: Normal

 Short: Clear CMOS Values



- Always turn off your computer and unplug the power cord from the power outlet before clearing the CMOS values.
- After system restart, go to BIOS Setup to load factory defaults (select Load Optimized Defaults) or manually configure the BIOS settings (refer to Chapter 2, "BIOS Setup," for BIOS configurations).

Actualizaciones de BIOS y BIOS duales

El software de la BIOS puede actualizarse, y aunque no será una operación habitual puede interesarnos en los siguientes casos:

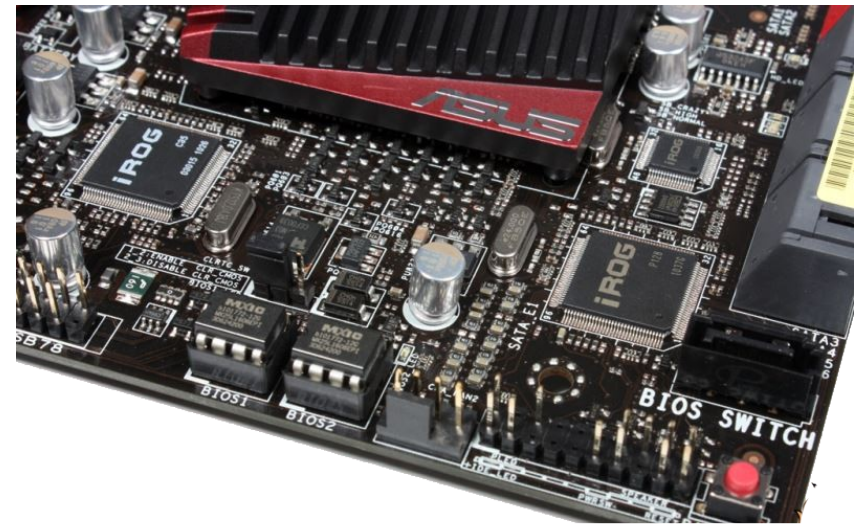
- La aparición de un **nuevo hardware no soportado** por la BIOS
- Para **arreglar algún Bug** del software de la BIOS que ha sido corregido por el fabricante

Estas actualizaciones se realizarán con software proporcionado por el fabricante de la placa.

Este proceso es delicado porque si tenemos algún problema y no finaliza correctamente **la BIOS queda en un estado inconsistente inutilizando la placa**. Esto sólo se podrá solucionar reemplazando el chip de la BIOS por otro correctamente programado.

Algunos fabricantes ofrecen funcionalidades para poder restaurar el software de la BIOS:

- **Gigabyte** tiene su mecanismo **DualBIOS®** que consiste en **una BIOS secundaria** que actúa a modo de **copia de seguridad** y que nos servirá de referencia para restaurar la primaria
- **ASUS** tiene el **CrashFree BIOS** que permite restaurar el software de la BIOS con un pendrive o un CD/DVD




DualBIOS de Gigabyte

Vemos un extracto del funcionamiento del sistema DualBIOS de las placas Gigabyte, donde indica que el proceso es automático cuando detecta un fallo en la BIOS principal:

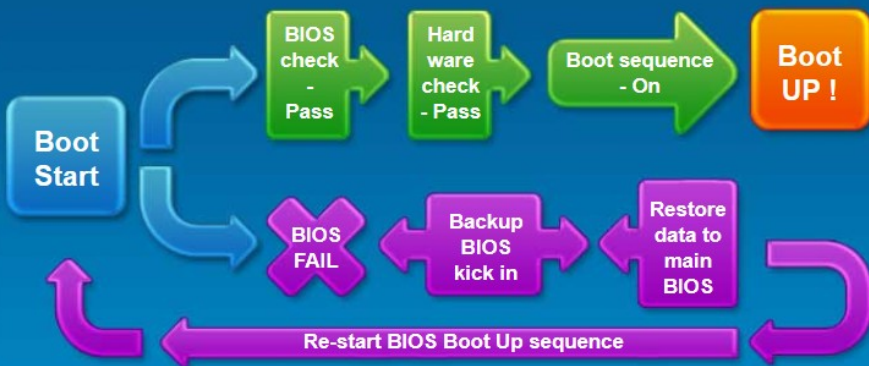
How does GIGABYTE DualBIOS™ Work?

GIGABYTE DualBIOS™ feature two physical BIOS ROMS mounted onto the motherboard. One chip acts as your "Main" BIOS, or the BIOS your system primarily uses during boot up. The second chip acts as a "Backup" BIOS and has the factory default BIOS version on it. If your "Main" BIOS happens to fail or stops functioning, the "Backup" will automatically take over on your next system boot with little or no down time.




Work as normal BIOS

Automatically invoked to recover Main BIOS, Only mission is to play the role of BIOS Recovery Agent



```
graph TD
    Start[Boot Start] --> Check[BIOS check - Pass]
    Check --> Hardware[Hard ware check - Pass]
    Hardware --> Sequence[Boot sequence - On]
    Sequence --> BootUP[Boot UP!]
    Start --> Fail[BIOS FAIL]
    Fail --> KickIn[Backup BIOS kick in]
    KickIn --> Restore[Restore data to main BIOS]
    Restore --> Restart[Re-start BIOS Boot Up sequence]
    Restart --> Start
```

This process is completely automatic. When you discover you have a problem, all you need to do is shut the system down and then boot up again. The GIGABYTE DualBIOS™ does the rest. When there is a BIOS firmware failure detected, the "Backup" BIOS will first recover the "Main" BIOS file back to its factory default BIOS version, and everything is back to normal again. If the BIOS failure is due to actual hardware damage, the Backup BIOS will take over and function as the Main BIOS.



Automatically recovers Main BIOS data by Backup BIOS when Main BIOS has crashed or failed

DualBIOS™ Benefits :

1. Repair failure BIOS instantly
2. Fully automated without user intervention
3. Reduce service time

Any sort of event that causes the "Main" BIOS chip to fail, whether it is a virus attacking your system, or a user incorrectly flashing the BIOS, the "Backup" kicks in and gets your system up and running automatically.

What might cause a BIOS Failure?

1. Power shut down during BIOS update process
2. Improper Overclocking settings
3. Virus attacks
4. Hardware Failure

https://www.gigabyte.com/microsite/55/tech_081226_dualbios.htm

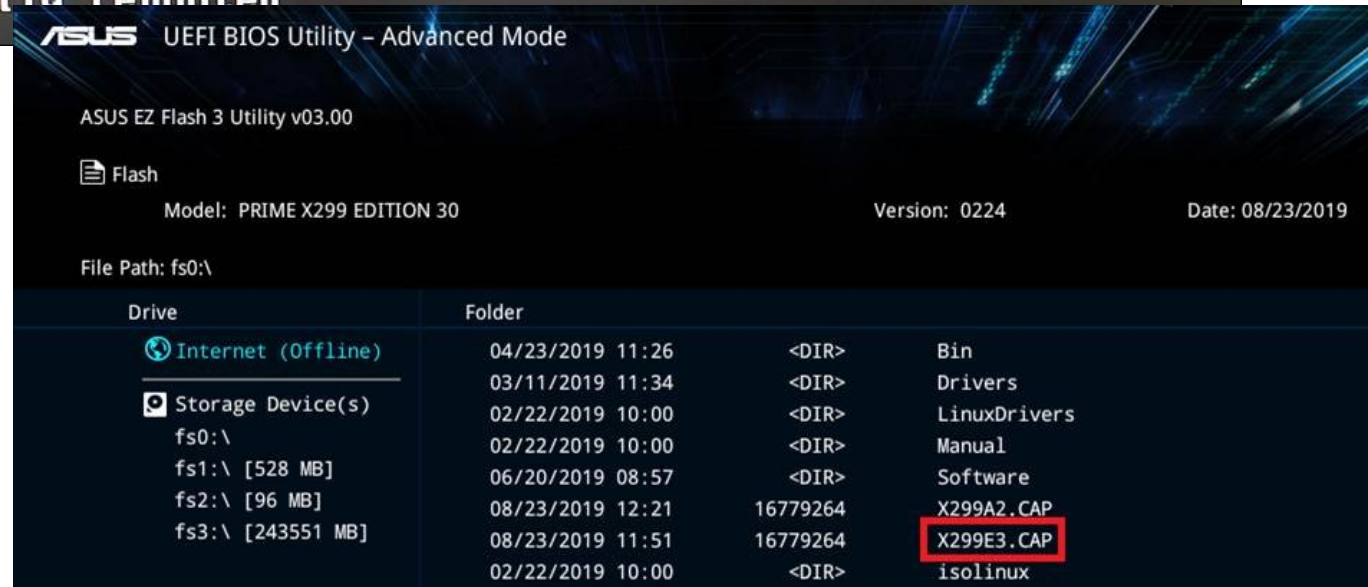
Asus crashFree BIOS

En el caso de las placas Asus con sistema **crashFree BIOS** el proceso no es tan automático.

Este empieza con un mensaje de error en el arranque tras el cual podremos realizar el proceso de grabación de una nueva versión del firmware de la BIOS a partir de un fichero que podemos coger del CD/DVD que venía con la placa o que podemos descargar desde la web del fabricante.

Podemos ver una descripción del proceso en el siguiente enlace de la web de ASUS: <https://www.asus.com/es/support/faq/1012219>

```
WARNING! BIOS Recovery mode has been detected,  
Please put the file "X299E3.CAP" into HDD or a removable USB media device,  
And then reset your computer.  
You can also insert ASUS Support CD to your CD-ROM and reset your computer,  
If you have done these, Please wait a moment and don't shutdown system!!!  
System will be automatically rebooted
```



Tarea: Configuración de BIOS y borrado de CMOS

- Observa si en el arranque se te produce algún error del tipo **CMOS CHECKSUM ERROR**. Si es el caso seguramente la pila esté gastada
- Con la placa que se te proporciona y el manual de la misma localiza **el chip de la BIOS, la pila y el jumper de borrado CMOS**, utilizando el manual de la placa si fuera necesario.
- Extrae la pila de la CMOS y comprueba su voltaje, para ver si tiene carga suficiente. Si está descargada **deséchala para reciclaje y coloca una pila nueva**
- Observa en el arranque del ordenador que tecla tienes que pulsar para acceder a la configuración de la BIOS. Si no lo encuentras examina el manual de la placa
- Dentro de la configuración de la BIOS **ajusta la fecha y la hora del sistema**
- Guarda los cambios y reinicia el ordenador para comprobar si ya no se produce el error del CMOS CHECKSUM
- Ahora vamos a forzar un borrado de la CMOS simulando una situación en la que tenemos una contraseña configurada en la BIOS que hemos olvidado o que desconocemos:
 - Accede a la configuración de la BIOS, localiza la sección de configuración de contraseña y configura la contraseña **abc123..**
 - Guarda los cambios y reinicia el ordenador y comprueba que al intentar acceder de nuevo a la configuración de la BIOS te pide la contraseña
- Revisa en el manual de la placa **como sería el procedimiento de borrado de la CMOS**. Si tiene un borrado por jumper aplica el procedimiento.
- Una vez borrada la CMOS arranca de nuevo y trata de entrar de nuevo en la BIOS. Debería haberse borrado el acceso por contraseña y se debería haber reseteado la fecha y hora del sistema y para acceder ya no debería pedir contraseña
- Ajusta de nuevo los parámetros de fecha y hora y contraseña y trata de hacer de nuevo el borrado retirando la pila y desconectando la placa de la alimentación durante unos minutos.