

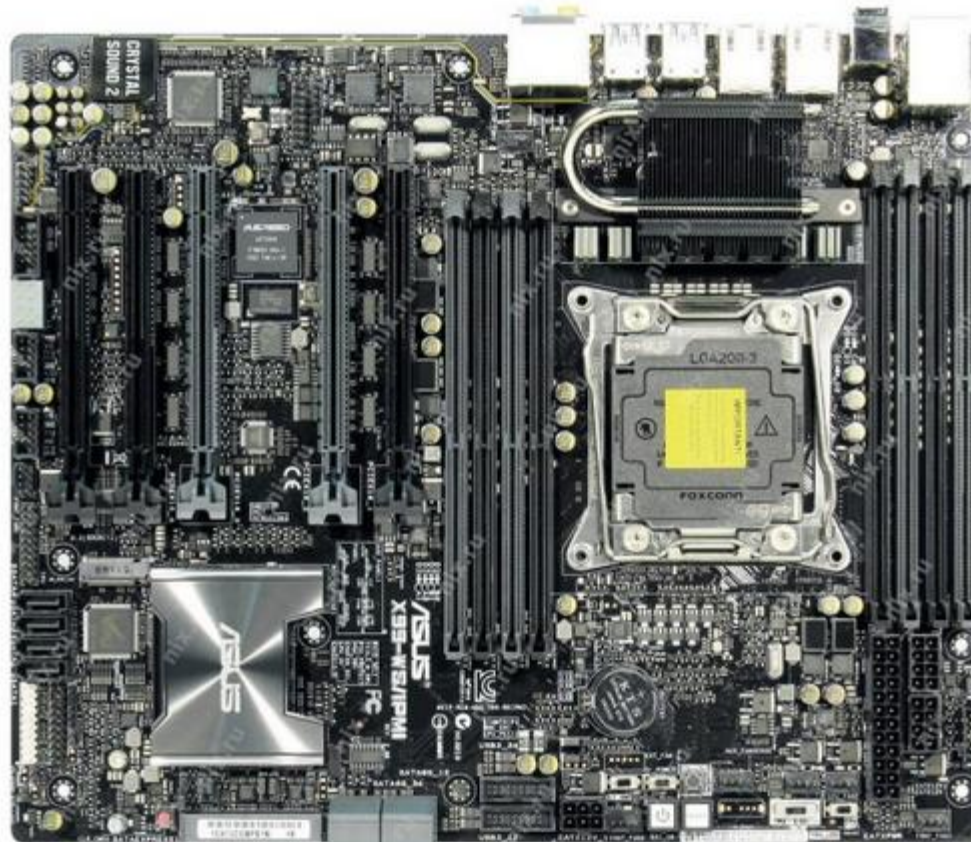
Placa base



Definición de placa base

La placa base es una gran tarjeta de circuito impreso que constituye el esqueleto de nuestro ordenador. En sus ranuras van fijados todos los demás componentes y su calidad influirá sustancialmente en la velocidad y en las posibilidades del equipo.

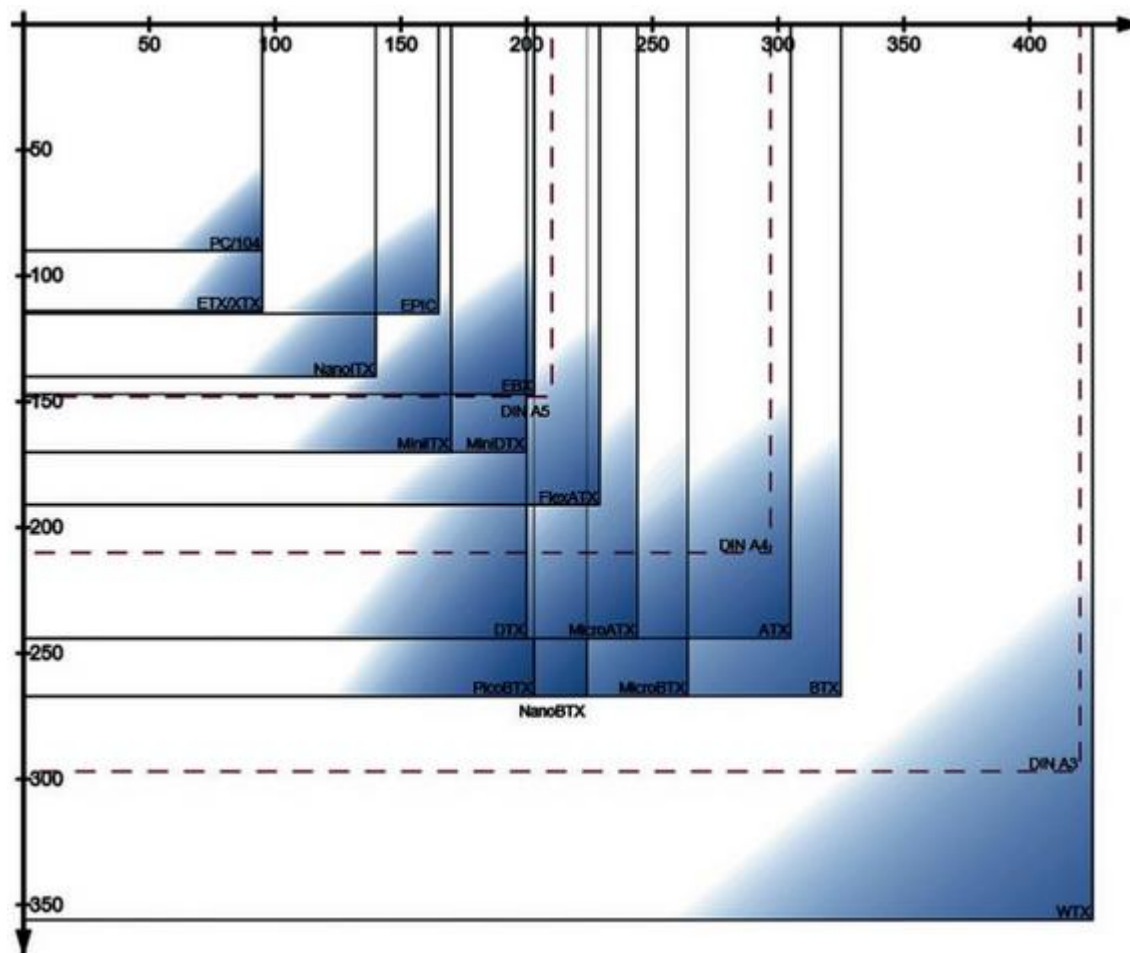
También conocida como Motherboard o Mainboard.



Tipos de placa base

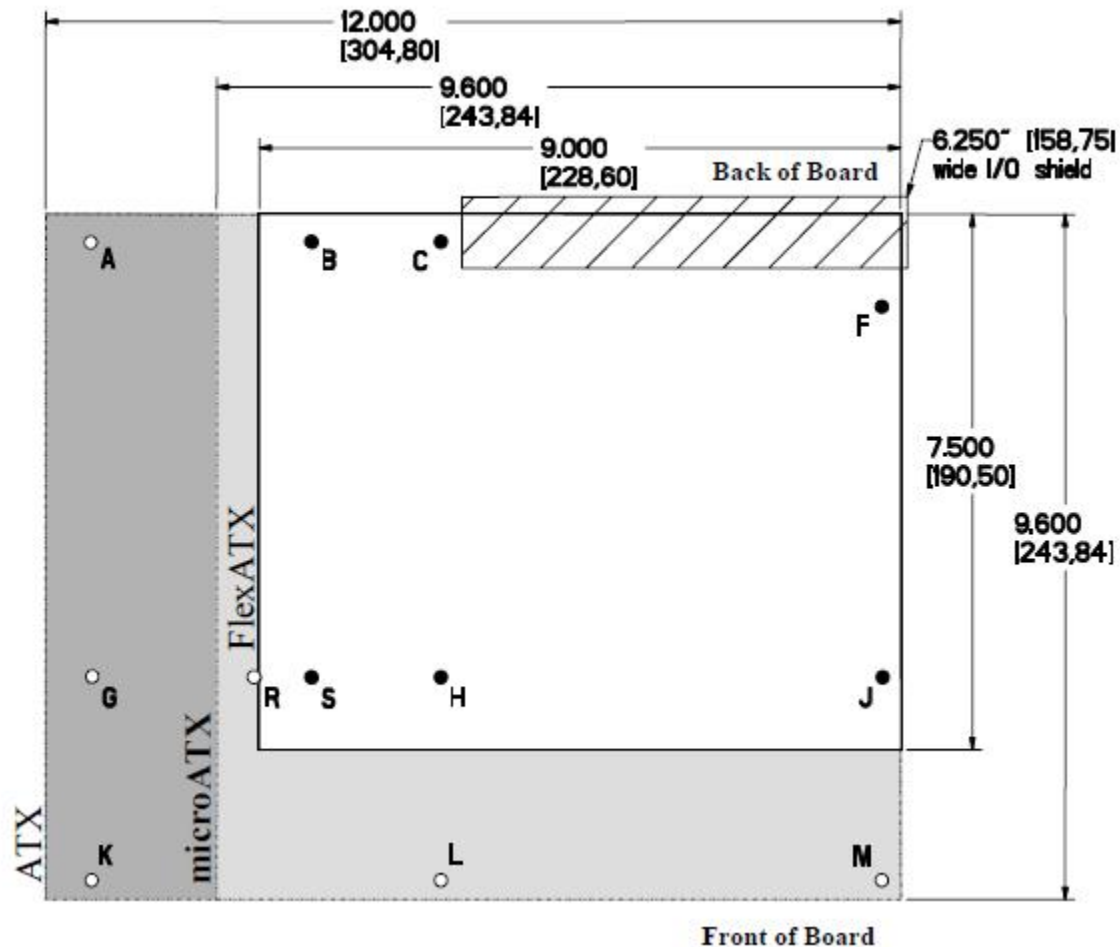
Según su formato

Las placas base existen en diferentes formatos y con diversos conectores para periféricos. Para reducir costes permitiendo la intercambiabilidad entre placas base, los fabricantes han ido creando varios estándares que agrupan recomendaciones sobre su tamaño y la disposición de los elementos sobre ellas.



Factor de forma

Se denomina factor de forma a los estándares que acuerdan los fabricantes para hacer compatibles las placas en distintos equipos. Define tamaños, situación de puertos, muescas de sujeción de placas....

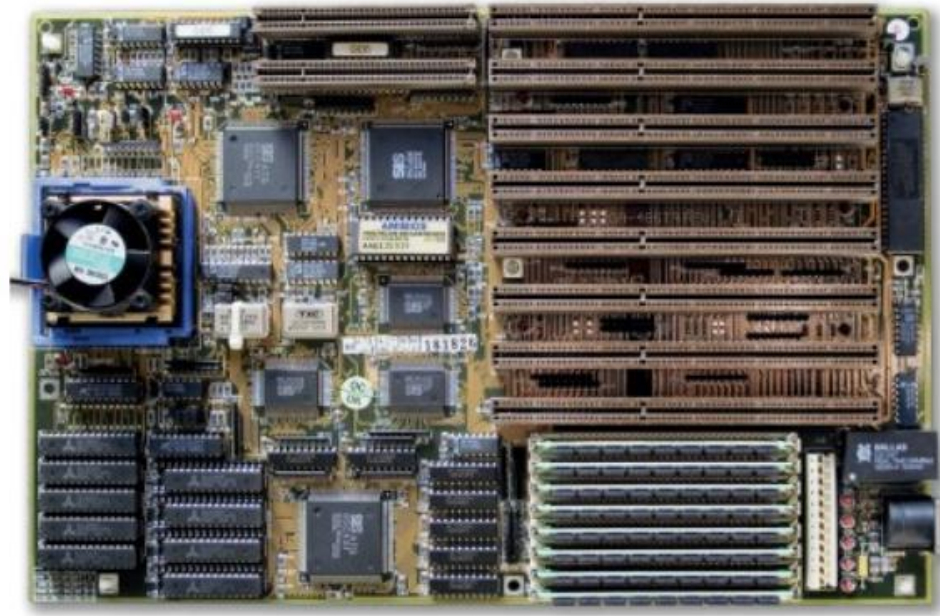


Factor de forma

- Los primeros intentos fueron los XT, AT o Baby-AT.
- Caracterizadas por su tamaño grande, la carencia de panel trasero (solo DIN teclado) y los conectores AT P8 y P9 para alimentación.



Placa base formato XT.



Placa base formato Baby-AT.

Sabías que...



El formato XT fue el primero que utilizó IBM para sus primeros ordenadores personales, llamados PC.

Factor de forma

- **ATX.** Actualmente son las más usadas. Se las supone de más fácil ventilación y menos maraña de cables debido a la colocación de los conectores.
- Del estándar ATX surgieron varias variantes: microATX, miniATX, flexATX, extended ATX y SSI CEB)



La diferencia a primera vista con las AT se encuentra en que cuenta con varios conectores y suelen ir agrupados, como los conectores miniDIN para el teclado y ratón, el conector RJ45, los conectores USB, etc. Además, reciben la electricidad mediante un conector formado por una sola pieza llamado P1.

Placa base formato ATX.

Factor de forma



ATX



Micro-ATX



Mini-ITX



Nano-ITX

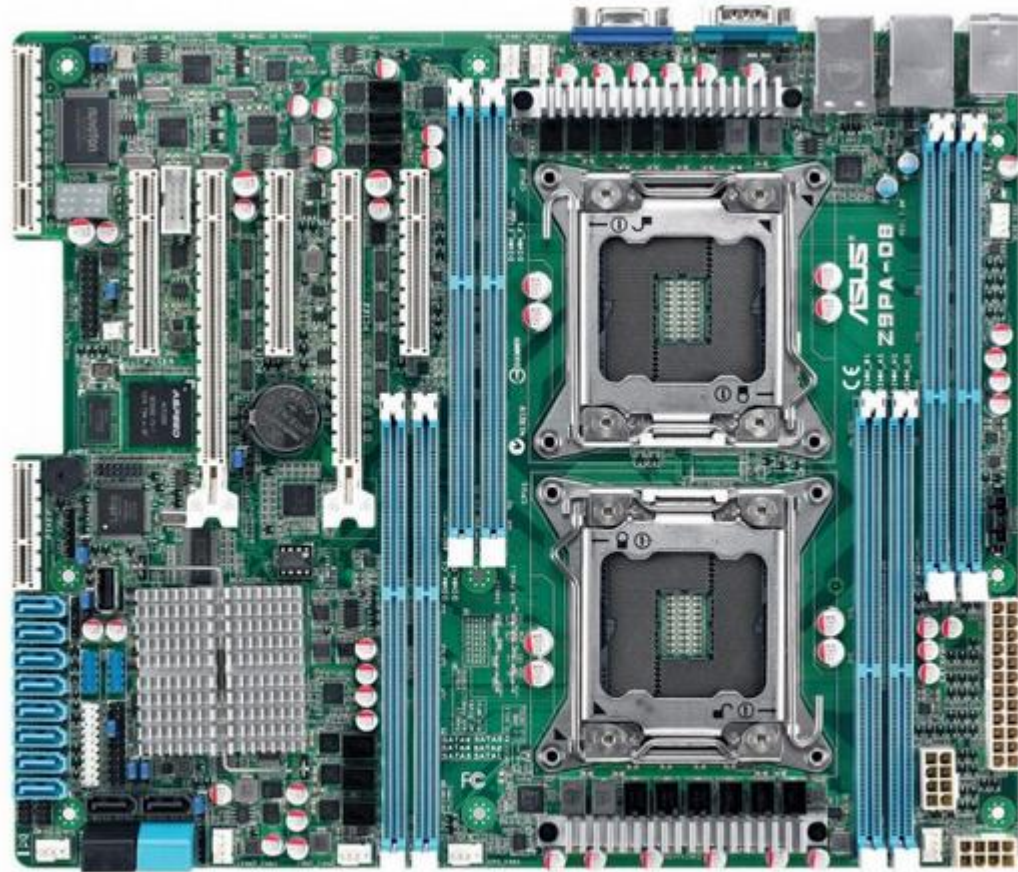


Pico-ITX



Factor de forma

- **WTX.** Es un formato de gama alta para soportar varios procesadores y múltiples discos duros.



Sabías que...



El formato WTX soporta varios procesadores en la misma placa base, lo que lo convierte en el formato ideal para servidores.

Placa base formato WTX.

Factor de forma

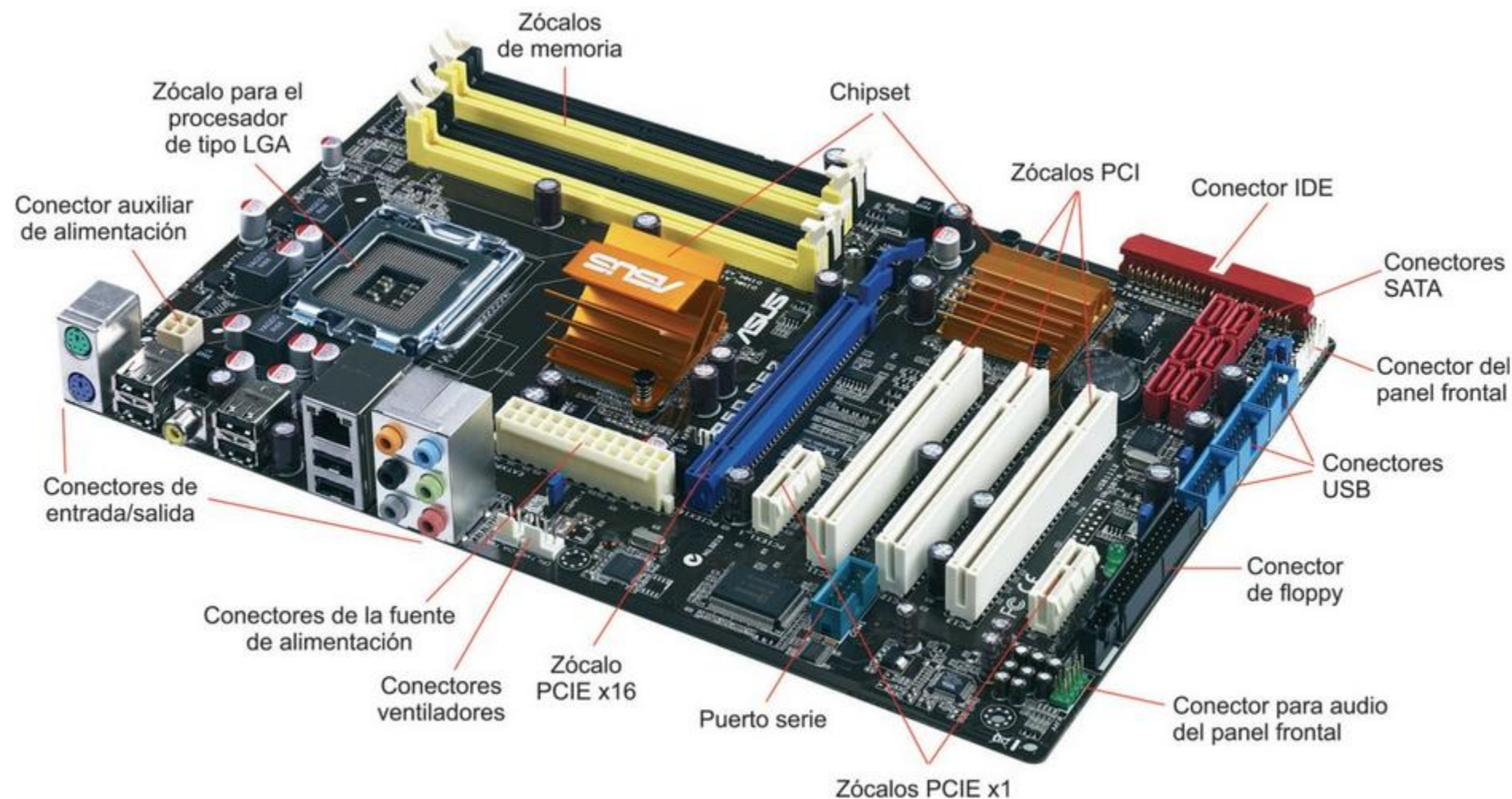
- **Diseños propietarios.** Pese a la existencia de estos estándares, los grandes fabricantes de ordenadores (Hewlett-Packard, Dell, etc.) suelen ofrecer al mercado placas de tamaños y formas peculiares, bien porque estos diseños no se adaptan a sus necesidades u otros motivos.

De cualquier forma, hasta los grandes de la informática usan cada vez menos estas placas a medida, sobre todo desde la llegada de las placas ATX.

Existen otros muchos formatos de placa base en el mercado como ITX, BTX, DTX, LPX, NLX, ETX, PC/104, UTX, smartModule



Componentes de la placa base





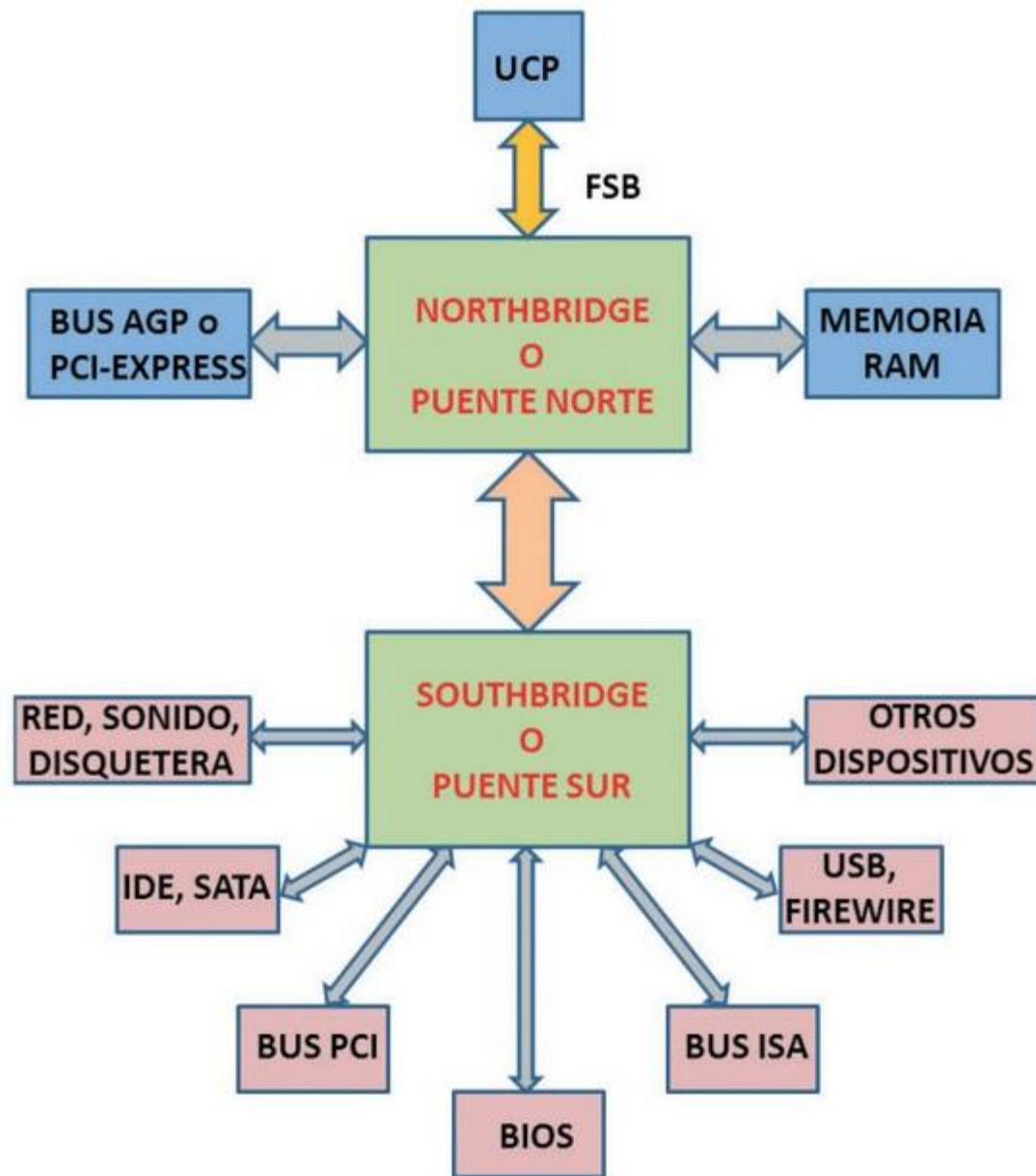
Componentes de la placa base



Chipset

El chipset es el conjunto (*set*) de chips que se encarga de controlar determinadas funciones del ordenador, como la forma en que interacciona el microprocesador con la memoria o la caché, o el control de puertos, slot de expansión, etc.

En las placas base antiguas el chipset se dividía en dos chips llamados *Northbridge* (puente norte) y *Southbridge* (puente sur)



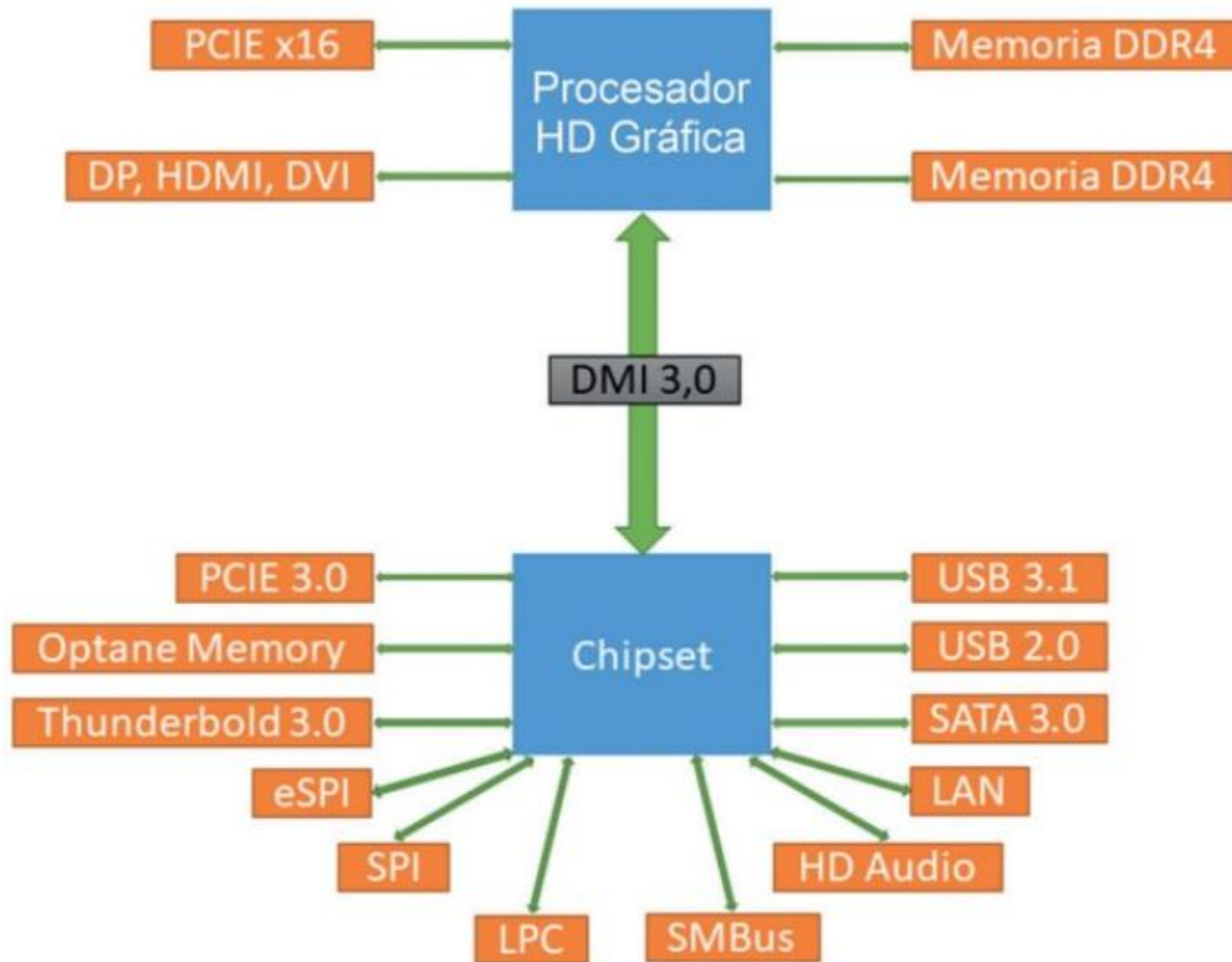
Estructura del chipset.

- **Northbridge.** También llamado puente norte, es el circuito integrado más importante de todos los chips que componen el corazón de la placa base. Se le asignó este nombre por estar en la parte superior de las placas base ATX.

Es el encargado de controlar los componentes de alta velocidad tales como la salida y entrada al microprocesador, la memoria RAM, las ranuras de expansión AGP y PCI-Express, la tarjeta gráfica para las placas base con vídeo integrado y el Southbridge.

- **Southbridge.** También llamado puente sur o I/O Controller Hub (Concentrador de Controladores de Entrada/Salida), es el circuito integrado encargado de coordinar los diferentes dispositivos de entrada y salida y las funcionalidades de baja velocidad de la placa base. El Southbridge no se comunica directamente con la UCP, sino que lo hace a través del Northbridge.

En los últimos modelos, el Northbridge, está integrado en el procesador, es el caso de los Athlon 64 o los Intel i7.



Estructura del chipset moderno.

En dicha estructura podemos observar que desaparece el puente norte y solo está el procesador que se encarga de controlar la memoria RAM (suelen tener dos canales) y los gráficos con sus respectivas conexiones.

El DMI (*Direct Media Interface*) es un bus de alta velocidad encargado de unir el procesador con el chipset que actúa de Hub, encargado de controlar e interconectar todas las interfaces.

Sabías que...

El modelo de chipset depende de la familia de procesador que utilicemos, es decir, dependiendo del procesador que elijamos tendremos que elegir su correspondiente placa base con su correspondiente chipset.

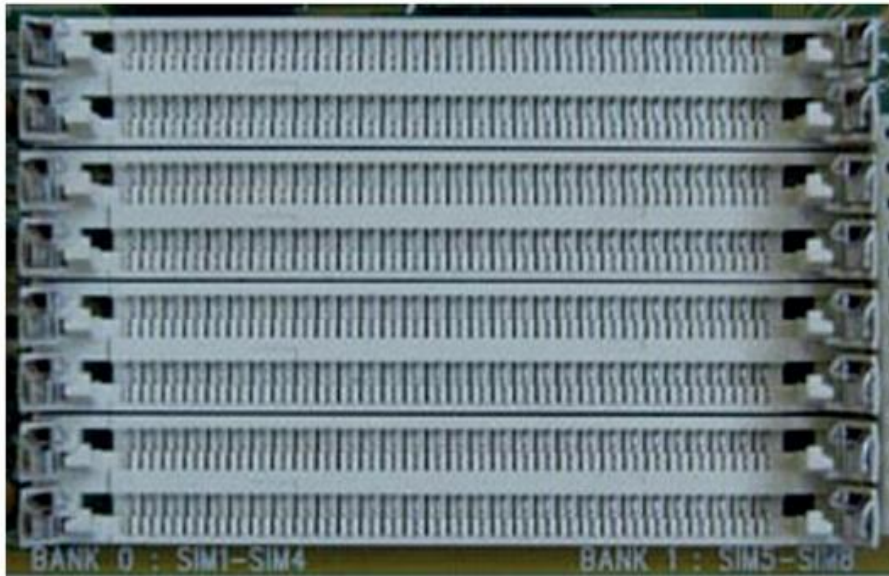


El chipset, por tanto, hoy día lleva el control de multitud de puertos como son:

- PCIE: controlador de los slots de expansión de diferentes canales (x1, x4, x8 y x16) y generaciones.
- Optane Memory: interfaz de alta velocidad para discos SSD de hasta cuatro o cinco veces más rápida que los anteriores.
- Thunderbolt: controlador de alta velocidad para dispositivos externos (hasta 40 Gb).
- eSPI: especificación de interfaz de base de la *Enhanced Serial Peripheral Interface*.
- SPI: bus de comunicación entre circuitos integrados.
- LPC: bus de conexión de dispositivos de baja velocidad.
- SMBus: controlador de baja velocidad para monitorizar parámetros del sistema.
- HD Audio: controlador de audio de alta definición.
- LAN: controlador de red local.
- SATA: controlador de interfaz SATA.
- USB: controlador de interfaz USB.

Zócalos de Memoria

- Los zócalos o ranuras son los espacios en la placa madre donde se inserta la RAM.
- En los primeros ordenadores, la memoria iba soldada a la placa.
- Posteriormente, la memoria se conectaban mediante unas patillas muy delicadas, que eran los módulos **SIP**, hacia la época del 386 aparecieron los **SIMM** pasando a los **DIMM**. Otro tipo de módulos que hoy día esta obsoleto es el **RIMM**



Zócalos para módulos SIMM de 30 contactos.



Zócalos para módulos SIMM de 72 contactos.

Sabías que...

Los módulos SIMM de 30 contactos debían ser instalados de cuatro en cuatro mientras que los SIMM de 72 contactos, deben ser instalados a pares.



- **Módulos DIMM** (*Dual In-line Memory Module*). Son la evolución de los módulos SIMM y cuentan con 168, 184, 240 o 288 contactos. El tiempo de respuesta es notablemente inferior, por debajo de los 10 nanosegundos. Es el más cómodo de todos, dado que puede instalarse de manera individual, no siendo necesario hacer coincidir marcas y modelos sobre la misma placa base.

Dentro de estos destacamos cinco tipos: SDRAM, DDR, DDR2, DDR3 y DDR4. El tamaño es el mismo y se diferencian en el número de conectores: para SDRAM es de 168, para DDR es de 184, para DDR2 y DDR3 es de 240 y para DDR4 es de 288; además el voltaje necesario para su funcionamiento es de 5,5 V para las SDRAM, 2,6 V para DDR, 1,8 V para DDR2, 1,5 V para la DDR3 y 1,2 V para las DDR4.



Zócalos para módulos DIMM de 168 contactos.



Zócalos para módulos DIMM de 184 contactos.



Zócalos para módulos DIMM-DDR2 y DDR3 de 240 contactos.



Zócalos para módulos DIMM-DDR4 de 288 contactos.

- **Doble canal.** En inglés *dual channel*, es la tecnología mediante la cual nos permite incrementar el rendimiento, accediendo simultáneamente a dos módulos de memoria, de manera que en lugar de hacer transferencias de bloques de 64 bits se realizan de 128 bits. Dicha tecnología fue desarrollada en el año 1993 en el inicio de la era Pentium.



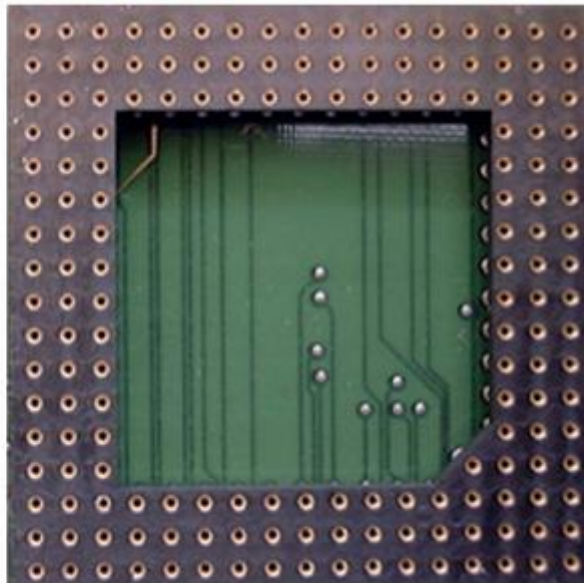
Zócalos y memoria de doble canal.

- **Tricanal.** En inglés *Tri Channel*, es la tecnología que nos permite acceder simultáneamente a tres módulos de memoria, de manera que, en vez de hacer transferencias de bloques de 64 bits, se logren 192 bits.

Zócalos del Procesador

- Cada generación de procesadores tiene sus zócalos. Cada uno es compatible solamente con los de la misma familia (debido a una estrategia de mercado de los fabricantes).
- Hoy en día cada empresa fabrica sus propios zócalos.
- Antes de empezar a ver diverso tipos de zócalos, podemos hacer una clasificación de estos atendiendo a la forma de insertar el procesador en ellos y la forma de sus conectores.

- **PGA.** Son el modelo clásico, usado en el 386 y muchos 486; consiste en un cuadrado de conectores en forma de agujero donde se insertan las patitas del chip por pura presión.



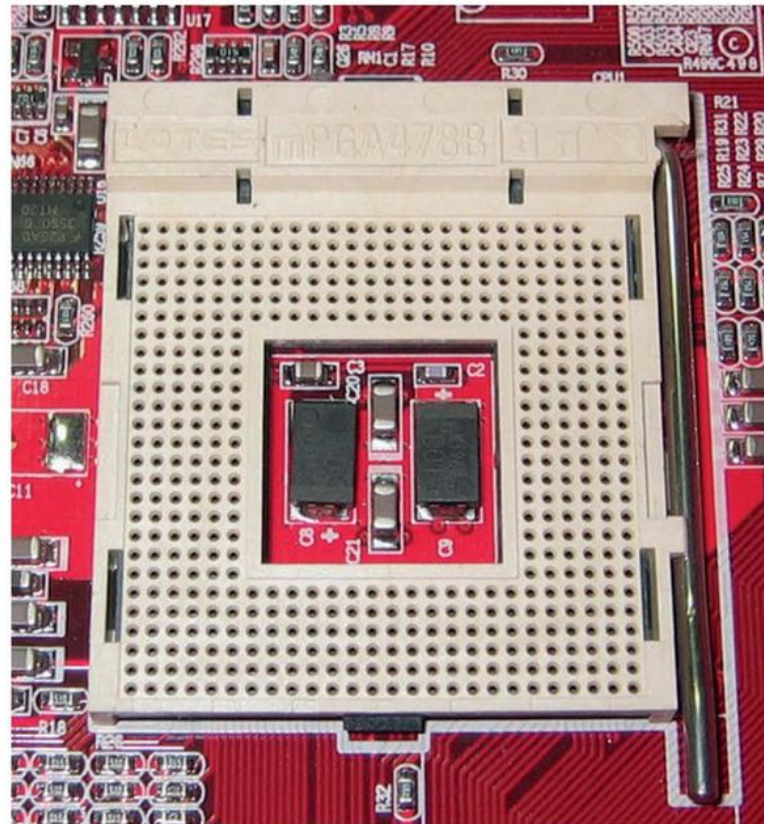
Sabías que...

Los Intel 8088/8086, 286 no tenían zócalos e iban integrados en la placa base.



Zócalos del Procesador

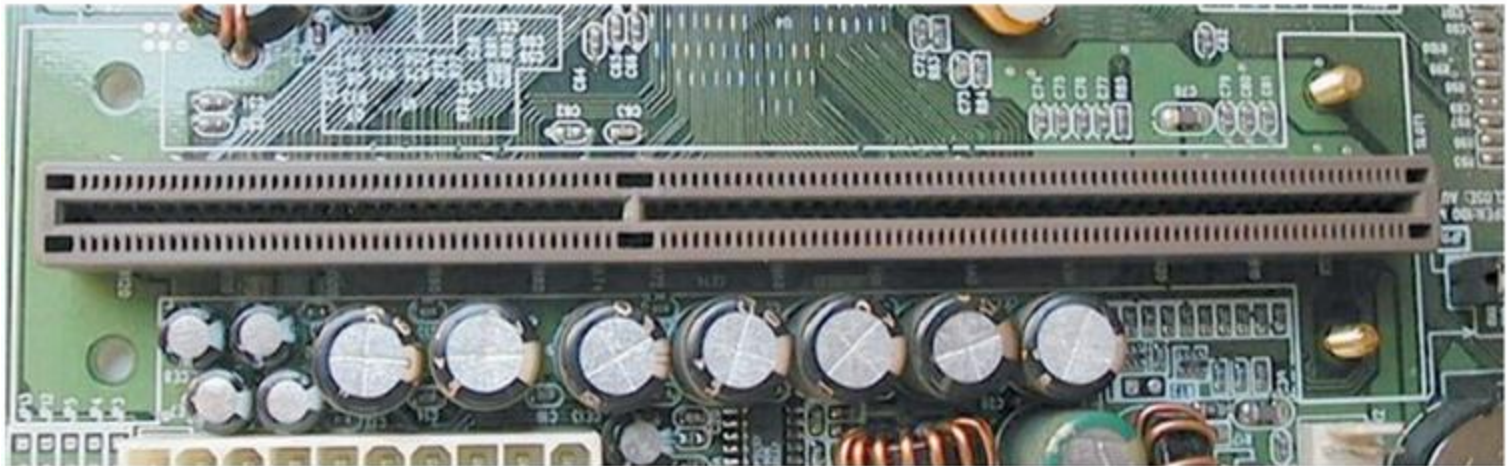
- **ZIF** (*Zero Insertion Force*, zócalo de fuerza de inserción nula). Eléctricamente es como un PGA, aunque gracias a un sistema mecánico permite introducir el micro sin necesidad de fuerza alguna, con lo que el peligro de estropear el chip por romper una patita desaparece.



Zócalo de ZIF, Socket 478.

Zócalos del Procesador

- **Slot.** Estos zócalos fueron identificados a través de la palabra slot («ranura»), dado que era similar a un slot de expansión. Hubo solo tres modelos, el Slot 1, Slot 2 y el Slot A de AMD.



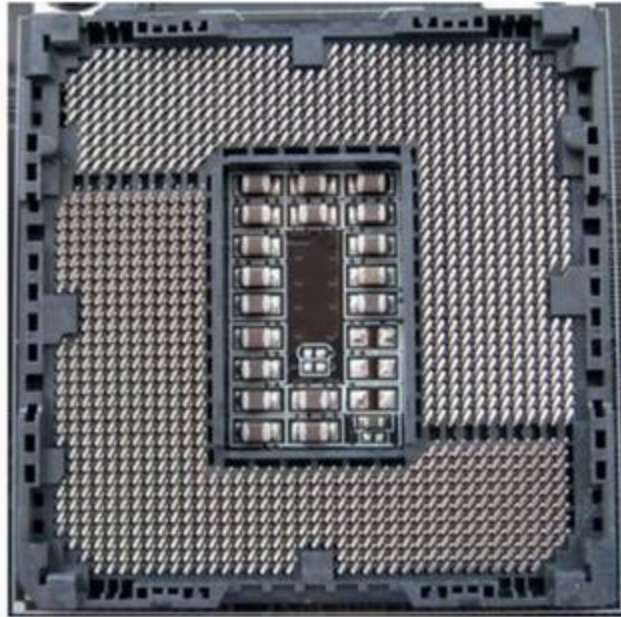
Slot 1.

Zócalos del Procesador

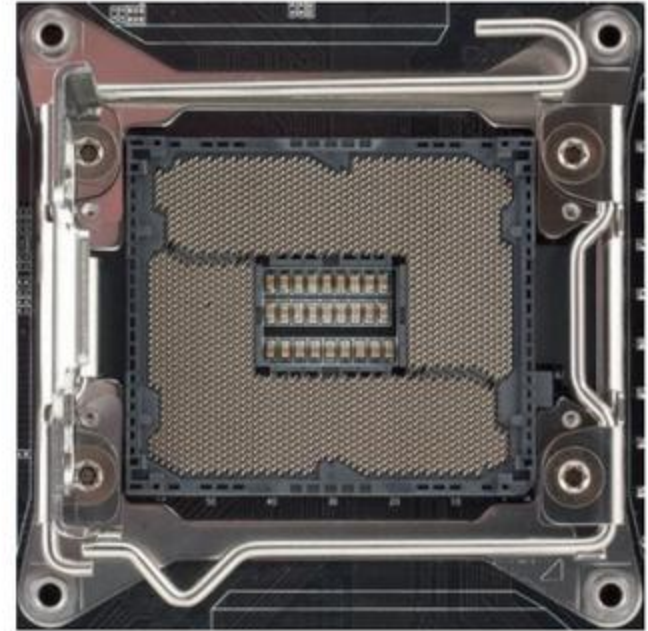
- **LGA** (*Land Grid Array*). También conocido como Socket T, es el tipo de zócalo que se utiliza actualmente. En este diseño, los pines están dentro del zócalo en lugar de llevarlos el procesador. Esta medida fue introducida por Intel para evitar la rotura de pines de los procesadores, pasando esta responsabilidad a los fabricantes de placas bases. AMD actualmente también fabrica procesadores sin pines.

La superficie de los procesadores para estos zócalos es plana y con puntos de contacto preparados para que los pines del zócalo de la placa hagan contacto. Sigue persistiendo la incompatibilidad en las placas base entre Intel y AMD.

- **Socket 1151 o Socket H3.** Para procesadores Intel Celeron G3900TE-G4520, Core i3 6100T-7350K, Core i5 6400T-8600K, Core i7 6700-8700K



Socket 1151 o Socket H3.



Socket 2011 o Socket R.

- **Socket 2011 o Socket R.** Para procesadores de gama alta Intel Core i7 3,2 a 3,6 GHz y E5 1,8 a 3,6 GHz. Tiene 2001 pines y es de tipo FC-LGA.

Buses de expansión

- Los buses de expansión, o slots de expansión, son el lugar donde insertaremos las llamadas tarjetas de expansión para ampliar las funcionalidades de nuestro ordenador.
- Un bus es una canal en el que fluye la información entre dos o más dispositivos, es decir, es un canal de comunicación entre dispositivos. Podemos hablar de un bus de 16 bits, de 32 bits, de 64 bits, etc., a esto se le denomina ancho de bus.
- La velocidad del bus viene expresada en MHz y nos encontramos con buses de 33 MHz, de 66 MHz, etc.
- El ancho de banda de un bus es la cantidad máxima de información que puede fluir por él en una unidad de tiempo determinada. Se expresa en bytes por segundo, así, por ejemplo, un bus de 32 bits y con velocidad máxima de 33,33 MHz.

Si $1 \text{ Hz} = 1 \text{ ciclo/s}$

Teniendo en cuenta que:

Ancho de banda = ancho de bus \times ciclo de reloj/s

Ancho de banda = 32 bits \times 33 333 333 ciclos/s

Ancho de banda = 1 066 666 656 bits/s = 133,33 MB/s

Buses de expansión

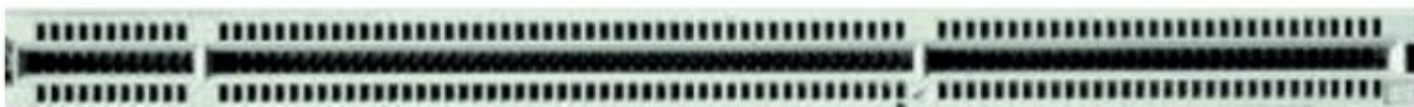
- A lo largo de la historia los buses han ido apareciendo diferentes tipos de buses: Bus XT, Bus ISA, MCA, EISA, Local Bus, VLB.
- **Bus PCI** (Peripheral Component Interconnect). Este modelo que actualmente lleva todavía algunas placas base, ha sido el más extendido de todos, lo inventó Intel y significa interconexión de los componentes periféricos. Los componentes del PCI están sincronizados con el procesador, actualmente opera con una frecuencia de 20, 33,3 o 66 MHz.



Slot PCI 33/32 bits.



Slot PCI 33/64 bits.



Slot PCI 66/64 bits.

Buses de expansión

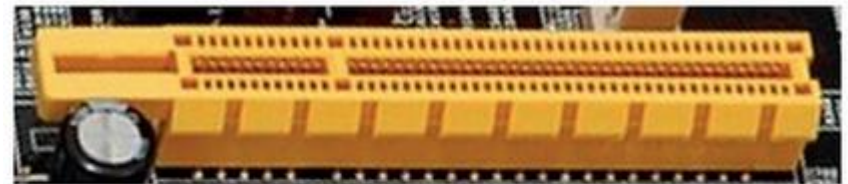
- **PCI-Express.** Está pensado para sustituir, no solo al bus PCI, si también al bus AGP (lugar de conexión para la tarjeta gráfica desde 1997).

PCI-Express es un sistema de interconexión serie punto a punto (en puesto de paralelo como en todos los anteriores), capaz de ofrecer transferencias de 250 MB/s para la implementación x1 y llegando hasta los 4GB/s para el PCI-Express x16 en la versión 1.0. La notación x1, x4, x8 y x16 (x32 aún no muy utilizado) se refiere al ancho del bus o número de líneas disponibles.

PCI-Express es bidireccional, lo que permite un ancho de banda teórico de 8 GB/s para un conector x16, o unos 16 GB/s para el x32.



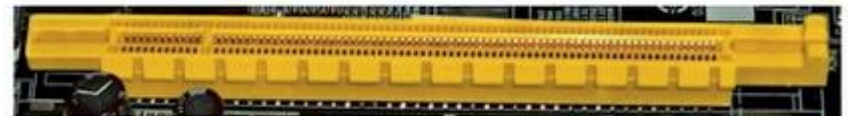
Slot PCI-Express x1.



Slot PCI-Express x8.



Slot PCI-Express x4.



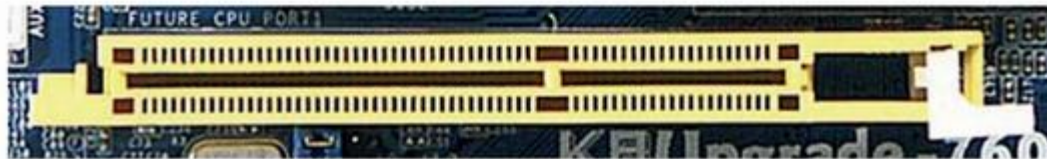
Slot PCI-Express x16.

Buses de expansión

- **AGP.** (Accelerated Graphics Port, puerto de gráficos acelerados). Creado por Intel, apareció con el Pentium II, existiendo solo uno en la placa base y suele ser de color marrón.

Existen varias versiones de AGP 1x, 2x, 4x y 8x. Dentro de estas versiones, el tipo de slot AGP que nos podemos encontrar es:

- AGP
- AGP PRO (o PRO 50)
- AGP PRO 110



Slot AGP.



Slot AGP Pro.

Controladores

- Algunos controladores de dispositivos nos los podemos encontrar integrados en la placa base como puede ser el controlador de las disqueteras, discos duros, controladora gráfica, de sonido o de red.
- Algunos de los citados controladores los podemos habilitar o deshabilitar con un juego de jumpers que nos solemos encontrar en las placas base o a través de las BIOS.

■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

Los principales controladores son:

- **Floppy.** Es el controlador encargado de manejar el dispositivo floppy o disquetera, hoy día en desuso.



Conector para disquetera, hembra (arriba) y macho (abajo).

■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

- **IDE** (Integrated Drive Electronics, electrónica de unidades integradas). Se utiliza para conectar a nuestro ordenador discos duros y grabadoras o lectores de CD/DVD. Actualmente reciben el nombre de PATA para distinguirlo del SATA. Esta interfaz viene implementada en la placa base pudiendo conectar hasta cuatro dispositivos, dos por canal. Si queremos aprovechar las posibilidad DMA de nuestros dispositivos, es necesario que este conector sea de 40 pines azul (verde o rojo).



Conector IDE negro para cable plano de 40 hilos, hembra (izquierda) y macho (derecha).



Conector IDE azul para cable de 80 hilos, hembra (izquierda) y macho (derecha).

Sabías que...

Los conectores IDE son todos de 40 pines independientemente que el cable sea de 40 u 80 hilos.



Sabías que...

El conector verde (a veces azul o rojo) es para el bus primario y el cable ha de ser de 80 hilos para aprovechar al máximo las posibilidades de esta interfaz. El conector blanco es para cables de 40 hilos.



■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

- **SATA** (Serial ATA). Esta interfaz ha sido diseñada para sobrepasar los límites de la antigua PATA. Se utiliza para conectar a nuestro ordenador discos duros y grabadoras o lectores de CD/DVD/Blue-ray.
Un Solo dispositivo por canal.



Conector SATA para dispositivos, hembra (derecha) y macho (izquierda).

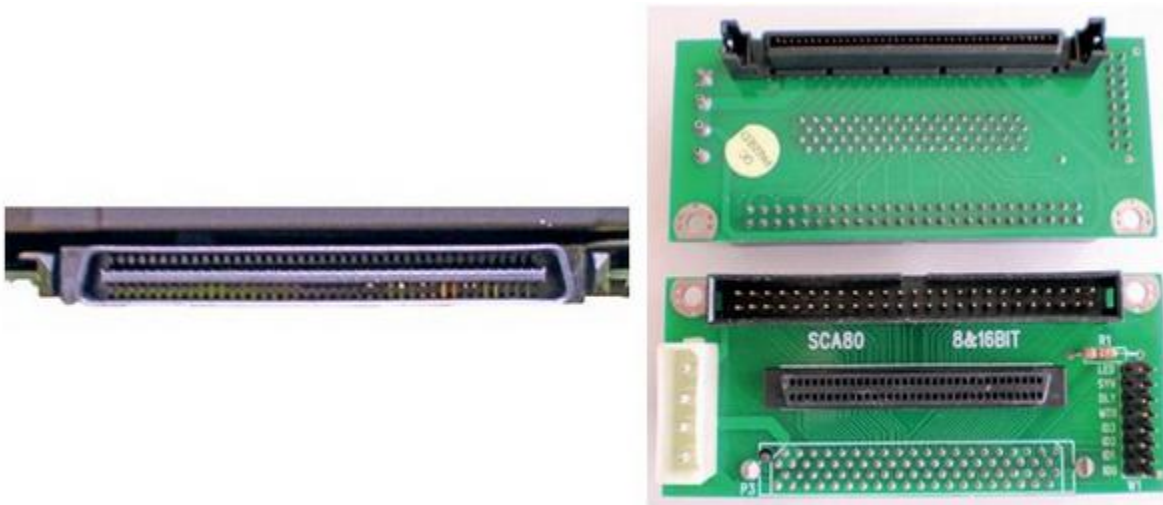
Controladores y conectores internos.

- **SCSI.** (Small Computer System Interface) Enfocada a uso profesional, fue diseñada para conectar todo tipo de dispositivos, desde discos hasta escáneres, pasando por unidades de backup, CD-ROM y muchos otros dispositivos.



Conector SCSI de 68 pines, hembra (izquierda) y macho (derecha).

Otro tipo de conector SCSI muy utilizado en servidores es el conector SCA de 80 pines, ya que permite la extracción e inserción en caliente de dispositivos, generalmente discos duros.



Conector macho SCA (izquierda) y adaptador (derecha).

Controladores y conectores internos.

- **SAS** (Serial Attached SCSI). Es para la transmisión de datos en serie, sucesora del SCSI, que transfería los datos en paralelo.

Las principales características son un aumento de velocidad frente a SCSI o SATA, un cable similar al SATA y su número de dispositivos, pudiendo tener cada dominio SAS 128 puertos y 128 dispositivos en cada puerto, lo que hace un total de 16384 dispositivos, en lugar de los 16 que limitaba SCSI.



Conector SAS SFF-8482, hembra (izquierda) y macho (derecha).

Sabías que...



El conector es el mismo que en la interfaz SATA y se pueden utilizar estos discos duros para aplicaciones con menos requerimientos, ahorrando costes. Por lo tanto, los discos SATA pueden ser utilizados por controladoras SAS, pero no al revés.

■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

■ SAS.

Existe otra variante de conector SAS para controladoras de 32 contactos para poder conectar dispositivos SAS de doble canal, duplicando la velocidad de transferencia.



Cable SAS multicanal de 32 pines conectores SSF-8484 en ambos extremos, hembra (izquierda) y macho (derecha).

O una tercera variante SAS para controladoras de 16 contactos que permite conectar dispositivos SATA o SAS



Conector MiniSAS de 36 pines SFF-8087 hembra (izquierda) y macho (derecha).

Controladores y conectores internos.

- **M.2.** Es un conector muy utilizado hoy día para unidades de almacenamiento SSD.



Zócalo M.2.

Dichos conectores podrían venir o no integrados en la placa base, como el novedoso conector NVME, más rápido al utilizar las mismas líneas que PCI-E.



Controladores y conectores internos.

- **USB.** (Universal Serial Bus) Es una interfaz para la transmisión serie de datos y la distribución de energía.

En un principio su objetivo era el conectar periféricos relativamente lentos (ratones, impresoras, cámaras digitales, etc.) de una forma realmente sencilla, rápida y basada en comunicaciones serie, aunque también pueden conectarse discos duros.

Los conectores USB internos, por lo general, van conectados al panel frontal.



Conector USB, hembra (izquierda) y macho (derecha).

También nos podemos encontrar un conector USB 3.0, este tiene 20 pines.



Conector USB 3.0, hembra (izquierda) y macho (derecha).

■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

- **IEEE-1394 o firewire.** Es un tipo de conector serie como los USB de alta velocidad llegando a los 3,2 Gb/s. Al igual que en la conexión USB, presenta la facilidad de poder enchufar y desenchufar sin necesidad de apagar los dispositivos (hot plug). Otras ventajas son la configuración automática y que está disponible en muchos dispositivos como cámaras de vídeo.

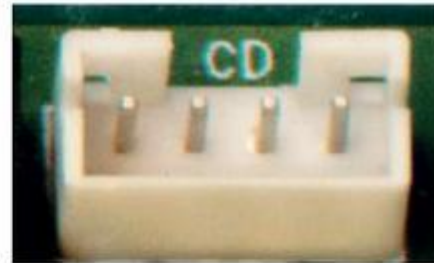


Conector IEEE-1394, hembra (izquierda) y macho (derecha).

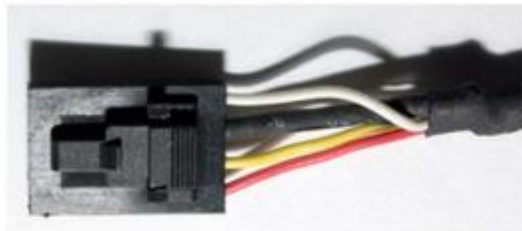
■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

- **Audio.** Este conector sirve para enchufar el CD-ROM, DVD o Blu-ray a la tarjeta de sonido.
Dichos conectores los podemos encontrar tanto para salidas analógicas como digitales.

- **Para salida analógica**



Conector de sonido, hembra (izquierda) y macho (derecha).

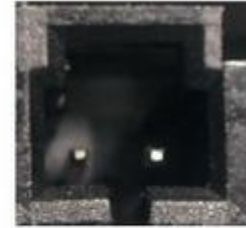


Conector de CD/DVD/Blu-ray, hembra (izquierda) y macho (derecha).

■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

■ Audio.

- Para salida digital. SPDIF (Sony Phillip Digital Interface Format)



Conector digital de 2 pines, hembra (izquierda) y macho (derecha).



Conector SPDIF de 3 pines, hembra (izquierda) y macho (derecha).

Sabías que...

Independientemente de que el cable de audio digital tenga 2 o 3 hilos solo se usan dos.



El Conector de 4 pines para cable de 3 hilos es el mismo que el de las conexiones analógicas

Controladores y conectores internos.

■ Audio.

- Para salida digital. SPDIF (Sony Phillip Digital Interface Format)

- Otros conectores SPDIF. También nos podemos encontrar un conector SPDIF de 6 y 10 pines, en el que encontraríamos la entrada y la salida digital.



Conector SPDIF de 6 pines «cinco usados», hembra (izquierda) y macho (derecha).



Conector SPDIF de 10 pines «ocho usados», hembra (izquierda) y macho (derecha).

Controladores y conectores internos.

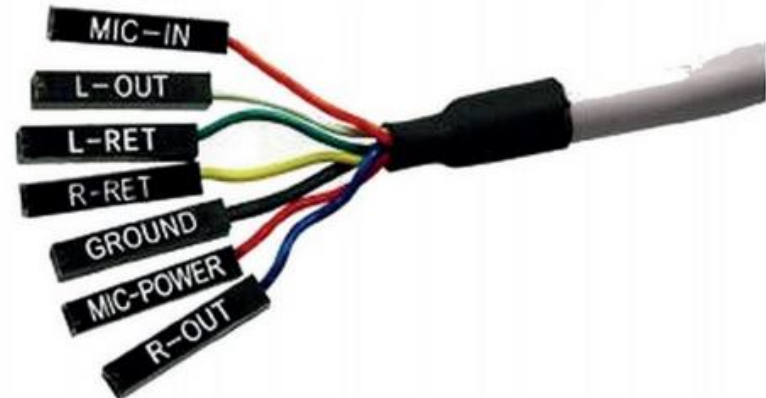
▪ **Audio Panel Frontal.** Son los conectores donde enchufaremos los cables procedentes del panel frontal del ordenador para auriculares o altavoces y de micrófono, a la placa base.

Nos podemos encontrar con dos estándares para la conexión en la placa base: el AC'97 y el HD (High Definition). El conector es igual para ambos, diferenciándose únicamente en la disposición de los pines.



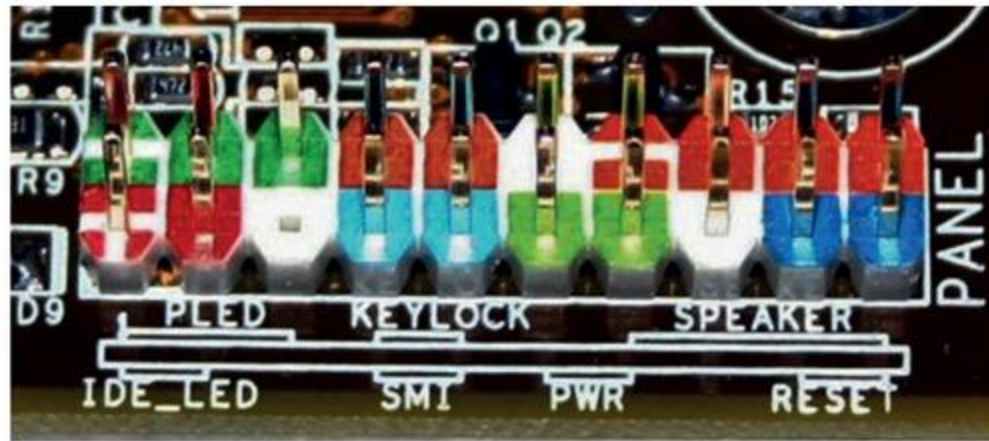
Conector de panel frontal, hembra (izquierda) y macho (derecha).

También podemos encontrar el conector hembra con los cables por separado



■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

- **Panel frontal.** El conector del panel frontal es donde se enchufan los cables de actividad del disco duro, el altavoz de la caja, el botón de reset, el botón de encendido/apagado, la luz del encendido y el encendido desde teclado. Puede ser que nos encontremos cajas que tengan más conectores.







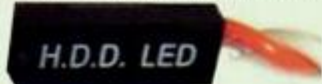
Conector estándar de 20 pines.



Controladores y conectores internos.

■ Panel frontal.

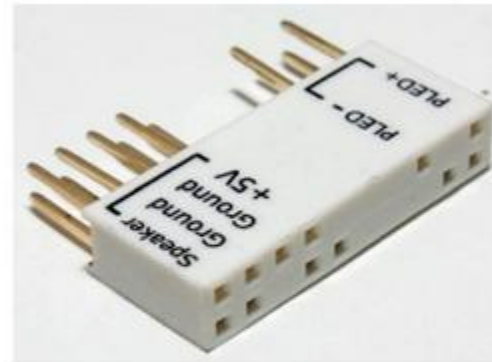
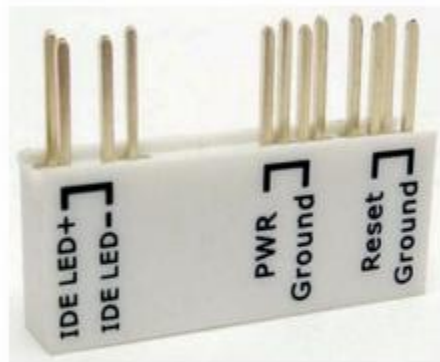
Conectores del panel frontal

Conector	Descripción
 Encendido/apagado (POWER SW).	Es obligatorio conectarlo, es el interruptor del ordenador cuando estamos trabajando en sistemas ATX. En sistemas AT, el interruptor sale mediante un cable de la fuente de alimentación y no existe este conector.
 Reinicio (RESET SW).	Corresponde al pulsador de reinicio, por tanto, cuando queramos rearmar el sistema deberemos presionarlo. Es obligatoria la conexión.
 Altavoz interno (SPEAKER).	Corresponde al altavoz interno del sistema. Si queremos oír los pitidos de arranque o algún tipo de audio lo deberemos conectar.
 Luz de encendido (POWER LED).	Corresponde al indicador de encendido. Cuando el sistema esté encendido dicho indicador led se iluminará.
 Actividad del disco duro (HDD LED).	Corresponde al indicador de actividad en el disco duro. Se iluminará cuando accedamos a él.

Controladores y conectores internos.

■ Panel frontal.

La empresa ASUS quiso facilitar aún más la conexión creando el llamado Q-CONNECTOR. Actualmente dicho conector está siendo sustituido por uno de 20 pines utilizando 13, o por uno de 10 pines. No obstante esto no es más que un ejemplo.



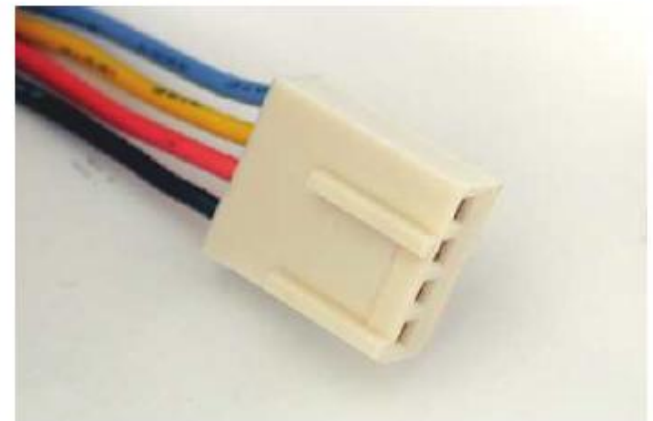
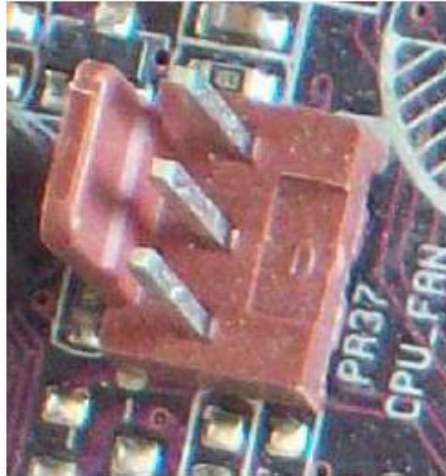
Anverso y reverso del Q-CONNECTOR.

■ ■ ■ Controladores y conectores internos.

■ Otras conexiones de la placa

- Alimentación de ventiladores.

- SYS_FAN de 3 pines
- CPU_FAN de 3 o 4 pines.



Detalle de conectores de alimentación de ventiladores, en este caso CPU_FAN de 3 y 4 pines

Clasificación de las placas base

```
graph TD; A[Clasificación de las placas base] --> B[Según su formato]; A --> C[Según su zócalo]; A --> D[Según el modelo de chipset]; B --> E[XT]; B --> F[AT]; B --> G[Baby-AT]; B --> H[ATX]; B --> I[WTX]; B --> J[Diseño propietario];
```

Según su formato

Según su zócalo

Según el modelo de chipset

XT

AT

Baby-AT

ATX

WTX

Diseño propietario

Componentes de la placa base

