Introducción

A la hora de redactar este libro se ha tenido en cuenta el ámbito en el que se encuadra el mismo, que no es ni más ni menos que la Formación Profesional de grado superior. El libro trabaja el fascinante campo de los **Sistemas Informáticos y Redes Locales**. Actualmente estamos rodeados de los mismos y cada vez dependemos más de ellos.

Cualquier profesional de la informática o las telecomunicaciones trata a diario con conceptos como Android, *smartphone*, *firmware*, WLAN, *motherboard*, cliente/servidor, *switch*, servidor, etc. Y, por tanto, este es un libro que trabaja con estos conceptos de una forma sencilla y actualizada con el objetivo que el alumno pueda integrarse en el mundo laboral de una manera efectiva.

Los autores somos profesores y profesionales de las nuevas tecnologías y hemos querido hacer un libro en el que se combinen los contenidos teóricos (que son fundamentales tanto para la experiencia profesional como para los alumnos que deseen dar el paso de incorporarse a la universidad) con el carácter práctico que siempre tiene que tener la formación profesional. Esperamos que los lectores disfruten tanto con contenidos de este libro como los autores cuando lo escribimos.

1 Equipos informáticos de telecomunicaciones

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

- ✓ Valorar y debatir sobre la importancia de los sistemas informáticos en la actualidad.
- ✓ Identificar y caracterizar los elementos que constituyen los bloques funcionales de un equipo microinformático.
- ✓ Describir el papel de los diferentes elementos físicos y lógicos que constituyen un sistema informático.
- ✓ Analizar la arquitectura general de un equipo y los mecanismos de conexión entre dispositivos.
- ✓ Identificar y caracterizar los distintos componentes que constituyen hoy día físicamente un equipo microinformático.
- ✓ Conocer las distintas alternativas tecnológicas para cada tipo de dispositivo.
- ✓ Clasificar los dispositivos periféricos y sus mecanismos de comunicación.

1.1 ESTRUCTURA FUNCIONAL DE UN SISTEMA INFORMÁTICO

En este apartado se va a estudiar los sistemas informáticos desde el punto de vista funcional. La visión funcional de los sistemas informáticos no ha cambiado en gran medida desde que el gran científico von Newmann los describiese hace muchos años atrás. No obstante, hay que diferenciar la estructura funcional con la física o comercial, las cuales son completamente diferentes. De todas formas, el entender conceptualmente la estructura de un sistema informático y su funcionamiento nos va a ayudar a comprender la forma de trabajar de cualquier sistema informático.

1.1.1 DEFINICIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO

Vivimos rodeados de sistemas, formando parte de muchos de ellos. En ocasiones lo hacemos inconscientemente y en otras no (ejemplos como sistemas financieros, sistemas políticos, sistemas sanitarios son claras muestras de los mismos).

En su acepción más general, llamamos **sistema** a *aquel conjunto ordenado de elementos que se relacionan entre sí y contribuyen a un determinado objetivo.*

Es evidente que existen múltiples tipos de sistemas pero para lo que nos ocupa, tomamos como punto de partida la idea de los **sistemas de comunicación** entendidos como *aquel conjunto de elementos que emiten, reciben e interpretan información*.

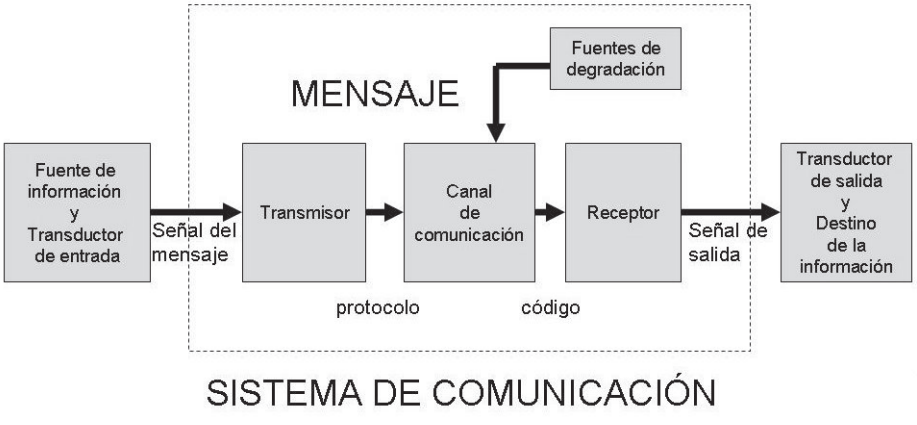

***Figura 1.1**. Esquema sistema de comunicación*

Definición de sistema informático

Un **sistema informático** (**SI**) *es un conjunto de dispositivos, con al menos una CPU o unidad central de proceso, que estarán física y lógicamente conectados entre sí a través de canales, lo que se denomina* **modo local**, *o se comunicarán por medio de diversos dispositivos o medios de transporte, en el llamado* **modo remoto**. Dichos elementos se integran por medio de una serie de componentes lógicos o software con los que puede llegar a interaccionar uno o varios agentes externos, entre ellos el hombre.

El **objetivo** de un sistema informático es el de **dar soporte al procesado**, **almacenamiento**, **entrada y salida de datos** que suelen formar parte de un sistema de información general o específico. Para tal fin es dotado de una serie de recursos que varían en función de la aplicación que se le da al mismo.

Elementos de un sistema informático

Todo SI debe disponer de dos elementos básicos: un **sistema físico o hardware** y un **sistema lógico** o **software**, a los que hay que añadirle un tercero que, sin pertenecer intrínsecamente, no se puede pensar funcionando sin él: los **recursos humanos**.

Tradicionalmente, los elementos que componen un SI son:

- **Hardware**. Formado por aquellos elementos físicos del SI, siendo elementos *hardware* el elemento terminal, los canales y los soportes de la información.
- **Software**. Aquellos elementos del sistema que no tienen naturaleza física y que se usan para el procesamiento de la información.
- **Personal**. Entendido como el conjunto de usuarios finales u operadores del SI.
- **Documentación**. Son todo aquel conjunto de manuales impresos o en formato digital y cualquier otra información descriptiva que explican los procedimientos del sistema informático.

En un SI el software está condicionado por el hardware tanto en su uso como en su evolución.

***Figura 1.2**. Estructura en capas de un sistema informático*

Todo sistema, y por supuesto un SI, se puede contemplar desde dos aspectos: **su descripción física** (cómo es físicamente, analizando los componentes que lo constituyen así como los elementos de interconexión) y su **descripción funcional** (funciones de sus componentes, cómo interactúan unos con otros, reglas o normas de comunicación, etc.).

A lo largo de este capítulo, veremos con más detalle las características funcionales y físicas de un SI entendiendo por:

- **Estructura funcional del SI**. Aquella asociada al soporte físico o hardware que se encarga de estudiar las arquitecturas de organización y funcionamiento de los diversos componentes del mismo. Toma como punto de partida la histórica *Arquitectura de von Neumann*.

- **Estructura física del SI**. También asociada al hardware. En este caso estudiaremos lo que comúnmente se denomina *hardware comercial*. Veremos cómo son físicamente, para qué sirven y qué características tienen los diferentes componentes actuales que componen un PC, integrados a partir de la placa base y recogidos dentro de un chasis, comunicándose con distintos dispositivos de entrada, salida o entrada-salida.

1.1.2 ARQUITECTURA DE VON NEUMANN. ELEMENTOS FUNCIONALES DE UN SI

El elemento central del hardware de un SI es **la UCP** o **Unidad Central de Proceso**, de forma que su arquitectura determina el comportamiento funcional de dicho sistema.

El modelo básico de arquitectura empleada en los computadores digitales fue establecido en 1946 por **John von Neumann**. Su aportación más significativa fue la de construir una computadora con programa almacenado, ya que los computadores existentes hasta entonces trabajaban con programas cableados que se introducían estableciendo manualmente las conexiones entre las distintas unidades.

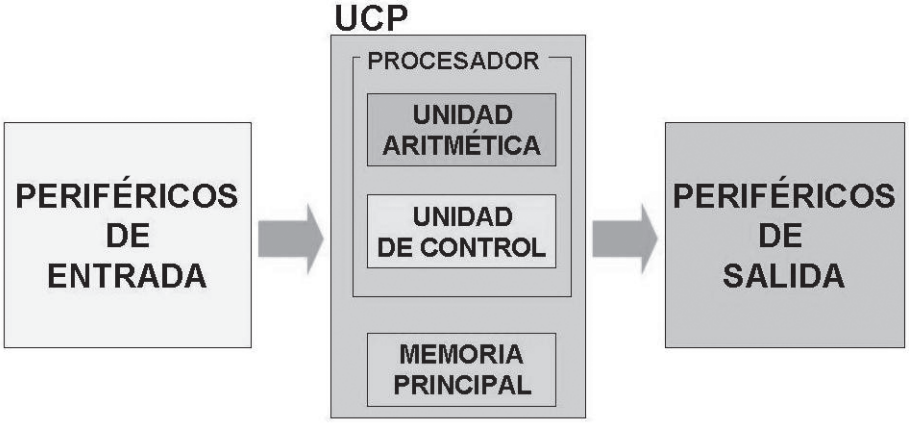

***Figura 1.3**. Estructura funcional de un ordenador*

La idea de von Neumann consistió en conectar permanentemente las unidades de las computadoras, siendo coordinado su funcionamiento por un elemento de control. Esta tecnología sigue estando vigente en la actualidad aunque con pequeñas modificaciones y sigue siendo empleada por la mayoría de los fabricantes.

¿SABÍAS QUE...?

John von Neumann (1903-1957), nacido en Budapest, fue un niño prodigio con gran memoria fotográfica y talento para las matemáticas, pero su padre le prohibió dichos estudios porque pensaba que no era una carrera con la que ganar dinero así que lo engañó y estudiaba química en Berlín, aunque estaba matriculado en Budapest en Matemáticas y sólo iba a los exámenes. En 1930 viaja a EEUU y al comenzar la Segunda Guerra Mundial trabaja para el gobierno americano y viendo las limitaciones del ENIAC y otras máquinas de computación definió un nuevo sistema lógico de computación.

En la imagen anterior observamos la estructura general de un ordenador según la **Arquitectura de von Neumann**. Esta máquina se compone de **cuatro unidades básicas**:

- La **unidad de control** (**UC**), que dispone de un contador de programa (CP) y un registro de instrucción (RI).
- La **unidad aritmético-lógica** (**UAL**), con diversos registros para llevar a cabo operaciones como el registro acumulador (AC) o el registro de estado (RE).
- La **unidad de memoria**, con el registro de palabra (RM) y el registro de dirección (RD).
- La **unidad de entrada-salida**.

Este modelo era capaz de ejecutar una serie de instrucciones elementales que denominó **instrucciones-máquina**, que deben estar almacenadas en la memoria principal con el programa almacenado para poder ser leídas y ejecutadas.

El que se puedan ejecutar diferentes programas hacía que este tipo de máquinas fuesen llamadas de **propósito general**.

Analizando dicha arquitectura observamos como cada elemento tenía una determinada función, era totalmente imprescindible y se comunicaba con otros elementos del sistema para conseguir su objetivo, que no era otro que procesar información y llevar a cabo la tarea para la que se le programó.

La **unidad de control** tenía como función la de leer, una tras otra, las instrucciones-máquina almacenadas en la memoria principal, y generar señales de control necesarias para que toda la máquina funcionase y ejecutase las instrucciones leídas. Para conocer en todo momento la posición de memoria en la que estaba almacenada la siguiente instrucción a ejecutar existía un registro apuntador llamado **contador de programa** que contenía dicha información.

La **unidad aritmético-lógica** se empleaba para llevar a cabo una serie de operaciones elementales como sumas, restas, operaciones lógicas como AND, OR, NOT y otras, e incluso operaciones relacionales. Los datos sobre los que opera esta unidad provienen de la memoria principal y pueden estar almacenados de forma temporal en algunos registros de la propia ALU.

¿SABÍAS QUE...?

En computación juegan un papel fundamental las **operaciones lógicas** o **booleanas** que se implementan mediante dispositivos electrónicos llamados **puertas lógicas**, que son la base de la implementación de los circuitos de conmutación integrados en un chip que trabajan con bits.
Las principales operaciones son:

- AND, donde F = A * B
- OR, donde F = A + B
- NOT, donde F = $\bar{A}$

siendo A y B valores binarios.

La **memoria principal** está formada por un conjunto de celdas de igual tamaño o número de bits que se identifican de forma individual a través de una dirección y sobre las que se podían realizar operaciones de lectura o escritura.

Cada celda suele estar formada por un conjunto de bits, denominándose **punto de memoria**, que son el elemento básico de información y cuyos valores cero o uno se corresponden a estados de tensión diferentes. Las celdas se empleaban para almacenar tanto datos como instrucciones de máquina.

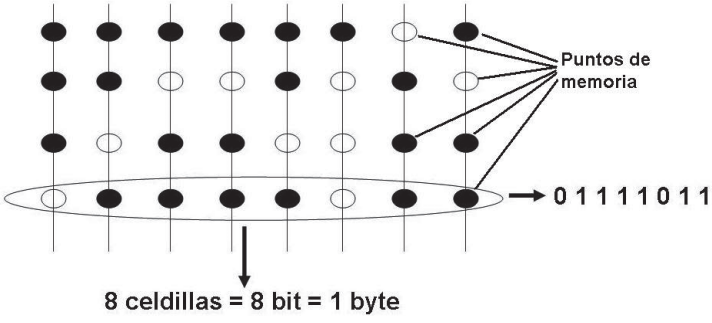

***Figura 1.4**. Estructuración de la memoria*

La **unidad de entrada-salida** llevaba a cabo la transferencia de información a través de **canales** asociados a dichas unidades externas que podían estar formadas por **memorias auxiliares o secundarias**, que servían de soporte de almacenamiento de gran capacidad, y otras llamadas **periféricos**, que permitían la comunicación entre el sistema y el medio exterior mediante la carga de datos y programas en la memoria principal o la presentación de resultados, en aquel momento, impresos.

Por último, los *buses* eran *caminos a través de los cuales las instrucciones y los datos circulan entre las distintas unidades del ordenador*.

Teniendo en cuenta que la función principal de un ordenador es ejecutar programas, y que todo este esquema va encaminado a tal fin, para conocer el funcionamiento básico del mismo y cómo interaccionan las distintas unidades entre sí antes hay que dejar claro el concepto de programa.

Un **programa** es un *conjunto de instrucciones que son almacenadas secuencialmente en posiciones o direcciones sucesivas de memoria y que serán ejecutadas una detrás de otra.*

El funcionamiento del ordenador consistirá pues en ir extrayendo sucesivamente instrucciones de la memoria principal, interpretarlas, extraer de memoria los datos empleados en la operación (llamados **operandos**), enviarlos a la unidad que realiza las operaciones y hallar el resultado.

1.2 ESTRUCTURA FÍSICA DE UN SISTEMA INFORMÁTICO

En este apartado vamos a estudiar los componentes del ordenador desde un punto de vista **físico** o lo que algunos han llamado **comercial**, entendiéndolo como la forma en que se pueden percibir y adquirir las distintas piezas que se fabrican y conectan de ese puzle que forma el ordenador.

Los diferentes componentes tienen que cumplir con una serie de configuraciones o **estándares** que deben seguir los diferentes fabricantes de hardware para que sean compatibles entre sí y finalmente se conecten para montar un ordenador con las características que se desee.

Tabla 1.1 Esquema de elementos internos y externos del ordenador

Dispositivos Internos (dentro del chasis)		Dispositivos Externos			
		Periféricos de Entrada	Periféricos de Salida	Periféricos de E/S	Soportes de almacenamiento secundario
Placa base.	CPU, memoria RAM, memoria caché, BIOS, *chipset*, puertos de comunicación, *buses* y ranuras (PCI, PCI-e, EIDE, USB, AGP).	Teclado. Raton. *Joystick*. Escáner. Micrófono. Otros sistemas de reconocimiento óptico. Sensores.	Pantalla. Videoproyector. Impresora. *Plotter*. Altavoces.	Dispositivos de redes (módem, *hub*, *switch*, router, etc.). Impresoras multifuncionales. Pantallas táctiles.	Memorias USB. Discos duros externos. Tarjetas de memoria *flash*.
Unidades de almacenamiento secundario.	Disco(s) duros(s), unidad de disquette, lector/grabador de CD/DVD, lector de tarjetas, etc.				
Tarjetas controladoras.	Tarjeta gráfica, tarjeta de red, controlador SCSI, tarjeta de sonido, tarjeta capturadota de vídeo, sintonizadora de TV, etc.				
Otros componentes auxiliares.	Chasis, fuente de alimentación, sistemas de refrigeración, etc.				

A continuación estudiaremos cada uno de estos elementos profundizando en mayor medida en los más importantes.

1.2.1 CHASIS. ALIMENTACIÓN Y REFRIGERACIÓN

CHASIS

El **chasis**, **caja** o **torre** es el recinto metálico o de plástico que alberga los principales componentes del ordenador y se encarga fundamentalmente de su protección.

¿SABÍAS QUE...?

Los principales materiales con los que se fabrican los chasis son:

- La **chapa troquelada**. De color gris habitualmente, son las más comunes en el mercado. Hay que evitar cajas de este tipo de bajo coste, con la chapa muy fina.
- El **aluminio**. Cada vez son más las cajas que utilizan este material en su construcción pues reúne unas características óptimas para el chasis (es un material rígido y liviano).

Muchas suelen combinar aluminio en los frontales y partes más visibles y chapa troquelada en otras partes.

Otros materiales, como el **acero**, serían adecuados pero el peso hace que no sea operativo utilizarlo.

Formatos más habituales

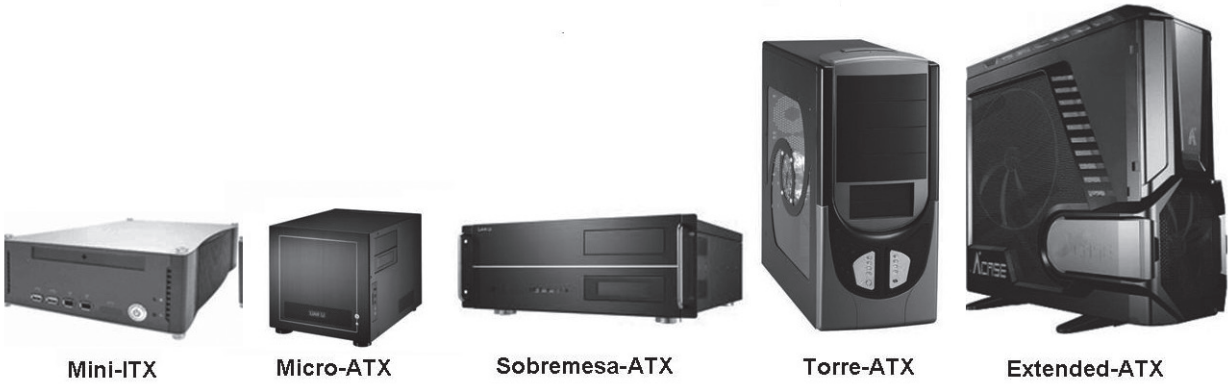

***Figura 1.5**. Algunos de los formatos de caja más usuales*

Los formatos más habituales de las cajas son:

- **Semitorre ATX**. Este es el formato más vendido con diferencia gracias a su precio y posibilidades de expansión.
- **Torre ATX y EATX**. Es un formato muy empleado cuando se necesitan muchas bahías, sobre todo el EATX, que emplean hasta cinco o más externas de 5 ¼ y admiten otras tantas internas de 3 ½.
- **Micro-ATX**. Este modelo de cajas ocupan muy poco espacio, lo cual implica que suelan llevar solamente una bahía externa de 5 ¼. Las placas soportadas son placas de pequeñas dimensiones (tipo micro-ATX o similares). Es posible que no sea compatible con disipadores más voluminosos que los que vienen de serie con los procesadores.
- **Mini-ITX**. Suelen llevar una bahía de formato *slim* (en portátiles) para lectores ópticos al igual que un alojamiento para un disco duro de portátil (formato ODD). Las placas soportadas son las mini-ITX. Las fuentes de alimentación que llevan estas cajas suelen ser de baja potencia (150 W). Estas cajas no están pensadas para su posible expansión.

Existen cajas más pequeñas que estas como las **pico-ITX**.

***Figura 1.6**. Barebone Shuttle. Fuente ndevilTV*

Es habitual el empleo de chasis de reducidas dimensiones en dispositivos como los **barebones**.

¿SABÍAS QUE...?

Un **barebone** es la solución idónea cuando buscamos un ordenador que ocupe poco espacio.
Su nombre proviene del inglés *barebone*, literalmente hueso desnudo, usado para indicar que algo tiene únicamente lo esencial.

ALIMENTACIÓN

La fuente de alimentación transforma la corriente eléctrica alterna procedente del sistema eléctrico en corriente continua en un voltaje apropiado para los distintos componentes del ordenador. Hoy día suelen incluir un consumo inteligente asociado a la actividad del sistema de forma que casi todos los dispositivos cumplen con la norma **Energy Star** que identifica a productos que usan eficientemente la energía.

Figura 1.7. *Logo de Energy Star*

¿SABÍAS QUE...?

Multiplicando (*potencia en KW*) * (*número de horas*) * (*precio del KWh*) se obtiene el dinero que cuesta mantener cierto aparato encendido un cierto número de horas.
Para averiguar el dinero que cuesta mantener un aparato encendido un cierto número de horas habrá que mirar primero la factura de la empresa que te vende la electricidad (precio del KWh).
Por ejemplo, para una factura de 0,11248 €/KWh con un ordenador que gastase una media de 150 Watios a la hora, que serían 0,150 * 24 = 3,6 kW/día.
Sin entrar en consideraciones legales del tema, son muchos los usuarios que mantienen su ordenador encendido 24 horas al día, descargando vídeos, películas o programas desde redes de intercambio de ficheros. El coste de dejar ese PC siempre encendido sería de 0,402928 €/día, unos 12,147 €/mes.

REFRIGERACIÓN

Mantener el sistema refrigerado es un factor determinante en la longevidad del equipo así como en el aprovechamiento óptimo de las prestaciones del mismo.

Casi todos los componentes internos del ordenador generan calor cuando están funcionando aunque en mayor medida el/los microprocesador(es), la tarjeta gráfica, el *chipset* de la placa base, la memoria RAM o el disco duro.

Un equipo bien refrigerado dura más tiempo que otro que funciona a altas temperaturas. Además, dicho sobrecalentamiento puede provocar pérdida de datos e incluso daños en el equipo.

Hoy día existen dos formas básicas de refrigerar un sistema:

- ✓ Sistemas de refrigeración por aire o sistemas de ventilación.

***Figura 1.8**. Descripción de un sistema de refrigeración por aire*

- ✓ Sistemas de refrigeración líquida o *watercooling*.

  Es una técnica de enfriamiento que usa agua o cualquier líquido refrigerante en lugar de ventiladores y disipadores de calor. Estos líquidos tienen mayor conductibilidad térmica que el aire y la idea consiste en apoyarnos en un circuito cerrado de líquido que extrae el calor fuera del chasis enfriándolo.

¿SABÍAS QUE...?

Una variante del sistema de enfriamiento líquido consiste en utilizar **aceite** en vez de agua. Dado que el aceite común no conduce la electricidad, incluso algunos usuarios han probado con éxito la técnica de sumergir la placa base por completo en un recipiente previamente lleno de aceite mineral.

En caso de querer refrigeración extrema, es conveniente emplear **placas Peltier**. Son una opción muy interesante para los **overclockers** (*gente que sube la frecuencia de reloj de un componente y su voltaje para obtener un mayor rendimiento aunque a consta de aumentar su temperatura*).

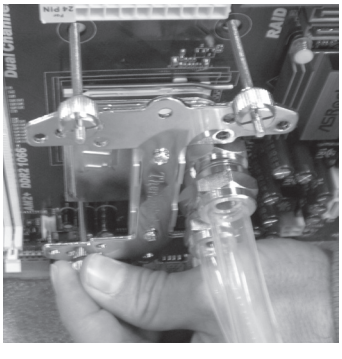

***Figura 1.9**. Instalando un sistema de refrigeración líquida*

Las **ventajas de la refrigeración líquida** son la refrigeración silenciosa y el impacto visual en algunos casos.

1.2.2 DISPOSITIVOS INTERNOS. LA PLACA BASE

DESCRIPCIÓN DE LA PLACA BASE

La **placa base** (*mainboard*) **o placa madre** (*motherboard*) es uno de los elementos principales del ordenador, ya que a ella se conectan todos los demás componentes, siendo conocido como un **componente integrador**.

Físicamente se trata de una gran tarjeta de circuito impreso, a la que se conectan diversos elementos que se encuentran anclados sobre ella entre los que destacan el microprocesador, la memoria RAM, tarjetas y diversos chips de control como la BIOS, que permite realizar funciones básicas de prueba y reconocimiento de dispositivos, carga del sistema de arranque, etc.

Principales Formatos de Placas Base

El formato más empleado es el **ATX** junto al **mini-ATX**. De momento se resiste a ser sustituido por formatos más avanzados y de dimensiones más razonables.

Las ventajas principales de estas placas son una mejor ventilación al situarse la CPU justo debajo de la fuente de alimentación recibiendo aire fresco de esta y menos maraña de cables pues los conectores están más cerca de los discos duros y unidades.

La reducción de tamaño de las **placas mini-ATX**, **micro-ATX** o **micro-BTX** no es mucha, simplemente reducen dos o tres ranuras de expansión y la placa resultante sigue siendo bastante grande.

La reducción real se lleva a cabo por ejemplo en las **placas mini-ITX**, **nano-ITX** y **pico–ITX**. **Mini-ITX** es un formato que tiene mucho éxito. Normalmente estas placas base tienen al menos una ranura de expansión y muchos dispositivos integrados como sonido 7.1, canales con salida digital, red Gigabit, SATA, etc.

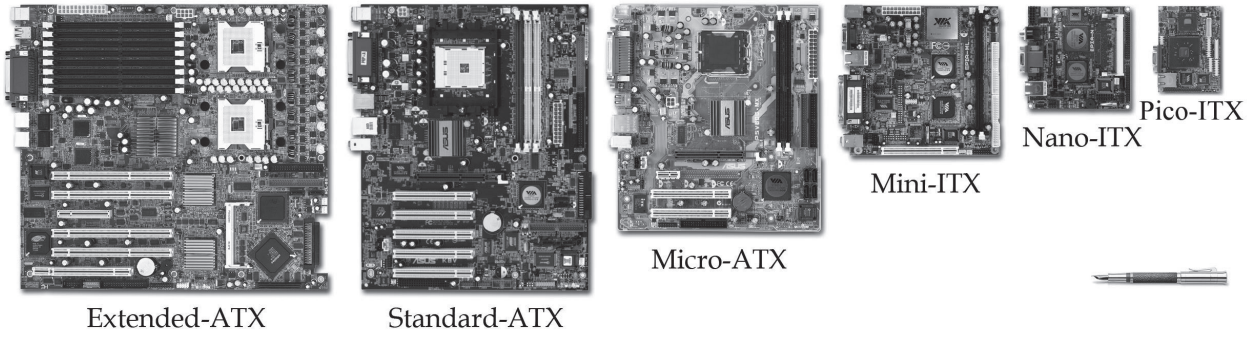

***Figura 1.10**. Distintos factores de forma de motherboard*

Elementos de la Placa Base

Una placa base ATX actual ofrece un aspecto similar al siguiente:

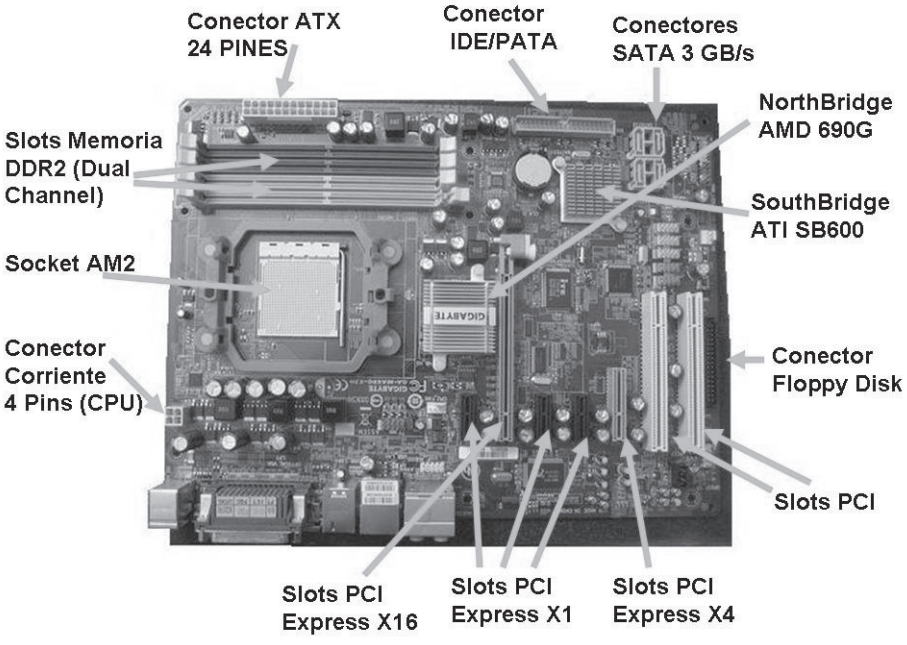

***Figura 1.11**. Elementos de una placa base*

- **El circuito impreso**. También conocido como **PCB** (*Printed Circuit Board*). Es un medio para sostener mecánicamente y conectar eléctricamente componentes electrónicos, a través de rutas o pistas de material conductor grabados en hojas de cobre laminadas sobre un sustrato no conductor.
- **Zócalo del procesador o socket**. Es el conector donde se inserta el microprocesador. Los primeros microprocesadores estaban soldados a la placa base o insertados en zócalos donde era imposibles sacarlos. Los formatos de zócalos actuales más empleados son **PGA** y **LGA**. El formato **ZIF** (zócalo de presión nula, haciendo referencia a la presión requerida para instalar o extraer el microprocesador) puede considerarse un subtipo de zócalos PGA. Veamos algo más de cada uno:
  - **Socket PGA** (*Pin Grid Array*). Utilizado mucho por AMD, estos son *sockets* clásicos utilizados también en microprocesadores que fueron importantes en su tiempo como el 386 y 486. Consiste en una matriz de conectores en los cuales se van insertando las patillas del chip a presión.
  - **Socket ZIF** (*Zero Insertion Force*). Estos *sockets* además de la matriz de conectores, disponen de un mecanismo con una patilla que permite cuando está levantada insertar el microprocesador y, cuando ésta se baja, el micro encaja y hace conexión sin realizar fuerza sobre él.
  - **Socket LGA** (*Land Grid Array*). Utilizado mucho por Intel, en este *socket* los pines están en la placa base en vez de en el micro. El micro tiene una serie de contactos que harán contacto con los pines de la placa base. Estos microprocesadores son menos delicados que los micros con pines dado que los pines se suelen doblar con mucha facilidad.

¿SABÍAS QUE...?

Los **zócalos**, o *sockets*, se emplean en equipos de arquitectura abierta, donde se busca que haya variedad de componentes permitiendo el cambio de la tarjeta o el integrado. En los equipos de arquitectura propietaria, como es el caso de las consolas de videojuegos, los integrados se sueldan sobre la placa base.
En los últimos años el número de pines de estos zócalos ha aumentado de manera sustancial debido al aumento en el consumo de energía y a la reducción de voltaje de operación. En los últimos 15 años, los procesadores han pasado a incrementar sus voltajes y potencias (de 20 vatios a más de 80 vatios).

- **Zócalos de Memoria**. Las placas base tienen entre 1 y 8 zócalos para la inserción de módulos de memoria SIMM o DIMM, este valor dependerá de las características del *chipset* de la placa base. Muchas placas base sólo admiten combinaciones determinadas de los módulos de memoria en sus zócalos.
- **Memoria Caché**. Los ordenadores de 4ª y 5ª generación usaban una caché secundaria, de **nivel 2** o **caché L2** integrada en la placa base. A partir de la sexta generación la caché de nivel 2 se integró en el propio microprocesador.
- **Slots de Buses**. Estas ranuras sirven para aumentar las capacidades del sistema. En ellas se insertan tarjetas y controladoras de entrada-salida. Hoy día los *slots* más habituales son PCI, y PCI-Express.
- **Chipset**. El *chipset* es un conjunto de circuitos integrados diseñados a partir de una arquitectura de procesador determinada que permiten comunicar la placa base donde reside y los componentes que a ésta se conectan con el procesador. En la actualidad está formado por un par de chips denominados **NorthBridge** (Puente Norte) y **SouthBridge** (Puente Sur).

  El **NorthBridge** une los componentes del *bus* primario (*host bus*) y suelen ser los de mayor velocidad de transferencia: el microprocesador, la memoria y el adaptador de vídeo. Este *bus* suele ser de 64 bits y emplea frecuencias elevadas.

  El **SouthBridge** es en realidad un puente para acceder a otros *buses* más lentos, como el PCI, el IDE, el USB y el LPC (*Low Pin Count*), al que se conectan la BIOS, el controlador del ratón y teclado y los puertos serie y paralelos.

  El *Southbridge* se une al *Northbridge* mediante su propio *bus* denominado **Hub Link**.

  El generador de reloj marca el ritmo de los *buses* primario, PCI, USB y *Hub Link*.

¿SABÍAS QUE...?

Ya los primeros procesadores, como el Intel® 4004, venían asociados a *chipset* destinados a facilitar la comunicación y el trabajo entre el microprocesador y la placa base, ya que es el *chipset* el que permite que la placa base funcione como eje del sistema integrador.
En la actualidad los principales fabricants de *chipsets* son AMD®, Intel®, NVIDIA®, SiS® y VIA Technologies®.

- **BIOS** (Basic *Input Output System*). Se implementa mediante memoria ROM o EEPROM (memoria que se puede borrar y escribir) y los datos de configuración se almacenan en una memoria CMOS. Consiste en un conjunto de rutinas básicas que permiten la entrada y salida al sistema, además de permitir configurar determinados parámetros mediante una RAM CMOS. Tiene pues un papel muy importante justo antes de que el sistema operativo tome el control del equipo ya que identifica los componentes principales (RAM, microprocesador, *chipset*, unidades de disco, etc.) y le proporciona acceso y control a todos ellos. Este tipo de memoria es volátil por lo que tiene que estar siendo alimentada permanentemente, para lo cual se emplea una pequeña batería o pila. Existen diversos fabricantes de BIOS como Award o AMI.

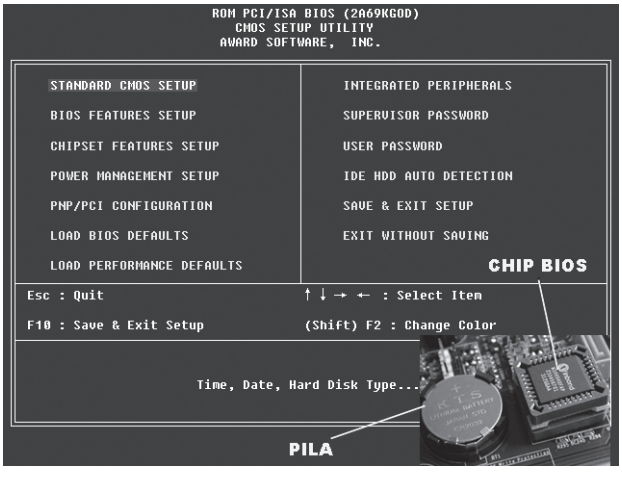

Figura 1.12. *Esquema de la BIOS*

- **Batería**. El ordenador usa una batería para seguir suministrando corriente y permitir guardar cierta información cuando no está alimentado.
- **Otros componentes**. Como el conector de alimentación, el reloj de tiempo real, reguladores de tensión y condensadores, *jumpers*, conectores de pin y controladores.

EL MICROPROCESADOR

Un microprocesador es un circuito integrado compuesto por millones de transistores que contiene algunos o todos los elementos hardware de una CPU. Se encarga de llevar a cabo todo el procesamiento del ordenador y por ello es considerado el cerebro del mismo.

Hoy día una CPU puede estar soportada por uno o varios microprocesadores, así como un microprocesador puede soportar una o varias CPU. En este sentido ha surgido el concepto de núcleo, o **core**, para referirse a una porción del procesador que lleva a cabo todas las actividades de una CPU real existiendo microprocesadores capaces de integrar varios núcleos.

Parámetros de un Microprocesador

El rendimiento del procesador se puede medir de distintas formas destacando parámetros como la frecuencia de reloj, la velocidad del *bus* o las prestaciones de la memoria caché que emplea.

- **Frecuencia de Reloj**. Aunque impone el ritmo de trabajo del microprocesador y hasta hace unos años ha sido la característica más determinante al elegir un modelo, en los últimos años su valor se ha estabilizado entre los 2-4 GHz, ya que no se han requerido frecuencias más altas para aumentar su capacidad de proceso y se han optimizado el resto de parámetros.

  Además, la tendencia es incorporar más núcleos para aumentar el rendimiento medio de forma que este indicador es cada vez menos determinante. Medir el rendimiento a través de la frecuencia es sólo válido cuando evaluamos procesadores con arquitecturas similares.

  Las principales unidades de medida de la frecuencia son el Hercio (Hz), KiloHercio (KHz), Megahercio (MHz) y Gigahercio (GHz).

- **Velocidad del bus**. El *bus* que comunica el microprocesador con el *northbridge* se denomina *Front Side Bus* (FSB) en los microprocesadores Intel® o FSB *Hipertransport* (HTT), *Lightning Data Transport* (LDT) o simplemente **hipertransport** en procesadores AMD®.

  La prestaciones del *bus* vienen determinadas por el ancho del mismo (64 bits normalmente) y su velocidad, en megahercios. Además, la velocidad del *bus* del microprocesador suele estar relacionada con la de otros *buses* como el de memoria, PCI y PCI *Express* o AGP.

  Normalmente, la velocidad del *bus* de memoria es la misma que la del FSB, al funcionar de forma síncrona, mientras que los otros *buses* funcionan según una fracción del FSB (3/4 por ejemplo).

- **Memoria Caché**. La memoria caché, al ser más rápida que la memoria RAM, acelera el rendimiento, dado que almacena los datos que se prevé que más se van a usar.

  Como ya hemos estudiado existen varios tipos de caché:

  – **Caché L1 o primaria de nivel 1**. Están integradas en el núcleo del microprocesador y funcionan a la máxima velocidad.

  – **Caché L2 y L3 o de nivel 2 y 3**. Conectadas al micro mediante el **back side bus** (*bus* trasero), el cual es más rápido que el *bus* frontal. Pueden estar implementadas en el núcleo, encapsulado o ser externas. La caché L2 es más lenta que la L1 y la L3 que la L2.

- **Disipación del Calor**. Los primeros microprocesadores no tenían ningún sistema de disipación del calor. Sin embargo, a partir del 486, los microprocesadores empezaron a utilizar disipadores (rejillas o aletas que están pegadas al microprocesador) para refrigerarse. Conforme fue necesario, a estos disipadores se le colocó un ventilador que aumentaba la refrigeración al forzar a que el aire recirculara más deprisa.

  Actualmente, para una refrigeración muy exigente se suelen utilizar incluso *heatpipes* (tubos huecos sellados), los cuales tienen un líquido refrigerante en su interior, el cual se evapora y absorbe calor para luego condensarse en otro extremo.

  La refrigeración de los procesadores es sumamente importante, se están investigando materiales y técnicas porque una de las limitaciones de la evolución de los microprocesadores es precisamente la refrigeración.

¿SABÍAS QUE...?

En la actualidad se están investigando nuevos mecanismos para disipar el calor del microprocesador y favorecer su refrigeración, como la **propulsión de aire electrostático** y el **efecto de descarga de corona**, **viento iónico** o **aceleración de fluidos electrostáticos**.

- **Tecnología de fabricación**. La tecnología de fabricación indica el tamaño del elemento más pequeño del chip y da una idea de lo avanzado del mismo. Actualmente, los microprocesadores que se pueden comprar en una tienda están fabricados en una tecnología de 45 nanómetros (nm). Un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro.

El *Overclocking*

El *overclocking* es un aumento de la velocidad del microprocesador por encima del establecido en el estándar de fábrica. Se consigue un rendimiento extra de forma gratuita pero produciendo más consumo energético y más calor. El *overclocking*, siempre que se salga de los parámetros fijados por el fabricante, implica la pérdida de garantía del microprocesador.

La fabricación de Microprocesadores

Los microprocesadores se fabrican utilizando técnicas mucho más complejas que la fabricación de otros circuitos integrados más simples. El proceso consiste en depositar en una **oblea**, o lámina de silicio, una serie de materiales conductores, aislantes y semiconductores en forma de bocadillo loncheado (sándwich), superponiendo diferentes capas, para lograr así el deseado microprocesador.

Este proceso es tan preciso que una mota de polvo en un microprocesador lo haría inservible, por tanto, se fabrican en las llamadas salas limpias en las cuales el aire es filtrado y está libre de polvo.

***Figura 1.13**. Proceso de fabricación de microprocesadores. Cortesía Intel*

MEMORIAS INTERNAS

La Memoria RAM

La memoria principal o RAM (*Random Access Memory*, memoria de acceso aleatorio) es el lugar donde el ordenador guarda los datos que está utilizando en el momento actual, con el equipo encendido y operativo. Su capacidad de almacenamiento se mide en **megabytes** (MB) y múltiplos, siendo valores habituales hoy día 2 GB, 4 GB, 16 GB ó 32 GB.

A diferencia de la memoria secundaria, es volátil (se borra la información que contienen al apagar el ordenador) y mucho más rápida.

En la actualidad los ordenadores tienen memoria RAM en muchos componentes internos. Por ejemplo, en el procesador (memoria caché, registros), en los lectores ópticos (*buffer* o caché) o en las tarjetas gráficas (memoria de vídeo o gráfica), aunque cuando hablamos de memoria RAM estamos hablando principalmente de los módulos de memoria que se insertan en la placa base.

Estas memorias se agrupan en módulos de memoria que se conectan a la placa base del ordenador.

Según los tipos de conectores que lleven los módulos, se clasifican en módulos **SIMM** (*Single Inline Memory Module*) con 30 ó 72 contactos, módulos **DIMM** (*Dual In-line Memory Module*) con 168, 184 ó 240 contactos y módulos **RIMM** (*Rambus In-line Memory Module*) con 184 contactos.

Son parámetros fundamentales de este tipo de memoria:

- **Tiempo o Velocidad de Acceso**. Cuanto menor tiempo de acceso tenga la memoria más rápida será. Por ejemplo, una memoria DDR3-1600 puede tener una velocidad de acceso de 5 nanosegundos.
- **Velocidad de reloj**. Las memorias DDR, DDR2 y DDR3 se suelen clasificar atendiendo a dos criterios: según la velocidad del reloj del *bus* (DDR3-1600, DDR3-1333, DDR3-106, etc.) o bien por su ancho de banda teórico (PC3-12800, PC3-10600, PC3-8500, etc.). Normalmente se suelen comercializar atendiendo a la velocidad de reloj del *bus*. El ancho de banda teórico es la máxima capacidad de transferencia del *bus*.
- **Voltaje**. El voltaje viene determinado por el tipo de memoria y tecnología.
- **Tecnologías soportadas**. Con el uso de técnicas como *Single Memory Channel* (un solo canal de intercambio de información entre módulos de memoria y *bus*), *Dual Memory Channel* (dos canales simultáneos diferenciados de intercambio, la CPU funciona con dos canales independientes y simultáneos, con lo cual las cifras de ancho de banda efectivo se disparan) o incluso *Triple Channel*.

¿SABÍAS QUE...?

Bill Gates dijo en los años ochenta: "**640 KB de memoria RAM deberán ser suficientes para hacer cualquier cosa**". Hoy día lo normal es instalar entre 4 GB y 8 GB, unas 64.000 veces más cantidad. Estuvo bastante alejado de la realidad actual pero aquel joven entonces justificó sus palabras en el hardware y software de entonces, con sistemas operativos sin entornos gráficos y aplicaciones muy elementales.

En la actualidad se usan básicamente los módulos **DIMM** en ordenadores de escritorio, con *bus* de datos de 64 bits, y los módulos **SO-DIMM** en portátiles como un formato miniaturizado de DIMM. Estos últimos tienen 100, 144 y 200 contactos y las características en voltaje y prestaciones de la memoria son las mismas que las de un equipo convencional.

También existe un formato más pequeño, pero menos utilizado, que es el **Micro-DIMM**.

Las **principales memorias** usadas hoy día son las **DDR3 SDRAM** que tienen similares tiempos de acceso a DDR2 y trabajan en el rango de frecuencias de 800-2.600 MHz. Son físicamente incompatibles con memorias anteriores (DDR2 y DDR).

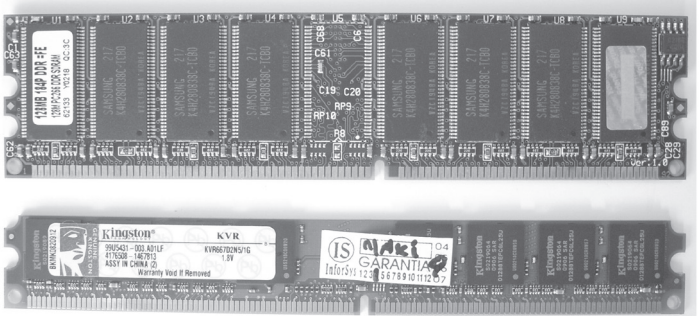

***Figura 1.14**. Módulos de memoria RAM (DDR y DDR2)*

Memorias de Vídeo o Gráfica

Dentro de las memorias internas merece también ser nombrada la memoria de vídeo o gráfica. Es aquella memoria empleada por el controlador de la tarjeta gráfica para poder manejar toda la información visual que le manda la CPU del sistema.

Hace unos años las tarjetas de vídeo se basaban en el empleo de memoria DDR. Actualmente los fabricantes se han decantado por otros tipos de memoria más eficientes como DDR2 y DDR3, que son memorias RAM convencionales y otras **memorias especificas de vídeo** como son **GDDR3**, **GDDR4** y **GDDR5** (GDDR = *Graphics Double Data Rate*). Este último tipo de memorias, aunque es muy parecido a las memorias DDR2 y DDR3, tienen algunas características que las hacen más apropiadas para las tarjetas de vídeo.

¿SABÍAS QUE...?

Los **módulos GDDR** son chips de memoria insertadas directamente en las tarjetas gráficas o en la placa base (en el caso de gráficas integradas en placa base que utilicen este tipo de memoria), siendo controlados directamente por el procesador de la gráfica, no interviniendo para nada en este proceso la placa base.
Se trata de memorias muy rápidas, con velocidades actualmente en torno a los 1,5 GHz, con acceso directo al procesador gráfico y un ancho de banda enorme (alrededor de 75 GB/s).
Si tenemos en cuenta que es una memoria totalmente independiente de la memoria del sistema, no existe ningún tipo de incompatibilidad entre ésta y la propia del sistema, pudiendo ser por tanto diferentes.

EL CHIPSET

El *chipset* es un conjunto de procesadores situados en la placa base que están pensados para que funcionen como si fueran únicos y realizan las funciones de la placa base. Cada uno tiene una misión específica, esto hace que sean los responsables de la comunicación entre los demás elementos del equipo informático (disco duro, microprocesador, memoria, etc.).

La arquitectura actual del *chipset*, denominada **Puente Norte-Puente Sur** (**NorthBridge-SouthBridge**), está basada en una doble división estratégica funcional del mismo en base a la velocidad de los tipos de dispositivos que se pueden conectar.

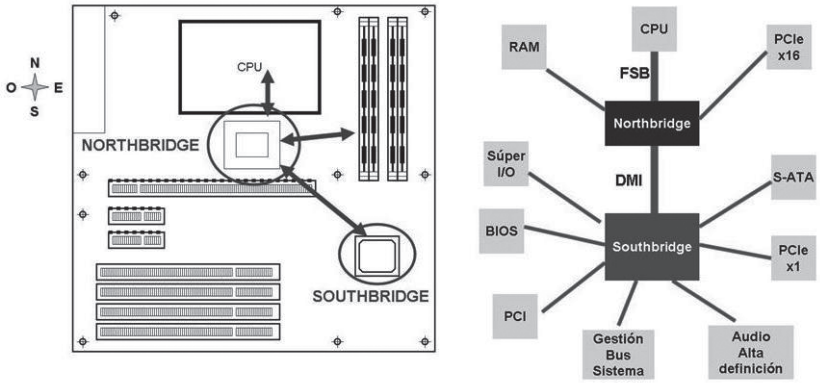

***Figura 1.15**. Arquitectura Puente Norte-Puente Sur*

EL NORTHBRIDGE

Aparece con las placas ATX y se sitúa en la parte norte de la placa, junto a la CPU y la memoria. Se encarga de gestionar la memoria, comunicación con el procesador, los puertos gráficos (AGP) y la comunicación con los demás componentes del equipo a través del *Southbridge*. Antiguamente los *Northbridge* también gestionaban los puertos PCI, aunque ahora los puertos PCI los gestiona el *Southbridge*.

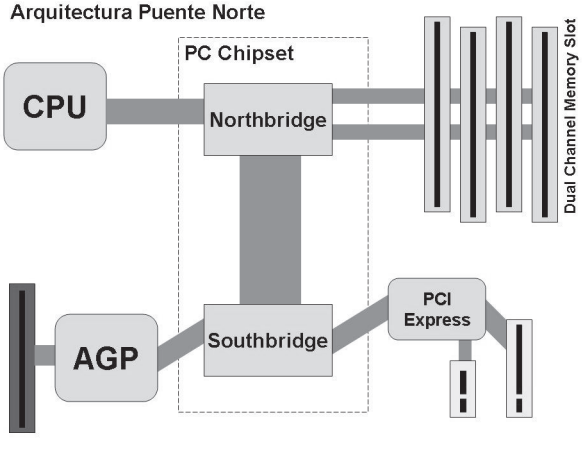

***Figura 1.16**. Arquitectura Puente Norte*

Como se puede observar en la figura anterior, del tipo de *Northbridge* dependerá el tipo de procesador que admite la placa, la frecuencia del *front side bus*, el adaptador gráfico y el tipo y frecuencia de la memoria.

EL SOUTHBRIDGE

El *Southbridge* no está directamente conectado a la CPU. La conexión a la CPU es a través del *NorthBridge* mediante el **DMI** (*Direct Media Interface*).

Se suele llamar concentrador de controladores de entrada-salida o **input/output controller hub** porque se encarga de controlar casi la totalidad de los elementos de entrada salida del equipo y algunas otras funcionalidades de baja velocidad.

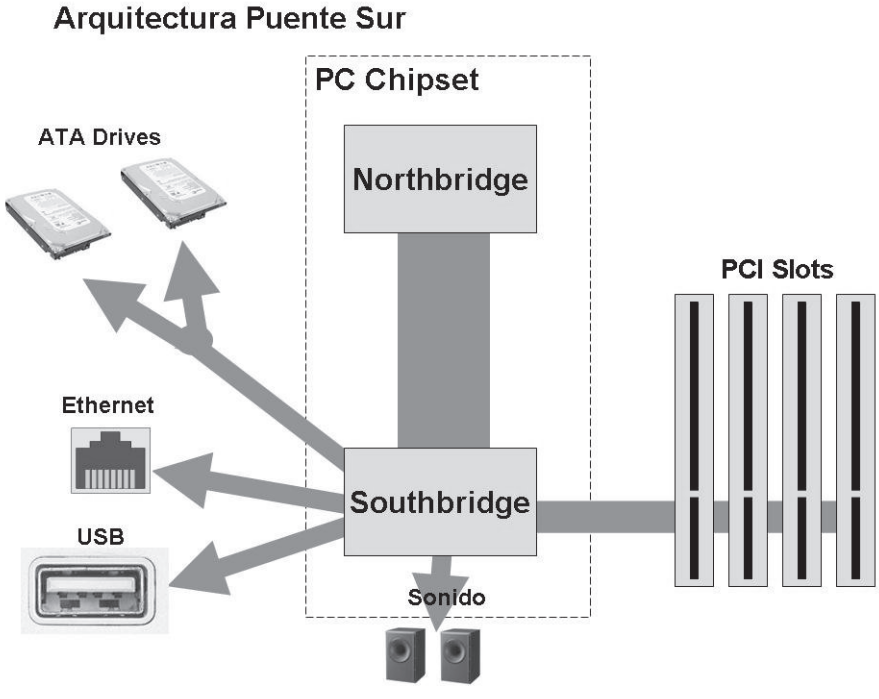

***Figura 1.17**. Arquitectura Puente Sur*

Se encarga de controlar los siguientes elementos: la administración de potencia eléctrica, la BIOS, *bus* PCI, *bus* ISA, controlador DMA, controlador SATA o PATA, controlador de interrupciones, interfaz de sonido AC97, puente LPC, reloj en Tiempo Real, soporte Ethernet, soporte RAID y soporte USB.

Aunque algunos de los elementos anteriores son controlados por un chip independiente, como el puerto *Ethernet* o la interfaz de sonido, es el *Southbridge* el que se encarga de la coordinación de estos.

CONECTORES DE LA PLACA BASE

Buses y ranuras de expansión

Los *buses* son líneas de interconexión que interconectan el procesador con los distintos dispositivos del equipo. Aunque existen muchos *buses* (FSB, *Hipertransport*, *Back Side Bus*…) en este apartado solo vamos a trabajar los relacionados con las tarjetas de expansión o *slots*.

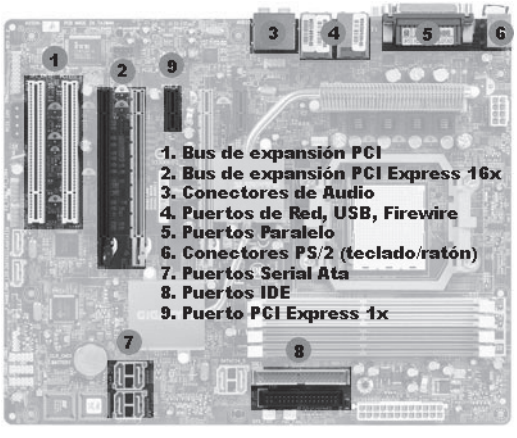

***Figura 1.18**. Buses y ranuras de expansión de una placa base*

BUS PCI

El *bus* PCI, o *Periphreal Component Interconnect* (inteconexión de componentes periféricos), fue creado en 1993 por Intel®, este tipo de *bus* está desapareciendo dando paso al PCI Express.

BUS PCI EXPRESS

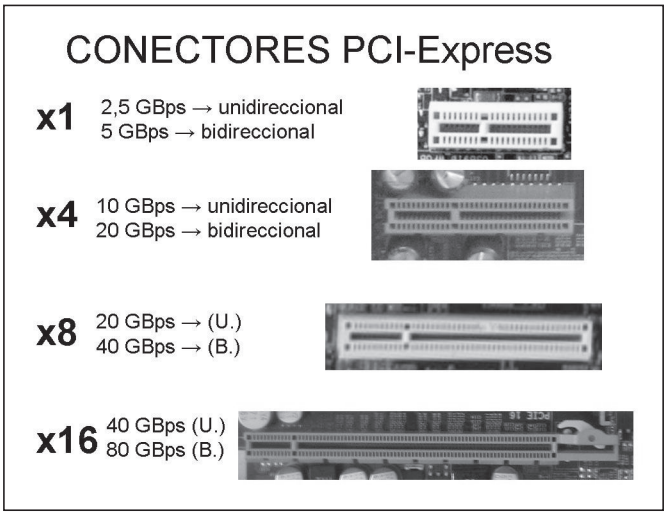

***Figura 1.19**. Algunos de los conectores PCI-Express*

El puerto PCI resultaba escaso para las necesidades de algunas tarjetas como las gráficas actuales o las Gigabit Ethernet, ante lo que surgió este nuevo puerto. El puerto está formado por uno o más enlaces punto a punto de tipo bidireccional. En realidad se mandan muy pocos bits a la vez pero a mucha velocidad (2,5 ó 5 Gbits/s).

Existen *slots* con uno (X1), cuatro (X4), ocho (X8), diecisésis (X16) o treinta y dos (x32) enlaces de datos. Para hacerse una idea, un enlace X1 es más rápido que el PCI normal y un enlace X8 es igual de rápido que la versión más rápida de AGP.

¿SABÍAS QUE...?

Inicialmente, a finales de los 70, se desarrollaron *buses* capaces de trabajar con 8 bits de forma simultánea denominados XT. Con el avance de la informática aparecieron procesadores capaces de manejar 16 bits de datos, pero si los *buses* aún continuaban a 8 bits se producía un **cuello de botella**. Aparecieron entonces los *buses* del tipo ISA y se volvió a repetir el problema, solucionándose con la llegada de nuevos estándares como PCI, útil para conectar tarjetas que no requieran una gran capacidad de transmisión de datos como módems o tarjetas de sonidos sencillas, AGP, ante las necesidades gráficas o el actual PCI Express en sus distintas versiones.

1.2.3 UNIDADES DE ALMACENAMIENTO SECUNDARIO

El almacenamiento secundario lo conforman el conjunto de dispositivos y medios o soportes que almacenan memoria secundaria, entendida como almacenamiento masivo y permanente.

En la actualidad, para almacenar información se usan las siguientes tecnologías: la **tecnología magnética** (discos duros, disquetes, cintas magnéticas), **tecnología óptica** (CD, DVD, *Blu-ray*), **tecnología magneto-óptica** (discos *zip*) y **tecnología flash** (tarjetas de memorias *flash*).

Las principales unidades y soportes de almacenamiento secundario son:

Tabla 1.2 Dispositivos o unidades con sus respectivos soportes o medios

Dispositivos o Unidades	Soportes o Medios
Disquetera o unidad de discos flexibles	Discos flexibles o disquetes (3 ½ y 5 ¼)
Unidad de disco rígido (*Hard Disk Drive*)	Discos rígidos o discos duros
Unidad de cintas magnéticas (*Tape Drive*)	Cintas magnéticas de datos, audio o vídeo
Lector/grabador de discos ópticos	CD, DVD y *Blu-ray*
Lector de tarjetas de memoria	Tarjeta de memoria *flash*

A la hora de elegir una unidad o soporte de almacenamiento hay que observar una serie de características entre las que destacan la **capacidad** (MB, GB o TB), la **velocidad de transferencia** (MB/s) y los **tiempos medios de acceso**, **búsqueda** y **lectura/escritura** (nanosegundos o ns).

1.2.4 TARJETAS DE EXPANSIÓN

Las tarjetas de expansión son dispositivos con diversos circuitos integrados que se insertan en ranuras de expansión de la placa base con el fin de ampliar la capacidad del ordenador.

Dichas tarjetas de expansión emplean puertos **PCI**, **AGP** (ya en desuso) y **PCI Express**, además de las **PCMCIA** y **Expresscard** de los portátiles.

Hoy día cada vez se emplean menos debido al avance de la tecnología USB y de que muchas funciones, como la conectividad Ethernet, el audio y el vídeo están ya integradas en la placa base.

Entre las tarjetas de expansión más utilizadas están la *tarjeta capturadora o sintonizadora de vídeo y/o televisión*, *tarjeta de red* (cableada o inalámbrica), *tarjeta de sonido*, *tarjeta gráfica*, *tarjeta PCI-SCSI*, *tarjeta PCI-RAID*, *tarjeta PCI-IDE*, *tarjeta expansión SATA*, *tarjeta expansión USB*, *tarjeta expansión Firewire*, etc.

LA TARJETA GRÁFICA

La tarjeta gráfica, tarjeta de vídeo y/o aceleradora gráfica juega un papel fundamental y merece ser objeto de estudio en los ordenadores actuales, donde el contenido multimedia está constantemente presente con una calidad y resolución gráfica tan exigente.

Es la encargada de procesar los datos que provienen de la CPU y transformarlos en información comprensible y representable en un dispositivo de salida como un monitor o un videoproyector.

Además de las tarjetas gráficas habituales, entendidas como tarjetas dedicadas y separadas de la placa base, se conoce también como tarjeta gráfica a las **GPU** (*Graphics Proccessing Unit*, procesador de tarjetas gráficas) integradas en la placa base.

Dada la exigencia gráfica de los videojuegos, aplicaciones 3D o programas de edición de vídeo, se hace necesario un procesador que aligere la carga de trabajo que tiene el procesador central. La GPU se encarga de gran parte de las tareas para gráficos mientras que la CPU está realizando otra serie de tareas.

Una GPU está especializada en procesamiento gráfico y en ejecución de operaciones en coma flotante, típicas en los gráficos 3D, pudiendo llegar a alcanzar velocidades elevadas de proceso pero nunca será capaz de reemplazar a una CPU.

Existen múltiples técnicas empleadas por las tarjetas gráficas en la mejora de la imagen como el **antialiasing**, que consiste en el suavizado de los bordes de los objetos, importante para obtener imágenes realzadas. Normalmente, al aplicar algún tipo de *antialiasing* la calidad de la imagen mejora sensiblemente.

En la actualidad existen dos grandes empresas, **NVIDIA** y **ATI**, que lideran el mercado de este componente a través de sus respectivos chips gráficos *GeForce* y *Radeon*.

¿SABÍAS QUE...?

Las **tarjetas de vídeo** normalmente siguen para cada marca una serie de numeraciones y sufijos, por ejemplo, en el caso de NVidia, el modelo 9800 es mejor que el 9600 (cuanto más alto mejor), y dentro del mismo modelo una GTX es mejor que una GT (de peor a mejor en el caso de NVidia, tenemos LE, G, GS, GT, GTS, GTX y Ultra).

1.2.5 DISPOSITIVOS EXTERNOS DE ENTRADA-SALIDA. PERIFÉRICOS

Se puede considerar un periférico a todo aquel dispositivo que se pueda conectar al sistema y que transmita o reciba información.

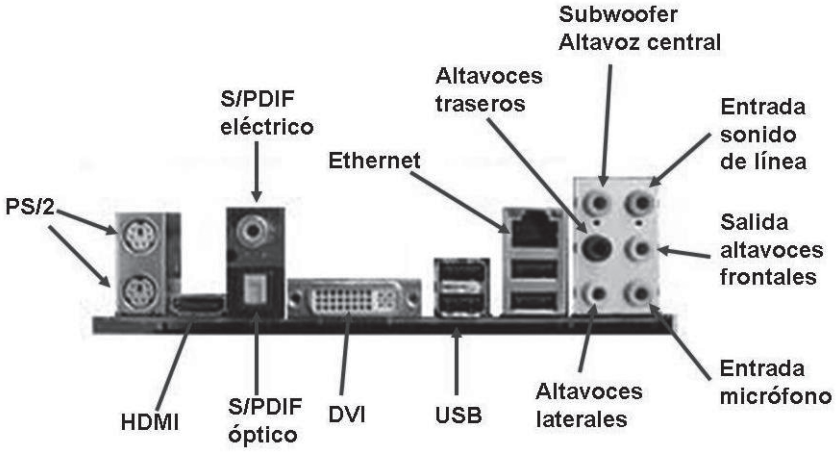

***Figura 1.20**. Relación entre la memoria principal, el sistema operativo y el periférico*

En el periférico la información se transforma. Por ejemplo, en un disco las señales magnéticas se transforman en impulsos eléctricos y en una impresora pasarán cosas parecidas, se transformará en caracteres, puntos… El sistema operativo es un intermediario, es el encargado de recibir y enviar esta información desde y hasta el periférico y almacenarla en la memoria principal o RAM.

1.3 DISPOSITIVOS Y SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO

Actualmente la información se almacena de forma definitiva en los sistemas informáticos en dispositivos que utilizan tecnologías diferentes:

- **Tecnología magnética**. Es la utilizada en los discos duros y otros dispositivos. La información se almacena magnetizando la superficie del disco. Se puede almacenar gran volumen de información en estos dispositivos. Estos dispositivos son reescribibles.
- **Tecnología óptica**. Utilizada en los CD y DVD. El coste por BIT es muy bajo. La mayoría de estos soportes son de solo lectura y no permiten su reescritura.
- **Memorias sólidas**. El coste por bit cada vez es menor. De momento estos dispositivos no tienen mucha capacidad pero ésta cada vez es mayor. Su uso se está popularizando cada vez más y en un futuro esta tecnología puede llegar a tener más uso que las dos anteriores.

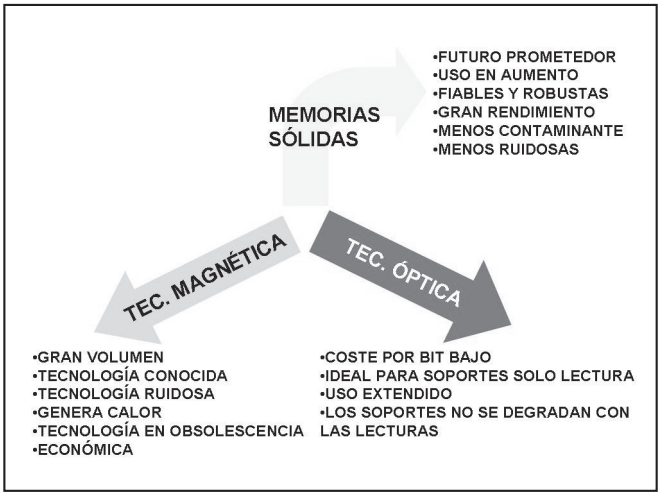

***Figura 1.21**. Características de los dispositivos de almacenamiento*

1.3.1 DISPOSITIVOS MAGNÉTICOS

El sistema operativo y los programas necesitan estar en memoria para ejecutarse. No es posible ejecutar un programa si no está en memoria central o RAM. La memoria RAM es volátil, esto quiere decir que cuando se deja de suministrar energía eléctrica a la misma esta pierde su información. Dada esta situación se necesita algún dispositivo como discos duros, CD, DVD… que almacene la información de forma definitiva (dispositivos no volátiles) para que ésta no se pierda.

Estos dispositivos de almacenamiento definitivo de la información han ido mejorando con el tiempo permitiendo almacenar mucha más información, con un tiempo de acceso mucho menor y velocidades de transmisión mayores conforme la tecnología ha evolucionado.

Los dispositivos magnéticos más importantes son:

- **Disco duro**. Son los más utilizados en la actualidad. La tecnología va evolucionando hacia discos SSD.
- **Disco flexible**. El tradicional disquete ya ha quedado obsoleto. Está en desuso.
- **Cinta**. Utilizados para la realización de *backup* en entorno empresarial. Cada vez se utiliza menos este tipo de tecnología.

¿De qué están compuestos los dispositivos magnéticos?

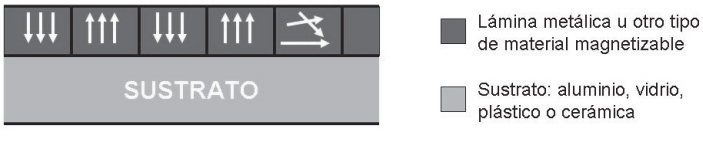

***Figura 1.22**. Composición del plato de un disco duro*

Los dispositivos magnéticos (discos duros, disquetes, cintas….) están formados por un sustrato al que en su superficie se ha depositado algún material magnetizable.

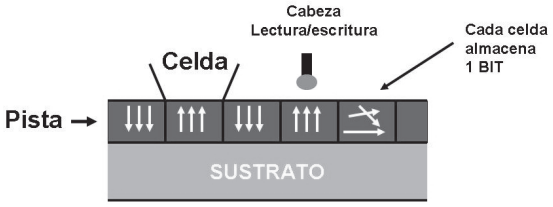

***Figura 1.23**. Organización del material magnetizable de un disco*

El material magnetizable está agrupado en celdas. Dependiendo del tamaño de cada celda se podrá almacenar más o menos información en la misma superficie. Cada celda va a representar un bit y el material en cada celda puede estar magnetizado en alguno de los dos estados estables o bien puede estar sin magnetizar, como se puede apreciar en la figura anterior. La cabeza de lectura/escritura permitirá leer el soporte reconociendo la magnetización de las celdas y escribir la información magnetizando la superficie del mismo.

EL DISCO DURO

Características de un disco duro

A continuación se citarán algunas de las características de un disco duro:

- ✓ Es el dispositivo donde reside normalmente el sistema operativo.
- ✓ Al contrario que la memoria RAM, es un dispositivo de almacenamiento no volátil.
- ✓ La información reside en la superficie de unos platos metálicos los cuales están encerrados en una carcasa.
- ✓ Contiene partes mecánicas y electrónicas.
- ✓ Es un sistema de grabación de forma magnética y digital.
- ✓ El acceso a la información es un acceso aleatorio.

Algunos elementos que componen un disco duro

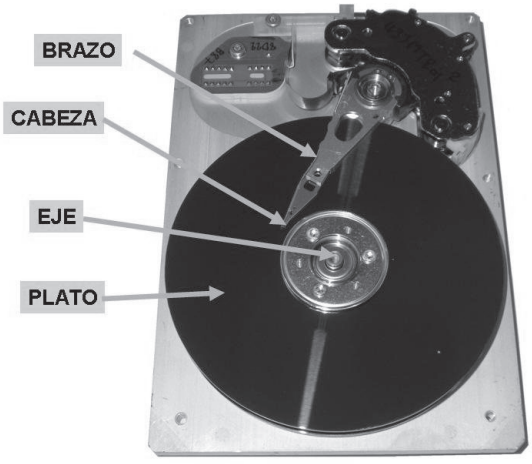

***Figura 1.24**. Estructura interna de un disco duro*

- **Platos**. Están fabricados en algún material metálico como puede ser aluminio, o incluso otros tipos de material como puede ser la cerámica o el vidrio. Las caras externas de los platos están cubiertas de material magnetizable (oxido de hierro u otro) o bien tienen una película metálica que también es magnetizable.
- **Brazos**. También llamados brazos actuadores. Es donde van montadas las cabezas. Las cabezas son el elemento de más precisión y, por tanto, más importantes del disco. El brazo se desplaza de derecha a izquierda. Con este movimiento y el de la rotación de los platos puede accederse a toda la información del disco.
- **Cabezas**. Las cabezas son el dispositivo electromagnético que se encarga de leer, escribir y borrar los datos del dispositivo magnético. Las cabezas aunque parezca que están en contacto con el disco no lo están. Las cabezas vuelan sobre la superficie del disco pero sin tocarla.

¿SABÍAS QUE...?

Si la cabeza llegara a tocar la superficie del disco éste se estropearía.

Las cabezas se sitúan siempre al final del brazo actuador y a través de impulsos magnéticos se encargan de leer y escribir la información en el plato.

Dependiendo del número de platos que tenga el disco así será el número de cabezas. Los platos tienen cabezas en ambas caras del disco. Esto es obvio, puesto que no se va a desaprovechar una de las caras de un plato. Si un disco tiene 2 platos deberá de tener 4 cabezas (2 por cada plato). El número de cabezas está limitado por la BIOS a 16. No obstante hay discos que tienen más de 2 cabezas por plato gracias a la tecnología *sector translation*, la cual permite tener hasta 12 cabezas en un solo plato.

¿SABÍAS QUE...?

A pesar de la tecnología sector translation, un disco no podrá tener más de 16 cabezas.

La interfaz del disco duro

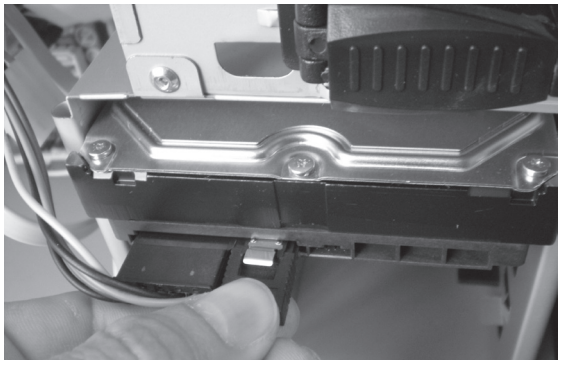

***Figura 1.25**. Instalando un disco duro SATA*

Las interfaces de un disco duro pueden ser:

- **IDE o PATA**. Es la interfaz de los discos antiguos.
- **SATA**. Es la interfaz actual por excelencia. A su buen rendimiento se le une que los discos SATA tienen un precio muy ajustado.
- **SCSI**. Son los más rápidos y se utilizan en entornos profesionales que requieren dispositivos de almacenamiento veloces. Estos discos son más caros que los convencionales.

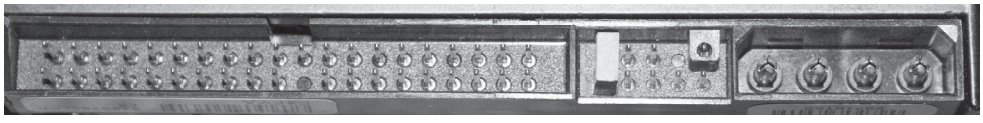

***Figura 1.26**. Detalle de la parte posterior de un disco duro IDE*

La interfaz SATA

Serial ATA reduce los 16 de ancho del *bus* ATA paralelo (PATA) a solo 1 bit, pero transmite a velocidades muy altas (1,5 Gbit/s ó 3 Gbit/s). Dada la velocidad de esta interfaz, se utiliza un sistema de codificación que da mayor seguridad a la transmisión de datos y la velocidad efectiva al final se queda en un 80% de las cifras citadas anteriormente.

IMPORTANTE

Una cosa es la velocidad máxima de la interfaz y otra es la velocidad efectiva del disco. Los discos nunca llegan a ser tan rápidos como su interfaz, siempre son más lentos.

La velocidad de esta interfaz es de 150 MB/s (SATA I o SATA 150) ó 300 MB/s (SATA II o SATA 300) frente a los 133 MB/s como máximo que ofrece el PATA. Los discos y controladoras SATA II son compatibles con los sistemas más lentos (nunca se alcanzarán los 150 MB/s).

En un futuro se espera tener SATA 600, pero de momento como los discos no llegan ni a la tercera parte de lo que ofrece SATA 300 no hay mucha prisa.

Velocidad de rotación

La velocidad de rotación de los discos duros varía mucho. Hay discos que rotan a 4.500 ó 5.400 revoluciones por minuto (como los discos de los portátiles), hasta discos SCSI que pueden rotar a 15.000 revoluciones por minuto (RPM). Normalmente, los discos de los equipos de sobremesa funcionan a 7.200 RPM. En los portátiles el aumento de RPM lleva consigo un aumento en el consumo de batería, por esa razón esos discos trabajan a menos revoluciones.

¿SABÍAS QUE...?

Los discos duros de alto rendimiento que rotan a altas velocidades 10.000/15.000 RPM son más ruidosos, consumen y se calientan mucho más que un disco estándar. En ocasiones eso implica una vida útil más corta.

Tamaño del *buffer* o caché

La caché sirve como almacén entre un medio muy lento (la parte interna del disco la cual es mecánica y magnética) y uno rápido (la controladora de disco). Los datos se almacenan en el *buffer* y en caso de que se vuelvan a leer por segunda vez es posible que todavía estén allí, por tanto, no hace falta acceder al disco y la operación será mucho más rápida.

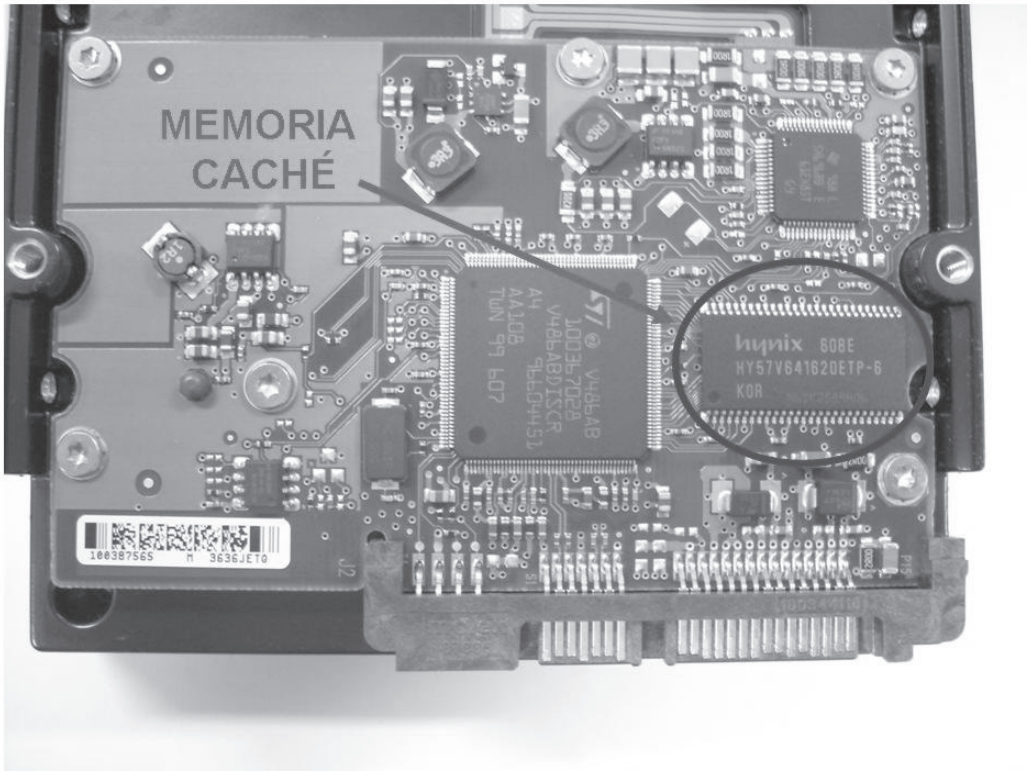

***Figura 1.27**. Detalle de la circuitería electrónica de un disco duro*

Obviamente, cuanto mayor sea la capacidad del *buffer* mejor será el rendimiento del disco. Por regla general los discos cuentan con 8, 16 ó 32 MB de *buffer*.

¿SABÍAS QUE...?

Un tamaño de *buffer* grande puede representar cierto peligro teórico. Un corte de corriente inesperado puede suponer una mayor pérdida de datos.

ESTRUCTURA LÓGICA DE UN DISCO

Las particiones

Prácticamente todos los discos incluso los dispositivos con memoria *flash* se pueden particionar.

IMPORTANTE

Una partición es una división del disco duro que puede tener un sistema de archivos independiente. Un disco puede tener varias particiones con varios sistemas de archivos.

Existen tres tipos de particiones principales:

- **Primaria**.
- **Extendida**. Las particiones extendidas pueden albergar particiones lógicas.
- **Lógica**.

Las particiones extendidas son necesarias porque si no un disco solamente podría tener 4 particiones.

¿SABÍAS QUE...?

Los sistemas operativos generalmente se instalan en particiones primarias.

En el particionamiento se siguen una serie de reglas y limitaciones que se van a ver a continuación:

- ✓ **Regla 1**: un disco solo puede tener hasta 4 particiones primarias.
- ✓ **Regla 2**: las particiones extendidas cuentan como si fueran particiones primarias.
- ✓ **Regla 3**: no puede existir más de una partición extendida.
- ✓ **Regla 4**: dentro de una partición extendida pueden existir una o varias particiones lógicas.

EJERCICIO 1.1

1. ¿Puedo tener un disco con 2 particiones primarias y 2 extendidas?
   No, según la regla 3 no puede existir más de una partición extendida.
2. ¿Puedo tener un disco con 2 particiones primarias y 5 lógicas?
   No, puesto que no existe ninguna partición extendida.
3. ¿Puedo tener en un disco 3 particiones primarias, 1 partición extendida y 4 particiones lógicas?
   Sí, siempre que las particiones lógicas estén dentro de la partición extendida.
4. ¿Puedo tener en un disco 7 sistemas de archivos diferentes o repetidos?
   Sí. El disco anterior podría tener todos esos sistemas.

IMPORTANTE

El formateo

El formateo implica la pérdida de información que había en el disco. Primero se particiona y luego se formatea lógicamente.

Las particiones activas

Las particiones primarias son las utilizadas para instalar los sistemas operativos. Si un equipo no tiene ninguna partición activa, al arrancar dará un fallo. El sistema operativo de la partición activa será el que se cargue al arrancar desde el disco duro.

RECUERDA

Para que un disco duro se pueda utilizar y arrancar tiene que tener al menos una partición primaria activada y con un sistema operativo instalado en ella.

El sector de arranque

Un disco se compone de un sector de arranque y una serie de particiones y, opcionalmente, espacio sin particionar.

El sector de arranque es el primer sector del disco (cabeza 0, cilindro 0 y sector 1). Dentro de él está la tabla de particiones y el *Master Boot* o gestor de arranque. Este programa lee la tabla de particiones y cede el control al sector de arranque de la partición activa. Como se ha dicho antes si no hay partición activa, el equipo da un error al arrancar.

***Figura 1.28**. Estructura del master boot record*

El sector de arranque tiene 512 *bytes* (446 + 64 + 2 = 512) como se puede observar en la figura anterior.

1.3.2 DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO ÓPTICO

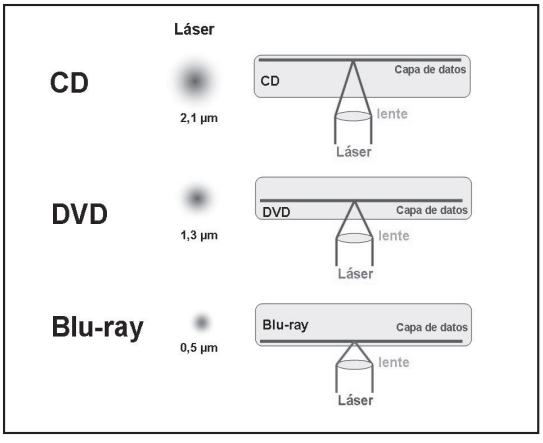

***Figura 1.29**. Comparativa entre los diferentes soportes ópticos*

Los dispositivos de almacenamiento óptico tienen una serie de ventajas frente a otros tipos de dispositivos:

- El coste por bit; su coste reducido hace que sean un producto sumamente utilizado.
- El soporte dura indefinidamente debido a que la lectura no desgasta el disco. La información no se degrada con el paso del tiempo. Tampoco disminuye la calidad con el tiempo salvo que se deteriore físicamente el soporte.
- Los campos magnéticos no afectan a los datos.
- Los materiales del soporte aguantan la humedad.
- Pueden aguantar golpes siempre que la superficie de datos no se dañe.

¿SABÍAS QUE...?

Existe un hongo de tipo Geotrichum que se alimenta del carbono y el nitrógeno de la capa plástica de policarbonato del CD y destruye las pistas de información grabadas en la capa de aluminio.

Los dispositivos de almacenamiento óptico, lectoras y regrabadoras, utilizan un haz láser para leer y escribir los datos en los soportes ópticos. Como se puede ver en la figura anterior, el láser del *Blu-ray* es mucho más preciso que el del DVD, y el del DVD es a su vez más preciso que el del CD (no hay nada más que ver el diámetro de ancho de los tres y su capacidad).

DISCOS O UNIDADES SSD

El termino SSD (*Solid State Drive*) tiene su traducción en “unidad de estado sólido”. Aunque seguramente se les va a seguir denominando discos de estado sólido no tiene sentido llamarlos discos, puesto que ya no existe el disco propiamente dicho, sino que es sustituido por componentes electrónicos.

Estos discos o dispositivos de almacenamiento utilizan:

- **Memoria no volátil** como *flash*. Esta memoria tiene la ventaja de no ser volátil, no necesitar refresco y tener un bajo consumo eléctrico.
- **Memoria volátil** como la SDRAM, que le confiere sobre todo velocidad.

Una gran diferencia de estos discos frente a los tradicionales es que al no tener partes móviles la posibilidad de rotura o que se estropee por las vibraciones desaparece. Dada sus características, los tiempos de búsqueda y latencia son menores que los discos duros tradicionales.

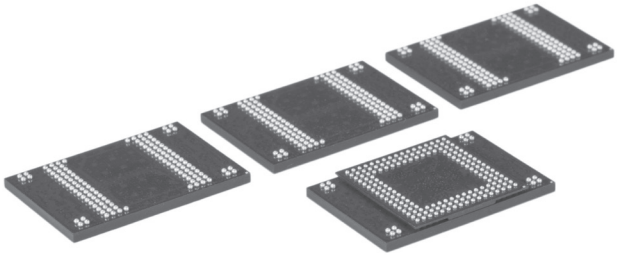

***Figura 1.30**. Memoria PATA SSD de Intel®. Fuente Intel®*

Ventajas de los discos SSD frente a los HD tradicionales

- ✓ Al no tener partes mecánicas el consumo de energía es mucho menor. También se produce menos calor.
- ✓ Son silenciosos al no tener partes mecánicas.
- ✓ Tienen un peso menor.
- ✓ El tiempo de búsqueda es constante frente al tiempo de búsqueda variable de los discos tradicionales.
- ✓ La lectura es mucho más rápida.
- ✓ El rendimiento no baja cuando el disco se va llenando.

Desventajas de los discos SSD frente a los HD tradicionales

- ✓ En lecturas y escrituras secuenciales pueden llegar a ser más lentos que los tradicionales.
- ✓ En caso de fallo la celda se destruye, con lo cual la posibilidad de recuperación es más remota.
- ✓ De momento estos discos son más caros pero en un futuro esto no será así.

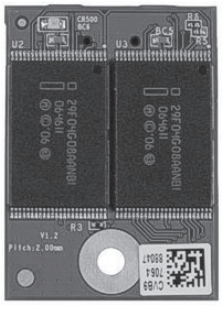

***Figura 1.31**. Parte trasera de un disco SSD. Fuente Intel®*

1.4 LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

1.4.1 ¿QUÉ ES UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN?

La fuente de alimentación transforma la corriente alterna de la red en corriente continua, que es la que soporta un PC.

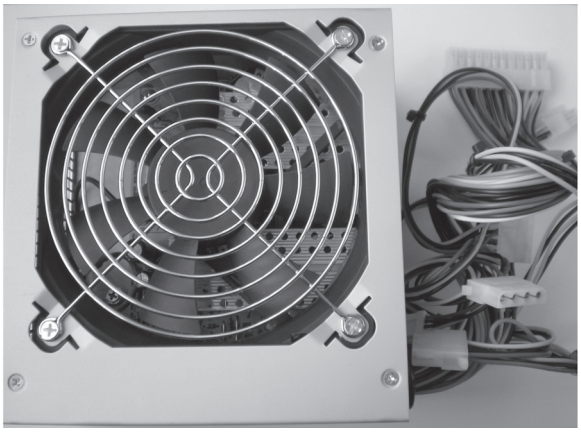

***Figura 1.32**. Fuente de alimentación*

1.4.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN

Las fuentes que se utilizan en la actualidad son las fuentes ATX. Algunas características de una fuente de alimentación son las siguientes:

- **PFC** (*Power Factor Correction*): factor de corrección de potencia. Todas tienen PFC pero puede ser activo o no activo. Las fuentes con *active PFC* (activo) son más eficientes (95% o superior) y la calidad de la corriente es mejor, así como la reducción de la emisión de interferencias electromagnéticas.
- **Eficiencia**: normalmente la eficiencia la da el fabricante en %. Cuanto más eficiente sea la fuente de alimentación mejor. Más de un 80% ó 90% suelen ser valores aceptables.
- **Nivel de ruido**: cuanto menor sea el nivel de ruido mejor será la fuente. Las fuentes silenciosas tienen unos ventiladores de mejor calidad y de ahí su bajo nivel sonoro.
- **Conectores SATA**: cuantos más conectores SATA traiga la fuente mejor. De esa forma no habrá que utilizar adaptadores. Actualmente todos los discos duros y lectores ópticos son SATA.
- **Single fan**, **Dual Fan**…: número de ventiladores que tiene la fuente de alimentación. A mayor número de ventiladores más refrigerada estará.

RECUERDA

Las fuentes que no especifican PFC activo es porque no lo son (son PFC no activo). Las fuentes con PFC activo son mucho más caras y de mejor calidad.

Conectores ATX de las fuentes de alimentación

Existen dos tipos de conectores:

- ATX. Conector de 20 pines.
- ATX 2.2. Conector de 24 pines.

***Figura 1.33**. Conector hembra ATX*

- Conector ATX 12V con 4 y 8 pines.

***Figura 1.34**. Conector ATX 12V de 8 pines*

Las placas base que funcionan con conectores ATX de 24 pines suelen admitir conectores de 20 pines siempre que se estén conectados por los pines 1 y 13.

Las fuentes de alimentación, además de con el botón de encendido, también pueden activarse mediante el módem o la tarjeta de red.

RECUERDA

No confunda un conector 24 + 4 con uno 20 + 4. El conector extra de 4 pines de 12 voltios es para alimentar al micro mientras que esos 4 pines extra son para reforzar voltajes que suelen utilizar algunos componentes.

EJERCICIO 1.2

POSIBLE FALLO EN UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN. LA PRUEBA DEL VENTILADOR

Esta prueba no sirve para ver si la fuente de alimentación funciona correctamente, para ello deberíamos de verificar las tensiones. Esta prueba nos servirá para ver si la fuente no está muerta y en ese caso le podríamos echar la culpa de un mal funcionamiento del equipo a otro componente (micro, placa…). En muchas ocasiones cuando no se enciende el equipo es una forma rápida de encontrar el fallo (fuente rota).

Paso 1. Desconectar la fuente de la corriente.
Siempre hay que manipular los equipos con la fuente desconectada (desconectando el cable de corriente y el botón de encendido si tiene).

Paso 2. Puentear la fuente de alimentación.
Con un clip u otro objeto hay que puentear el cable verde (PS_ON) con cualquier negro (GND) como se muestra en la figura.

***Figura 1.35**. Puenteo del conector macho ATX*

Paso 3. Conectar la fuente de alimentación.
Conectar el cable de alimentación y pulsar el botón de encendido.

***Figura 1.36**. Encendido de la fuente de alimentación*

En este momento pueden pasar dos cosas:

- **El ventilador da vueltas**. Esto quiere decir que es posible que la fuente esté funcionando correctamente.
- **El ventilador no funciona**. Signo de que la fuente está averiada.

EJERCICIO 1.3

TESTEO DE LAS TENSIONES EN UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

Este ejercicio va a servir para comprobar que la fuente de alimentación proporciona los voltajes esperados. Para ello se va a utilizar un polímetro y algún clip para puentear la fuente. La fuente tiene que estar funcionando para poder medir los voltajes.

Paso 1. Desconectar la fuente de la corriente.
Siempre hay que manipular los equipos con la fuente desconectada (desconectando el cable de corriente y el botón de encendido si tiene).

Paso 2. Puentear la fuente de alimentación.
Con un clip u otro objeto hay que puentear el cable verde (PS_ON) con cualquier negro (GND).

Paso 3. Conectar la fuente de alimentación.
Conectar el cable de alimentación y pulsar el botón de encendido.

Paso 4. Conectar y configurar el polímetro.
Colocar las puntas en la posición correspondiente y el conmutador rotativo en el rango adecuado a la tensión que, en este caso serán 20 voltios, en corriente continua, pues el valor máximo que se va a medir son 12 voltios.

***Figura 1.37**. Detalle de la configuración del rotor conmutativo*

En nuestro caso 20 voltios.

Paso 5. Medir los voltajes.
Hay que medir los voltajes colocando la punta negra en el cable negro del conector ATX y la punta roja en el cable que se quiere testear.

El voltaje a veces no es exacto al valor de referencia pero tiene que ser muy parecido. Si los voltajes medidos son muy diferentes al de referencia o fluctúan, la fuente podría estar averiada.

EJERCICIO 1.4

TESTEO DE LAS TENSIONES EN UNA FUENTE DE ALIMENTACIÓN CON UN TESTER

Los *tester* de fuentes de alimentación son herramientas específicas que permiten testear todos los conectores de una fuente de alimentación de una forma rápida. Como ya se ha visto con anterioridad, no es difícil testear los voltajes de una fuente de alimentación pero tampoco es una operación muy rápida. Una herramienta de este tipo va a permitir al técnico ganar tiempo y precisión en este tipo de funciones.

***Figura 1.38**. Tester de fuentes de alimentación*

Para testear la fuente basta con realizar la conexión macho-hembra de los conectores de la fuente y el *tester*. Una vez conectados se pone en funcionamiento la fuente conectándola a la corriente y se comprueban los indicadores led.

***Figura 1.39**. Tester conectado a una fuente de alimentación*

En este caso se puede ver que los led indican que la fuente está en correcto funcionamiento.

Con este tipo de aparatos se pueden testear los conectores Molex, ATX, ATX 12V, SATA y Berg, entre otros.

RECUERDA

Para medir los voltajes de una fuente de alimentación de una forma rápida existen *testers* que permiten insertar en ellos todos los conectores ATX de 24 y 20 pines, Molex o conector de alimentación SATA y realizan de una manera rápida y sencilla la comprobación (incluso informando mediante leds verdes/rojos su funcionamiento).

1.5 LOS PERIFÉRICOS

El avance de la Informática en la actualidad tiene su más visible forma de expresión en la enorme cantidad de artilugios tecnológicos que surgen en torno al ordenador y que nos permiten cada vez más aumentar la interacción con éste, así como la cantidad de procesos que se pueden desarrollar.

Llamamos periférico a cualquier dispositivo informático que no es parte del ordenador esencial (procesador-memoria interna-*buses*), de su CPU, pero está situado relativamente cercano a ésta (en la periferia) y son de gran utilidad e incluso imprescindibles para su uso y manejo.

Un sinónimo empleado habitualmente es el de dispositivo externo de entrada-salida, ya que permiten realizar tareas de entrada y salida de información complementando las que realizan la CPU.

Se consideran periféricos tanto a los dispositivos a través de los cuales la CPU se relaciona con el mundo exterior como a los sistemas de almacenamiento, como se verá posteriormente al describir su clasificación. Algunos periféricos están montados dentro del chasis y ya han sido objeto de estudio, como la unidad de disco duro, la unidad lectora de CD-ROM, etc.

Es fundamental conocer toda la gama de periféricos que existen en la actualidad así como sus características y poder argumentar su elección idónea, ya que eso conlleva a mejorar el rendimiento y manejo del ordenador al permitirnos una enorme gama de procesos y actividades.

¿SABÍAS QUE...?

Las primeras computadoras carecían de monitor y su forma de comunicarse era bien por luces en un panel de control o por impresión.
Por otro lado, hasta 1981 no se lanzó el primer ordenador que incluía ratón (Xerox Star 8010).

Los periféricos son imprescindibles en la explotación y uso de un sistema informático, ya que son los elementos con los que éste interactúa.

Todo periférico tiene dos partes claramente diferenciadas:

- **Parte mecánica**. Formada por dispositivos electromecánicos (conmutadores, electroimanes, motores y otros), que son controlados por elementos eléctricos.
- **Parte electrónica**. Encargada de controlar las ordenes que lleguen desde la CPU y de generar las órdenes necesarias para manejar esas partes mecánicas.

Todo dispositivo de entrada-salida tendrá que "traducir" la información que llega desde la CPU (salida) o envía hacia la misma (entrada) en forma de señales codificadas que se detectan, transmiten, interpretan, procesan y almacenan de forma transparente.

En ocasiones algunos periféricos requieren de unos controladores hardware que se presentan en forma de tarjetas y que suelen incluir una potente electrónica para descargar de tareas a la CPU. También necesitan de un *driver* o "controlador de dispositivo", que es un pequeño programa que facilita la comunicación entre el Sistema Operativo y el periférico, abasteciendo a la CPU de instrucciones para poder comunicarse con el nuevo dispositivo.

Existen diversas clasificaciones de los periféricos atendiendo a múltiples criterios, pero la más clara y extendida es atendiendo a su funcionalidad:

- **Periféricos de entrada**. Aquellos que introducen información en el ordenador (teclado, ratón, detectores ópticos, escáner, micrófono, etc.).
- **Periféricos de salida**. Aquellos que muestran información generada o contenida en el ordenador (monitor, impresora, altavoz, etc.).
- **Periféricos de E/S o mixtos**. Incluyen en un solo dispositivo elementos para dar la entrada y salida de información (pantalla táctil, impresora multifuncional, cámara *ip*, etc.).
- **Periféricos de comunicación**. Estarían dentro de la categoría de entrada/salida, pero dado su carácter específico merecen una categoría aparte (módem, *switch*, *router* y otros).
- **Periféricos de almacenamiento**. Pueden también considerarse como periféricos de E/S pero también merecen de una categoría propia.

Tabla 1.3 Clasificación de periféricos

Periféricos de ENTRADA	Teclado, ratón, detectores ópticos (de marcas, de barras impresas, de carácteres manuscritos o impresos, de huellas digitales, de pupilas, escáner de imágenes, cámara digital de fotos o vídeo, *webcams*), micrófono, sensores (de movimiento, de luz, etc.), lápiz óptico, *joystick, gamepad,* tableta gráfica o digitalizadora.
Periféricos de SALIDA	Monitor (CRT, LCD o Plasma), impresora (inyección, láser, térmica, etc.), visualizadores o *displays, plotter,* altavoz, auricular.
Periféricos de ENTRADA-SALIDA o MIXTOS	Pantalla táctil, impresora multifuncional, dispositivos de realidad virtual (traje, guante, gafas, casco, CAVE, etc.).
Periféricos de ALMACENAMIENTO	**Tecnología óptica**: dispositivos lectores/grabadores y soportes de CD, DVD, *Blu-Ray*. **Tecnología magnética**: cintas y discos magnéticos, discos duros, etc.
Periféricos de COMUNICACIÓN	Modem, *hub, switch, router, router adsl,* etc.

1.6 EQUIPAMIENTOS Y TECNOLOGÍAS APLICADAS A SISTEMAS INFORMÁTICOS DE TELECOMUNICACIONES

Los dispositivos de comunicaciones permiten que el ordenador se conecte con otros sistemas informáticos a través de diversos medios cableados o inalámbricos.

Entre los principales periféricos de comunicación destacan los siguientes:

- **Módem**. Permite conectar ordenadores remotos usando la línea telefónica tanto analógica como móvil. Se encarga, como su propio nombre indica, de **mo**-dular y **dem**-odular, convirtiendo las señales digitales del ordenador en señales analógicas adaptadas al medio y viceversa. Actualmente son muy comunes los módem USB que dan acceso a Internet los cuales permiten tener conectado el equipo en cualquier lugar. Estos módem cuentan con memoria interna, son autoinstalables y permiten conexiones HSDPA, UMTS, EDGE o GPRS.
- **Tarjeta de Red**. Permite la conexión entre diferentes ordenadores a través de un medio cableado o inalámbrico para compartir información o recursos. Cada tarjeta de red tiene un número de identificación de 48 bits expresado en hexadecimal por seis números de dos cifras hexadecimales separados por dos puntos llamada **dirección MAC**, que es única y viene de fábrica. Es un elemento fundamental para poder formar parte de una red local o conectarse a la misma. Se puede presentar de múltiples formas: como una tarjeta cableada Ethernet interna, una tarjeta Wi-Fi interna, una tarjeta PCMCIA de red o un adaptador USB-Wi-Fi.
- **Concentrador** (*Hub*). Permite canalizar el cableado de una red local para ampliarla y repetir la misma señal a través de diferentes puertos. El funcionamiento está basado en repetir un mismo paquete de datos en todos sus puertos de manera que todos los equipos conectados accedan a la misma información y al mismo tiempo.
- **Conmutador** (*Switch*). Interconecta dos o más partes de una red local funcionando como un puente que transmite datos de un segmento de la red a otro. El mismo dispositivo tiene capacidad de aprender y almacenar direcciones de red de componentes de la misma, de forma que, a diferencia de lo que ocurre con el concentrador, el *switch* hace que la información dirigida a un dispositivo vaya sólo desde un puerto origen a otro destino.
- **Enrutador** (*Router*). Permite que varias redes u ordenadores se conecten entre sí. El *router* tiene múltiples usos entre los que el más común es que en una casa u oficina varios ordenadores aprovechen la misma conexión a Internet. De esta forma, el *router* funciona como receptor de la conexión de red para encargarse de distribuirla a todos los equipos.

Existen también toda una gama de periféricos de comunicación en constante avance como son el **teléfono IP** (para Skype, por ejemplo), el **adaptador USB-bluetooth**, un **hub USB** o determinadas **antenas domésticas**.

RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este capítulo se explica el funcionamiento básico de un sistema informático (estructura funcional) y la estructura física (hardware comercial).

Se estudian uno a uno los componentes de la arquitectura de von Neuman: la unidad central de proceso, la memoria, los *buses* y los subsistemas de entrada-salida, siempre desde un punto de vista funcional u operativo.

En el estudio del hardware comercial se van a tratar todos los componentes que se encuentran dentro del chasis, incluido él mismo.

Los dispositivos de almacenamiento se van a estudiar en un apartado independiente, dado que se verán más en profundidad.

En este tema también se profundiza en la fuente de alimentación y a ella se le dedica un apartado del tema.

Por último, se enumeran y detallan los principales componentes fuera del chasis (los periféricos), clasificándolos para tal fin en periféricos de entrada, salida, entrada-salida o mixtos y almacenamiento.

EJERCICIOS PROPUESTOS

- **1.** Elabore una línea cronológica donde señale desde el ábaco hasta la actualidad los principales acontecimientos históricos relacionados con la historia de la informática y de los ordenadores. Investigue qué aportaciones se han llevado a cabo por españoles.
- **2.** Investigue todo lo que pueda sobre el conector eSATA. Realice un informe detallado de sus características.
- **3.** Investigue sobre los principales sistemas de codificación de color (RGB, CMYK y otros), su modo de empleo y para qué se emplean.
- **4.** ¿Cuáles son las ventajas e inconvenientes de los formatos gráficos de mapa de bits frente a los formatos vectoriales? Investigue sobre los diferentes estándares en el mercado.
- **5.** Realice una comparativa de los micros core i3, i5 e i7.
- **6.** Investigue en la Red cuáles son las arquitecturas RISC y CISC. Enumere ventajas e inconvenientes de la arquitectura RISC frente a la CISC. Busque ejemplos de máquinas actuales que basen su arquitectura en cada una de ellas.
- **7.** ¿Qué es el *pipeline*? Busque otras técnicas similares que persigan optimizar el procesamiento del microprocesador.

8. Estudie las características, ventajas e inconvenientes de la tecnología magnética frente a la óptica y averigüe dispositivos y soportes de cada tipo.

9. Investigue sobre las características técnicas del suministro eléctrico y la fuente de alimentación de los ordenadores que emplee (tipo de fuente, consumo en watios, conectores que posee, valores de corriente que maneja, etc.).

10. Estudie los sistemas de refrigeración por aire y líquido indicando componentes, funcionamiento, precios y ventajas e inconvenientes. Si los recursos lo permiten, trate de llevar a cabo la instalación de ambos sistemas en grupos de trabajo elaborando un material multimedia (vídeo y/o imágenes) de dicho proceso.

11. *Overclocking*. Investigue en qué consiste y cómo llevarlo a cabo.

12. Investigue sobre las nomenclaturas DDR2-xxx y PC2-yyyy, indicando qué valores indican las cantidades *xxx* e *yyyy*. Averigüe los modelos más comercializados en la actualidad, así como sus características técnicas.

TEST DE CONOCIMIENTOS

1 Elija la afirmación falsa:

a) Los zócalos o *sockets* se emplean en equipos de arquitectura abierta.
b) Las ventajas de la refrigeración líquida son la refrigeración silenciosa y el impacto visual en algunos casos.
c) Un sistema informático (SI) es un conjunto de dispositivos, con al menos una CPU o unidad central de proceso.
d) El modelo básico de arquitectura empleada en los computadores digitales fue establecido en 1946 por Paul Neumann.

2 Elija la afirmación falsa:

a) El elemento central del hardware de un Sistema Informático es la UCP o Unidad Central de Proceso.
b) Una variante del sistema de enfriamiento líquido consiste en utilizar aceite en vez de agua.
c) El *Southbridge* se une al *Northbridge* mediante su propio *bus* denominado *Hub Link*.
d) Las cajas Mini-ITX son un poco más grandes que las Micro-ATX.

3 Elija la afirmación falsa:

a) El *Socket* PGA es un *socket* clásico utilizado ya con los micros 386 y 486.
b) El modelo básico de arquitectura empleada en los computadores digitales fue establecido en 1946 por John von Neumann.
c) El *bus* que comunica el microprocesador con el *Northbridge* se denomina *Front Side Bus*.
d) Un microprocesador es un circuito integrado compuesto unos miles de transistores.

4 Elija la afirmación falsa:

a) Hoy día una CPU puede estar soportada por uno o varios microprocesadores, así como un microprocesador puede soportar una o varias CPU.
b) La idea de von Neumann consistió en conectar permanentemente las unidades de las computadoras, siendo coordinado su funcionamiento por un elemento de control.
c) En caso de querer refrigeración extrema, es conveniente emplear placas Peltier.
d) Energy Star identifica cualquier producto que use energía, en especial los equipos informáticos.

5 Elija la afirmación falsa:

a) PCB son las iniciales de *Principal Circuit Board*.

b) Un nanómetro es la millonésima parte de un milímetro.

c) La unidad de control de la máquina de von Newmann tenía como función la de leer, una tras otra, las instrucciones-máquina almacenadas en la memoria principal.

d) El *overclocking* es un aumento de la velocidad del microprocesador por encima del establecido en el estándar de fábrica.

6 Elija la afirmación falsa:

a) Las caché L2 y L3 o de nivel 2 y 3 están conectadas al micro mediante el *Back Side Bus*.

b) Los primeros microprocesadores no tenían ningún sistema de disipación del calor.

c) Las prestaciones de un *bus* vienen determinadas por el ancho del mismo y su velocidad.

d) Un programa es un conjunto de instrucciones que son almacenadas secuencialmente en posiciones o direcciones sucesivas de memoria y que serán ejecutadas una detrás de otra.

7 Elija la afirmación falsa:

a) El *bus* que comunica el microprocesador con el *Northbridge* se denomina *Norbridge Bus*.

b) Muchas de las cajas de los ordenadores están fabricadas con chapa troquelada.

c) Las cajas Mini-ITX son más pequeñas que las Micro-ATX.

d) Las cajas Pico-ITX son más pequeñas que las Mini-ITX.

8 Elija la afirmación falsa:

a) La memoria RAM es no volátil y muy rápida.

b) La fuente de alimentación transforma la corriente eléctrica alterna procedente del sistema eléctrico en corriente continua.

c) Los módulos GDDR son chips de memoria insertados directamente en las tarjetas gráficas.

d) Un microprocesador es un circuito integrado compuesto por millones de transistores.

9 Elija la afirmación falsa:

a) Un *barebone* es un equipo de reducidas dimensiones.

b) El formato más empleado de placa base es el ATX junto al mini-ATX.

c) El puerto PCIe está formado por uno o más enlaces punto a punto de tipo bidireccional.

d) Los *heatpipes* son unos tubos que absorben el vapor del aire introducido en su interior, el cual se condensa y, a su vez, absorbe calor para luego evaporarse en otro extremo.

10 Elija la afirmación falsa:

a) Energy Star identifica a productos que usan eficientemente la energía.

b) El *chipset* en la actualidad está formado básicamente por un par de chips denominados *NorthBridge* y *SouthBridge*.

c) El *NorthBridge* une los componentes de mayor velocidad de transferencia.

d) Un nanómetro es la milmillonésima parte de un milímetro.