

USERS

INCLUYE
VERSIÓN
DIGITAL
GRATIS

REPARACIÓN DE PC

desde cero



Fuentes de energía
Microprocesadores
Motherboards
Discos duros
Memorias RAM
Tarjetas gráficas
Armado de la computadora
Taller y herramientas de trabajo

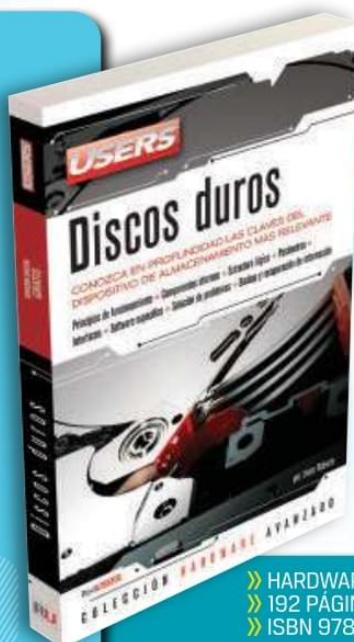
UNA GUÍA ESENCIAL PARA DETECTAR Y SOLUCIONAR PROBLEMAS **RU**

CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN



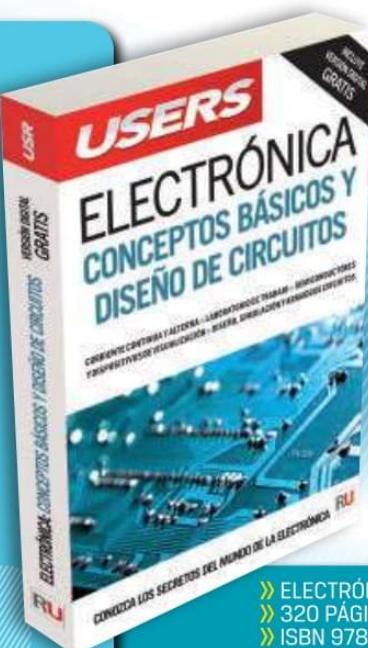
REPARACIÓN DE EQUIPOS MONOCROMÁTICOS Y COLOR

» HARDWARE
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-734-018-1



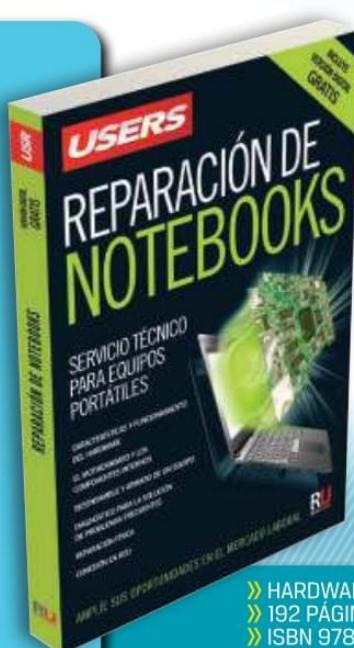
CLAVES DEL DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO MÁS RELEVANTE

» HARDWARE
» 192 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1949-65-6



**CONOZCA LOS
SECRETOS DEL
MUNDO DE LA
ELECTRÓNICA**

» ELECTRÓNICA
» 320 PÁGINAS
» ISBN 978-987-734-009-9



**AMPLÍE SUS
OPORTUNIDADES
EN EL MERCADO
LABORAL**

» HARDWARE
» 192 PÁGINAS
» ISBN 978-987-1949-00-7

**LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA
MÁS INFORMACIÓN / CONTÁCTENOS**

»OCA * Y DHL **

 usershop.redusers.com +54 (011) 4110-8700 usershop@redusers.com



REPARACIÓN DE PC DESDE CERO

UNA GUÍA ESENCIAL PARA DETECTAR
Y SOLUCIONAR PROBLEMAS

Para acceder GRATUITAMENTE a la VERSIÓN DIGITAL DE ESTE LIBRO,
regístrese en **PREMIUM.REDUSERS.COM** y canjee el siguiente código:



Red**USERS**



TÍTULO: Reparación de PC
COLECCIÓN: Desde Cero
FORMATO: 19 x 15 cm
PÁGINAS: 192

Copyright © MMXIII. Es una publicación de Fox Andina en coedición con DÁLAGA S.A. Hecho el depósito que marca la ley 11723. Todos los derechos reservados. Esta publicación no puede ser reproducida ni en todo ni en parte, por ningún medio actual o futuro sin el permiso previo y por escrito de Fox Andina S.A. Su infracción está penada por las leyes 11723 y 25446. La editorial no asume responsabilidad alguna por cualquier consecuencia derivada de la fabricación, funcionamiento y/o utilización de los servicios y productos que se describen y/o analizan. Todas las marcas mencionadas en este libro son propiedad exclusiva de sus respectivos dueños. Impreso en Argentina. Libro de edición argentina. Primera impresión realizada en Sevagraf, Costa Rica 5226, Grand Bourg, Malvinas Argentinas, Pcia. de Buenos Aires en VII, MMXV.

ISBN 978-987-734-042-6

Anónimo

Reparación de PC/Anónimo; coordinado por Gustavo Carballeiro.- 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Fox Andina, 2015.

192 p.; 19x15 cm. - (Desde cero; 40)

ISBN 978-987-734-042-6

1. Informática. 2. Reparación. I. Carballeiro, Gustavo, coord.

CDD 621.3



Prólogo

Los contenidos de este libro se acomodan fácilmente a lectores con niveles iniciales de conocimiento, comenzando con algunos fundamentos básicos sobre hardware y software, hasta llegar a problemas reales y soluciones efectivas para cada uno.

Esta obra que está en sus manos, además de ser un gran material de aprendizaje, también resulta una útil fuente de consulta permanente y es una vía directa a la experiencia reunida y acumulada por técnicos especializados en la materia durante años de trabajo intenso.

Como todo libro técnico, para no confundir al lector, este volumen tiene sus alcances y limitaciones. La intención de la obra es ayudar a dar el primer paso a aquellos lectores que se sientan motivados por la reparación y el soporte técnico del hardware. El universo PC es extenso, variado y complejo; por eso en este libro que sirve como guía inicial, se reúnen los conceptos elementales y los problemas más comunes, que son y serán de gran ayuda para articular mecanismos que luego posibiliten una más vasta experiencia, tanto en diagnóstico como en la resolución de los problemas encontrados.

Esperamos que este libro sirva como motor de la curiosidad, para seguir indagando en material didáctico cada vez más avanzado y específico, hasta convertir a aquellos lectores que lo deseen en expertos conocedores de la materia; que puedan no solo resolver los problemas que se presenten en su propia computadora, sino que además surja una posible vía para desempeñarse profesionalmente en el mantenimiento de equipos PC.

¡Que comience la travesía!

El libro de un vistazo

Esta obra recopila procedimientos y recursos para dar con la solución ante los problemas típicos de hardware, divididos en capítulos por categoría: el motherboard, el microprocesador, la memoria RAM y el disco duro, entre otros dispositivos vitales.

*01



INTRODUCCIÓN A LA REPARACIÓN DE PC

Analizaremos las características ideales de un taller de reparación de equipos, veremos aspectos importantes de seguridad y conoceremos las herramientas básicas de trabajo. Finalmente, reconoceremos cada una de las piezas de la computadora y veremos el armado de una PC paso a paso.

*02



FUENTES DE ENERGÍA Y GABINETES

Profundizaremos en estos dos componentes necesarios para cualquier equipo. Conoceremos cómo funciona una fuente, calcularemos el consumo energético de la PC, y probaremos su funcionamiento en forma aislada. Distinguiremos los distintos tipos de fuentes y gabinetes y, finalmente, veremos consejos para optimizar la ventilación interna, y minimizar el ruido y las vibraciones generadas por la computadora.

*03

EL MOTHERBOARD

Conoceremos el funcionamiento y las partes que integran el motherboard, elemento fundamental para la computadora. Aprenderemos qué es y cuáles son sus partes principales, y veremos las características del circuito impreso correspondiente. Además, analizaremos el funcionamiento y la importancia del chipset y las funciones incluidas en el motherboard como componentes integrados.

*04

EL MICROPROCESADOR

En este apartado nos dedicaremos a profundizar en el funcionamiento y las características del microprocesador, conoceremos los modelos actuales y los zócalos correspondientes y revisaremos las partes principales del procesador. Una vez que hayamos aprendido los conceptos teóricos relacionados con el microprocesador, detallaremos una serie

de aplicaciones de diagnóstico necesarias para todo técnico informático y, luego, analizaremos el proceso de refrigeración y las ventajas de la plataforma de 64 bits.

*05

LA MEMORIA RAM



Revisaremos el principio de funcionamiento de las memorias RAM, veremos los distintos tipos de módulos que podemos encontrar y recorremos la evolución de las tecnologías relacionadas.

Aprenderemos a realizar el reemplazo de los módulos de memoria y los limpiaremos utilizando elementos específicos para esta tarea. Para terminar, veremos cómo diagnosticar las fallas típicas vinculadas con la memoria RAM y conoceremos la importancia de configurar correctamente la memoria virtual.



INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

A lo largo de esta obra, podrá encontrar una serie de recuadros que le brindarán información complementaria: curiosidades, trucos, ideas y consejos sobre los temas tratados. Para que pueda distinguirlos en forma más sencilla, cada recuadro está identificado con diferentes iconos:



CURIOSIDADES
E IDEAS



ATENCIÓN



DATOS ÚTILES
Y NOVEDADES



SITIOS
WEB

*06

LA TARJETA GRÁFICA



Nos adentraremos en las características principales de las placas de video y analizaremos sus funciones. Conoceremos los principales problemas que presentan y veremos los pasos que necesitamos llevar a cabo para instalar una tarjeta gráfica.

*07

DISCOS DUROS Y UNIDADES SSD



Conoceremos en detalle las particularidades de los discos duros y de las unidades SSD, veremos las distintas interfaces que corresponden a estos dispositivos y analizaremos su estructura lógica.

Revisaremos la información que podemos encontrar en la etiqueta de un disco duro y explicaremos diversos procedimientos para solucionar problemas.

Contenido del libro

Prólogo	3
El libro de un vistazo	4
Introducción	10

*01

Introducción a la reparación de PC

Descripción del taller.....	12
Instalación eléctrica y medidas de seguridad	12
Precauciones y seguridad al trabajar	14
La pulsera antiestática	14
Herramientas y repuestos	16
Herramientas de montaje.....	16
Herramientas de corte y sujeción	18
Herramientas de reparación electrónica.....	18
Herramientas de limpieza y mantenimiento.....	19
Repuestos para tener siempre a mano.....	20
Abrir el gabinete y reconocer las piezas	23
Resumen	31
Actividades	32

Cómo calcular el consumo

energético de una PC	42
-----------------------------------	-----------

 Volts, amperes y watts..... 42

 ¿Cuánto consume nuestra PC?

Gabinetes	44
------------------------	-----------

 Tipos de gabinetes..... 46

Refrigeración y ventilación	49
--	-----------

Consejos para optimizar	
--------------------------------	--

la ventilación interna.....	50
------------------------------------	-----------

 Coolers..... 51



Cómo minimizar la emisión de ruido

y las vibraciones	52
--------------------------------	-----------

 Insonorización

 Vibración..... 54

Resumen	55
----------------------	-----------

Actividades	56
--------------------------	-----------

*02

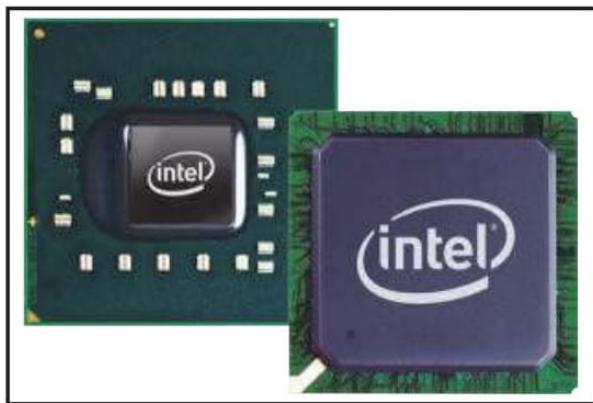
Fuentes de energía y gabinetes

Fuentes de energía	34
Líneas de tensión.....	37
Conectores	38
Tipos de fuentes de energía	39

*03

El motherboard

Componentes de un motherboard	58
PCB	58
Módulo regulador de tensión	59
Chipset	60



Generador de pulsos	60
Zócalo para el procesador	61
Zócalos para la memoria RAM.....	61
Zócalos de expansión.....	61
Puertos de conexión.....	62
Chip Super I/O.....	64
BIOS	65
Plataformas AMD e Intel.....	66
Componentes integrados	72
Conectores internos	73
Conectores externos.....	73
Zócalos de expansión	75
PCI Express	75
El BIOS	80
Características.....	82
Opciones adicionales.....	82
El BIOS Setup	84
La CMOS RAM	90
Su papel en el diagnóstico	90
La batería CR-2032	91
El proceso de inicio de la PC y el POST	95
Límites de la reparación.....	97
Ejemplos	97
Casos reales	99

Métodos de reparación.....	100
Cómo elegir un motherboard para reemplazo o actualización	100
Compatibilidad	101
Resumen	101
Actividades	102

*04

El microprocesador

Cómo funciona el procesador	104
Conceptos básicos.....	104
Unidades de ejecución	105
Bus	106
Instrucciones SIMD	107
MMX	107
3DNow!	107
SSE.....	108
Procesadores AMD e Intel	110
Intel	110
AMD	112
Zócalos.....	115
Procesadores multicore	118
Memoria cache	119
Diagnóstico y software útil	121
Resumen	125
Actividades	126

*05

La memoria RAM

Principio de funcionamiento	128
Almacenamiento	128

Tipos de módulos.....	131
Módulos SD-RAM	131
Módulos RIMM.....	132
Módulos DDR.....	134
Módulos SO-DIMM	135
Tecnologías DDR.....	136
Aspecto físico y tensiones	137
Latencia	138
Memorias ECC.....	140
Reemplazo de módulos de memoria.....	140
Diagnóstico y fallas típicas	145
Reemplazo	145
Análisis visual.....	146
Memtest86+	146
CPU-Z.....	147
AIDA64.....	148
Resumen	149
Actividades	150

*06

La tarjeta gráfica

¿Qué es una tarjeta gráfica?	152
Partes que integran una tarjeta gráfica....	153
Cómo funciona una tarjeta gráfica.....	158



¿Qué son los pipelines?..... 159

Placas profesionales..... 160

Problemas típicos y soluciones..... 161

Principales fallas..... 161

Instalación de una tarjeta gráfica..... 166

Resumen

Actividades

*07

Discos duros y unidades SSD

Interfaces y controladoras de disco	170
Interfaz Parallel-ATA.....	170
Interfaz Serial-ATA.....	171
Tecnología NCQ.....	172
Revisión Serial ATA 3.1	172

Instalación y conexión

de discos S-ATA y P-ATA	172
Conexión mediante Parallel-ATA	173
Unidades ópticas	174
Conexión mediante Serial-ATA	175
Puertos eSATA	176

Estructura lógica de un disco duro..... 176

Sector de arranque maestro	177
Sector de arranque.....	178
Sistema de archivos.....	178
FAT32	178

Características de las unidades SSD..... 179

Desventajas

Análisis y solución

de problemas en discos duros	181
Resumen	187
Actividades	188

RedUSERS

MEJORA TU PC

La red de productos sobre tecnología más importante del mundo de habla hispana



Libros

Desarrollos temáticos en profundidad



Revistas

Las últimas tecnologías explicadas por expertos



RedUSERS
redusers.com

Noticias actualizadas minuto a minuto, reviews, entrevistas y trucos



Newsletters

Regístrate en redusers.com para recibir un resumen con las últimas noticias

RedUSERS PREMIUM
premium.redusers.com

Nuestros productos en versión digital, con contenido adicional y a precios increíbles



Usershop
usershop.redusers.com

Revistas, libros y fascículos a un clic de distancia y con entregas a todo el mundo



Introducción

El objetivo de este libro es que los usuarios que no cuenten con conocimientos sobre reparación de equipos PC puedan realizar el diagnóstico y la resolución de problemas típicos; desde una óptica más práctica que teórica, balanceando los contenidos de forma que resulten de utilidad a los lectores que quieran adentrarse en el mundo de la reparación de PC para no depender de técnicos y ahorrar dinero.

Lo más importante en esta área es mantenerse constantemente actualizado y contar con todos los aspectos que nos permitan pensar, tanto para llevar a cabo el diagnóstico de un problema, como para lograr resolverlo.

La actualización permanente de conocimientos puede hacerse en el día a día, leyendo noticias sobre tecnología, hardware, software y mantenimiento —mediante cursos, talleres y capacitaciones— y lo más importante: aprender de nuestros propios errores.

La capacidad para pensar es la segunda cuestión de importancia al diagnosticar y resolver problemas que se presentan en las PC. Se trata de una valiosa herramienta que nos permite unificar los conocimientos teóricos previos —sean acotados o extensos— con los síntomas, indicios e implicancias que se presenten en cada caso.

También es necesario contar con ciertos elementos —tanto software, como herramientas comunes— para poder llevar a cabo nuestra labor.

En esta obra, se presentan los problemas más comunes, con guías y explicaciones que dirigen hacia un diagnóstico certero y hacia una solución adecuada; lo que servirá como modelo para detectar y corregir problemas relacionados al hardware y al software.

*01

Introducción a la reparación de PC

En este capítulo analizaremos las características ideales de un taller de reparación de equipos, veremos aspectos importantes de seguridad y conoceremos las herramientas básicas de trabajo. Finalmente, reconoceremos cada una de las piezas de la computadora y veremos el armado de una PC paso a paso.

▼ Descripción del taller	12
▼ Precauciones y seguridad al trabajar	14
▼ Herramientas y repuestos.....	16
▼ Abrir el gabinete y reconocer las piezas	23
▼ Resumen.....	31
▼ Actividades	32





Descripción del taller

El taller deberá estar organizado, prolijo e iluminado. La organización es la clave de todo: cada cosa tiene que estar en su lugar y al alcance. Puede que estemos solucionando varios problemas a la vez, por lo que los elementos de las distintas tareas no deben perderse ni mezclarse.

La mesa de trabajo tiene que ser lo bastante grande como para colocar un par de computadoras con sus correspondientes gabinetes, monitores y teclados; si el lugar lo permite, una mesa con capacidad como para cuatro equipos completos es suficiente para la labor de un solo técnico.

En las paredes pondremos estantes con divisiones para herramientas, repuestos y componentes de los equipos con los que estemos trabajando.

Las herramientas de uso frecuente y los elementos más utilizados (por ejemplo, tornillos de diferentes tipos) conviene que sean colocados en cajones bajo la mesa de trabajo, para facilitar el acceso a ellos.

El suelo del taller es fundamental ya que la electricidad estática es enemiga de los técnicos, por eso no trabajaremos sobre pisos alfombrados, porque generan estática. Las superficies ideales son las de cerámica, granito o linóleo; de colores claros, opacos o, mejor, de un solo tono.

Instalación eléctrica y medidas de seguridad

Las características de nuestro trabajo exigen especial cuidado en la instalación eléctrica del taller. Necesitaremos un cableado de primera calidad para asegurar una buena alimentación eléctrica.

Para cada equipo que repararemos precisaremos, como mínimo, un tomacorriente para el gabinete y uno para el monitor. Ya que también tendremos que conectar dispositivos adicionales –como parlantes o impresoras–, el número de tomacorrientes aumenta. Como norma, debemos reservar un promedio de cuatro tomas por equipo. Y no olvidemos que también vamos a requerir diversas herramientas (lámparas, soldadores, etcétera), así que convendrá ser generosos en la instalación de estos elementos.

Como medidas de seguridad imprescindibles, se requiere una conexión a tierra y un disyuntor diferencial para interrumpir el suministro de energía en caso de cortocircuitos o sobrecarga de tensión. También es muy importante contar con un **extintor tipo C** (de anhídrido carbónico) para eventuales casos de incendio. Un estabilizador de tensión que proteja los equipos no está nunca de más.



Figura 1. Taller típico. Al instalar los monitores sobre la pared, aumenta el espacio libre en la mesa de trabajo.

 REDUSERS PREMIUM 

Para obtener material adicional gratuito, ingrese a la sección **Publicaciones/Libros** dentro de <http://premium.redusers.com>. Allí podrá ver todos nuestros títulos y acceder a contenido extra de cada uno, como los ejemplos utilizados por el autor, apéndices y archivos editables o de código fuente. Entre los complementos de este libro encontrará, además, tutoriales en video para mejorar la comprensión de los conceptos desarrollados en la obra.



Precauciones y seguridad al trabajar

Los componentes electrónicos son muy delicados, y podemos dañarlos sin darnos cuenta, a menos que tomemos algunas sencillas precauciones cuando los manipulemos.

La electricidad estática se produce por la acumulación de energía eléctrica en condiciones de escasa conductividad. Si frotamos entre sí ciertos productos no conductores, la carga estática se acumula para, luego, descargarse con toda su fuerza al entrar en contacto con un material conductor.

Los componentes de una PC son particularmente sensibles a la electricidad estática. Al caminar sobre una alfombra o rozar ciertas ropas y prendas sintéticas, generamos una carga estática. Si estamos cargados de electricidad estática y tocamos ciertos puntos críticos de los componentes de una PC (por ejemplo, los conectores de una placa), podemos causarles daños instantáneos e irreparables.

La solución a ese problema consiste en descargarnos de estática antes de manipular una computadora. Podemos hacerlo, por ejemplo, tocando algún objeto metálico que esté en contacto con el suelo (una silla o repisa de metal); o bien, empleando una **pulsera antiestática**.

La pulsera antiestática

Existe una manera práctica de no recibir chispazos y de olvidarnos del proceso de descarga: consiste en utilizar una pulsera antiestática siempre que reparemos una PC. Se trata de un brazalete que colocamos alrededor de nuestra muñeca, provisto de un cable con una pinza que podemos fijar a tierra (por ejemplo, a una caja metálica) con el fin de mantenernos descargados y evitar que los componentes se dañen. Esta pulsera es un elemento indispensable en el taller del técnico, y su uso es recomendable, ya que el menor descuido puede resultar perjudicial para el equipo que estamos reparando.

Pero toda precaución siempre es poca, y, además del uso de la pulsera antiestática, se aconseja no reparar un equipo sobre un piso alfombrado ni tocar componentes con la mano sin antes haberse descargado de estática, no realizar ninguna manipulación de componentes con el equipo conectado a la línea eléctrica y evitar el uso de ropas de telas acrílicas. Es muy importante tener en cuenta estos consejos para evitar daños en los equipos.



Figura 2. La pulsera antiestática es indispensable para reparar una PC. Jamás debemos empezar a trabajar sin ella.



SWITCHES KVM



Para que la inversión al montar el ambiente de trabajo no sea tan elevada, es altamente recomendable contar con un commutador KVM: de este manera, con tan solo una pantalla, un teclado y un mouse, podremos tener el control de varias computadoras al mismo tiempo pulsando solo un botón.



Herramientas y repuestos

El siguiente listado enumera y detalla las características principales de las herramientas básicas. De acuerdo con su función, podemos clasificar estos instrumentos en diferentes grupos.

Existen en el mercado numerosos kits de reparación de PC que incluyen, en un práctico estuche, todas o casi todas las herramientas que enumeramos en este libro, y que recomendamos adquirir para poder resolver cualquier emergencia técnica.

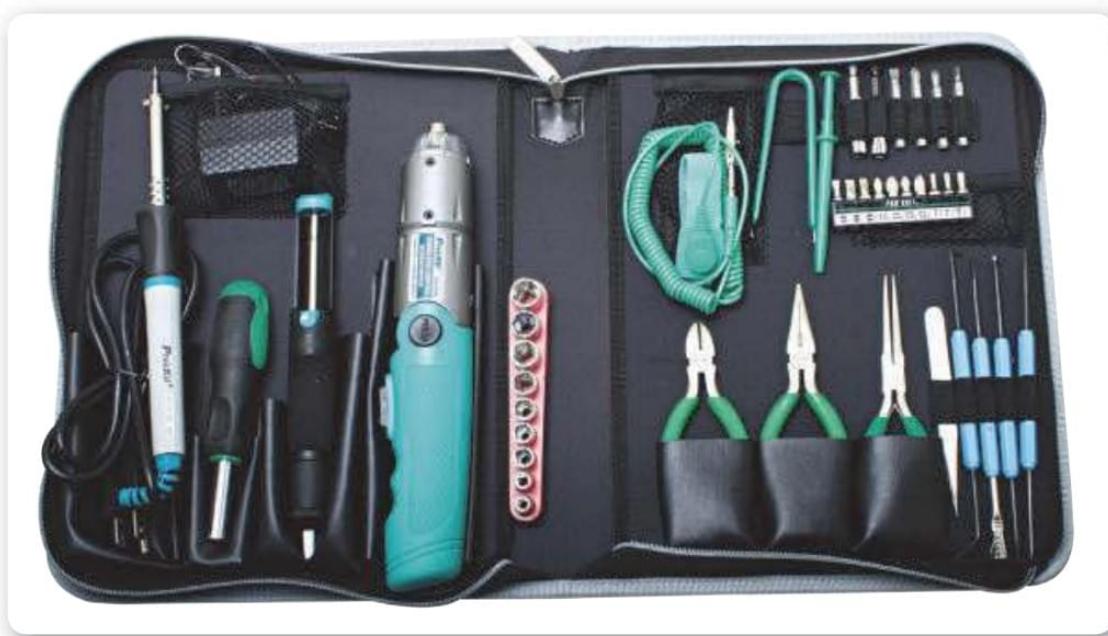


Figura 3. Se venden numerosos kits portátiles con las herramientas básicas para el técnico de PC.

Herramientas de montaje

Algunas de las herramientas más útiles en esta etapa son:

- **Pulsera antiestática:** tal como mencionamos antes, no podemos empezar a reparar una PC si no tenemos colocada esta pulsera, por eso está primera en el listado de elementos.

- **Destornillador:** es el instrumento más utilizado de todos. El armado y desarmado de una PC sería imposible sin el uso de un destornillador. La punta más común es la de tipo Philips, si bien en ocasiones pueden hacernos falta destornilladores con punta estrella o estándar. Por lo tanto, es conveniente disponer de algún kit de múltiples puntas intercambiables que nos asegure que siempre podremos aflojar o ajustar cualquier tipo de tornillo que encontremos. También es recomendable disponer de destornilladores de longitudes variadas, para acceder con mayor comodidad a distintos lugares.
- **Llaves Allen:** son llaves de punta hexagonal, en forma de L y de diversas medidas, que se aplican sobre tornillos de cabeza hueca. Suelen estar presentes en gabinetes y fuentes de alimentación de alta calidad.



Figura 4. Un kit de destornilladores es la mejor opción para cubrir todas las posibilidades de ajuste existentes.

- **Llaves Torx:** se trata de llaves con punta de estrella, muy utilizadas en notebooks, discos duros y algunos modelos de monitores.
- **Llaves de tubo:** entre las múltiples medidas de las llaves de tubo, el modelo hexagonal de $\frac{1}{4}$ de pulgada es muy útil para la colocación de las torrecillas que sujetan los motherboards en todos los gabinetes y lograr un ajuste perfecto.

Herramientas de corte y sujeción

Para continuar, conoceremos las herramientas necesarias para realizar cortes y sujetar:

- **Alicates o pinzas de corte:** sirven para cortar y pelar cables. Se necesita un modelo de tamaño pequeño que cuente con el mango aislado debidamente. También se puede recurrir a una pinza específica para pelar cables de diferentes medidas.
- **Trinchetas:** a veces resultan necesarias para efectuar cortes longitudinales sobre superficies delgadas. Se desafilan con el uso y deben ser reemplazadas con regularidad.
- **Pinzas de punta:** resultan las herramientas más adecuadas para sujetar cables u otros objetos, como tornillos y elementos de sujeción. Deben ser de pequeño tamaño y punta fina. Algunos modelos poseen una punta doblada a 90 grados, para facilitar el acceso a lugares incómodos.
- **Pinzas de depilar o tweezers:** estas pinzas de pequeño tamaño y punta fina, que también se utilizan en cosmética, son muy prácticas para recuperar tornillos caídos en sitios de difícil alcance.

Herramientas de reparación electrónica

La reparación electrónica requiere que utilicemos algunas herramientas específicas, que conoceremos a continuación:

- **Desoldador:** es un dispositivo que se utiliza para remover el exceso de estaño. Primero se usa el soldador para calentar el estaño hasta el punto de licuado y, luego, se pulsa un botón en el desoldador, que succiona el material para quitarlo por completo.
- **Soldador:** cuando sospechamos que algún componente pueda tener problemas de contacto, es probable que esté mal soldado y, entonces, necesitemos repasar sus soldaduras. Para hacerlo, nos valdremos de un soldador de baja potencia (preferentemente de 10 a 15 watts)

y punta fina, que ofrece mayor precisión. Provistos de una tira de estaño, podremos efectuar las soldaduras necesarias.

- **Tester:** este instrumento electrónico de medición nos servirá para efectuar múltiples análisis en los circuitos y rastrear posibles fallas. En manos de un técnico experimentado, resulta una herramienta muy poderosa.
- **Lupa:** un instrumento muy útil para inspeccionar con el máximo nivel de detalle si existen grietas en soldaduras o daños en los circuitos del equipo que vamos a reparar. Los mejores modelos vienen acompañados de una lámpara que ilumina con intensidad el área analizada.

Herramientas de limpieza y mantenimiento

Analizamos ahora los materiales que nos ayudarán en la limpieza y mantenimiento de la computadora:

- **Alcohol isopropílico:** muchos problemas de falso contacto se producen por la acumulación de suciedad en los componentes. Con la ayuda de un aerosol de alcohol isopropílico, es posible efectuar una limpieza a fondo, con notables resultados.
- **Pinceles:** una serie de pinceles con cerdas de dureza mediana resultan muy prácticos y cómodos para efectuar tareas de limpieza en combinación con el alcohol isopropílico, en especial, en sitios de difícil acceso.



LA TENSIÓN DE UNA DESCARGA ESTÁTICA



Luego de caminar sobre una alfombra y tocar un objeto metálico, podemos provocar una descarga de hasta 12.000 volts, cifra que no resulta fatal para el ser humano por su mínima intensidad de corriente. Pero las más peligrosas para las computadoras son las descargas menores e imperceptibles, ya que un chip puede resultar dañado con una descarga estática de menos de 400 volts.

- **Miniaspiradora:** para remover la acumulación de polvo dentro de los equipos, que puede producir problemas de recalentamiento al afectar la actividad de los coolers, es conveniente disponer de una miniaspiradora que quite las partículas y mantenga limpio el interior del gabinete. Existen modelos económicos que, incluso, se conectan al puerto USB del equipo.
- **Cinta aisladora:** nos asegura que no se producirán cortocircuitos por el contacto inadvertido entre dos cables sin aislante.
- **Precintos plásticos:** el uso de precintos permite organizar la inevitable maraña de cables que se forma dentro del gabinete de una PC; así podremos acomodarlos prolijamente y favoreceremos la adecuada circulación de aire fresco dentro del equipo.
- **Tiras de alambre con aislante:** son las tiras que se utilizan generalmente para cerrar paquetes y bolsas, y que también podemos emplear como precintos. Tienen la ventaja sobre estos últimos de que no es necesario cortarlas con un alicate para sacarlas.

Repuestos para tener siempre a mano

Además de las herramientas necesarias, los técnicos deben estar provistos de repuestos esenciales para realizar comprobaciones o efectuar reparaciones inmediatas.

Al encarar una reparación, muchas veces nos encontraremos con algún componente cuyo correcto funcionamiento resulta dudoso; entonces, para salir de dudas, la primera medida que debemos tomar es reemplazarlo por otro similar.

Eso nos obliga a mantener un stock mínimo de repuestos básicos con el fin de realizar rápidas comprobaciones para determinar o descartar posibles fallas de hardware. Es obvio que mantener este stock a veces resulta complicado, debido a la gran variedad de hardware existente; sin embargo, es algo que normalmente se va adquiriendo con el paso del tiempo.

La siguiente lista nos servirá como referencia para determinar cuáles son los elementos más importantes que debemos tener almacenados

en los anaqueles de nuestro taller, para poder efectuar el diagnóstico y la reparación de la mayoría de los equipos que recibamos.

- **Fuentes de alimentación:** suelen quemarse con frecuencia y causar muchos problemas. Debemos asegurarnos de que nuestra fuente de repuesto cuente con conectores Molex y S-ATA, para poder conectarla a cualquier modelo de motherboard sin problemas.



Figura 5. Las fuentes de alimentación se encuentran entre los repuestos más importantes del técnico.

- **Procesadores:** este ítem resulta más complicado debido a la gran variedad de marcas, modelos y sockets producidos a lo largo del tiempo, en especial, cuando los modelos que deberemos reparar seguramente corresponderán a productos discontinuados hace años. En este caso, no nos queda más remedio que ir armando nuestra propia colección en forma paulatina.
- **Placas de red:** si disponemos de una placa PCI estándar y una placa PCI WiFi, cubriremos todas las alternativas en este aspecto.

- **Coolers:** son la principal fuente de problemas en los equipos más antiguos. Se ensucian, se desgastan, dejan de funcionar y provocan recalentamiento, lentitud y cuelgues. Muchas veces, colocando un cooler de repuesto, el procesador vuelve a trabajar en forma perfecta. Por eso, contar con una diversidad de coolers para distintos zócalos es mucho más importante que tener una gran variedad de procesadores.



Figura 6. Un amplio y variado stock de coolers nos asegurará una serie de reparaciones exitosas.

- **Motherboards:** también son productos que iremos colecciónando a medida que ejerzamos nuestro trabajo como técnicos. El secreto, al igual que con los procesadores, las memorias RAM y otros componentes obsoletos, es tomarlos como parte de pago del cliente cuando nos encarguen una actualización del hardware de algún equipo, siempre que funcionen correctamente. De esa manera, iremos acumulando distintos productos que nos serán de muchísima utilidad en el futuro.
- **Memorias RAM:** el stock de memorias RAM es imprescindible, porque su índice de fallas es elevado. Como mínimo, debemos tener un par de

tiras gemelas de memorias RAM de cada modelo (DDR, DDR2, DDR3 y DDR4), para descartar o confirmar presuntos problemas de memoria. Recordemos otra vez que los equipos más propensos a fallar son los más antiguos, y tendremos que esforzarnos por conseguir repuestos para ellos.

- **Tarjetas gráficas:** en este caso también cubriremos las tecnologías básicas, acumulando placas con slots PCI, AGP y PCI Express, de manera de conectarlas a cualquier equipo con potenciales problemas de video.
- **Discos duros y unidades de DVD:** en ambos casos, debemos asegurarnos de tener al menos un modelo IDE y uno S-ATA, para probar todas las posibilidades.
- **Cables y conectores:** muchas veces, los cables IDE o S-ATA defectuosos provocan efectos extraños en los equipos. Reemplazándolos por ejemplos de repuesto, podremos descartar posibles fallas en ese sentido.

Abrir el gabinete y reconocer las piezas

Llegó el momento de proceder al desmontaje del gabinete e identificar los principales componentes del equipo. Ahora sí, comenzamos con nuestras primeras tareas como técnicos.



REPUESTOS DE EQUIPOS ANTIGUOS



Los equipos que más fallas de hardware presentan son los más antiguos, y en general, su tecnología ya es obsoleta en el momento de encarar la reparación. Por ese motivo, cuando un cliente nos trae su computadora para actualizar el hardware, siempre nos convendrá comprarle sus viejos componentes para engrosar nuestro stock de repuestos.

PAP: IDENTIFICAR LOS COMPONENTES DEL GABINETE



01

Retire los tornillos posteriores de la tapa lateral derecha del gabinete. En muchos de los modelos modernos, simplemente se pueden aflojar con la mano, ya que su tamaño y forma así lo permiten.



02

Los principales componentes de la CPU se encuentran a la vista. Adosado a la tapa hay un ventilador conectado con una ficha de cuatro contactos llamada **Molex**, que se debe desconectar para retirar la tapa del todo y poder trabajar con más comodidad en el interior.



03

Desconecte los cables que unen el motherboard con los demás componentes. Hay tres tipos: los que conectan el gabinete con la placa madre, los que provienen de la fuente y los que conectan a los periféricos. Fíjese bien dónde va cada cable antes de retirarlo, si es necesario haga un esquema.

**04**

A continuación, quite la tarjeta gráfica colocada en el motherboard. Las más modernas (PCI Express) tienen una pequeña palanca posterior que debe accionarse lateralmente para poder sacarlas.



05

Retire la unidad de DVD (no presentará demasiadas dificultades si previamente ha desconectado todos los cables). En general, está ajustada con cuatro tornillos, dos de cada lado, lo que obliga a quitar la otra tapa lateral antes de sacar este dispositivo.

**06**

De la misma manera que en el paso anterior, remueva el disco duro del gabinete. No olvide que está manipulando elementos sumamente delicados y que debe tratarlos con la necesaria suavidad para evitar problemas posteriores.



07

En este modelo de gabinete, la fuente de alimentación se encuentra en la base y no en la parte superior, por lo que no obstaculiza la circulación de aire y facilita el desmontaje del motherboard. En otros casos, deberá sacar la fuente del gabinete antes de quitar la placa madre del interior.

**08**

Con el espacio suficiente para poder trabajar con comodidad, luego de haber retirado los demás elementos, quite el motherboard del gabinete. En general, está fijado con seis o siete tornillos repartidos por su superficie.

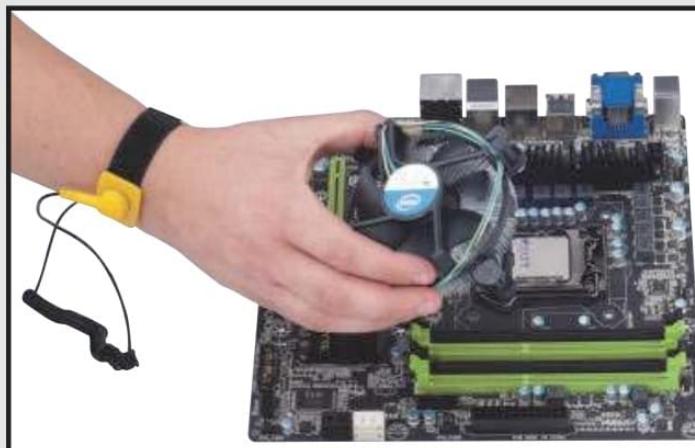


09

El módulo de memoria está en uno de los slots disponibles del mother. Para quitarlo, presione uniformemente sobre dos palancas situadas en los extremos. No toque los contactos de los módulos porque pueden dañarse.

**10**

El microprocesador se ubica debajo del gran cooler que sobresale de la placa, fijado con distintos mecanismos de soporte de acuerdo con su marca y modelo. Retirar el cooler no es difícil si se trabaja con cuidado; una vez concluida esa tarea, el microprocesador del equipo quedará a la vista.



Una vez que hemos identificado visualmente cada pieza, conozcamos la utilidad básica de cada una.

- **Motherboard:** el motherboard o placa base es el componente principal de toda computadora. Es el encargado de interconectar el procesador, los módulos de memoria, las tarjetas de expansión, las unidades de disco, y los dispositivos de entrada y salida.
- **Procesador:** es un circuito integrado y el componente más complejo de una computadora. Se encarga de ejecutar los programas (el sistema operativo, las aplicaciones de usuario, juegos, etcétera) y solo procesa instrucciones programadas en lenguajes de bajo nivel, realiza operaciones aritméticas y lógicas simples (suma, resta, multiplicación, división), lógicas binarias y accesos a la memoria. Se conecta con el motherboard mediante un zócalo emplazado en este último.
- **Módulos de memoria RAM:** la memoria **RAM** (*Random Access Memory* o memoria de acceso aleatorio) es uno de los tres soportes de una plataforma informática. Se ocupa de almacenar la información de las instrucciones que el procesador debe gestionar, los resultados de dichas tareas y cualquier otro dato que fuera necesario.
- En el encendido, la rutina **POST** (*Power On Self Test* o autodiagnóstico de encendido) del BIOS chequea su presencia y emite una serie de beeps si no está instalada o no es compatible. Luego, el BIOS puede realizar un chequeo básico de la memoria y detectar si hay fallos.



LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN MODULAR



Este tipo de fuente de alimentación es muy práctica a la hora de armar una PC, ya que nos permite conectar solo los cables que necesitemos estrictamente para alimentar los dispositivos y nos deja un ambiente más ordenado al no tener cables sueltos. Suele ser algo más cara que una fuente común, y su uso se justifica, por ejemplo, si tenemos poco espacio.

- **Fuente de energía:** es la parte de la PC que se encarga de entregar las diferentes líneas de tensión a cada parte del motherboard y los dispositivos instalados. Convierte la corriente alterna que tenemos en nuestras casas en corriente continua, almacenando en un capacitor o condensador la que no se utiliza y entregándola durante el cambio de ciclo. También se ocupa de filtrar y entregar las distintas tensiones que necesitan las partes de una computadora para funcionar (ciertos circuitos funcionan con 3,3 volts, otros con 5 y otros con 12).
- **Tarjeta gráfica:** tiene la función de procesar los datos que provienen del procesador y transformarlos en señales eléctricas, que, a su vez, algún dispositivo de salida traduce en imágenes. Existen muchos tipos diferentes de tarjetas gráficas. Podemos hacer una primera diferenciación entre las tarjetas de expansión propiamente dichas y las que se encuentran integradas a la placa madre (**onboard**). En general, las de expansión son mucho más potentes que las integradas, y también más costosas. Además, las tarjetas onboard utilizan memoria del sistema (RAM), mientras que las placas de expansión tienen su propia memoria dedicada.

Se recomienda usar una tarjeta integrada cuando la PC en general no requiera de grandes procesos gráficos. Si queremos una computadora para juegos, edición de video o diseño gráfico, será aconsejable usar una placa de expansión, preferentemente, de gama media a alta.



Una herramienta muy popular entre los servicios técnicos informáticos es el denominado **Hiren's Boot CD**. Se trata de un conjunto bastante grande de programas de todo tipo para el testeo, la reparación y el backup, como **Ghost** y **GhostExplorer**. Este CD es, además, de tipo **Live CD** o **booteable**, es decir, que se puede arrancar la PC desde él para correr las utilidades necesarias.

- **Disco duro y unidad SSD:** almacena físicamente los datos de la PC. Es necesario hacer una primera diferenciación entre un disco duro (o disco rígido) y un disco **SSD** (*Solid State Drive* o unidad de estado sólido): el primero es empleado en la mayoría de las computadoras, mientras que el segundo es una tecnología no tan difundida por el momento ya que, aunque es más veloz, resulta más costosa y además no alcanza aún las capacidades de los discos duros convencionales. Un disco duro se compone, principalmente, de uno o varios platos metálicos giratorios, donde un cabezal magnético lee y escribe información a medida que utilizamos la PC.
- **Unidades ópticas:** dispositivos que leen o graban información por medio de un láser. Existen distintos tipos de unidades ópticas: lectoras y lectograbadoras de CD, DVD y BluRay.
- **Gabinete:** es la carcasa metálica, junto con los soportes internos, donde van montadas todas las piezas que forman parte de una PC de escritorio. Para una PC hogareña, basta con los conocidos como **kit**, compuestos de un gabinete sencillo con una fuente nominal (de 450 a 550 watts), un teclado, un mouse óptico y un juego de parlantes. Para una PC de altas exigencias, hará falta un gabinete muy bien ventilado, con una disposición interna de las piezas que mejore la refrigeración. Existe una confusión popular entre los usuarios, y es denominar **CPU** al gabinete y sus componentes. En cierto punto, es correcto porque el gabinete es una unidad donde se procesa la información, pero esta sigla proviene de *Central Process Unit* y hace referencia al **microprocesador**.



RESUMEN



En este primer capítulo conocimos los aspectos básicos relacionados con el taller y las herramientas necesarias para enfrentar la tarea de reparar computadoras. Además, aprendimos el proceso de armado de un equipo, para lo cual repasamos las características de cada una de las piezas de hardware que forman parte de ella.

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1** ¿Con qué debe contar nuestro taller de reparación y qué precauciones hay que tener al trabajar?
- 2** ¿Qué función cumple la pulsera antiestática?
- 3** Mencione al menos cinco herramientas imprescindibles que todo técnico en reparación debe tener al hacer su trabajo.
- 4** ¿Por qué es importante contar con una amplia variedad de repuestos en el taller?
- 5** ¿Qué función cumple el procesador en una PC?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Con su PC apagada, retire la tapa lateral e identifique los tres componentes principales: procesador, módulos de memoria RAM y motherboard.
- 2** Retire un módulo de memoria RAM del motherboard y, leyendo sus inscripciones, averigüe de qué estándar es y qué capacidad tiene.
- 3** Retire al menos un tornillo que sujet a el disco duro al chasis y uno de los que sujet a la unidad de DVD. Identifique y compare los tipos de rosca que tiene cada uno.
- 4** Tome los cables que salen del frente del gabinete y memorice la inscripción de cada conector asociándola con el color de su correspondiente cable.
- 5** Tome el manual de su mother y ubique el esquema de los conectores del panel frontal del gabinete. Identifique cada uno en su motherboard.



PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com

Fuentes de energía y gabinetes

En este capítulo abordaremos dos componentes de hardware necesarios para cualquier equipo: la fuente de energía y el gabinete. Conoceremos el funcionamiento de la fuente, calcularemos el consumo energético de la PC, y probaremos cómo funciona en forma aislada. Discriminaremos los distintos tipos de fuentes y gabinetes que existen y veremos consejos para optimizar la ventilación interna, y así reducir el ruido y las vibraciones generadas por la computadora.

▼ Fuentes de energía.....	34	▼ Consejos para optimizar la ventilación interna.....	50
▼ Tipos de fuentes de energía.....	39	▼ Cómo minimizar la emisión de ruido y las vibraciones.....	52
▼ Cómo calcular el consumo energético de una PC.....	42	▼ Resumen.....	55
▼ Gabinetes.....	44	▼ Actividades.....	56
▼ Refrigeración y ventilación.....	49		





Fuentes de energía

La fuente de alimentación (o **PSU**, por sus siglas en inglés) es la encargada de proveer de energía a cada componente de la PC y fue cobrando cada vez mayor protagonismo. Comprender su funcionamiento nos permitirá elegir el modelo correcto para cubrir nuestras necesidades.

En la fuente de energía tenemos, básicamente, las siguientes etapas: filtrado transitorio, selección de tensión 220/110 volts y multiplicación, rectificación, transformación y conmutación, y una nueva etapa de rectificación, filtrado y regulación. Veamos en detalle cada una de ellas.

- **Filtrado transitorio:** su principal componente es un varistor (resistencia variable de tensión), que se ocupa de cortar los picos de tensión recibidos desde el suministro eléctrico. Esta etapa también evita que la interferencia electromagnética generada por la fuente pase a la red eléctrica y genere disruptiones en otros equipos electrónicos. Por último, un termistor (una resistencia cuyo valor varía dependiendo de la temperatura) impide que los picos de grandes consumos de tensión dañen a los demás componentes de la fuente. En fuentes de baja calidad esta etapa es obviada.

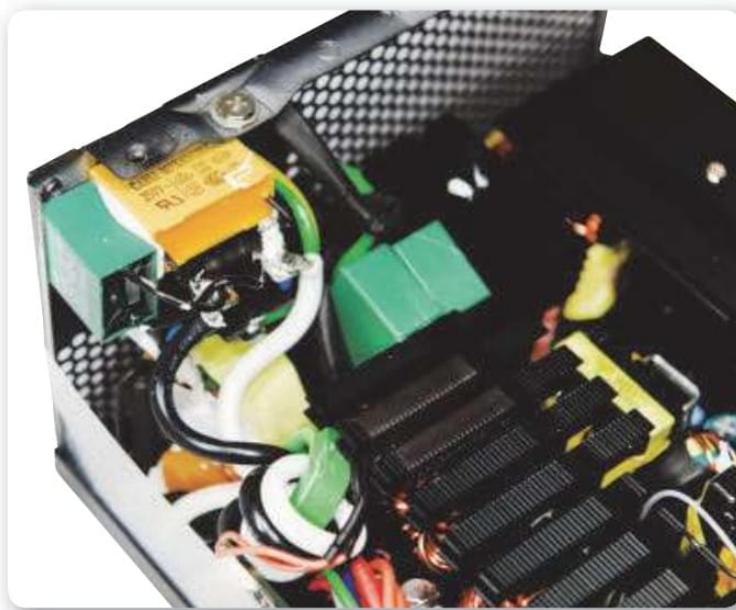


Figura 1. Filtrado transitorio. Estos son los componentes electrónicos involucrados en la primera etapa que realiza la fuente.

- **Selección de tensión y multiplicación:** aquí simplemente tenemos la selección de voltaje de entrada (110/220 V según el país) mediante una llave selectora. Lo interesante de esta fase es que, si seleccionamos 110 volts, entra en funcionamiento un multiplicador de tensión que la lleva a los 220 volts requeridos por la fuente. Hay uno o dos capacitores electrolíticos de gran tamaño que realizan esta tarea. Algunas fuentes están directamente preparadas para trabajar con un valor fijo de tensión de entrada, con lo cual se omite esta etapa.
- **Rectificación:** nuestra PC y los demás periféricos conectados a ella se alimentan con corriente continua (CC), pero el suministro que recibimos de la red llega en forma de corriente alterna (CA). Esto hace necesario rectificar las tensiones recibidas para transformar la onda sinusoidal (CA) en un valor continuo (CC). Este cambio se lleva a cabo mediante diodos que, en su forma más simple, se disponen en lo que se denomina puente rectificador de doble onda. También se eleva la frecuencia de 50/60 Hz de la red hacia valores mucho más altos, comprendidos, generalmente, en el rango de 10 KHz a 1 MHz.
- **Transformación y conmutación:** una serie de transistores cortan y modulan la tensión para transformarla en pulsos. El ciclo de trabajo de estos transistores de conmutación está intrínsecamente ligado a la etapa de regulación y carga de trabajo de la fuente.
La corriente continua se vuelve a transformar en alterna, pero con una



FABRICANTES



Mientras que los fabricantes reconocidos indican en los rótulos la capacidad real que tienen sus fuentes, los modelos genéricos muestran los valores pico que pueden alcanzar, no los valores reales. Entonces, si compramos una fuente genérica de 600 watts, es muy probable que no sea capaz de entregar más de 400 watts en forma sostenida; en los picos alcanzará 600 watts, pero no el valor declarado.

onda de forma rectangular. Esta se envía a un transformador que, por inducción electromagnética, entrega los valores de tensión requeridos por el sistema (3,3; 5 y 12 volts). Gracias a este principio, se separa físicamente la etapa primaria (de alta tensión) de la etapa secundaria (de baja tensión). Un segundo transformador genera los +5 volts de Stand By (**+5vSB**). Esto se debe a que esta línea siempre está activa en la fuente, aun cuando esta se encuentre apagada.

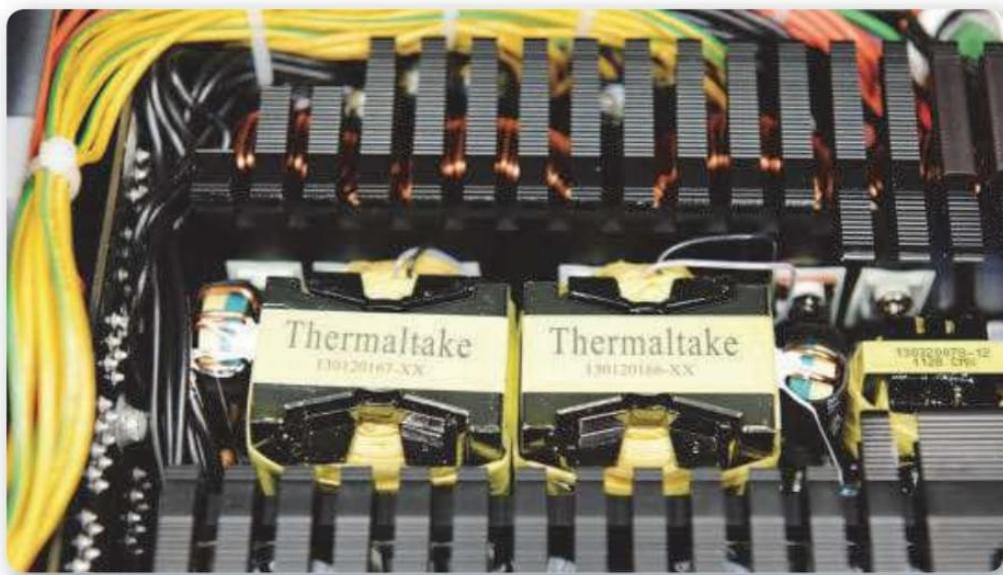


Figura 2. Los transformadores son los encargados de llevar la tensión de la red a los distintos valores de tensión necesarios.

- **Rectificación y filtrado:** se filtran y rectifican los pulsos de alta frecuencia recibidos de la fase anterior mediante diodos, capacitores e inductores. Las tensiones ya están listas para ser usadas por el equipo.
- **Regulación:** monitorea constantemente las líneas de tensión verificando que estén dentro de los parámetros establecidos y realizando ajustes, de ser necesario. Esta etapa puede llevarse a cabo de varias maneras. La regulación en grupo es utilizada en fuentes de gama baja, y consiste en tener un solo circuito de regulación para todas las líneas. El problema surge si, por ejemplo, se detecta una caída de tensión en la línea de +12 volts y un alza en la de +5 volts. Indefectiblemente,

no se podrán compensar ambos valores, y esto dará lugar al incremento o disminución de tensión en una de estas líneas.

La regulación independiente es opuesta al caso anterior, por lo que cada línea es regulada de forma separada. Se utiliza en las fuentes de alto rendimiento dado que, en estos casos, se prioriza la estabilidad del sistema por sobre su costo.

La regulación por conversión CC/CC emplea un convertidor **Buck** (reductor de tensión CC). La fuente entrega solamente +12 volts, y el conversor obtiene y regula las demás tensiones independientemente. Es la forma de regulación que se utiliza con mayor frecuencia.

Esta etapa también está ligada a la de transformación y conmutación, ya que indica y controla la cantidad de energía que se va a entregar, aumentando o reduciendo el ciclo de trabajo de los transistores.

Líneas de tensión

La fuente de energía entrega las siguientes líneas de tensión: **+12 V, +5 V, +3.3 V, -12 V, -5 V y +5vSB**. La línea de +12 volts es utilizada principalmente por el motherboard, el procesador, las tarjetas gráficas modernas y los discos duros. La carga soportada por esta línea es la más importante que debemos considerar a la hora de armar una PC moderna. Las líneas de +5 V y +3.3 volts son cada vez menos utilizadas, pero aún alimentan algunas partes del motherboard, circuitos de los discos duros, placas de bajo consumo (como placas de red) y puertos USB, por nombrar algunos. La línea +5vSB es utilizada para mantener la alimentación de algunos componentes aun cuando la fuente esté apagada; es útil para la función **Wake-on-LAN** o para el encendido de la PC mediante el teclado, por ejemplo. Las líneas de -12 y -5 volts se mantienen solo por compatibilidad y no son empleadas en sistemas modernos.

LA LÍNEA DE
+12 VOLTS ES
LA MÁS IMPORTANTE
A LA HORA DE ARMAR
UNA PC MODERNA

También tenemos otras tres líneas: **PWR-OK**, **sensor 3.3 V** y **PS-ON**. Se utilizan para el envío y la recepción de señales y monitoreo. PWR-OK (también conocida como **PowerGood**) envía una señal al motherboard para comunicar que la fuente se encuentra bien y lista para ser usada. El sensor 3.3 V monitorea el valor de salida de la línea de tensión de +3.3 volts para verificar que esté dentro de los valores correctos. Por último, PS-ON es la línea que recibe la señal del motherboard para encender o apagar la fuente, según corresponda.

Conectores

En las fuentes modernas encontramos los siguientes tipos de conectores:

- **Conejero de energía ATX 12 V v2.x (24 pines)**: provee energía a mother, procesador, memorias, buses de expansión, etcétera.
- **Conejero ATX 12 V (4 pines)**: se conecta al motherboard para dar mayor estabilidad. Si está presente el conector EPS 12 V, este se podrá dividir en dos para que el conector sea compatible con el de 4 pines.



Figura 3. Conectores presentes en esta fuente semimodular:
4 salidas **PCI-E**, y 6 para **S-ATA** y demás periféricos.

- **Conector EPS 12 V (8 pines)**: utilizado en sistemas que soportan procesadores multinúcleo; se conecta al motherboard.
- **Conector auxiliar PCI Express (6/8 pines)**: entrega 12 volts y se usa para dar energía extra a las tarjetas gráficas que así lo requieren (75 watts es el máximo entregado por el puerto PCI-E). El conector de 8 pines provee aún más energía.
- **Conector Serial ATA**: se utiliza para alimentar discos duros modernos; entrega 3,3; 5 y 12 volts.
- **Conector disquetera (4 pines)**: utilizado para mantener compatibilidad con disqueteras de 3½", aunque algunos dispositivos (como lectores de memorias) lo siguen usando.



Tipos de fuentes de energía

Existen varios tipos de fuentes de energía que tienen distintas características según su clasificación: desde gama baja hasta gama alta, que dejarán satisfecho al usuario más exigente.

- **Genéricas**: se encuentran dentro de la gama baja/media-baja. Reducen su costo al obviar etapas presentes en fuentes de alta gama. Suelen estar presentes en PCs de oficina y equipos que no requieran un gran consumo.



RAILS INDEPENDIENTES



Al crecer la demanda de energía por parte de los componentes y dispositivos de la PC, una única línea de tensión de 12 volts no es suficiente, por lo que, casi siempre, hay al menos dos líneas de 12 volts para mantener el sistema estable y con la tensión correcta. Se los denomina *independientes* porque provienen de una misma línea, pero cada cable posee un limitador de tensión, para no exceder los amperajes soportados.



Figura 4. Podemos encontrar fuentes de energía genéricas en equipos que no requieren un gran consumo de energía.

- **De alto rendimiento:** utilizan todos los componentes necesarios para asegurar la máxima eficacia y eficiencia donde cada watt cuenta. Son de alta gama y se pueden ver en equipos de producción multimedia (audio, video, etcétera) y gamers avanzados, entre otros.



Figura 5. Las fuentes de alto rendimiento aseguran el buen funcionamiento del equipo.

- **Modulares:** vienen preparadas para utilizar solamente los cables de tensión que necesitamos en nuestra PC, y dan la posibilidad de quitar los no usados para, así, mejorar el flujo de aire dentro del gabinete y mantenerlo organizado.



Figura 6. Las fuentes modulares mejoran el flujo de energía.

- **Semimodulares:** son, básicamente, similares a las modulares, excepto porque el cable de alimentación al motherboard no puede quitarse. Además, en algunos casos, no es posible retirar todos los cables para alimentar los distintos componentes.



Figura 7. En las fuentes semimodulares el cable de alimentación no puede quitarse.



Cómo calcular el consumo energético de una PC

Aprender a calcular el consumo de nuestra PC nos permitirá saber no solo cuál es la fuente adecuada para ella, sino también el gasto que representa. Aunque parece ser un dato únicamente referencial, la potencia de la fuente de poder que hemos instalado en la computadora es de suma importancia para saber si estamos utilizando una adecuada o si, en algún momento, será necesario reemplazarla por una de mayor capacidad.

Para conocer el consumo de nuestra PC, debemos tener una idea del consumo individual de cada parte que la compone. En general, estos datos se encuentran disponibles en los respectivos manuales o en el sitio web del fabricante. Pero, primero, debemos aprender algunos conceptos básicos de electricidad para saber cómo interpretarlos.

Volts, amperes y watts

La tensión puede definirse como la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito, y su unidad de medida es el **volt** (V). En esta clase nos manejaremos con un voltaje de 220 volts, aunque es muy fácil realizar los cálculos para 110 volts, como veremos más adelante.



CALCULADORAS DE ENERGÍA



PSU Calculator (<http://extreme.outervision.com/psucalculatorlite.jsp>) es ideal para calcular consumos, solo debemos ingresar marca y modelo de cada componente de nuestro equipo y la fuente recomendada. La contra de este servicio online es que está en inglés.

Los **amperes** representan la intensidad con la que fluye la electricidad dentro de un circuito; es decir, cuánta energía necesita un determinado circuito para funcionar. Su unidad de medida es el amper (se suele representar con la letra A).

Los **watts** (o vatios) reflejan la energía que consume un circuito por unidad de tiempo (es decir, la potencia). Su unidad de medida es el watt (se suele representar con la letra W).

La fórmula básica para el cálculo de consumo es la siguiente:
watts = volts x amperes. Esto significa que, teniendo dos de las tres variables, podremos obtener la que nos falta. Veamos un ejemplo básico: tenemos una lámpara de 100 W y queremos saber su amperaje. Si sabemos que la tensión es de 220 V; entonces, $100 \text{ W} / 220 \text{ V} = 0.45 \text{ A}$.

¿Cuánto consume nuestra PC?

Aquí presentamos una tabla con los consumos típicos de una PC moderna:

CONSUMOS DE UNA PC ESTÁNDAR	
▼ DISPOSITIVO	▼ CONSUMO TÍPICO
Procesador de gama baja	70 W
Procesador de gama alta	120 W
Motherboard de gama baja	35 W
Motherboard de gama alta	45 W
Tarjeta gráfica de gama baja	100 W
Tarjeta gráfica de gama alta	350 W
Memoria (DDR2 por GB)	3 W

<i>(Cont.) CONSUMOS DE UNA PC ESTÁNDAR</i>	
▼ DISPOSITIVO	▼ CONSUMO TÍPICO
Memoria (DDR2 por GB)	3 W
DVD-RW	30 W
Placas PCI (audio, red)	3 a 10 W
Disco duro 7200 RPM	35 W

Tabla 1. Como podemos ver, las tarjetas gráficas son los dispositivos que más consumen en la PC.

Además de estos elementos, no debemos olvidar otros que pueden conectarse al equipo de forma externa y que toman energía del sistema, como los dispositivos **USB**, **FireWire** y **eSATA**, entre otros.

Recordemos que una PC no consume siempre la misma cantidad de energía. No es igual que la computadora esté en reposo, utilizando programas de oficina o navegando por internet, que ejecutando un juego de última generación. Por eso es importante basar los cálculos en un sistema a plena carga, es decir, cuando se exige cada componente al máximo. De este modo, estaremos tranquilos de que nuestra fuente soportará la exigencia sin problemas.



Gabinetes

El gabinete de una computadora es, básicamente, la carcasa donde se aloja la mayoría de sus componentes, a excepción de pantalla, teclado y mouse, entre otros dispositivos externos. Se utilizan distintos materiales a la hora de construir gabinetes. Entre ellos podemos nombrar el aluminio, el acero y el plástico. Aunque parezca mentira, una elección desacertada en

lo que se refiere al gabinete puede implicar una menor durabilidad de los componentes internos, un sistema que funcione de manera inestable y hasta la imposibilidad de una actualización en el futuro. Por el contrario, una sabia elección puede traducirse en flexibilidad y un mantenimiento sencillo.

Por lo general, los estándares de los motherboards son los que determinan el formato del gabinete. Entre los formatos conocidos destacamos tres en particular:

- **ATX**: los gabinetes compatibles con este estándar y sus derivados son los más comunes en la actualidad. Estos se consiguen en distintos tamaños y se los conoce como **Mid-Tower**, **Full-Tower**, etcétera. Vale aclarar que las ventajas que tiene el formato ATX por sobre el **AT** son varias: entre ellas, podemos nombrar el posicionamiento del procesador por detrás del panel I/O y la reubicación de los zócalos de memoria en una posición cercana al procesador para simplificar el diseño del motherboard.



Figura 8. Los gabinetes ATX son los más frecuentes en el mercado.

- **BTX:** es un formato que fue diseñado por **Intel** en 2003 y llegó al mercado en 2004. A medida que pasaba el tiempo, se iban desarrollando componentes con un mayor rendimiento, y esto acarreaba temperaturas más altas. Por lo tanto, se pensó en un nuevo diseño de motherboard con el fin de reducir el calor. Los fabricantes fueron bastante reacios a la hora de diseñar nuevas placas madre a causa de los costos y, por esta razón, este formato no tuvo mucho éxito. Los gabinetes con este factor de forma no son muy frecuentes, dado que su éxito fue escaso.
- **ITX:** son gabinetes orientados a lo portátil y al bajo consumo. La razón es, puntualmente, el hecho de que los motherboards compatibles con este formato son pequeños.

Tipos de gabinetes

Conocer los distintos tipos de gabinetes disponibles nos permite decidir mejor cuál es el ideal para nuestro proyecto. Aquí, una selección de los más difundidos y utilizados, con sus características destacadas.

- **Racks:** son gabinetes que permiten ser acomodados en forma vertical, para ahorrar espacio horizontal. Su nombre proviene del inglés, ‘apilamiento’. Los hay de distintas medidas, dependiendo de las necesidades requeridas.



Figura 9. El gabinete vertical puede apilarse para ahorrar espacio.

- **Tower:** es el más utilizado en el ámbito hogareño y en las pymes. Se denomina tower (del inglés, ‘torre’) por su semejanza estructural con los edificios. Este tipo de gabinete es el que más flexibilidad ofrece a la hora de actualizar componentes o agregar otros nuevos.



Figura 10. Este tipo de gabinete es el más utilizado en el ámbito doméstico.

- **Slim:** estos gabinetes también son apilables, pero ocupan muy poco espacio vertical y el mismo espacio horizontal que los racks. Deben tener buena ventilación. Al combinar varios, permiten un mayor poder de procesamiento en el mismo espacio que los anteriores.



Figura 11. Estos delgados gabinetes también son apilables y tienen mayor rendimiento que los racks.

- **Blade:** están orientados a la máxima reducción posible de componentes y espacio utilizado. No poseen ventilación ni fuente de energía, porque se utiliza una única solución de energía y enfriamiento para varios gabinetes.



Figura 12. El tipo de gabinete **Blade** reduce al máximo la cantidad de componentes.



SUGERENCIAS PARA COMPRAR UN GABINETE



Espacio interior: por lo general, es recomendable que el espacio sea amplio. Flujo de aire: es bueno para ventilar adecuadamente el interior. Terminación y acabado: este es un factor netamente personal y varía según cada persona, pero no es conveniente tener un gabinete con bordes filosos.



Refrigeración y ventilación

Uno de los aspectos fundamentales de la PC está relacionado con la refrigeración y ventilación. Por esta razón, daremos a conocer distintos tipos de gabinetes tomando como base la ubicación de los coolers. Veremos también algunos consejos que harán que nuestra computadora tenga una ventilación adecuada y explicaremos ciertos conceptos relacionados con este tema que nos atañe.

Un **cooler** es un ventilador ubicado dentro del gabinete, que se presenta como un sistema de enfriamiento activo: sirve para introducir aire frío o extraer aire caliente. Esto se debe a que los componentes internos no pueden disipar el calor de manera eficaz si el aire interno es muy cálido.

Si tomamos en consideración la ubicación de los coolers, sumada a las posibles combinaciones que se pueden lograr, podemos llegar a diferenciar tres tipos de gabinetes. Vale aclarar que esta clasificación es correcta si los gabinetes son herméticos, pero, para nuestros fines, esta categorización resulta útil, aunque no sea rigurosamente exacta. Es preciso mencionar que esta clasificación es solo formal y con un fin estrictamente educativo.

- **Hipobáricos:** en estos gabinetes existe un esfuerzo para sacar aire de su interior, por lo que la presión disminuye dentro de ellos. La presión atmosférica hace entrar aire frío al gabinete en forma pasiva. Para simplificar un poco el panorama, el término *hipobárico* hace mención a la baja presión de aire y a un bajo contenido de oxígeno, como ocurre en condiciones atmosféricas en altas latitudes.
- **Hiperbáricos:** en este tipo de gabinetes, se realiza un esfuerzo para que ingrese aire frío en él, por lo que la presión aumenta, y esto provoca que el aire caliente salga de manera pasiva para nivelar la presión con la atmosférica. La expresión *hiperbárico* se relaciona con presiones más altas que la atmosférica. Es un sistema de enfriamiento activo.

- **Isobáricos:** el esfuerzo realizado para introducir aire es el mismo que para sacarlo. Un claro ejemplo de un gabinete de este tipo es aquel que no posee coolers (en este caso también se excluye el cooler de la fuente) o, en su defecto, la cantidad de coolers que introducen aire es exactamente igual a la cantidad que lo extrae.

Lo importante es tener presente los siguientes consejos:

- Mantener limpios el interior, las zonas disipadoras y los coolers.
- Utilizar pasta térmica de calidad entre el disipador y el componente que genera calor.
- La cantidad de coolers que extraen aire debe ser siempre superior a la de los que lo introducen.

Consejos para optimizar la ventilación interna

Hay un concepto básico según el cual los componentes electrónicos transforman la electricidad en calor, de no ser disipado, reducirá la vida útil de nuestros componenetes. En algunos casos, como en el de un pro-



Es fundamental destacar un par de cuestiones que harán que nuestra refrigeración sea mejor. Primero, en la medida de lo posible, tratemos de recurrir a coolers de marcas reconocidas. Segundo, tener presente que el material de un disipador es importante, pero también lo es su diseño. Un cooler de aluminio, con un buen diseño, puede ser más eficaz que uno de cobre con un diseño ineficiente.

cesador, el componente produce tanto calor que, si no se controla, en cuestión de segundos queda inutilizable.

La mayoría de las computadoras utilizan un sistema de refrigeración por aire para enfriar los componentes internos. Con este sistema, el movimiento del aire extrae el calor que se genera. En ocasiones, encontraremos también disipadores que están sujetos al componente que produce calor para disiparlo rápidamente.

Las altas temperaturas en el interior del equipo son responsables de cuelgues e inestabilidad. Esto se produce porque el calor que desprenden los distintos dispositivos presentes aumenta de forma progresiva. Por ejemplo, a mayor frecuencia y tensión, más alta es la temperatura.

Coolers

Los coolers son los que generan flujo de aire, sus ubicaciones posibles dentro de una computadora se detallan a continuación:

- **Frontales**: su función es ingresar aire en el equipo, y así ventilarlo.
- **Trasero**: el cooler extrae el aire caliente del gabinete.
- **Fuente**: el cooler de la fuente puede ventilar o extraer aire. Todo dependerá de la orientación que tenga y de la ubicación de la fuente.
- **CPU**: este cooler se usa para enfriar el procesador. Por lo general,



CARACTERÍSTICAS DE LOS COOLERS



Los coolers vienen en distintos tamaños: pueden ser de 8 x 8 cm, 12 x 12 cm, 15 x 15 cm, etcétera. En cuanto a las RPM (revoluciones por minuto), una mayor cantidad implica más ruido y, a la vez, una menor vida útil. Los CFM (pies cúbicos por metro) miden la cantidad de aire desplazado: cuanto mayor sea, mejor refrigeración tendremos. Un cooler para PC debe ser de, al menos, 30 CFM.

está sujeto a un disipador, que, a su vez, está fijado al procesador. Es uno de los componentes que más calor generan. De hecho, si no estuviera refrigerado constantemente, en cuestión de segundos se quemaría. Es de suma importancia destacar que, entre el disipador y el procesador, debido a las irregularidades en las superficies que quedan en contacto, hay espacios microscópicos con aire. Esto hace que la eficiencia del sistema de refrigeración no sea la mejor. Por lo tanto, y a los efectos de aumentar esa eficiencia, se utiliza un compuesto llamado **pasta térmica**, cuya función es evitar que quede aire entre el procesador y el disipador, mejorando la transferencia de calor.

Cómo minimizar la emisión de ruido y las vibraciones

Veremos a continuación una serie de consejos prácticos y muy útiles destinados a reducir ruidos y vibraciones.

Las computadoras modernas se han vuelto algo ruidosas debido a que es necesario refrigerar con ventiladores los distintos componentes, que han incrementado considerablemente su velocidad y, por lo tanto, el calor que producen. Por lo general, el calor se disipa a través de un número de coolers ubicados dentro del gabinete, que son la causa principal



LAS FUENTES MODULARES



Proveen mayor visibilidad y mejor flujo de aire, y evitan que los cables sin usar y con tensión causen daños dentro del gabinete. Por otro lado, debemos prestar atención a que las conexiones sean firmes. Además, los cables no están estandarizados entre los distintos fabricantes, por lo que hay distintos pin-outs para el mismo tipo de ficha.

de ruido, pero no la única. El ruido también tiene otros orígenes, como los platos de los discos duros, que giran a altas velocidades; los paneles de gabinetes mal diseñados, que vibran; las unidades ópticas, y más. Sin embargo, podemos reducir ese nivel de sonido alto hasta llegar a uno menos molesto. Para este propósito, explicaremos principios básicos que debemos tener en cuenta, y distintas formas de reducir las emisiones sonoras.

Insonorización

Hay una gran variedad de cuestiones en lo que respecta al revestimiento acústico. En primer lugar, debemos saber que existen gabinetes que ya vienen con aislación acústica preinstalada. El problema radica en que son muy costosos y, a la vez, es difícil hacerles modificaciones. Por lo tanto, si realizamos actualizaciones periódicas, no son la mejor opción.

En segundo lugar, podemos nombrar como alternativa el uso de kits o conjunto de productos que sirven para minimizar ruidos. En algunos casos, se trata de una simple lámina de espuma; en otros, hablamos de láminas de doble o, incluso, triple capa. Por lo general, son autoadhesivas y es posible cortarlas según nuestras necesidades. Tienen un grosor que va desde los 3 mm hasta los 7 mm. También existe en el mercado una serie de bloques de espuma que vienen en distintos tamaños. Se los puede ubicar tanto en las bahías de 5.25" como en las de 3.5". Estos bloques absorben energía sonora y también reducen el volumen de aire, mejorando la



KITS DE INSONORIZACIÓN



En el mercado se comercializan diversos productos que nos ayudarán a realizar la insonorización de una computadora. Podemos encontrar completos kits que nos proveerán de todo lo necesario para reducir el ruido y las vibraciones generadas en el interior del gabinete.

ventilación. Un detalle no menor con respecto a este tema está relacionado con el material: debemos asegurarnos de que este no sea inflamable. Es poco probable que esto suceda, pero podría ocurrir que se produjera un chispazo dentro del gabinete y, si el material es inflamable, provocaría un accidente. Estas variantes que hemos presentado pueden ser muy útiles en nuestro intento por lograr un equipo silencioso. Y lo mejor de todo es que son accesibles en cuanto al precio.

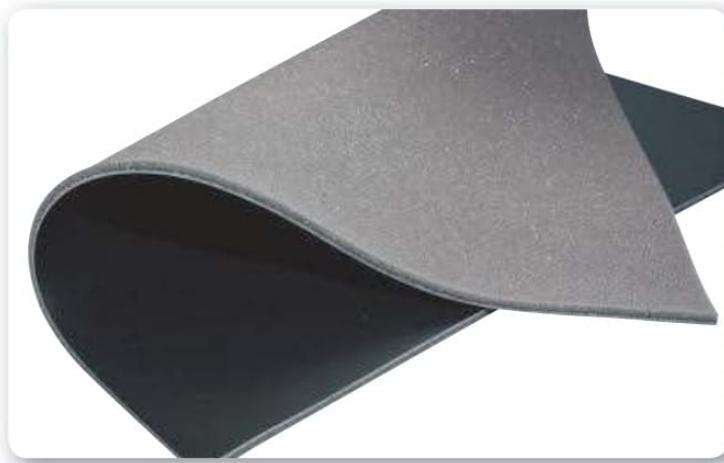


Figura 13. Los bloques de espuma pueden usarse en las bahías de 5.25 y 3.5. Son muy eficientes a la hora de absorber el sonido.

Vibración

En ocasiones ocurre que, por más coolers silenciosos que tengamos, oímos sonidos desde el gabinete. Se trata de vibraciones que se producen en el interior de la PC. Hay una serie de acciones que podemos realizar para reducirlas. La primera consiste en verificar si el gabinete tiene patas de silicona o de goma de buena calidad. Si no es así, podemos utilizar una superficie de un material suave y, de esta manera, reducir la vibración. En segundo lugar, podemos utilizar precintos para atar los cables, para que tengan un menor contacto con el chasis. Otra opción interesante es utilizar arandelas de goma o silicona para montar el disco duro o la unidad óptica. Por último, y no menos importante, podemos utilizar pernos de goma en los coolers del gabinete y, también, en el ventilador del procesador. Son muy sencillos de instalar; basta con reemplazar los tornillos o pernos metálicos por ellos.



Figura 14. Apreciamos en esta imagen los tornillos capaces de reducir vibraciones en forma considerable.



RESUMEN



En este capítulo hemos tratado los tipos, principio de funcionamiento, características, partes principales, problemas más comunes relacionados con las fuentes de energía de equipos PC y sus respectivas soluciones. Además, abordamos aspectos relacionados con las fuentes de energía, como la alimentación eléctrica, la adecuada ventilación del interior del gabinete de la PC, y de la reducción de los efectos secundarios generados por la refrigeración activa: los ruidos molestos y las vibraciones.

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1** ¿Cuál es la función de la fuente de energía?
- 2** ¿Cuáles son sus etapas y para qué sirve cada una?
- 3** ¿Qué tipos de fuentes y de gabinetes existen?
- 4** ¿Cómo proceder para optimizar la ventilación interna del gabinete?
- 5** ¿Qué debe hacerse para reducir el ruido y las vibraciones de la PC?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Desarme una fuente de energía para identificar la etapa primaria y la secundaria.
- 2** Identifique, además, sus partes internas principales: fusible, puente de diodos, capacitores electrolíticos y transistores de potencia.
- 3** Con la ayuda del multímetro, tome nota de cada uno de los valores de tensión que arroja la fuente en sus salidas, junto con el valor de la batería CR-2032.
- 4** Con los consejos aquí expuestos, analice si el interior de su equipo se puede mejorar en cuanto a ventilación; luego póngalos en práctica.
- 5** Adquiera planchas de goma y adhiéralas a las distintas superficies planas del interior de su gabinete para reducir la emisión de ruido.



PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com

Motherboards

Conoceremos el funcionamiento y las partes que integran el motherboard, elemento fundamental para la computadora.

Aprenderemos qué es y cuáles son sus partes principales, y veremos las características del circuito impreso correspondiente. Además, analizaremos el funcionamiento y la importancia del chipset y las funciones incluidas en el motherboard como componentes integrados.

▼ Componentes de un motherboard	58
▼ Plataformas AMD e Intel	66
▼ Componentes integrados	72
▼ Conectores internos	73
▼ Conectores externos	73
▼ Zócalos de expansión	75
▼ El BIOS	80
▼ La CMOS RAM	90
▼ El proceso de inicio de la PC y el POST	95
▼ Límites de la reparación	97
▼ Resumen	101
▼ Actividades	102





Componentes de un motherboard

El motherboard es una placa del tipo **PCB** multicapa, con una gran cantidad de microcomponentes y diminutos chips soldados. Determinados grupos de esos componentes soldados conforman las distintas partes esenciales de la placa; algunos son más claramente visibles y fáciles de identificar, mientras que otros no son tangibles en forma directa y parecen permanecer abstractos a simple vista. A continuación, listaremos las piezas o conjuntos de piezas más importantes, la función que desempeña cada una y sus características básicas. Con toda la información que desarrollaremos, los lectores podrán obtener un panorama general de la conformación de la placa madre.



Figura 1. Los motherboards de alta gama poseen una gran cantidad de slots de memoria, zócalos de expansión y puertos de conexión.

PCB

La sigla PCB proviene de *Printed Circuit Board* (placa de circuito impreso). Debido a la gran cantidad de microcomponentes soldados al motherboard, los

modelos actuales suelen basarse en un PCB multicapa, es decir, en distintas capas independientes de algún metal conductor, casi siempre cobre, separadas por algún aislante, como la baquelita o la fibra de vidrio.

Módulo regulador de tensión

El **VRM** (*Voltage Regulator Module*) o **VRD** (*Voltage Regulator Down*) es un circuito electrónico que intermedia con la fuente de energía de la PC y suministra, al procesador y a otros componentes críticos, la tensión de trabajo adecuada. El VRM puede brindar energía a distintos procesadores con diferentes tensiones en un mismo motherboard, ya que se ajusta para ofrecer la tensión requerida.

Un VRD es un circuito que cumple la misma función que un módulo VRM, con la diferencia de que forma parte de la placa en sí, es decir, que sus componentes vienen soldados al PCB. Esto, entre otras ventajas, disminuye los costos de producción. Los componentes que integran el circuito VRD pueden encontrarse en motherboards actuales justo alrededor del zócalo del procesador.



Figura 2. El VRD o módulo regulador de tensión se encuentra alrededor del zócalo del microprocesador.

Chipset

El chipset es un conjunto de chips (principalmente dos), llamados **northbridge** y **southbridge**, cuya función es administrar el flujo de información entre todos los dispositivos de la placa madre. El northbridge es la mano derecha del procesador, ya que se ocupa de recibir todos los pedidos de este y de manejar el tráfico de datos (desde y hacia la memoria RAM, la interfaz gráfica y el southbridge), para entregar lo que se le pide en tiempo y forma. Por supuesto que este corazón, que sincroniza los diversos componentes, no puede trabajar con cualquier combinación de frecuencias. Es decir, debe haber una cierta armonía entre las distintas frecuencias (procesador, buses, memoria, etcétera) para que el chipset pueda relacionarlas correctamente. Por su parte, el southbridge controla diversos buses, como el Serial ATA, el PCI Express x1 y los puertos USB, entre otros.

Generador de pulsos

Las diferentes señales de reloj que existen en el motherboard se generan mediante un pequeño cristal de cuarzo que está conectado a un circuito integrado llamado **generador de clock**. Dependiendo del motherboard, pueden existir más cápsulas en la misma placa; el valor al que estos dispositivos oscilan suele venir indicado sobre su superficie.



DATASHEETS



Los **datasheets** son documentos que incluyen texto, tablas y esquemas de circuitos de toda clase de componentes electrónicos, y también los motherboards. Son útiles para despejarnos dudas acerca de cómo conectarlos y a qué bornes del circuito o placa que los aloja. A continuación, un sitio web con decenas de datasheets: www.hardwaresecrets.com/datasheets/all.

Zócalo para el procesador

El zócalo principal del motherboard está destinado a conectar el procesador. Las placas madre para equipos de escritorio suelen incluir un único zócalo para el procesador, mientras que las destinadas a servidores de red pueden tener dos, cuatro o más zócalos.

Zócalos para la memoria RAM

Los slots destinados a los módulos de memoria RAM en el motherboard tienen un aspecto fino y alargado. El tipo de zócalo depende de la plataforma, es decir, del procesador y de la clase de controlador de memoria que este incorpora (DDR2, DDR3, FB-DIMM). La cantidad de slots de memoria depende, por su parte, del tipo de motherboard: gama alta, media o baja.

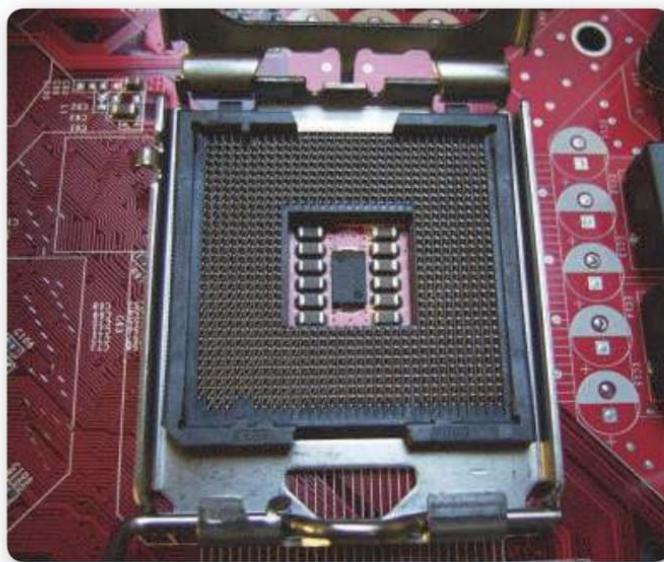


Figura 3. En los zócalos LGA, los contactos no están en la CPU, sino en el motherboard, para que no se doblen al manipular el chip.

Zócalos de expansión

El tipo y la cantidad de buses y zócalos de expansión varían en cada modelo de motherboard. Los buses de expansión son los encargados de transportar la información desde el chipset hasta los zócalos de expansión. En equipos de gama baja a media, no se suelen utilizar los dos o tres

zócalos de expansión disponibles ya que, desde hace años, los motherboards incorporan las interfaces de uso más frecuente: gráficos, audio, red, entre otras. Sin embargo, las placas madre de gama alta no suelen incorporar interfaz de gráficos, de modo que el usuario puede conectar una o más tarjetas gráficas a elección y según sus requerimientos.

Además de tarjetas gráficas, los zócalos de expansión permiten conectar todo tipo de placas, como sintonizadoras de TV, controladoras de disco, controladoras USB o FireWire, y un largo etcétera.



Figura 4. Ciertos modelos de motherboard ofrecen una cantidad enorme de zócalos PCI Express.

Puertos de conexión

Los motherboards incluyen una cantidad y variedad de dispositivos integrados que van más allá de las clásicas interfaces de video, audio y red. Cada modelo de placa madre disponible en el mercado posee una combinación de interfaces y puertos que lo diferencian del resto y lo vuelven útil para distintas necesidades. Las placas madre modernas ofrecen una gran

variedad de puertos externos, desde PS/2 y Ethernet, pasando por USB y FireWire, hasta otras tecnologías, como Thunderbolt, HDMI y DisplayPort.

Para los dispositivos del interior del gabinete, los motherboards incluyen los puertos de las controladoras de disco incorporadas: Parallel-ATA, Serial-ATA y SAS, dependiendo del modelo. También hay conectores para enchufar puertos USB adicionales.

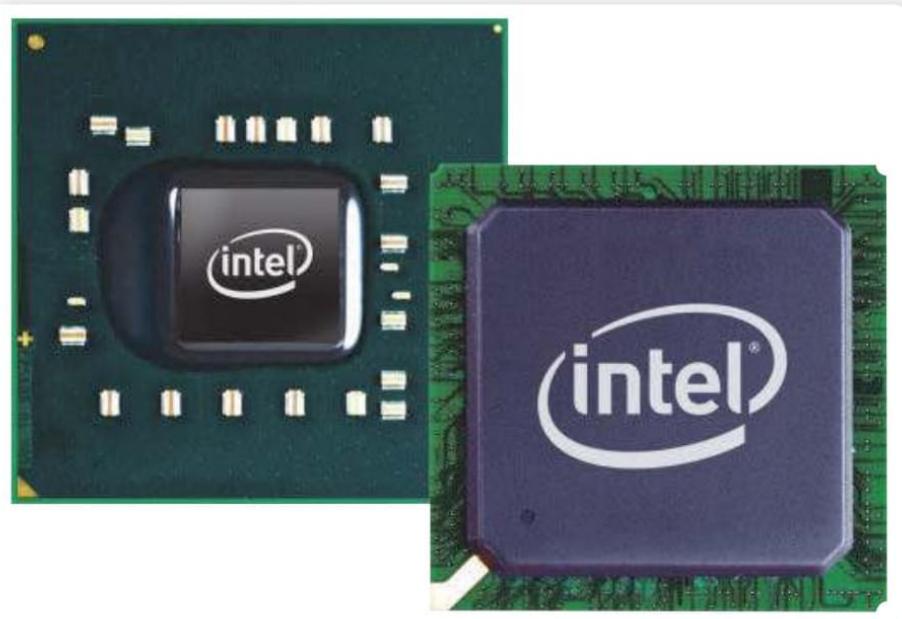


Figura 5. Típico chipset de Intel sin disipador de calor.
El de arriba es el northbridge, y el de abajo, el southbridge.

◀◀◀

¿DÓNDE ESTÁ EL VRD?

Los circuitos encargados de gestionar la energía en el motherboard se encuentran junto al zócalo del procesador (prácticamente todo alrededor de él). Además, hay algunos inductores y transistores distribuidos en otras áreas de la placa, como los zócalos de memoria RAM, y cerca del southbridge, ya que también reciben energía de estos componentes cercanos.

Chip Super I/O

El **northbridge** y el **southbridge** no suelen ser los únicos integrados que conforman el chipset, también pueden ser necesarios algunos chips adicionales que se encargan de gestionar otros servicios, tales como audio, gráficos, controladoras de disco, puertos serie, puertos PS/2, controladoras de puertos USB, entre otros. Estos chips, no son más que tarjetas, a excepción de que sus componentes están soldados directamente sobre el motherboard. La ventaja es la reducción de costos y la comodidad de tener todo en una sola unidad, además de facilitar la circulación de aire dentro del gabinete. La desventaja está en el rendimiento, que no es comparable a los de una placa discreta y una menor flexibilidad a la hora de la libre elección de componentes por parte del usuario. Aunque en la mayoría de los casos (interfaces de sonido y red) no hay diferencias con respecto a una placa PCI, en dispositivos como las tarjetas gráficas la diferencia puede ser considerablemente notoria.

En definitiva, el integrado Super I/O se encarga de administrar diversas funciones simultáneamente: puertos serie, puerto paralelo, FDC (*Floppy Disk Controller*), controlador de teclado y mouse PS/2, y los sensores encargados de monitorear las temperaturas y la velocidad de giro de los coolers del motherboard. Opcionalmente, algunos integrados Super I/O pueden incluir funciones como un puerto para joystick/MIDI y un puerto IR (infrarrojos).

También se suele denominar a este chip **LPCIO**, nombre alternativo que proviene del bus o puente que, en algunos casos, el integrado utiliza para conectarse al southbridge: se lo conoce como **LPC** (*Low Pin Count*). Todo depende de si efectivamente el bus utilizado es del tipo LPC, ya que existen diversos buses de interconexión entre el southbridge, el BIOS y el integrado Super I/O, como el **SPI** (*Serial Peripheral Interface*, de Motorola).

Tecnología DMI

No debemos confundir la tecnología **DMI** (*Desktop Management Interface*) con la tecnología homónima, pero cuyo significado difiere (*Direct Media Interface*).

En este caso, DMI es una función menos tangible, de la cual también se encarga el chip Super I/O. DMI es un estándar para que, mediante software, se puedan conocer detalles de todos los componentes instalados en una computadora personal, portátil o servidor de red.

BIOS

Su sigla significa **Basic Input/Output System** (sistema básico de entrada/salida), y no es más que un software o, en realidad, un firmware, es decir, un programa alojado en un chip. Es el programa de inicio a bajo nivel que todo motherboard posee.

El **BIOS** es el encargado de gestionar el proceso inicial de arranque enviándole órdenes al hardware. Además, realiza comprobaciones de verificación para determinar si los dispositivos están en condiciones de funcionar y, luego, ejecuta la orden llamada **bootstrap**, que lleva a cabo la búsqueda e inicio de la carga del sistema operativo.



Figura 6. Uno de los posibles formatos adoptados por los fabricantes para el chip del BIOS, encastrado en su zócalo.

Todos los motherboards poseen su BIOS específico, ya que es él quien abre o cierra los switches correspondientes para configurar diversas opciones del chipset, como la memoria o la velocidad de clock, y hasta de los dispositivos integrados. Al tratarse de un software, no puede modificar por sí solo la configuración del hardware, por lo que está conectado a diversos dispositivos diseñados exclusivamente para alterar esas llaves y permitir una configuración dinámica de los parámetros del generador de clock y del regulador de tensión del procesador, la memoria, los puertos PCI Express y otros componentes.

Plataformas AMD e Intel

En informática, el término “plataforma” se refiere a la base empleada por determinado equipo, ya sea de escritorio o portátil. Esta plataforma está dada por los tres componentes principales del sistema: el procesador, el motherboard y los módulos de memoria RAM.



Figura 7. La plataforma está definida por la compatibilidad entre la CPU, el motherboard y la memoria RAM.

Exceptuando el caso de los módulos de memoria RAM, las dos plataformas existentes (AMD e Intel) no son compatibles entre sí a nivel hardware. Es decir, si queremos instalar un procesador Intel en un motherboard diseñado para la plataforma AMD, no podremos hacerlo, porque el zócalo del procesador estará diseñado para recibir solo determinados procesadores del otro fabricante.

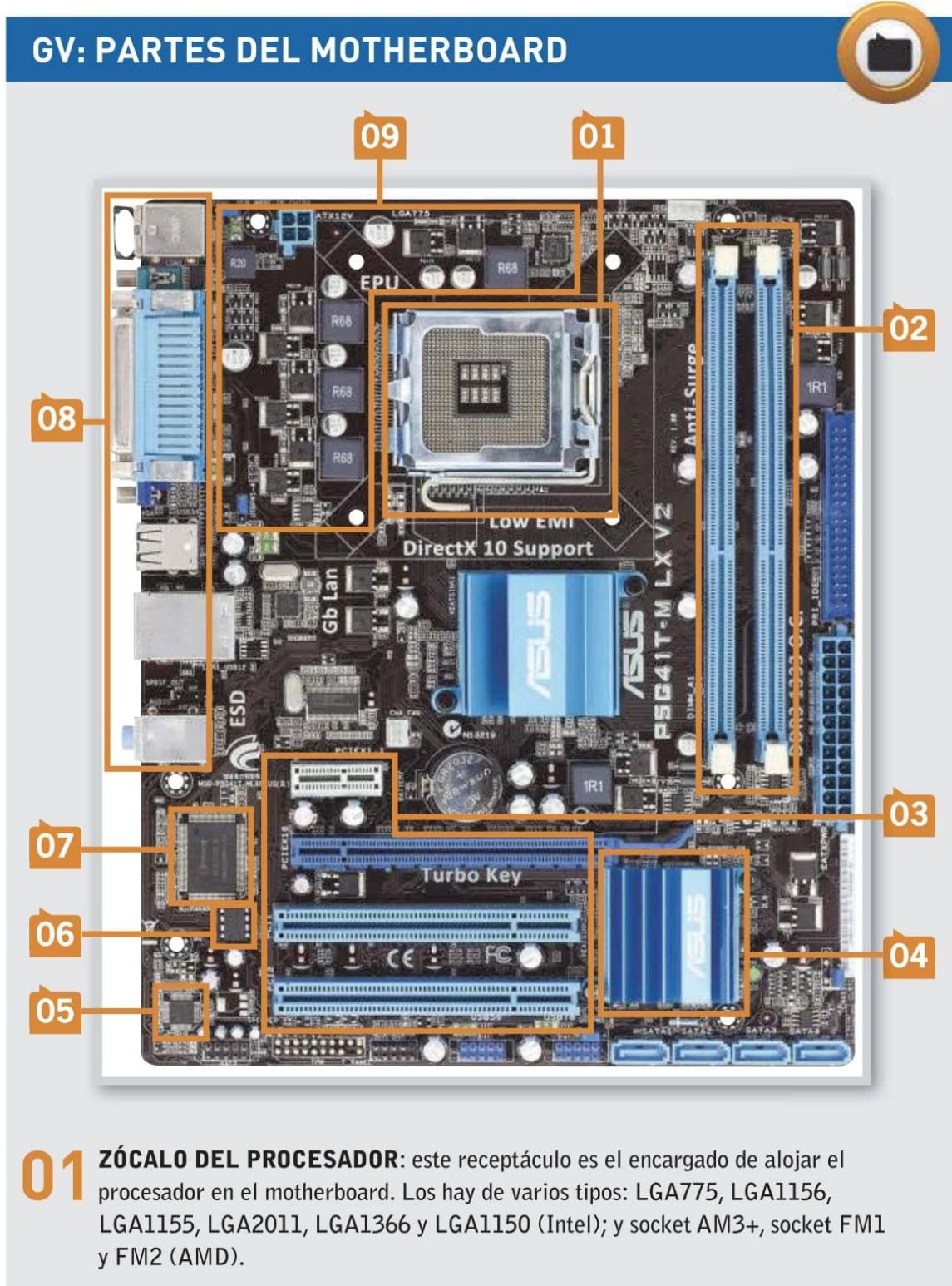
Las memorias RAM sí son compatibles: al menos hasta el momento, ambas plataformas soportan módulos DDR, DDR2 y DDR3.



Figura 8. El socket del procesador es el que define la compatibilidad con el motherboard y, por lo tanto, con el chipset.

 **USB 3.0**

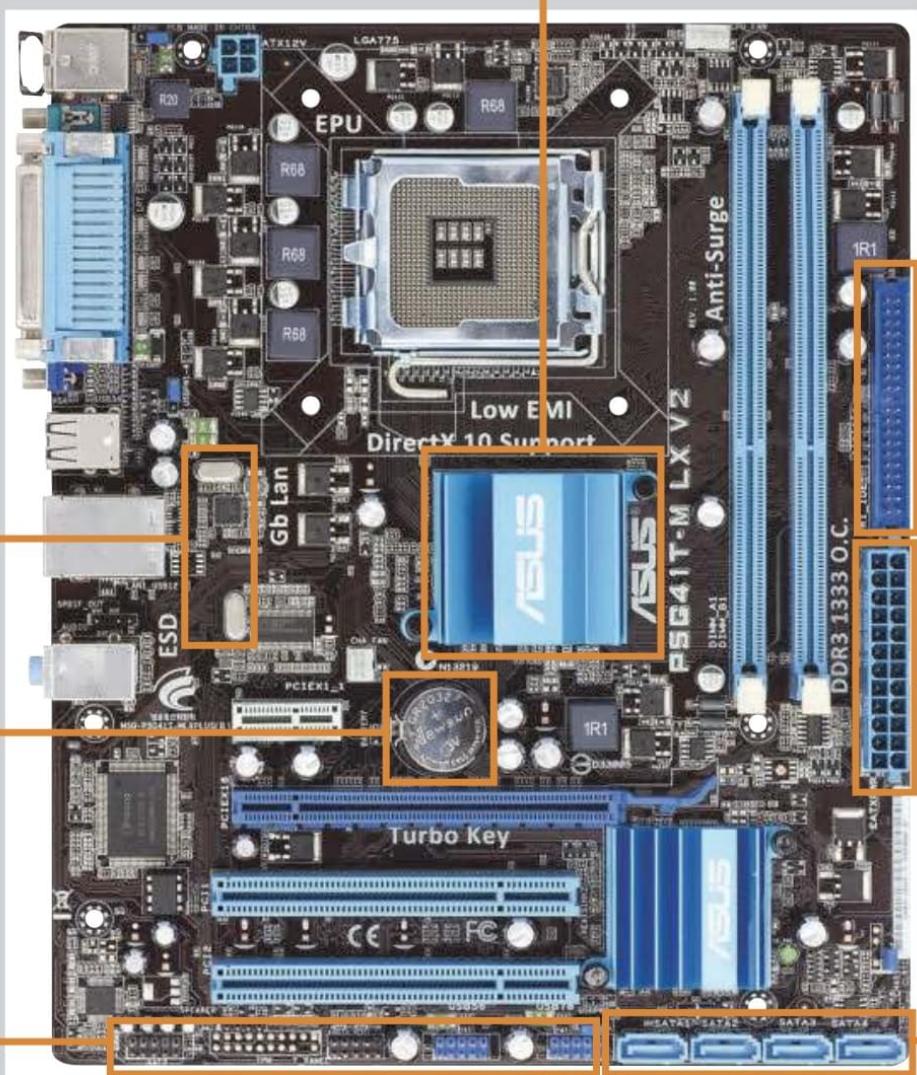
USB 3.0 es una revisión de *Universal Serial Bus* (USB), estándar para la conectividad. Posee una velocidad de transmisión de hasta 5 Gbps, diez veces más rápido que USB 2.0. Se encarga de reducir el tiempo requerido para la transmisión de datos y el consumo de energía. Los conectores USB 3.0 son fácilmente identificables por su color azul. Además, son compatibles con USB 2.0.



01 ZÓCALO DEL PROCESADOR: este receptáculo es el encargado de alojar el procesador en el motherboard. Los hay de varios tipos: LGA775, LGA1156, LGA1155, LGA2011, LGA1366 y LGA1150 (Intel); y socket AM3+, socket FM1 y FM2 (AMD).

- 02 ZÓCALOS PARA MEMORIA RAM:** al tratarse de un motherboard básico, este modelo solo posee dos slots para módulos de memoria. Los modelos de gama media duplican esta cifra, y los de gama alta pueden llegar a triplicarla.
- 03 ZÓCALOS DE EXPANSIÓN:** de arriba hacia abajo: zócalo PCI Express x1, PCI Express x16 y dos ranuras PCI. Los motherboards de alta gama pueden llegar a tener el doble de slots que en este ejemplo.
- 04 SOUTHBRIDGE:** el puente sur controla las conexiones con los dispositivos de menor velocidad, como los buses PCI Express x1 y PCI, la controladora de discos, el controlador USB, el audio integrado, etcétera.
- 05 CHIP DE LA INTERFAZ DE SONIDO INTEGRADA:** este pequeño chip integra una completa interfaz de audio, de alta calidad y con soporte para sonido 5.1.
- 06 CHIP BIOS:** el chip del BIOS aloja el programa de inicio a bajo nivel, que todo motherboard posee. Es el encargado de gestionar el proceso inicial de arranque enviándole órdenes al hardware.
- 07 CHIP LPCIO:** también conocido como Super I/O, este integrado se encarga de administrar diversas funciones simultáneamente: puertos serie, puerto paralelo, controlador de teclado y mouse PS/2, y sensores encargados de monitorear las temperaturas.
- 08 PUERTOS EXTERNOS DE COMUNICACIÓN:** los motherboards incluyen una cantidad y variedad de dispositivos integrados que van más allá de las clásicas interfaces de video, audio y red. Cada modelo de placa madre disponible en el mercado tiene una combinación de interfaces y puertos que lo diferencian del resto, y lo vuelven útil para distintas necesidades en particular.
- 09 MÓDULO REGULADOR DE TENSIÓN:** además de la fuente de alimentación que tienen las PCs, los motherboards también cuentan con una fuente de energía que se considera secundaria, ya que recibe la tensión que le suministra la fuente principal (12 V) y se encarga de convertirla a valores inferiores, admisibles por el procesador, la memoria RAM y el chipset.

(CONT.) GV: PARTES DEL MOTHERBOARD



10 **NORTHBRIDGE:** el puente norte se ocupa de gestionar las operaciones entre el procesador y los dispositivos de alta velocidad, como la memoria RAM, la interfaz de video y el bus PCI Express x16.

11 PUERTO PARA UNIDADES PARALLEL-ATA: algunos fabricantes continúan incluyendo al menos un puerto Parallel-ATA en sus motherboards, a modo de retrocompatibilidad.

12 CONECTOR DE ALIMENTACIÓN ATX: conector ATX de 24 contactos. La versión anterior de esta ficha era de 20 contactos. Afortunadamente, fuentes y motherboards de un tipo o otro son compatibles entre sí.

13 PUERTOS PARA UNIDADES SERIAL-ATA: puertos S-ATA para conectar discos duros, unidades SSD y unidades ópticas. Existen tres revisiones: de 150 MB/s, 300 MB/s y 600 MB/s.

14 PUERTOS DE COMUNICACIÓN ADICIONALES: dependiendo de si el modelo de motherboard es de gama baja, media o alta, encontraremos mayor variedad y cantidad de puertos internos extras, como USB y FireWire, además del obligatorio Audio Front Panel.

15 BATERÍA CR-2032: esta batería alimenta la memoria CMOS RAM para que no pierda la configuración del Setup del BIOS. Tiene una duración de unos tres años, aproximadamente.

16 INTEGRADO Y CRYSTALS GENERADORES DE CLOCK: las pequeñas cápsulas metálicas de color plateado y bordes redondeados encierran el cristal que genera el pulso inicial para hacer funcionar los componentes más importantes del motherboard.



LOS BUSES



Los buses son las líneas por las cuales los datos fluyen internamente de una parte a otra de la computadora. Podría decirse que en las computadoras, los buses básicos son: bus de datos, encargado de comunicar los diferentes componentes con la CPU y la memoria RAM; y bus de expansión, conformado por el conjunto de slots o ranuras de expansión.



Componentes integrados

Los motherboards incluyen una cantidad y variedad de dispositivos integrados que van más allá de las clásicas interfaces de video, audio y red.

La interfaz de video está presente actualmente en el 100 % de los motherboards de gama baja y media e, incluso, en algunos de gama alta, ya que en esta última categoría la instalación de una o más tarjetas gráficas discretas es necesaria.

A finales de la década de 1990, los primeros motherboards que incorporaban la interfaz gráfica eran realmente de muy mala calidad (tanto la interfaz de video como el motherboard en sí). Con el correr de los años, esta situación se revirtió, y las placas madre con este tipo de interfaz incorporada ya no son cuestionadas por su rendimiento.

Vale aclarar que, para usos específicos, como los videojuegos de alta calidad, el diseño gráfico, la edición de video y la renderización de animaciones 3D, una interfaz incorporada no suele ser la mejor solución, pero para un uso hogareño estándar o de oficina, es más que suficiente.

La interfaz de red es casi un asunto obligado en todo tipo de motherboard. La mayoría cuenta con un puerto Ethernet de 10/100, pero algunos de gama media o alta pueden incorporar un puerto GigaEthernet o de 1000 Mbps. Incluso, algunos modelos avanzados incluyen dos puertos Ethernet.

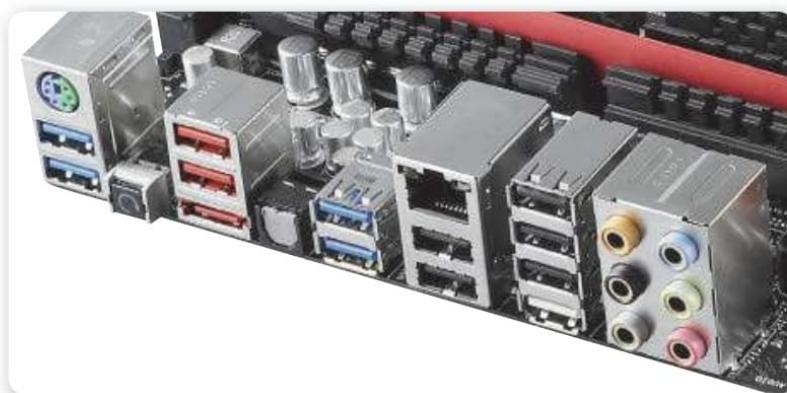


Figura 9. Los modelos de gama alta ofrecen todo tipo de puertos integrados para maximizar la conectividad.

Conectores internos

Estos elementos se encuentran en el motherboard para conectar los dispositivos a él. Otros conectores de este tipo están presentes en tarjetas de expansión.

Los **conectores internos** o **interfaces de datos** que encontramos en la placa madre conectan los diversos dispositivos a ella. Por ejemplo, están el Parallel-ATA, el Serial-ATA, el front panel, y otros.



Figura 10. El Front Panel recibe la señal de encendido y reinicio, a la vez que alimenta las luces de estado del gabinete (encendido y actividad del disco duro) y conexión al parlante de beeps.

Conectores externos

Los **conectores externos** o **puertos** permiten el intercambio de información entre los periféricos y la PC.

Los dispositivos externos de la computadora, también llamados **periféricos**, se comunican con el motherboard a través de los conectores externos o puertos. Estos permiten conectar físicamente distintos tipos de dispositivos, como monitores, mouse, teclado, impresoras, discos duros externos, cámaras digitales, etcétera. En general, se encuentran en la parte trasera del gabinete, aunque, para brindar mayor comodidad, los conectores de audio y USB están presentes también en la parte delantera.

- **PS/2:** el motherboard dispone de dos puertos de este tipo, que se emplean para conectar el mouse (conector verde) y el teclado (conector violeta). Ambos son hembra, y cada uno cuenta con 6 pines.



Figura 11.

Los conectores se diferencian por colores, un color para el mouse y otro para el teclado.

- **VGA:** sirve para conectar el monitor a la computadora. En la mayoría de los casos, ya viene integrado en la placa madre. Está conformado por tres hileras con 5 pines cada una, es decir, 15 en total.
- **DVI:** es un conector de video diseñado para maximizar la calidad visual de los monitores digitales, sustituto del puerto VGA. Es hembra, posee de 24 a 29 terminales, que envían las señales referentes a los gráficos desde la PC hasta una pantalla.
- **HDMI:** los hay de dos tipos, el estándar tipo A con 19 pines, y el B con 29 pines. Este último permite llevar un canal de video expandido para pantallas de alta resolución.
- **USB:** este conector es plug&play, por lo que nos permite conectar el dispositivo teniendo la computadora encendida; luego de hacerlo, es reconocido e instalado. También es posible desconectar el dispositivo sin necesidad de apagar el equipo. Suministra alimentación al dispositivo y, en algunos casos, no es necesario instalar drivers.
- **Ethernet:** es un estándar de redes de área local para computadoras. El conector utilizado es el RJ-45, y el cable más comúnmente usado es el UTP, con cuatro pares de hilos trenzados.

Zócalos de expansión

Los zócalos de expansión se usan para conectar las distintas placas a la PC. Todas las placas madre incluyen una serie de zócalos de expansión, también llamados **slots**. Los tipos de slots varían de acuerdo con el modelo de placa que necesite cada usuario; incluso, para un mismo modelo de placa puede haber configuraciones distintas. La mayoría de los equipos informáticos personales tienen entre tres y ocho zócalos de expansión; la cantidad que haya de cada tipo depende, exclusivamente, del fabricante y de la clase de placa de que se trate. Esta ranura de expansión ofrece un medio para añadir características adicionales al equipo o mejores para el sistema. En ella se conecta una tarjeta de expansión, como una tarjeta gráfica, de red, de sonido, etcétera. Las placas se insertan –siempre con el equipo apagado– en sus respectivas ranuras mediante presión y pueden fijarse al gabinete metálico en la parte posterior por medio de tornillos.



Figura 12. Aquí vemos una tarjeta de expansión conectada a un zócalo PCI.

PCI Express

Inicialmente conocido como **3GIO** y apoyado por Intel, nació en 2004 y fue pensado para reemplazar definitivamente al PCI y al AGP, hoy en día obsoletos. El PCI Express es un bus local que utiliza una señal serie punto a punto, con lo cual logra altas tasas de transferencia al enviar y recibir información.

Existen variantes en los puertos PCI Express: x1, x4, x8 y x16 (los factores indican la cantidad de lanes para transferir datos). La versión de x16 logra un ancho de banda de 4 GB/s y apunta, principalmente, a tarjetas gráficas. También el bus permite conexiones de hasta 32 lanes (bits), pero son muy poco habituales. Una placa PCI Express x1 puede colocarse perfectamente en un zócalo x4, x8 o x16; y una x4, en un zócalo de x16.

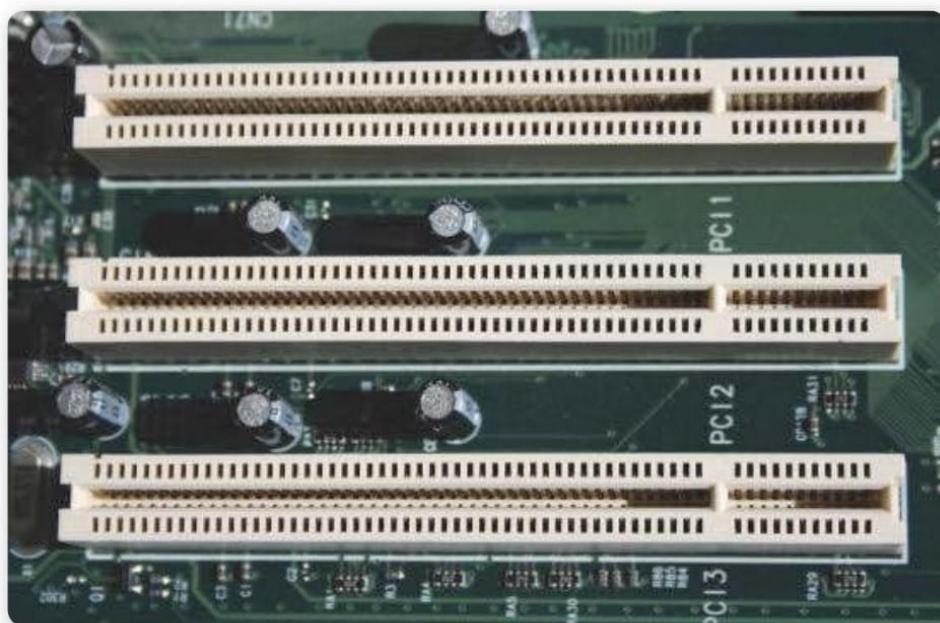


Figura 13. El zócalo PCI es considerado una ranura de cuarta generación, hoy remplazado por el PCI Express.

 **CAPACITORES DE ESTADO SÓLIDO** ↵ ↵ ↵

Los motherboards de alta gama o de buena calidad emplean capacitores de estado sólido (más estables y de mayor vida útil que los electrolíticos) y bobinas de ferrita (por la misma razón que los capacitores). El uso de estos componentes en la fabricación de placas madre impacta en el costo final del producto, pero, también, en la estabilidad y en su vida útil.

La cantidad de líneas de conectividad PCI Express es variable. Algunos motherboards tienen, por ejemplo, 42, lo que daría lugar a 16 más 16 para SLI, y el resto para puertos PCI-E x1 o x4; en tanto que otros modelos cuentan con hasta cuatro zócalos PCI Express x16, pero generalmente dos de ellos están conectados de manera interna a tan solo ocho lanes.

Además de la cantidad de carriles, existen revisiones al estándar (versión 1.0, 2.0, 3.0, 4.0) que incrementan la tasa de transferencia de información por carril, entre otras numerosas mejoras. Por fortuna, PCI Express es una arquitectura retrocompatible, lo que nos permite –por ejemplo– conectar una tarjeta gráfica de formato PCI Express 1.0 en un motherboard con zócalos de expansión de versión 3.0, y viceversa.

En el siguiente **Paso a paso**, conoceremos la manera de sustituir los capacitores deteriorados del motherboard de la computadora.

PAP: CÓMO REEMPLAZAR CAPACITORES DAÑADOS



01

Desarme el gabinete y retire el motherboard del gabinete, ubique el capacitor hinchado o en mal estado.



02

Con la ayuda de una lupa, observamos el modelo, para poder efectuar la compra de un reemplazo. Estos tipos de capacitores suelen venderse en tiendas de componentes electrónicos.

**03**

Luego de adquirir el capacitor de repuesto, con la ayuda de un soldador de estaño proceda a desoldar el que está en mal estado.

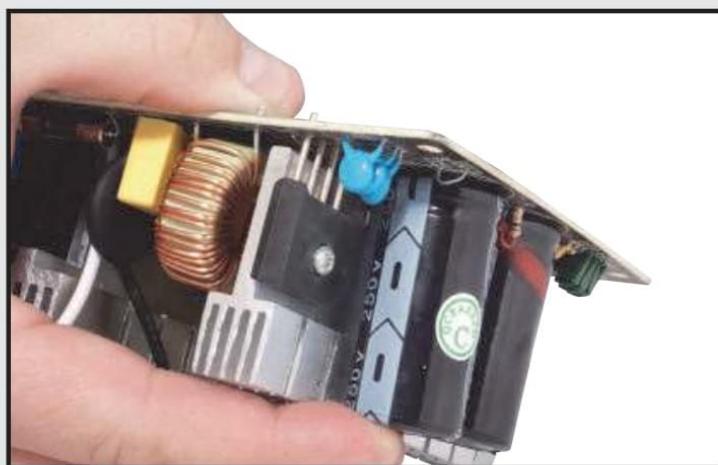


04

Una vez retirado el capacitor dañado, reemplácelo. Con cuidado, apóyelo sobre la placa madre y, luego, proceda a realizar la soldadura del otro lado.

**05**

Espere alrededor de cinco minutos para que se enfríe el estaño y luego compruebe que haya quedado firme y bien unido al motherboard.





ADVERTENCIA: al realizar este proceso de reparación, hay que tener mucho cuidado con la temperatura del soldador de estaño, y no apoyarlo en el motherboard porque puede dañar las pistas.



El BIOS

El BIOS es el primer programa que se carga desde el motherboard; comprueba todos los dispositivos conectados, los configura y los pone en funcionamiento. Desde el momento en que se enciende la computadora, el BIOS se carga. Este es un programa que funciona como el sistema operativo de la placa madre y, como tal, configura y controla todo el desempeño de los componentes internos: periféricos de entrada y salida, memorias, procesador, flujo de información, capacidad y tolerancia e, incluso, la fecha y hora del sistema; es decir, cuenta con controladores precargados que permiten identificar y manejar un gran número de dispositivos. Este programa, también conocido como **firmware**, viene instalado en un circuito integrado que está presente en todas las placas madre. Cada fabricante de motherboards diseña su propio BIOS, que funciona de acuerdo con

el diseño de este. Si bien los componentes son genéricos entre las distintas placas, el funcionamiento y la interrelación entre ellos dependen de cada fabricante. Por ejemplo, para un mismo zócalo de memoria RAM, existen diversas combinaciones de procesadores y chips propios de la placa. Por eso, cada BIOS es distinto y propio de determinado modelo de placa madre.

Cada chip donde se instala el BIOS es reemplazable y funciona como una memoria EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, ROM* programable y borrible eléctricamente), que puede ser actualizada a lo largo del tiempo.

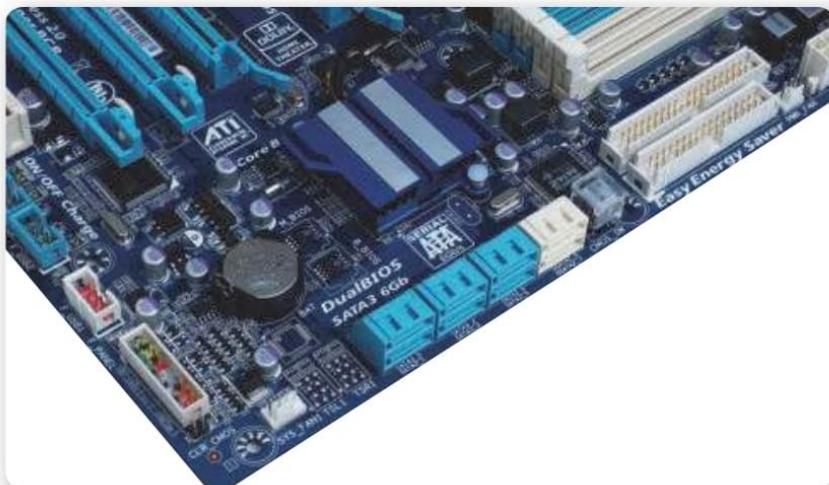


Figura 14. Algunos modelos de mothers instalan un segundo chip del BIOS por seguridad.



BIOS DE APOYO



Los modelos más actuales presentan hasta dos o más BIOS soldados a la placa madre; estos llamados **BIOS de apoyo** sirven únicamente cuando el principal deja de funcionar por diversos factores: una actualización fallida, un apagón durante el proceso de actualización, un virus que ataca o borra el contenido del BIOS o un daño físico en el chip.

Características

Si bien el BIOS es conocido por ser genérico en su funcionamiento, el programa y las opciones dependen del fabricante. Cada BIOS posee una versatilidad diferente. Por ejemplo, si pensamos en una notebook, su BIOS está limitado al funcionamiento interno; no suele estar orientado a la configuración de los dispositivos, ya que estos son casi irreemplazables por otros modelos. En cambio, en una computadora de escritorio, dirigida a usuarios más genéricos, se dispone de versiones de BIOS más amigables y mucho más configurables. Por eso existen placas madre de baja gama, con BIOS poco configurables; y equipos de gama alta, que permiten realizar más configuraciones, lo que nos da libertad para modificar parámetros de funcionamiento. Estas últimas están pensadas para usuarios avanzados, ya que una mala configuración podría dañar los dispositivos.

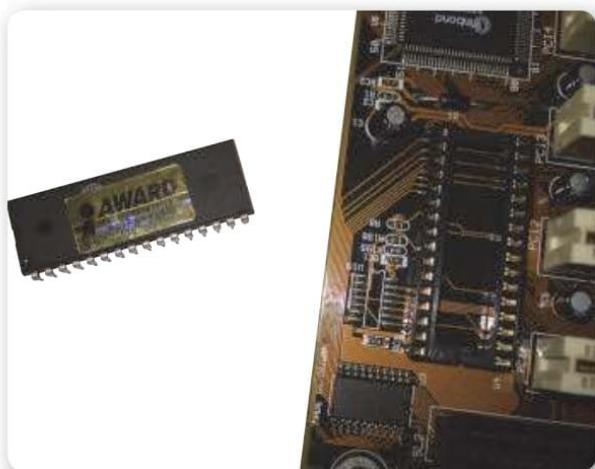


Figura 15. En esta imagen vemos el chip que contiene el firmware del BIOS.

Opciones adicionales

Dependiendo de cada modelo, habrá más o menos secciones, o menús, que nos permitirán visualizar otros dispositivos, como medidores de tensión de los componentes, temperaturas, velocidades de los coolers, y otras específicas del modelo.

En placas de gama alta, contamos con un Setup más desarrollado y versátil. Al ingresar en él, tendremos disponibles opciones adicionales destinadas

a aumentar la frecuencia de funcionamiento del procesador, incrementar la capacidad de la tarjeta gráfica, y mejorar o superar rendimientos de otros dispositivos instalados. Tener un menú avanzado implica la posibilidad de llevar más allá el rendimiento de las capacidades indicadas por el fabricante, a riesgo de cada uno. Cuanto mejor sea la placa, más opciones habrá y más preparada estará para tolerar estas alteraciones.

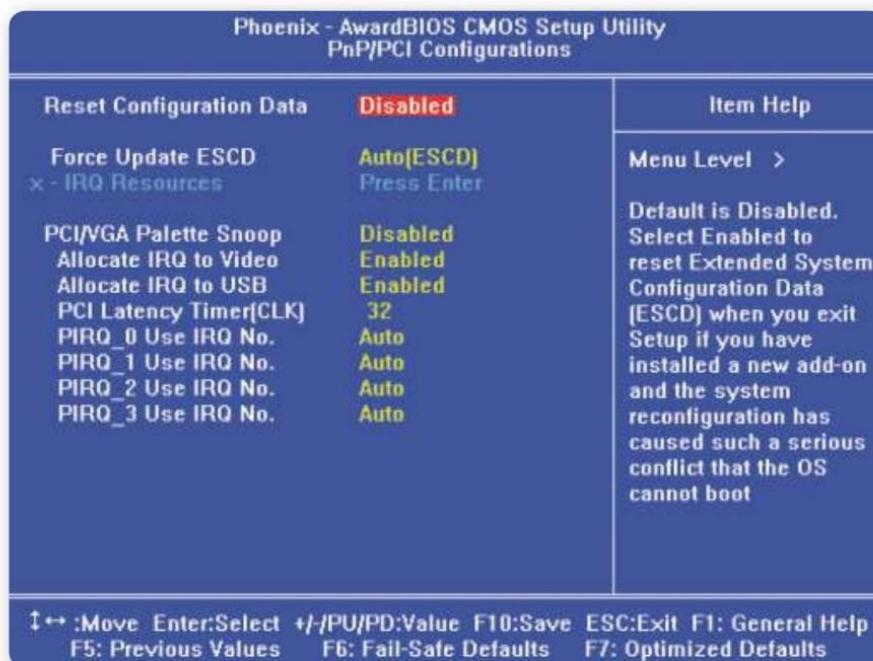


Figura 16. El Setup del BIOS se encuentra en idioma inglés; en algunos se puede cambiar el idioma.

Si bien el BIOS viene preinstalado y desarrollado de fábrica, no siempre es capaz de identificar todos los dispositivos que le instalemos a la placa madre. Por eso, en ocasiones el fabricante desarrolla mejoras o actualizaciones del BIOS, que publica en su sitio web oficial. La forma de actualización varía según el fabricante o el sistema operativo; así, por ejemplo, algunos desarrollan un software específico desde el cual se realiza la actualización, en tanto que otros solicitan la preinstalación en medios ópticos, memorias USB, etcétera.

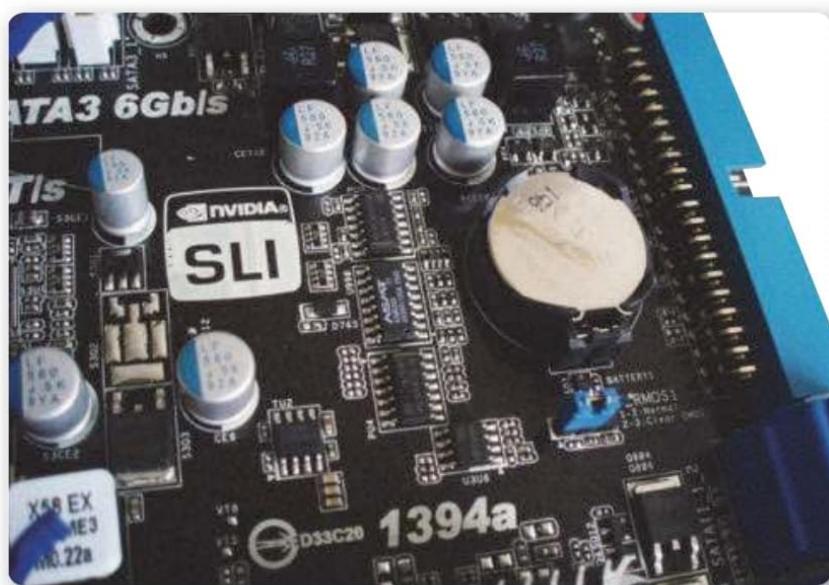


Figura 17. Mediante el jumpeo adecuado, podemos volver a valores de fábrica.

El BIOS Setup

El **BIOS Setup** es el programa que le permite al usuario configurar el BIOS. Se encuentra grabado en la misma memoria Flash ROM donde se aloja dicho firmware.

Es posible modificar la configuración del BIOS gracias al BIOS Setup. Se trata de una aplicación que ofrece una interfaz especialmente diseñada para especificar la información relacionada con partes de la computadora.

 HARDWARE MONITOR 

En este apartado del Setup se muestran, en tiempo real, la velocidad de rotación del cooler del procesador y del gabinete (CHA-FAN), la temperatura del interior del gabinete y la del procesador, la tensión que está recibiendo el procesador y las distintas tensiones que suministra la fuente de energía (3,3 V; 5 V; -5 V; 12 V y -12 V).

El BIOS Setup puede variar dependiendo del fabricante, pero, en general, encontraremos una serie de secciones bien definidas, las cuales mencionamos a continuación.

Desde el panel de Setup, se establece la configuración de fecha y hora con las que opera la PC, el tipo y la cantidad de unidades de disco, la secuencia de arranque, y todos los aspectos relacionados con los puertos incluidos en el propio motherboard: cuáles estarán habilitados y cuáles no, y de qué modo trabajarán.

Cómo ingresar

Podemos acceder a este programa únicamente durante la primera fase del arranque de la PC, es decir, en el proceso de POST, que acontece dentro de los primeros 10 a 15 segundos a partir del encendido. Durante este lapso debemos pulsar la tecla que nos da acceso al programa de configuración, que suele ser **DEL** o **F2**. Es conveniente presionar la tecla de ingreso al Setup repetidas veces, ya que, en ocasiones, con una sola pulsación no alcanza.

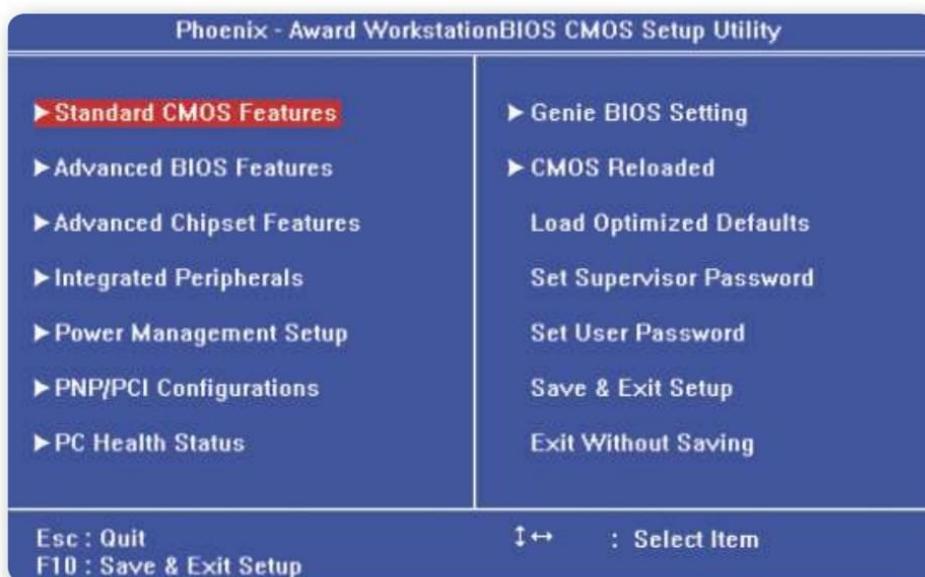


Figura 18. Menú principal del Setup de un BIOS del fabricante Phoenix/Award.

Conocer el Setup

Una vez dentro del Setup, aparece ante nosotros el menú principal, tanto su diagramación como las secciones principales y hasta el color cambian de acuerdo con el fabricante del BIOS: AMI o Award/Phoenix.

Si bien los distintos fabricantes de BIOS agrupan de distinta manera las opciones dentro de sus secciones (incluso, suelen llamar de formas diferentes al mismo parámetro o menú), esta sección apunta a conocer las opciones en sí, no a qué submenú pertenecen. Por esta razón, mencionaremos lo que sucede en la mayoría de los casos. Sin embargo, haremos una breve aclaración en aquellos parámetros que puedan aparecer con otro nombre o que, en algunos casos, tal vez figuren en otro lugar.

UNA VEZ HECHOS
LOS CAMBIOS EN
EL SETUP DEL BIOS
LOS GUARDAMOS
PRESIONANDO F10



Una vez realizados todos los cambios deseados en el Setup del BIOS, será necesario guardar la configuración antes de salir, para que las modificaciones queden asentadas en la CMOS RAM. Esto se lleva a cabo mediante la opción **[Save and exit]**, asociada a la tecla **<F10>** a modo de atajo.

Secciones del Setup del BIOS

Nos centraremos en las opciones más relevantes del Setup del BIOS, aquellas que nos permitan sacarle más provecho al hardware, ya que no podemos considerar aquí todos los modelos de motherboards y los distintos fabricantes.

Standard features

Incluye las opciones más básicas. En el caso de los BIOS del fabricante AMI, estas opciones se encuentran en el menú **[Main]**.

En este apartado figuran la hora y la fecha, que pueden ser ajustadas. Desde aquí es posible modificar la configuración de las unidades de disquete y disco duro, tales como si están activadas o no y de qué tipo son.

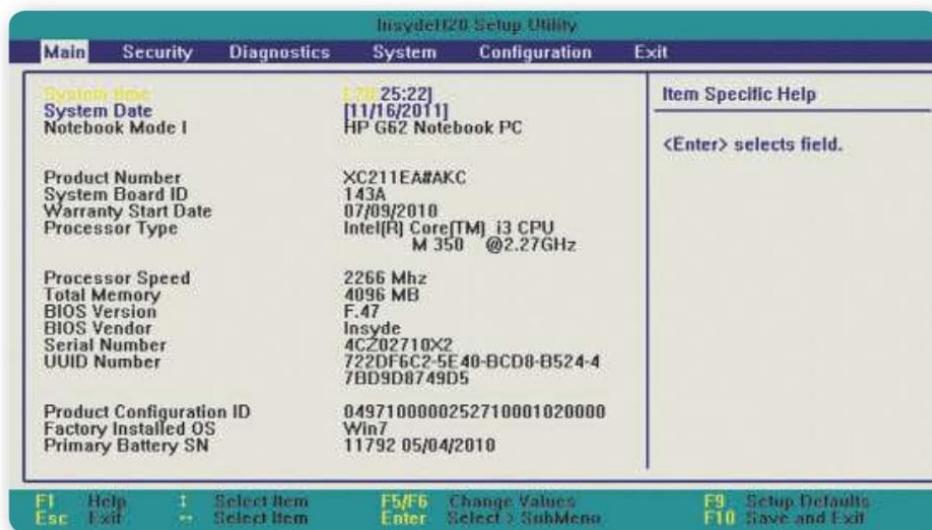


Figura 19. En el apartado [Main] de este Setup es posible modificar la fecha y la hora, y ver información referida al equipo.

Advanced BIOS features

Possee opciones algo más avanzadas, que son de gran relevancia tanto para el funcionamiento como para el rendimiento global del equipo.

[Boot Sequence]: permite establecer el orden de búsqueda de los dispositivos de arranque. Es conveniente ubicar primero el disco duro (ya sea DVD, S-ATA o USB) para ganar tiempo de arranque. En caso de que

◀◀◀


REAL TIME CLOCK

El **RTC** o **reloj de tiempo** real es un pequeño circuito integrado que recibe alimentación de la batería instalada en el motherboard. Sin ella, el reloj no puede funcionar adecuadamente. A medida que el RTC marca el ritmo del tiempo, su valor se actualiza en la CMOS RAM. Cuando la batería está por agotarse, este proceso se desfasa, y por eso, la hora –y hasta a veces la fecha– atrasa.

se necesite iniciar desde un DVD o una unidad USB, podemos cambiarla provisoriamente. Vale aclarar que esta opción puede encontrarse en un apartado dedicado, que se llama, simplemente, **[Boot]**.

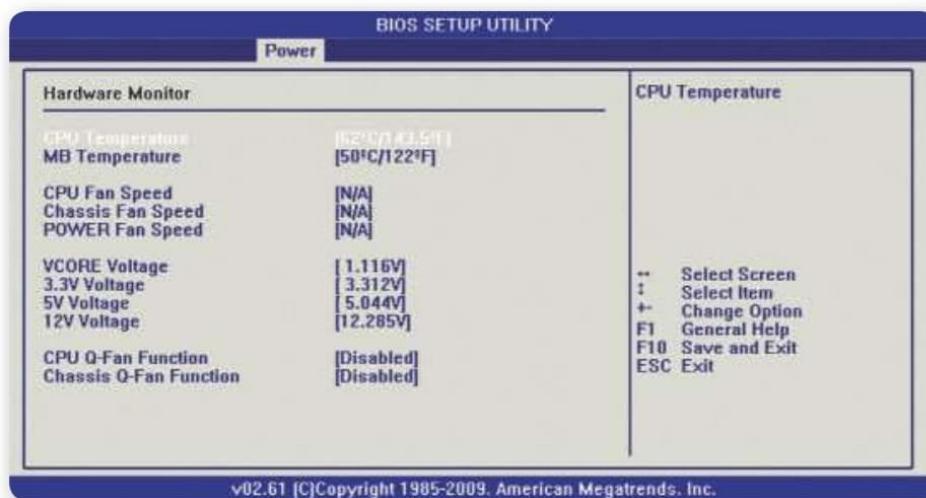


Figura 20. El apartado **[Hardware Monitor]** muestra información sobre temperaturas, tensiones y estado de los coolers.

Advanced Chipset Setup

Esta es la sección más temida, pero que nos permitirá sacar el máximo provecho de nuestro equipo si nos tomamos el trabajo de optimizarlo correctamente. Muchas opciones aquí presentes pueden utilizarse para efectuar overclocking al equipo.

[Frame Buffer Size]: puede figurar con el nombre de **[VGA Memory Share]**. Solo aparece en motherboards con placas de video incorporadas. Esta sección especifica la cantidad de memoria que se quitará de la RAM y se asignará a la placa de video, para que esta pueda operar de manera correcta.

Se recomienda utilizar alguno de los valores más bajos, como 32 o 64 MB, de modo que quede más RAM disponible para el sistema operativo. Valores como 256 o 512 MB suelen ser contraproducentes si no utilizamos la PC para videojuegos.

Integrated Peripherals

Desde este submenú se habilitan, deshabilitan o configuran los puertos y dispositivos incluidos en la placa madre:

[USB Controller]: se recomienda que esta opción permanezca activada, ya que habilita los tan utilizados puertos USB del motherboard. También se puede elegir el modo en el que trabajan los puertos: 1.1 (baja velocidad) o 2.0 (alta velocidad). La controladora USB 3.0 incorporada al motherboard se puede activar o desactivar de forma independiente.

[Onboard Audio]: habilita o deshabilita la interfaz de sonido incorporada al motherboard. Se suele desactivar si colocamos alguna placa de sonido de mayores prestaciones.

[Onboard LAN]: es igual que el parámetro anterior, pero referido a la placa de red onboard.

Load Setup Defaults

Quizás sea la opción más utilizada cuando las cosas no salen como esperábamos. Al elegirla, los valores de todas las secciones vuelven a valores de fábrica.

Set Password

Por seguridad, esta opción se activa para que algunos incautos o personas ajenas no puedan modificar los valores sin la contraseña asignada; sin embargo, esta clave es restablecida en el momento en que borramos la memoria CMOS RAM.

Security

Esta sección se ocupa de brindarnos las herramientas necesarias para definir las contraseñas adecuadas que nos permitan ingresar en el BIOS Setup o en el sistema. A veces, podemos hallar estas opciones en el apartado **[Advanced BIOS Features]** o **[Set Password]**.

La CMOS RAM

La **CMOS RAM** es una pequeña memoria destinada a guardar la configuración que ha sido establecida por el usuario en el Setup del BIOS.

En esta memoria RAM se guardan, entonces, varios tipos de datos; por ejemplo, la secuencia de arranque escogida, el tipo y la cantidad de discos duros instalados, la configuración de los puertos de comunicación y casi un centenar de opciones más.



Figura 21. Este modelo de batería CR-2032 alimenta a la CMOS RAM, que se encuentran dentro del chip del BIOS.

Como se trata de una memoria RAM, es volátil, es decir, pierde su contenido si no se le provee energía. Por esa razón, se alimenta de una batería, generalmente una CR-2032, instalada en el motherboard. De este modo, puede conservar la configuración del Setup aun en los momentos en que la PC está apagada.

Su papel en el diagnóstico

La información contenida en la memoria CMOS RAM puede dañarse, corromperse o alterarse accidentalmente, en general, a causa de una alimentación de energía defectuosa o ineficaz; por ejemplo, una fuente de energía de mala calidad puede provocar que la información almacenada en esta pequeña memoria se altere y sea inaccesible para el BIOS. Ante esta situación, pueden presentarse dos situaciones: que en el POST se muestre un mensaje que avisa al usuario que la información de la CMOS

se perdió y es preciso volver a configurar el Setup del BIOS; o que el equipo directamente no encienda y muestre una pantalla en negro, lo que nos indica que el monitor no recibe señal de video desde la PC.

Por lo tanto, cuando un equipo no entrega señal de video hacia el monitor, uno de los aspectos que debemos verificar es la memoria CMOS RAM, que pudo haber sido comprometida y, por eso, el equipo no responde en el arranque. La única manera de llevar a cabo esta prueba es borrar la CMOS RAM mediante un simple proceso llamado **Clear CMOS** (o *Clear RTC*), desde un jumper (un pequeño pulsador) dedicado a tal fin. Con esta acción, restablecemos la configuración de la memoria CMOS a su estado original. Luego de este proceso, debemos configurar variables, como la hora, la fecha y algunos parámetros más del Setup del BIOS, para que la PC vuelva a funcionar correctamente.

Es más, el proceso de Clear CMOS es tan simple y rápido que, en la mayoría de los casos, es conveniente empezar por este paso cuando estamos frente a un equipo que no enciende. Esto implica menos tiempo que comprobar los módulos de memoria RAM, la tarjeta gráfica o la fuente de energía.

La batería CR-2032

Las baterías alcalinas CR-2032 son de formato botón y tienen un núcleo de litio. Poseen, nominalmente, una carga de 3 volts, aunque en la mayoría de los casos vienen con un poco más: de 3,2 a 3,3 volts.



IMPORTANCIA DE LA CONFIGURACIÓN



La batería mantiene en memoria la configuración del BIOS, y de esto depende el funcionamiento de muchos componentes relacionados, como memoria, microprocesador, y dispositivos de almacenamiento y de video. La pérdida de estas configuraciones por falta de batería provoca un desempeño menor e, incluso, conflictos durante el funcionamiento integral o el arranque.

Estas baterías no son recargables, y su vida útil dependerá del tiempo de funcionamiento al que sean sometidas; su autonomía suele ser de entre 5 y 10 años. Esta amplia diferencia radica en el tiempo durante el cual se utiliza una PC, ya que mientras el equipo está encendido, la batería no trabaja; solo lo hace cuando la PC está apagada, y si permanece en ese estado durante mucho tiempo y con frecuencia, su duración será menor.

Dado que se las utiliza en relojes y calculadoras, estas baterías se consiguen fácilmente en tiendas de relojería, electrónica, telefonía y en comercios de informática. No debemos confundirlas con las CR-2025, de apariencia, formato y tamaño muy similares a las CR-2032 (la 2025 es un tanto más delgada), ya que no fueron diseñadas para motherboards de PC.

Los síntomas de que la batería se está agotando es el reloj tiempo real de la computadora. Primero empieza a atrasar la hora y, si no reemplazamos la batería, sucederá lo mismo con la fecha. Mientras que el equipo está apagado, cada segundo que cuenta el RTC (reloj de tiempo real) se almacena en la CMOS RAM para luego mostrarse en pantalla. Si la batería está empezando a agotarse, esta actualización del RTC hacia la CMOS RAM se realiza con menor frecuencia y termina por dilatarse el tiempo que se informa.



Figura 22. Batería CR-2032 instalada en el zócalo de un motherboard.

Luego, empiezan a presentarse problemas más serios, que, incluso, pueden impedir el arranque del equipo. Esto se debe a que algunos motherboards dependen de la configuración establecida en su BIOS Setup sobre los discos duros instalados, y no tienen la posibilidad de reconocer automáticamente los discos e intentar bootear desde todos los disponibles.

Una batería agotada es un problema muy común. Tanto es así que se aconseja tener de repuesto varias CR-2032, en el taller y en la caja de herramientas que utilizamos para hacer el servicio técnico a domicilio. No son costosas, y se comercializan blisters de dos, cinco, diez o más unidades, que son más económicos que si las compramos de a una.

La batería que se encuentra en la placa madre preserva la configuración que hemos volcado en el Setup del BIOS. Veremos cómo reemplazarla cuando está agotada.

Como sabemos, cada vez que encendemos la computadora, aparecen mensajes en pantalla o la marca del equipo y, posteriormente, el sistema operativo empieza a cargar. Hasta aquí todo es normal, hasta que se presenta alguna dificultad y no llegamos a la carga del sistema. En estas ocasiones, se mostrará algún mensaje de error presentado por el BIOS.



Figura 23. Las baterías para motherboards son un repuesto de uso muy frecuente, tanto que es conveniente adquirir kits con varias de ellas.

Podemos darnos cuenta de que el campo de acción perceptible del BIOS va desde que encendemos la computadora hasta que se inicia la carga del sistema operativo.

Este firmware almacena información referida a la configuración de la PC, que perdura en la memoria CMOS mientras la batería está presente y con carga. En general, cuando el equipo no enciende, una de las pruebas que podemos hacer es borrar la memoria CMOS RAM, ya que, en ocasiones, esta se corrompe a causa de fuentes de energía de mala calidad. Este problema se soluciona reseteando la configuración mediante un jumper.

Reemplazo

Para retirar la batería y proceder a cambiarla, utilizamos un diminuto destornillador de punta plana, que introducimos entre ella y una pequeña pestaña de metal a uno de sus lados. Al hacer una suave palanca, la batería debería liberarse fácilmente; entonces la retiramos e introducimos una nueva. Es importante recordar la polaridad: el lado positivo debe ir en la parte superior. Luego presionamos y comprobamos si funciona en forma correcta.



Figura 24. Reemplazo de batería. Método para cambiar la batería agotada por otra idéntica.

El proceso de inicio de la PC y el POST

El **POST** (*Power On-Self Test*) es el proceso por el cual la PC prueba todos sus componentes internos. En caso de que haya algún tipo de error, el BIOS lo informa mediante bips en diferentes combinaciones, que indicarán la causa del problema.

PAP: COMPROBACIÓN DE ERRORES



- 01** En el primer paso del arranque de la PC, el BIOS de la placa madre consulta con cada BIOS de hardware instalado a la espera de un "estado OK". El primero en reportarse es el sistema gráfico.

G94 P545 SKU0010 VGA BIOS
Version 62.94.11.00.13
Copyright (C) 1996-2007 NVIDIA Corp.
512 MB RAM



LUEGO DEL POST



El sistema busca el primer sector del disco duro (MBR) e inicializa los parámetros de carga del sistema operativo. Si la carga se realiza sin problemas, empieza la inicialización de los servicios en el SO, video, audio, red, etcétera. En caso de que exista algún inconveniente, el SO lo informa mediante un cartel y detalla cuál es el error.

02

Luego de recibir el OK del BIOS de video, se presenta en pantalla la información de la CPU instalada. Comienza una serie de pruebas para verificar la cantidad de RAM instalada y sus propiedades, y se inicia el controlador de los dispositivos USB.



03

Se activa la detección de los dispositivos de almacenamiento y los de entrada instalados, y de las unidades ópticas. Por último, se verifica la integridad de la NVRAM donde reside el BIOS. Es entonces cuando escuchamos un solo "bip", que significa que no hay errores en el inicio.



► 04

Luego, en el proceso de inicio se presenta un detalle de los dispositivos detectados e instalados. Al finalizar el tiempo de muestra, se busca el primer sector del disco duro, que tiene el arranque del S.O. (bootstrap).

Math Processor	:	Built-In	Base Memory Size	:	640KB
Floppy Drive A:	:	1.44M, 3.5 in.	Extd Memory Size	:	3FB
Floppy Drive B:	:	None	Serial Port(s)	:	378
Display Type	:	VGA/EGA	Parallel Port(S)	:	Present
BIOS Build Date	:	08/22/06	PS/2 Mouse	:	
ACPI 1.0 Support	:	Enabled			
ATA[PI] Device(s)	Type	Size	LBA	Block	SMART
Primary Master	:	Hard Disk	40.0GB	Mode	Info
Third Master	:	Hard Disk	320.0GB	Mode	On
Secondary Slave	:	ATAPI CD-ROM		Mode	UDMA3
			LBA	16Sec	Good
			LBA	16Sec	Good
			PCI Devices:		
			PCI Onboard System Device		PCI Onboard PCI Bridge
			PCI Onboard PCI Bridge, IRQ10		PCI Onboard IDE
			PCI Onboard IDE, IRQ11		PCI Onboard USB Controller,IRQ3
			PCI Onboard USB Controller,IRQ10		PCI Onboard USB Controller,IRQ3
			PCI Onboard USB Controller,IRQ11		PCI Onboard USB Controller,IRQ5
			PCI Onboard Ethernet,IRQ5		PCI Onboard PCI Bridge
			PCI Onboard PCI Bridge		PCIE Slot-3 VGA,IRQ10
			PCIE Bridge Multimedia device,IRQ11		PCIE Slot-2 Ethernet,IRQ11



Límites de la reparación

Determinar hasta qué punto un dispositivo de hardware es reparable o no, dependerá de diversos factores. Quizá, para algunos el reemplazo sea la solución; otros optarán por métodos de diagnóstico y reparación. Pero hay que saber cuándo desertar, ya que el empecinamiento en reparar muchas veces atenta contra los tiempos estipulados con el cliente y contra la economía del técnico y del cliente.

Ejemplos

Para dejar más en claro este concepto, podemos citar algunos casos prácticos en los que la reparación es inviable o, a veces, antieconómica.

Las situaciones más probables en las que tenemos reparaciones limitadas suceden en los elementos de hardware más importantes, como motherboards, microprocesadores, discos duros y módulos de memoria RAM.



Figura 25.
Fuente ATX dañada. En esta imagen podemos observar el daño provocado por una sobretensión.

Los demás componentes del sistema pueden llevar un poco más de contemplación y repararse, como una fuente ATX, porque si está fallando o se encuentra quemada, y el técnico tiene conocimientos sobre electrónica, podrá reparar la etapa que tiene inconvenientes, y esto costaría cuatro o cinco veces menos que reemplazar la fuente completa.

Si estamos ante una falla en el motherboard, primero debemos contar con los testers adecuados: POST tester, tester para zócalos de RAM y, si es posible, tester para el socket del microprocesador. Entonces, dispondremos de las herramientas para efectuar las pruebas necesarias y, así, dar un diagnóstico completo basado en información correcta. Con estos elementos, estamos en condiciones de decidir si hay que cambiar el motherboard o repararlo. Del mismo modo, no cualquier taller está calificado para la reparación de placas madre, pero si conocemos uno de confianza, el costo total de la reparación será de, por lo menos, un tercio menos que la compra de una placa nueva.

Un caso puntual en que debemos reemplazar este elemento es si ha recibido una sobretensión; frente a esta situación, no podremos determinar hasta dónde ha llegado el daño, por lo que es aconsejable hacer el cambio inmediato. Otro caso que podemos mencionar para proceder a un reemplazo

es cuando la placa ya tiene cierta antigüedad. Entonces, es probable que haya una suma de problemas de funcionamiento, y el paso del tiempo es uno de los principales enemigos de los componentes en los sistemas informáticos.



Figura 26.

A simple vista no se observan anomalías, pero esta placa presenta fallas en el chipset norte.

Casos reales

Siguiendo con casos de reemplazo de motherboards, podemos traer a colación aquellos en los que el problema es la marca en sí de la placa. Para no nombrar ninguna en especial, solo diremos que nos referimos a las de gama baja, que tienen una vida útil limitada. Para explicarlo mejor, a continuación presentamos un caso de taller real.

Se trata de una placa madre que funcionaba bien durante solo una hora; luego se apagaba o se congela, y había que esperar por lo menos 30 minutos antes de encenderla otra vez. Se hizo el análisis del hardware del sistema, y todo funcionaba en óptimas condiciones. Entonces, ¿que podría estar sucediendo? Luego de arduas pruebas y experimentos, se pudo observar que, cuanto más se exigía a la PC, menor era el tiempo durante el cual se presentaba la falla. Con este dato, se empezó a pensar que el problema tendría que ver con la etapa de video. Visualmente no se presentaba ninguna anomalía, pero, cuando se midió la temperatura, se vio que aumentaba de manera excesiva durante el uso y, más aún, cuando se la exigía. El problema estaba en el northbridge, por lo que se procedió al

reemplazo de la placa madre. Otros inconvenientes relacionados con la marca del motherboard, pero que aún permiten su funcionamiento, ocurren en el southbridge. Muchos se presentan como una falla en el puerto RJ-45; otras veces, deja de funcionar el audio. Estos son indicios de que la placa seguirá degradándose hasta su total avería, o continuará funcionando, pero con etapas de la placa madre en falla.

Métodos de reparación

Existen métodos de reparación de discos duros que, según el caso, se traducen en un alivio para el cliente, ya que, si este opta por la solución propuesta, seguramente podrá recuperar su información crítica, dejando de lado el aspecto económico. Vamos a explicar la situación. El disco duro no es detectado en el sistema, o es detectado, pero con parámetros confusos o incorrectos. Se trata de una falla en la placa controladora del disco duro, pero los componentes en el interior no han sufrido daños. Entonces, la posible solución es comprar un disco duro exactamente idéntico y cambiar la placa funcional por la que presenta fallas. Este método tiene una alta tasa de efectividad, pero a un costo elevado.

Con respecto a la reparación de módulos de memorias RAM, en ningún caso es recomendable especular con este tipo de dispositivo. Si presenta fallas, puede ser que el módulo aparentemente funcione, pero, tarde o temprano, este componente irá degradando su rendimiento y dará problemas graves si se prolonga su uso.

Cómo elegir un motherboard para reemplazo o actualización

La placa madre es uno de los componentes fundamentales en el desempeño de la computadora, ya que de ella depende el flujo de la información y la interrelación de los componentes.

La **placa madre** es el dispositivo a través del cual todos los componentes se interrelacionan, entran en contacto y comparten

información. Por eso es importante saber que un motherboard es el factor primordial para mejorar el rendimiento, proyectar tecnología y aumentar capacidad.

Compatibilidad

Si analizamos la compatibilidad, debemos tener en cuenta que cada placa madre requiere tres elementos compatibles esenciales para funcionar: procesador, memoria RAM y fuente de poder. Dentro de las características de cada modelo, encontraremos: modelo de socket, que nos indicará cuáles son los procesadores compatibles; cantidad, capacidad y tipos de zócalos RAM, que nos permitirán diferenciar la memoria RAM compatible; y conectores de la fuente admitidos, dependiendo del consumo de los dispositivos.

Los nuevos motherboards cuentan con una variedad de puertos externos: USB, conectores Serial-ATA y otros. Todos ellos mejoran la versatilidad de la placa. Estos factores dependen tanto del uso como de la compatibilidad, pero en menor medida.



RESUMEN



En este capítulo conocimos el funcionamiento del motherboard y de sus partes principales. Nos enfocamos en los distintos tipos de conectores presentes, tanto internos como externos. Además, expusimos los detalles relacionados con los zócalos y buses de expansión, el BIOS, la CMOS RAM y el Setup del BIOS del equipo.

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1** Mencione los conectores externos que recuerde.
- 2** ¿Qué función cumple el BIOS?
- 3** ¿Qué ventaja ofrecen las motherboards con BIOS de apoyo?
- 4** ¿Qué es el POST y qué beneficios ofrece?
- 5** ¿Para qué sirve el Setup del BIOS?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Observe el panel trasero de su PC e identifique uno por uno los conectores con los que cuenta su equipo.
- 2** Retire la tapa lateral de su equipo e identifique qué tipo de zócalos de expansión tiene su motherboard.
- 3** Señale la batería CR-2032 de su motherboard.
- 4** Identifique el módulo regulador de tensión de su motherboard.
- 5** Señale el chip del BIOS presente en su motherboard.



PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com

Microprocesadores

Nos dedicaremos a profundizar en el funcionamiento y las características del microprocesador, conoceremos los modelos actuales y los zócalos correspondientes, y revisaremos las partes principales del procesador. Una vez que hayamos aprendido los conceptos teóricos relacionados con este dispositivo, detallaremos una serie de aplicaciones de diagnóstico necesarias para todo técnico informático.

▼ Cómo funciona el procesador..	104	▼ Memoria caché	119
▼ Instrucciones SIMD	107	▼ Diagnóstico y software útil.....	121
▼ Procesadores AMD e Intel.....	110	▼ Resumen.....	125
▼ Zócalos	115	▼ Actividades.....	126
▼ Procesadores multicore	118		





Cómo funciona el procesador

En el corazón de cada computadora hay un chip, conocido como **procesador**, que determina de alguna forma hasta dónde llega la capacidad de trabajo del equipo. También se lo conoce como **CPU** (unidad central de proceso) o, simplemente, **microprocesador**. La función del procesador es ejecutar instrucciones, realizar cálculos y coordinar el funcionamiento del resto de los dispositivos. Podemos explicarlo de una manera sencilla. Todos los componentes de una computadora conforman un equipo. Como todo equipo, la PC necesita un líder, alguien que dé instrucciones y haga que todos tengan el mismo objetivo. Ese líder es, precisamente, el procesador. Los principales fabricantes de procesadores en la actualidad son **Intel** y **AMD**, entre otros.

Conceptos básicos

Todos los procesadores usan unos y ceros, que equivalen a un bit; 8 bits forman 1 byte. Por ejemplo, la letra A para el procesador se ve como 01000001. Cada carácter del teclado representa 1 byte u 8 bits para este componente. Aproximadamente 1000 bytes son un kilobyte (KB).

Los microprocesadores que hay en el mercado actual trabajan a distintas velocidades. La frecuencia de un procesador se mide en gigahertz (GHz). Un Hertz (Hercio, en español) equivale a un ciclo por segundo. Entonces, 1 GHz es equivalente a mil millones de ciclos por segundo (1 Hz representa una operación matemática básica). Las antiguas computadoras utilizaban megahertz (MHz) como unidad de medida. Un megahertz (1 MHz) es igual a un millón de ciclos por segundo. El procesador 8088 corría a una velocidad de 4,77 MHz. Los procesadores modernos, por su parte, funcionan a velocidades que superan los 3 GHz.

El tamaño de registro se refiere al número de bits utilizados en un ciclo simple. Este parámetro siempre es múltiplo de 8 bits (por ejemplo: 8, 16, 32, 64 o 128 bits). Un procesador 8086 tenía un tamaño de 16 bits, mientras que un Core i7 tiene un tamaño de registro de 64 bits.

Unidades de ejecución

Los procesadores tienen, por un lado, un componente llamado **ALU** (unidad aritmético-lógica), que realiza todos los cálculos y operaciones lógicas requeridas por la computadora. La ALU consta de una serie de registros y de un circuito operacional. Los datos se almacenan en los registros, y el circuito operacional es el que los maneja.

Por otro lado, los procesadores tienen otro componente denominado **FPU** (unidad de punto flotante), conocido también como **coprocesador matemático**. Se trata de una parte del equipo especialmente concebida para llevar a cabo operaciones con números de coma flotante. Las operaciones son típicas, como resta, multiplicación, división y raíz cuadrada. Los procesadores también pueden realizar varias funciones complejas, como cálculos trigonométricos, aunque en la mayoría de ellos estas se efectúan con la rutina de la librería de software. No es necesario que todas las arquitecturas de computadoras tengan un FPU por hardware porque, si bien esto ahorra el costo de hardware adicional, implica mayor lentitud.

En las arquitecturas informáticas más modernas, existe una cierta división de operaciones de punto flotante, que varía de manera significativa según cada caso. Por ejemplo, la arquitectura x86 ha dedicado registros de coma flotante, mientras que otras arquitecturas lo toman en cuanto a regímenes independientes de cronometraje.

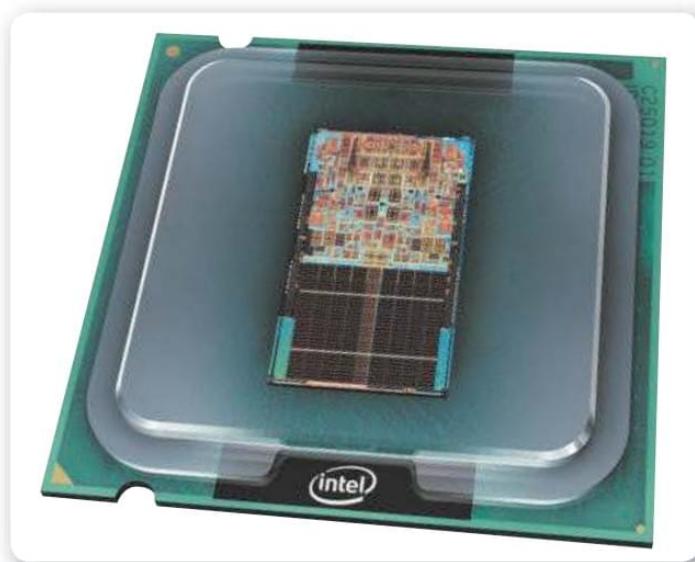


Figura 1. En esta imagen apreciamos el núcleo de un procesador **Intel Core 2 Duo**. En la parte inferior, se ve la memoria caché.

Bus

El **bus de datos** es un subsistema que transfiere datos entre los componentes dentro de una o varias computadoras. En las primeras PCs, los buses eran de tipo paralelo, de cables eléctricos, y tenían conexiones múltiples, por lo que necesitaban puertos de entrada y de salida para cada dispositivo. En cambio, las máquinas modernas pueden utilizar ambas conexiones en serie, en cualquiera de las entradas, mediante puertos USB.

El **bus de direcciones** es una serie de líneas que conectan dos o más dispositivos, que se emplea para especificar una dirección física. Cuando un dispositivo tiene que leer en una ubicación de memoria, se indica que dicha ubicación se encuentre en el bus de direcciones; esto determina la cantidad de memoria que el sistema puede manejar.



Figura 2. Procesador **Intel Core i7**, uno de los más eficientes del mercado.



PARA RECORDAR



- * Todos los procesadores usan unos y ceros. Un 1 o un 0 equivale a un bit.
- * La velocidad de los procesadores actuales se mide en gigahertz (GHz).
- * El tamaño de registro es múltiplo de 8 bits (8, 16, 32, 64).
- * Las unidades de ejecución se dividen en ALU (unidad aritmético-lógica) y FPU (unidad de punto flotante).



Instrucciones SIMD

En informática, SIMD (*Single Instruction Multiple Data*) es un método usado para obtener paralelismo a nivel de datos; es decir, un modo de realizar varios cálculos simultáneamente. Esta característica se encuentra fundamentada en el principio de distribuir los problemas de gran tamaño en otros más pequeños, para así solucionarlos de forma combinada. Entonces, los inventarios SIMD constituyen una serie de instrucciones que emplean una misma ejecución sobre un conjunto de datos grandes.

En esta organización intervienen unidades de procesamiento bajo la inspección de una unidad de control común. Esto quiere decir que una sola unidad de control envía las instrucciones a diferentes unidades de procesamiento. Todos los procesadores obtienen la misma instrucción de la unidad de control, pero trabajan sobre diferentes conjuntos de datos. Algunos ejemplos que veremos son **MMX**, **3DNow!** de AMD y la extensa familia **SSE**, de **Intel**.

MMX

MultiMedia eXtensions fue el primer vestigio de instrucciones SIMD, desarrollado por Intel. Los procesadores actuales tienen instrucciones que suman 57. Al procesador se le incorpora una unidad de MMX, que puede trabajar de manera simultánea con la unidad aritmético-lógica, pero no pueden con la unidad de coma flotante, para no aumentar el tamaño del núcleo. La unidad de MMX tiene ocho registros de 64 bits, cada uno puede subdividirse en paquetes de uno, dos, cuatro u ocho. En efecto, las instrucciones MMX únicamente tratan números enteros.

3DNow!

En el microprocesador **K6-2**, AMD incluyó sus propias instrucciones SIMD. Si bien no han sido aceptadas por la mayoría, como las de Intel, en la actualidad, los procesadores AMD tienen la capacidad para soportarlas.

Hay 21 instrucciones destinadas a punto flotante, a las cuales luego se sumaron otras 24 denominadas **Advanced 3DNow!**, designadas para todo lo relacionado con la recopilación de audio, video, procesamiento de voz y funciones del procesador digital de señal. Podría decirse que lo importante de estas instrucciones es que fueron el primer sistema superescalar: esto significa que este tipo de microarquitectura puede ejecutar más de una instrucción por ciclo de reloj, de modo que sus registros de 64 pueden ejecutar hasta 128 bits de datos simultáneamente.



Figura 3. El K6-2 fue el primer procesador en implementar el conjunto de instrucciones **3DNow!**, en 1998.

SSE

Streaming SIMD Extensions abarca una extensión de instrucciones que surge como contrapartida de las de MMX, pero para **Pentium III**. Fueron creadas e introducidas en el mercado por Intel a partir de 1999. En el presente, además de estar en todos los procesadores Intel, se encuentran en los de AMD. Esto es así porque fueron creadas para saldar las deficiencias de las MMX, que incluyen 70 instrucciones nuevas, de las cuales 50 están destinadas a los cálculos numéricos de punto flotante. De todos modos, lo más relevante es que usan ocho registros nuevos,

independientemente de la unidad de coma flotante, con una capacidad de 128 bits. Estos, una vez más, se pueden separar hasta en paquetes de elementos de enteros de 8 bits. Asimismo, Intel agregó un sumador y un multiplicador adicional, para que se pueda trabajar con dos *streams* de datos de 64 bits paralelos, a los que se les adaptan operaciones distintas; evidentemente, son la suma y la multiplicación.

Instrucciones

Existen diversos tipos de instrucciones, que son:

- **Instrucciones SSE de transferencia de datos:** son las de entrada o lectura, y de salida o escritura. En el ejemplo de las instrucciones de entrada o lectura, se transfiere el dato de entrada desde la unidad de entrada de la memoria, y si esta es una instrucción de salida o escritura, se lleva el dato desde la memoria a la unidad de salida.
- **Instrucciones SSE aritméticas:** son utilizadas para realizar cálculos aritméticos. Implican la transferencia de datos antes o después. Efectúan operaciones aritméticas de las que se ocupa la unidad aritmético-lógica.
- **Instrucciones SSE lógicas:** al igual que en el caso anterior, la unidad aritmético-lógica se encarga de hacer las operaciones de carácter lógico.



A LA HORA DE COMPRAR UN PROCESADOR

! A LA HORA DE COMPRAR UN PROCESADOR

En la parte superior derecha, hay tres flechas apuntando hacia la izquierda.

A la hora de comprar un procesador, hay que tener en cuenta dos factores puntuales. Es preciso, primero, saber el uso que se le dará al equipo. Si necesitamos solamente navegar por internet, no precisaremos un **Core i7**. En segundo lugar, debemos considerar la palabra **balance**. Todos los dispositivos deben responder a una simetría, porque, en caso contrario, se genera un cuello de botella.

- **Instrucciones SSE de conversión:** son semejantes a las aritméticas y lógicas, pero llevan una lógica especial para efectuar la conversión.



Figura 4. El procesador **Pentium III** fue el primero en incluir las instrucciones **SSE**. Se lanzó al mercado en 1999.



Procesadores AMD e Intel

Si bien hay varias empresas que fabrican procesadores, dos de ellas abarcan la mayor parte del mercado: **Intel** y **AMD**.

Intel

Los procesadores Intel disponibles en el mercado actual son:

- **Core i3:** es de entrada de gama, tiene dos núcleos y, de manera complementaria, agrega la tecnología **Hyper-Threading**. También posee **Smart Cache**, una memoria de velocidad muy alta que se encuentra en el procesador, con el fin de acelerar y mejorar el desempeño del lugar donde se almacenan las instrucciones que este utiliza. Entre los modelos de Core i3 podemos encontrar el 2100, con 3 MB de caché L3 y un consumo de 65 W.

- **Core i5:** es de gama media. Ofrece las capacidades del Core i3, pero, además, incorpora **Turbo Boost**, que acelera al procesador cuando la computadora realiza un esfuerzo extra. También brinda soporte para wireless display. Cuenta con mayor cantidad de memoria caché, incorpora velocidades más altas y viene hasta con cuatro núcleos. Un modelo dentro del Core i5 es el 2500K, un procesador con 6 MB de caché L3 y un consumo de 95 W.
- **Core i7:** es el procesador más evolucionado y de alta gama que permite mayor velocidad que el resto. Es ideal para quienes necesitan el máximo rendimiento posible, ya que permite al equipo realizar varias tareas avanzadas al mismo tiempo. Los modelos que hay en el mercado tienen hasta seis núcleos, que, en conjunto con la tecnología Hyper-Threading, dan la posibilidad de efectuar más tareas en forma simultánea. Posee Smart Cache de 12 MB. Todos los modelos dependientes de Core i7 tienen Turbo Boost, además de un controlador de memoria que dispone de tres canales de memoria RAM. Integra **Intel HD Graphics** para reproducir videos de alta definición y 3D. La expresión máxima de Core i7 es el modelo 3960X, con 15 MB de caché L3 y un consumo de 130 W.



Figura 5. Uno de los micros más veloces que hay en el mercado es este **Core i7 3960X**.

AMD

AMD tiene dos segmentos de procesadores para destacar. Ambos usan arquitecturas determinadas.

En el caso de la arquitectura **Bulldozer**, nos encontramos con procesadores FX que se constituyen sobre la base de módulos. Estos poseen dos núcleos, que comparten la FPU y la memoria caché de nivel 2. Están destinados a un uso exigente. Entre los procesadores disponibles en el mercado, podemos nombrar los siguientes:

- **FX-4100**: posee cuatro núcleos y una frecuencia de 3,6 GHz. Su consumo es de 95 W. La caché L2 es de 4 MB, y la L3, de 8 MB.
- **AMD FX-6100**: tiene seis núcleos, con una frecuencia real de 3,3 GHz. La caché L2 es de 6 MB, y la L3, de 8 MB. La disipación térmica es de 95 W, la memoria compatible es hasta **DDR3 1866**, y el ancho del controlador de memoria es de 128 bits.



Figura 6. El AMD FX-6100 cuenta con seis núcleos a una frecuencia real de 3,3 GHz.

- **AMD FX-8150**: tiene cuatro módulos Bulldozer, equivalentes a ocho núcleos. Usa **Turbo Core** en tres estados. La velocidad base es de 3,6 GHz; la intermedia, de 3,9 GHz; y la de turbo máxima, de 4,2 GHz; puede llegar a este punto si utiliza la mitad de los núcleos. El procesador posee 8 MB de caché L2 y 8 MB de caché L3. Comparte instrucciones con Intel.

Phenom II

El procesador **Phenom II** está basado en la arquitectura **K10** diseñada por AMD. Es el sucesor del **Phenom I** de la serie **Agena**, el primer procesador de cuatro núcleos reales, que fue diseñado usando tecnología de 65 nm, con un consumo de hasta 140 watts de potencia.

Luego de un año de reinado del Phenom I, apareció el Phenom II, que fue un auténtico procesador **Quad Core** de 45 nm; tanto, que muchos usuarios pensaron que sería la CPU que por fin lograría superar a Intel. El micro Phenom II se dio a conocer en enero del año 2009, con dos posibles opciones basadas en la arquitectura **AM2+**: el **Phenom II 920** (de 2,8 GHz y multiplicador bloqueado) y el **940** (de 3,0 GHz y multiplicador desbloqueado).

Los modelos diseñados para plataformas **AM3** fueron el siguiente paso. Meses más tarde, aparecieron los modelos **Heka**: primero, el **710**; y luego, el **720** (procesador muy elegido por los overclockers, ya que ofrece un margen de alrededor del 30 % para aplicar esta técnica).

Al adquirir un procesador **Phenom II X2**, estamos comprando, en realidad, un **Phenom II X4** o **X6**, pero estamos pagando por los núcleos que realmente están activados. ¿Por qué los fabricantes hacen esto? Porque les resulta más fácil y económico diseñar y producir un procesador potente e ir recortándole funciones (cantidad de memoria caché, núcleos) según los diversos segmentos del mercado (**low cost, home, office, power** y **high end**).



COMPATIBILIDADES



- * No es posible instalar procesadores para zócalos **AM2** o **AM2+** en motherboards con zócalos **AM3**.
- * Se pueden instalar procesadores AM2 en motherboards AM2+.
- * Se pueden instalar procesadores AM3 y AM2+ en motherboards AM2; sin embargo, es posible que el BIOS no soporte al procesador, además de que solamente funcionarán las memorias **DDR2**.

Fusion

En cuanto a la arquitectura **Fusion**, podemos decir que este segmento es para computadoras de escritorio, que tienen un uso normal y cotidiano. Los procesadores basados en esta arquitectura se caracterizan por darle prioridad al bajo consumo, tener varios núcleos y, a la vez, integrar la GPU. Esta tecnología también se denomina **APU** (unidades de procesamiento acelerado).

En el mercado podemos encontrar procesadores como los siguientes:

LOS PROCESADORES
BASADOS EN FUSION
PRIORIZAN EL BAJO
CONSUMO Y TIENEN
VARIOS NÚCLEOS



- **A6-3670K:** posee cuatro núcleos con una frecuencia de 2,7 GHz. Su consumo es de 100 W. Como GPU integrada lleva una discreta HD 6530D. Este procesador tiene 4 MB de caché L2.
- **A8-3870K:** en este caso, tiene cuatro núcleos que trabajan a una frecuencia de 3 GHz. El consumo de este procesador es de 100 W. Lleva como GPU una HD 6550D. Al igual que el A6-3670K, posee 4 MB de caché L2.

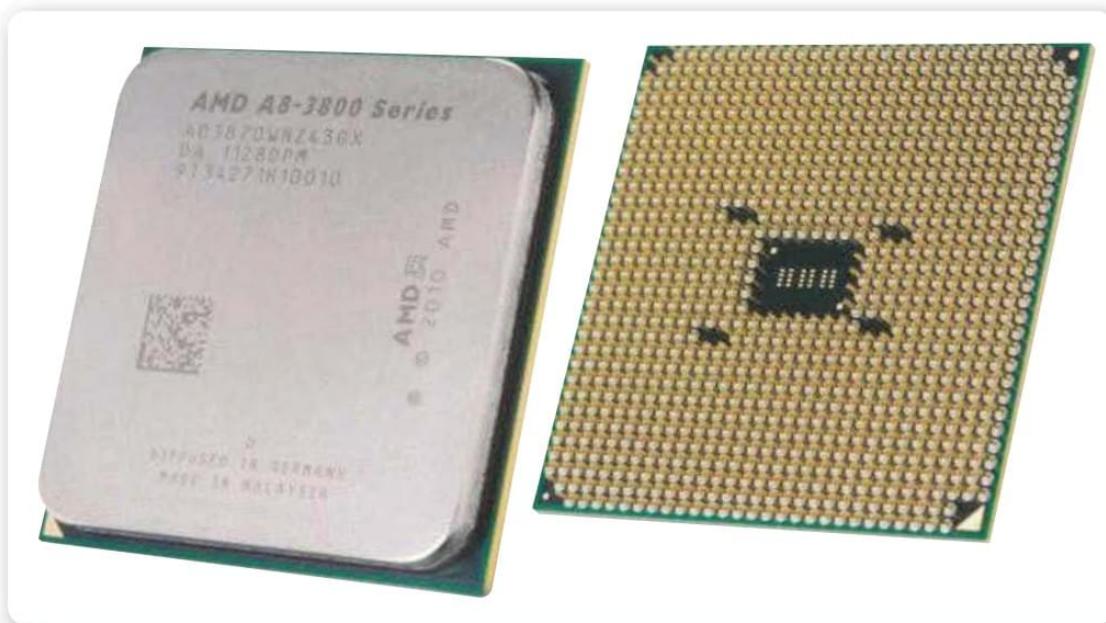


Figura 7. El procesador **Radeon HD 6550D** posee una GPU integrada.

Zócalos

En esta oportunidad, veremos los distintos tipos de zócalos que hay en el mercado, tanto de Intel como de AMD. Describiremos también las características principales de cada uno, como, por ejemplo, qué tipo de procesadores soportan. Además, conoceremos sus diferencias.

Como sabemos, los zócalos son espacios o ranuras que encontramos en la placa madre o motherboard de la computadora. Se trata de los espacios donde se insertarán diferentes componentes necesarios para el funcionamiento del equipo. Por ejemplo, existen zócalos para las memorias RAM, otros de expansión para tarjetas PCI y los que analizaremos aquí, los zócalos para el microprocesador.

- **LGA 1366:** se trata de una implementación para procesadores Intel Core i7. Una de sus principales características es que presenta una arquitectura distinta de las anteriores líneas para Socket 775.

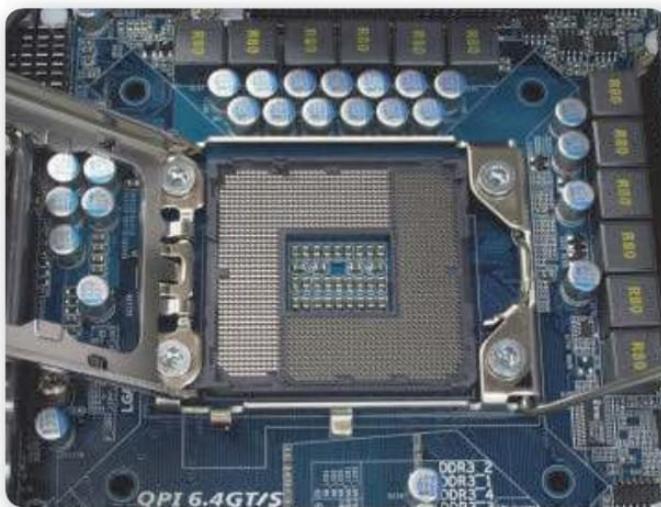


Figura 8. Este zócalo debe su nombre a que cuenta con 1366 superficies conductoras LGA que están incorporadas en el socket.

- **LGA 1155:** fue lanzado en enero de 2011, como reemplazo del socket **LGA 1156**. Al igual que el 775, utiliza un formato LGA. Está presente en procesadores Core i3, i5 e i7 basados en la arquitectura **Sandy Bridge**. Estos procesadores soportan la tecnología Turbo Boost, que permite operar a una frecuencia mayor que la de base.

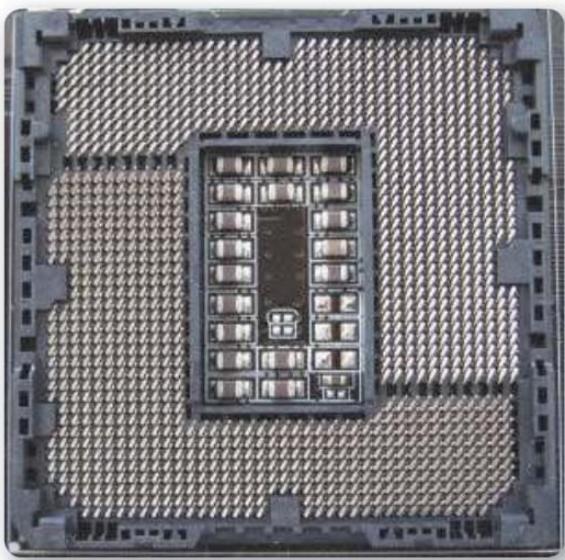


Figura 9. El zócalo LGA 1155 fue diseñado como un reemplazo al zócalo LGA 1156.

- **AM2:** en mayo de 2006, AMD introdujo el socket **AM2**, que contiene 940 contactos (la misma cantidad que utiliza el zócalo 940). Fue el remplazo de los zócalos **754**, **939** y **940**. Su diseño es **PGA** (*Pin Grid Array*). Soporta **Hyper Transport 2.0**. Es utilizado por procesadores **Athlon 64**, **Athlon 64 X2**, **Athlon 64 FX**, **Opteron**, **Sempron** y **Phenom**.

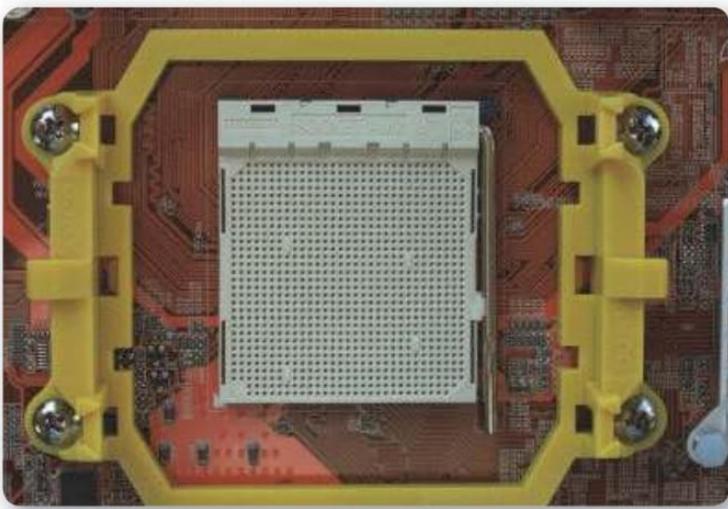


Figura 10. El AM2 es un zócalo de CPU diseñado para procesadores AMD.

- **AM3:** este socket fue lanzado en febrero de 2009. Es el sucesor del socket AM2+. Además de agregar soporte para memorias DDR3, tiene 941 contactos con un diseño particular que hace que no se puedan insertar procesadores AM2 o AM2+. Su formato es PGA.



Figura 11. El zócalo AM3 fue diseñado para la nueva gama de procesadores AMD en 2009.

- **FM1 y FM2:** se trata de sockets usados por AMD para procesadores Fusion. Fueron lanzados en 2011 y 2012, respectivamente. Son dos de los actuales sockets de AMD.

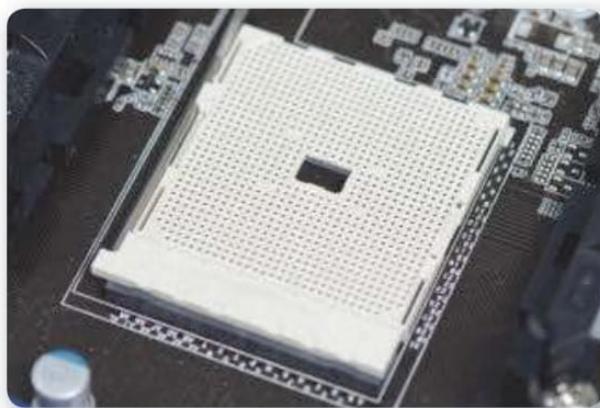


Figura 12. El zócalo FM2 fue lanzado en 2012 y es uno de los más usados por AMD.

 **LA IMPORTANCIA DE LA CACHÉ** 

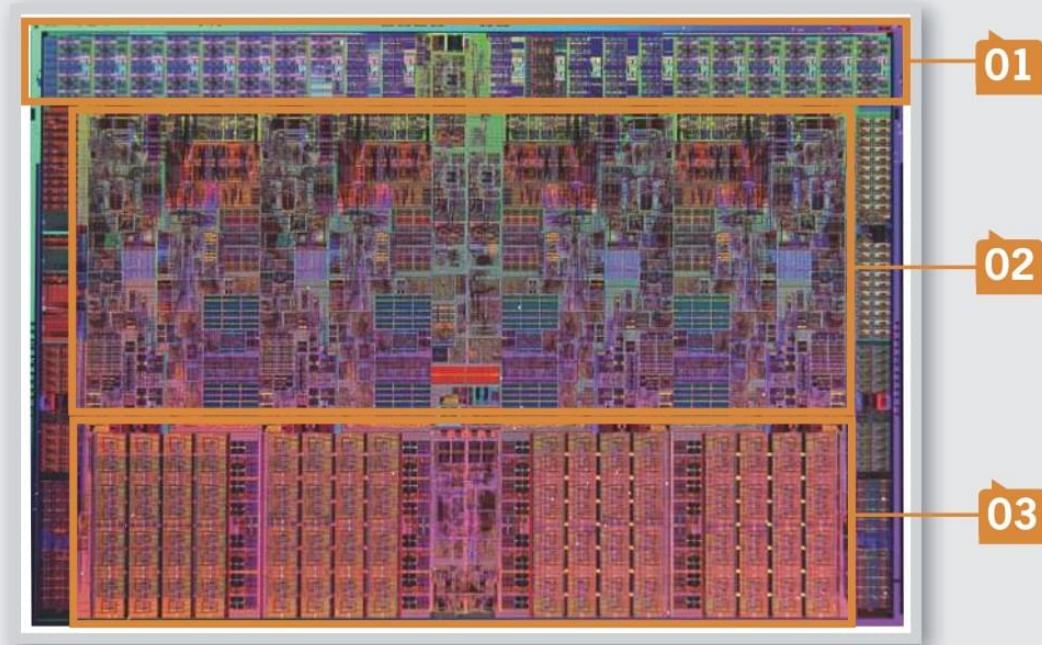
El uso de la memoria caché reduce considerablemente las posibilidades de que se produzca un cuello de botella, porque la memoria RAM es mucho más lenta. La diferencia de rendimiento entre la RAM y el procesador se ha vuelto más notoria en los sistemas actuales. Vale aclarar que, sin la memoria caché L1, la performance de nuestro sistema se vería seriamente comprometida.



Procesadores multicore

Veremos a continuación el interior de un procesador multicore. Dentro de él, vamos a distinguir, fundamentalmente, tres partes: por un lado, la memoria caché de nivel 3; por otro, los núcleos; y por último, el controlador de memoria integrado. Existen diversas opciones a la hora de elegir un procesador multicore, por lo que en esta guía analizaremos algunas características importantes de su interior.

GV: INTERIOR DE UN PROCESADOR MULTICORE



01 CONTROLADOR DE MEMORIA: una de las ventajas que poseen los Core i7 pertenecientes a la arquitectura Nehalem es el hecho de tener un controlador de memoria integrado, que les permite a los núcleos del procesador comunicarse más rápidamente con la RAM.

02 NÚCLEOS CORE I7: sobre la parte central, apreciamos los cuatro núcleos de un procesador Core i7 perteneciente a la arquitectura Nehalem. En este caso, tenemos frente a nosotros aproximadamente 730 millones de transistores basados en una tecnología de 45 nm.

03 MEMORIA CACHÉ NIVEL 3: por fuera de los núcleos, se encuentra la memoria caché de nivel 3 (L3). En este caso en particular, estamos frente a 8 MB. Si bien en la imagen no se puede notar, vale agregar que la memoria caché de nivel 2 (L2) es de 256 KB.



Memoria caché

La memoria caché es una memoria de alta velocidad que almacena datos utilizados por el procesador. Es decir, el procesador obtiene datos o información de esta memoria con mucha más rapidez que si lo hiciera desde la memoria RAM.

Básicamente, la memoria caché retiene información que el procesador podría utilizar en otro momento. Esto permite que el procesador trabaje a máxima velocidad (de ser necesario) sin tener que esperar datos de la memoria RAM, que, como dijimos, es más lenta.



SITIOS WEB



La pequeña aplicación gratuita **CPU-Z** brinda información sobre los distintos dispositivos del sistema: www.cpuid.com/softwares/cpu-z.html. El versátil **HWMonitor** informa sobre las temperaturas de los dispositivos, tensiones de trabajo y velocidades de los coolers: www.cpuid.com/softwares/hwmonitor.html.

La mayoría de los procesadores actuales tienen al menos dos tipos de memoria caché: **nivel 1 (L1)** y **nivel 2 (L2)**. Vale destacar que también hay procesadores que incluyen un tercer nivel (**L3**), y los hay también con caché **L4** (para la GPU incorporada, principalmente). A continuación, describiremos las características de cada nivel.

- **Nivel 1 (L1)**: también conocida como **caché primaria**, se la denomina de nivel 1 porque es la más cercana al procesador. Su capacidad es acotada: de entre 8 y 64 KB, pero es extremadamente rápida. Dado que está ubicada dentro del procesador, funciona a la misma frecuencia que este. La caché L1 trabaja con datos e instrucciones que se ejecutan en un momento determinado. Si el dato no se encuentra o no hay espacio disponible, se pasa al nivel L2.
- **Nivel 2 (L2)**: es una memoria caché de mayor capacidad, pero, también, más lenta que la de nivel 1. Su tamaño suele oscilar entre 64 KB y 2 MB. Todos los procesadores modernos tienen caché L2, que funciona a la misma velocidad que el procesador. Si bien es cierto que resulta más lenta que la L1, aun así es mucho más rápida que la memoria RAM.
- **Nivel 3 (L3)**: algunos procesadores, en general los de alto rendimiento, poseen un tercer nivel de caché. Es útil en procesadores multinúcleo, en los que es compartida entre todos los núcleos. Tanto AMD como Intel utilizan caché L3 en algunos de sus procesadores actuales.



Figura 13. Aquí podemos apreciar un **Phenom II 1100T**, con tres niveles de caché. El último nivel es de 6 MB.



Diagnóstico y software útil

Los programas de diagnóstico son capaces de brindar una gran ayuda para solucionar conflictos cuando una máquina está fallando; si queremos hacer una actualización de hardware, o bien, cuando armamos una PC desde cero. Por lo general, si hay un dispositivo que falla, percibiremos algunos de los siguientes síntomas: pantallas azules, inestabilidad, reinicios o apagados súbitos.

- **Intel Processor Diagnostic Tool:** esta aplicación verifica la funcionalidad del procesador, corrobora su velocidad y testea sus funciones específicas. Además, hace pruebas a la memoria caché, junto con controles de temperatura. También tiene la facultad de realizar una prueba de estabilidad. En caso de que el sistema operativo no funcione, es posible ejecutar esta herramienta desde un CD-ROM o un pendrive. La aplicación solo funciona con procesadores Intel. Más información en www.intel.com/support/processors/sb/CS-031726.htm.
- **Super Pi:** es un software que averigua los dígitos de Pi, desde 16000 hasta 32 millones. Se lo usa para exigir al procesador de manera tal que sea posible comprobar su estabilidad. Es muy frecuente su utilización a la hora de realizar overclocking. Si eventualmente se supera esta prueba, se presume que la fiabilidad del procesador es óptima. Más información en www.superpi.net/.



TEMPERATURA IDEAL



Es importante recordar que la temperatura ideal de un procesador debe ser, por lo menos, 20 grados centígrados menor que la temperatura máxima que este admite. Por ejemplo, la temperatura máxima de un Core i7 (Sandy Bridge) se ubica en el orden de los 73 grados. Por lo tanto, podríamos decir que la óptima para este procesador es de 50 grados o menos.

- **Prime95**: una aplicación más que conocida por los entusiastas, que se usa también para medir niveles de estabilidad. Lo ideal sería correr el programa durante 24 horas. Si se supera esa prueba, la fiabilidad del procesador será ideal. Dado que este programa exige al sistema de una manera importante, es recomendable tener una fuente de buena calidad. Más información en www.mersenne.org/freesoft/default.php.



Figura 14. A la hora de corroborar la estabilidad de un procesador, sin dudas, **Prime95** tiene que aparecer como nuestra opción.

CORE, EL NÚCLEO DEL PROCESADOR

La parte más importante de todo microprocesador es el núcleo o **core**. Este pequeño rectángulo de no más de 1 centímetro de lado, aloja millones de transistores. Además de la unidad lógica aritmética, guarda la memoria caché L1 y, en los procesadores más recientes, también la caché L2.

- **Memtest86:** es una aplicación muy útil para detectar fallas en la memoria RAM. Es fácil de usar y bastante efectiva. Básicamente, Memtest86 escribe grandes cantidades de información en todos los sectores de la memoria y, luego, la lee, para verificar si lo que se leyó es lo mismo que lo que se escribió. No es una herramienta perfecta, y el hecho de que se superen las pruebas del programa no quiere decir que la memoria vaya a funcionar correctamente. Más información en www.memtest86.com.

```

Memtest86 v4.00 : Pass 0%
Intel Core i5/i7 2943 MHz : Test 12% #####
L1 Cache: 32K 98084 MB/s : Test #2 [Moving inversions, ones & zeros]
L2 Cache: 256K 38717 MB/s : Testing: 4096M - 6144M 8182M
L3 Cache: 8192K 28848 MB/s : Pattern: 00000000
Memory : 8182M 13077 MB/s :
Chipset : Core IMC (ECC : Disabled) / BCLK : 133 MHz
Settings: RAM : 802 MHz (DDR3-1605) / CAS : 8-8-8-24 / Dual Channel

WallTime Cached RsvdMem MemMap Cache ECC Test Pass Errors ECC Errs
0:00:10 8182M 336K e820 on off Std 0 0

Memory SPD Informations
-
- Slot 0 : 2048 MB PC3-10600 - Corsair CMD8GX3M4A1600C8 *XMP*
- Slot 1 : 2048 MB PC3-10600 - Corsair CMD8GX3M4A1600C8 *XMP*
- Slot 2 : 2048 MB PC3-10600 - Corsair CMD8GX3M4A1600C8 *XMP*
- Slot 3 : 2048 MB PC3-10600 - Corsair CMD8GX3M4A1600C8 *XMP*

ESC)Reboot (c)configuration (SP)scroll_lock (CR)scroll_unlock

```

Figura 15. Memtest86, una herramienta muy útil y sencilla para detectar fallas en los módulos de memoria RAM.

SENSIBILIDAD DEL PROCESADOR

El procesador es un elemento sensible, puede dañarse fácilmente ante descargas eléctricas o si el calor generado no se disipa de forma adecuada. El motherboard posee mecanismos para apagarse ante excesos de calor, pero, si este mecanismo falla y el ventilador no funciona, es muy probable que se el procesador se queme y el equipo no encienda.

- **PC Wizard:** es un programa de los más avanzados a la hora de brindarnos información sobre nuestro sistema. Está diseñado para detección de hardware y, a la vez, para el análisis de dispositivos. Tiene la capacidad de identificar muchos dispositivos del sistema, y soporta los últimos estándares y tecnologías. Además, analiza los dispositivos y realiza una prueba de rendimiento de estos. Entre los que podemos incluir están el procesador, el disco duro, la memoria RAM y la tarjeta gráfica. Cabe destacar que esta aplicación es actualizada periódicamente y, por lo tanto, los resultados que se obtienen son bastante precisos. Más información en www.cpuid.com/softwares/pc-wizard.html.

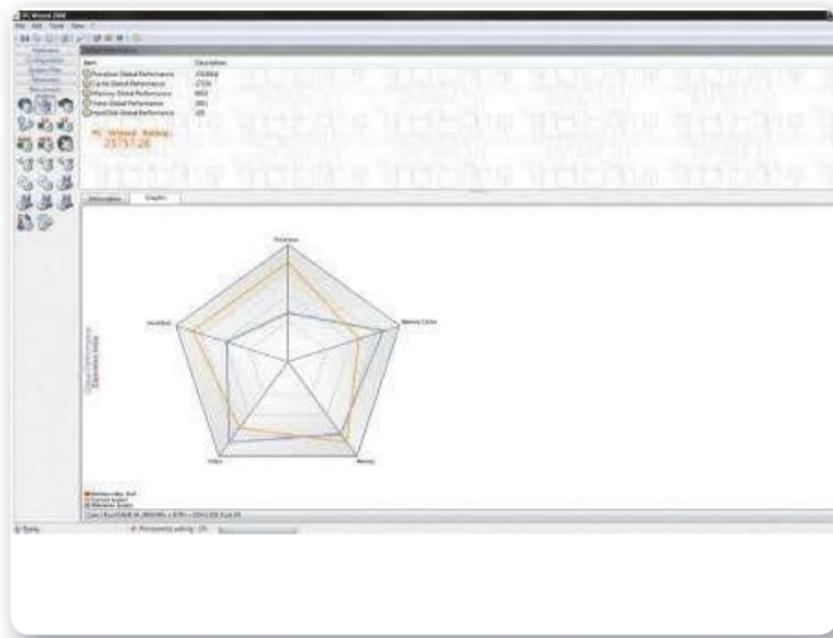


Figura 16. PC Wizard, una de las aplicaciones más completas a la hora de brindar información sobre nuestros dispositivos.

- **TMonitor:** el objetivo de esta aplicación es mostrar la velocidad de reloj de cada núcleo del procesador. Es compatible con los micros Core 2 Duo, Core i3, i5 e i7; y, también, con los AMD de la familia K10. Permite visualizar hasta las variaciones más pequeñas. Más información en www.cpuid.com/softwares/tmonitor.html.

- **SpeedFan:** permite visualizar las tensiones, la velocidad de los coolers y las temperaturas de los distintos dispositivos de nuestro sistema, como el procesador, el disco duro y el chipset. Entre otras funciones, nos da la posibilidad de reducir la velocidad de los coolers para tener un nivel de ruido mucho más bajo. Un detalle no menor es el hecho de que este programa funciona con cualquier versión de Windows, desde 98 hasta 8. Más información, en www.almico.com/sfdownload.php.



Figura 17. SpeedFan. Este programa nos permite visualizar la velocidad de los coolers y otros datos importantes.



RESUMEN



En este apartado nos centramos en los aspectos básicos referidos al microprocesador y sus implicancias: características y funciones principales, tipos de zócalos, modelos presentes actualmente en el mercado e instrucciones SIMD. Por otra parte, tratamos aspectos como la memoria caché, el bus y los modelos de microprocesadores de 64 bits. En lo práctico, se mencionaron aplicaciones gratuitas para conocer todos los detalles sobre el procesador instalado en una PC, y consejos sobre cómo optimizar su refrigeración.

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1** ¿Cuál es la unidad de medida de frecuencia más utilizada para los procesadores actuales?
- 2** ¿Qué importancia tienen las instrucciones SIMD?
- 3** ¿Es compatible un procesador AMD con un socket LGA 1155?
- 4** ¿Qué función cumple la caché L2?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Descargue y ejecute Super Pi o Prime95 para verificar luego de algunas horas si su equipo no presenta errores ante una alta exigencia.
- 2** Utilice MemTest para comprobar el estado de los módulos de memoria de su PC.
- 3** Realice una prueba de rendimiento de su procesador mediante PC Wizard.
- 4** Descargue y ejecute SpeedFan para informarse acerca de las temperaturas y velocidades de giro de los coolers de los componentes internos clave de su PC.



PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com

*05

Memoria RAM

Revisaremos el principio de funcionamiento de las memorias RAM, veremos los distintos tipos de módulos que podemos encontrar y recorreremos la evolución de las tecnologías relacionadas. Aprenderemos a realizar el reemplazo de los módulos de memoria y los limpiaremos utilizando elementos específicos para esta tarea. Para terminar, veremos cómo diagnosticar las fallas típicas vinculadas con la memoria RAM.

▼ Principio de funcionamiento	128	▼ Diagnóstico y fallas típicas	145
▼ Tipos de módulos	131	▼ Resumen	149
▼ Tecnologías DDR	136	▼ Actividades	150
▼ Memorias ECC	140		
▼ Reemplazo de módulos de memoria.....	140		





Principio de funcionamiento

La presencia de la memoria RAM muchas veces es ignorada o pasada por alto por la mayoría de los usuarios. Simplemente, consideramos que, cuanta más RAM tenga el equipo, mejores resultados obtendremos. Sin embargo, es importante conocer cuáles son los fundamentos técnicos del funcionamiento de la RAM para identificar posibles fallas y, también, para conseguir un rendimiento óptimo del equipo según cada necesidad.

En informática, a lo largo del tiempo, se fueron desarrollando distintos tipos de memoria con crecientes niveles de rendimiento para propósitos específicos. En esta sección, nos referiremos a la memoria RAM de acceso dinámico, memoria principal de las PCs actuales, con contenido volátil que solo está activo cuando el equipo se encuentra en funcionamiento.

Almacenamiento

El principio que permite a la memoria RAM almacenar información es sencillo. Los chips de RAM contienen millones de capacitores, y cada uno está combinado con un transistor. Cada capacitor almacena un bit de información, según esté cargado eléctricamente o no. El transistor opera como un interruptor, cambia el estado del capacitor que tiene asignado sobre la base de las instrucciones que reciba del microprocesador.



FALLAS DURANTE EL ARRANQUE



A veces, las memorias se deterioran de tal manera que el equipo directamente no puede arrancar. En ese caso, una serie de beeps durante el proceso de POST puede darnos la pista de si la falla se encuentra en la memoria o en otro componente clave. Cada chipset tiene su secuencia de beeps; para ver un listado completo de ellos, podemos visitar la página www.computerhope.com/beep.htm.

De esta manera, cada segundo se producen millones de operaciones de cambio de estado en la memoria que permiten almacenar los datos ingresados en el procesador. Pero esto no se realiza en forma instantánea. Los capacitores de la memoria RAM son como diminutos recipientes que almacenan electrones. Para almacenar un 1 en una de estas celdas de memoria, el transistor lo carga con electrones; para almacenar un 0, lo vacía.



Figura 1. Este chip es más pequeño que un pulgar, puede almacenar 1 GB de memoria RAM.

El principal problema es que los recipientes que constituyen los capacitores van perdiendo su energía, y se vacían automáticamente en cuestión de milisegundos, de modo que se quedan sin información. Para evitar este inconveniente, se requiere la presencia de un controlador de memoria que refresque en forma continua la energía de todos los capacitores con valor 1 antes de que se produzca su descarga natural. Con ese propósito, los controladores de memoria revisan la RAM y la reescriben a un ritmo de miles de veces por segundo. La tasa de refresco resultante varía según el tipo, la marca y el modelo de los chips de memoria RAM, y constituye uno de los principales factores que influyen en su rendimiento.

Celdas de memoria

Los bits que contienen la información de la memoria RAM se almacenan en celdas bidimensionales de silicio. Las celdas se ordenan en filas y columnas de bits, y cada una de sus intersecciones constituye la dirección de cada celda de memoria.

La memoria RAM dinámica funciona enviando una carga eléctrica a través de las columnas apropiadas para activar los transistores correspondientes a cada bit. Durante el proceso de grabación, las filas de la celda mantienen los estados en los que los capacitores deben estar activados. Durante la lectura, un sensor determina el estado de carga de cada capacitor. Si su nivel está por debajo del 50 %, considera al bit como un 0; de lo contrario, lo toma como un 1.



Figura 2. Las memorias han ido cambiando de formato, pero su funcionamiento básico se mantiene.

Refresco

El proceso de refresco o actualización de las celdas de memoria se produce a una velocidad tan elevada que debemos medirla en nanosegundos (millonésimas de segundo). Lógicamente, cuanto menor sea la tasa de refresco, más rápidamente funcionará la memoria, y esto contribuirá a un mejor desempeño del equipo.

Para una PC hogareña típica, una diferencia de algunos nanosegundos no proporciona ninguna diferencia notable, y a veces es preferible mantener valores conservadores para asegurar una mayor confiabilidad y cuidar los costos acotados. Por el contrario, al preparar equipos de alto rendimiento para servidores, gamers o fanáticos del overclocking, cada millonésima de segundo cuenta en el rendimiento global del equipo.



Figura 3. En esta imagen vemos dos módulos de memoria RAM **DDR3**.



Tipos de módulos

Existen varios tipos de módulos de memoria RAM que coexisten entre los equipos más veteranos y los actuales; de allí que resulta importante para el técnico saber reconocerlos apropiadamente de un solo vistazo. A continuación, mencionaremos los modelos más populares, junto con sus principales características técnicas.

Módulos SD-RAM

Los módulos **SD-RAM** se comercializaron, principalmente, entre el año 1993 y mediados de la década de 2000, y constituyen la base tecnológica de las memorias que utilizamos en la actualidad. Sus siglas hacen

referencia a la expresión *Synchronous Dynamic Random Access Memory* (memoria dinámica de acceso aleatorio sincronizado) y representaron, en su momento, un gran avance en el funcionamiento de las memorias RAM. El módulo de memoria está sincronizado con el reloj del sistema, recibe los comandos del procesador y los acepta antes de terminar de procesar el anterior. Este complejo procedimiento de gestión de la memoria permitió acelerar enormemente los tiempos de acceso.

El principal obstáculo en el rendimiento de las memorias SD-RAM se producía en la latencia; es decir, el tiempo transcurrido desde que el controlador de memoria solicita un dato a una columna en particular del módulo de memoria hasta que el dato está disponible en los pines de salida de dicho módulo. Los avances técnicos más relevantes en el desarrollo de las memorias RAM se centraron en reducir los períodos de latencia, lo que se fue consiguiendo poco a poco en posteriores generaciones de módulos.

Los módulos SD-RAM estaban constituidos por una placa con un formato de 168 pines, y funcionaban típicamente a una frecuencia de 66, 100 o 133 MHz.



Figura 4. Los **SDRAM** fueron los módulos que establecieron las bases de las memorias RAM actuales.

Módulos RIMM

Los módulos RIMM o **Rambus** fueron en su momento un promisorio lanzamiento en la época de los procesadores Pentium 4, pero, pese a su performance, perdieron popularidad rápidamente.

Estos módulos requerían de motherboards con canales de datos especiales (canales Rambus), que les otorgaban una velocidad muy elevada, pero también presentaban severos problemas de recalentamiento y un precio considerable.

Estos módulos de 184 pines y asombrosas frecuencias para la época (300, 356, 400 y 533 MHz) mostraban un llamativo aspecto visual debido a su cubierta de disipador de aluminio, indispensable para un adecuado funcionamiento.

Los fabricantes de motherboards con canales Rambus empezaron a incorporar slots de memoria RAM alternativos para aumentar las ventas de sus placas, lo que fomentó, definitivamente, la adopción del formato RIMM.



Figura 5. Este módulo **RIMM** de **NEC** incluía la advertencia **WARNING-HOT**, debido a su excesivo calentamiento.



LA BARRERA DE LA MEMORIA



La velocidad de las comunicaciones entre el procesador y los chips de RAM produce un cuello de botella en el rendimiento. Entre 1986 y 2000, las velocidades de las CPUs aumentaron a un ritmo anual de 55%, pero la RAM llegó sólo al 10 %. Los ingenieros de hardware vienen luchando contra esta barrera, con resultados alentadores en los últimos tiempos.

Módulos DDR

Esta clase de módulos (también conocidos como **DIMM**) fueron una importante evolución de los módulos SD-RAM y, en la actualidad, se encuentran en la mayor parte del hardware en funcionamiento.

LAS MEMORIAS
DDR MANEJAN DOS
INSTRUCCIONES
SIMULTÁNEAS



Las siglas corresponden a *Double Data Rate* (tasa doble de datos), en referencia a que, en cada ciclo de reloj, estas memorias manejan dos instrucciones simultáneamente. Tienen capacidad multicanal; el mejor rendimiento de las memorias DDR se obtiene insertándolas en parejas en los slots correspondientes de la placa madre.

Con el correr del tiempo, los rendimientos mejoraron sensiblemente, y los módulos **DDR** han ido progresando hacia los modelos **DDR2** y **DDR3**, sobre los que hablaremos con mayor detalle más adelante.

Los integrantes de la familia de módulos DDR se diferencian entre sí físicamente de modo tal de no incurrir en equivocaciones a la hora de instalarlos en un motherboard. Los DDR de 184 pines tenían frecuencias de reloj típicas de 133, 166 y 200 MHz; los DDR2 de 240 pines funcionan a 200, 266, 333 o 400 MHz; en tanto que los DDR3 de uso vigente también poseen 240 pines y frecuencias estándar de 400, 533, 600 y 800 MHz.



DIFERENCIAS FÍSICAS



Hemos mencionado que los módulos de memoria RAM de cada generación poseen formatos de distinto número de pines. Con esto se pueden evitar errores y, también, se facilita su identificación. Los módulos, además, incluyen ranuras colocadas a diferentes distancias para no forzar una inserción incorrecta en la placa madre.

Módulos SO-DIMM

Estos módulos, de menor tamaño que los demás, se basan en los mismos principios técnicos, pero fueron optimizados en sus dimensiones para poder colocarlos en el interior de laptops, impresoras, routers y otros equipos más compactos que una PC de escritorio. Sus siglas responden a la expresión *Single Outline Dual Inline Memory Module*, y existen las variantes DDR, DDR2 y DDR3, que fueron apareciendo paralelamente con las respectivas versiones para escritorio.

De acuerdo con sus diferentes versiones, los módulos SO-DIMM poseen 100, 144, 200 o 204 pines. Los más recientes, de tipo DDR3, tienen 204 pines y frecuencias de hasta 800 MHz.



Figura 6.

SO-DIMM. A simple vista, estos módulos resultan mucho más compactos que sus contrapartes de escritorio.



MEMORIAS DDR4



La cuarta generación de memorias comenzó a desarrollarse en 2005 y fue presentada años más tarde por Samsung, en 2011; mientras que su lanzamiento oficial al mercado data de principios del año 2015. Como sus predecesores, esta generación ofrece mayores tasas de transferencia y menor consumo de energía.



Tecnologías DDR

Las memorias DDR, DDR2 y DDR3 están basadas en la tecnología **SD-RAM**, es decir que funcionan sincronizadas con el reloj del sistema. Como mencionamos, la sigla **DDR** proviene de *Double Data Rate*, lo que significa que estos módulos transmiten el doble de datos por cada ciclo de reloj con respecto a una memoria SD-RAM. Debido a esta característica, las memorias DDR son identificadas con un valor que duplica a la máxima tasa de reloj a la que pueden operar. Por ejemplo, las DDR2-800 funcionan a 400 MHz, las DDR3-1066 lo hacen a 533 MHz, etcétera.

Es importante recordar que estas son las velocidades máximas de dichas memorias, pero no siempre es posible obtenerlas, porque las CPUs en donde las instalamos deben poseer un controlador de memoria capaz de funcionar con la frecuencia necesaria. Si el subsistema de memoria de una CPU tiene una capacidad máxima de 400 MHz (o está incorrectamente configurado en el BIOS para admitir esa capacidad como tope), entonces, aunque coloquemos memorias aptas para 533 MHz, no alcanzaremos ese rendimiento, ya que nos vemos limitados por el máximo de 400 MHz.

Los chips de memoria se identifican con la nomenclatura **DDRx-yyyy**, donde x indica la generación a la que corresponde la memoria, mientras que la velocidad se representa en los valores yyyy. Por su parte, los módulos de memoria (es decir, cada conjunto de chips montados sobre una placa) usan



EL CÓDIGO HAMMING



Los módulos ECC utilizan un algoritmo llamado código Hamming, en honor al ingeniero de **Bell Labs** que lo creó entre 1940 y 1950. Hamming se sentía frustrado por trabajar con sistemas de tarjetas perforadas que fallaban durante los fines de semana y lo obligaban a repetir todo su trabajo. Por eso se dedicó varios años a perfeccionar un método que detectase inconsistencias en el procesamiento de los datos.

la nomenclatura **PCx-zzzzz**; x señala la generación correspondiente, y **zzzz**, la máxima tasa de transferencia teórica. Este valor, también conocido como **ancho de banda**, nos indica cuántos bytes por segundo pueden transmitirse entre el controlador y el módulo de memoria, en un solo ciclo de reloj.

El cálculo se obtiene multiplicando por 8 el valor de los MHz del reloj. Por ejemplo, una memoria **DDR2-800** tiene un ancho de banda teórico de 6400 MB por segundo (800 MHz x 8), y dichos módulos se identifican con la sigla **PC2-6400**. Las memorias **DDR3-1333** poseen una tasa de transferencia máxima de 10666 MB/seg, y los fabricantes las etiquetan como **PC3-10666** o, a veces, como **PC3-10600**. Reiteramos que estos valores máximos son teóricos y que no pueden alcanzarse en la práctica por cuestiones técnicas.

Aspecto físico y tensiones

Hemos mencionado que cada generación de módulos DDR se diferencia en su formato, además de un número diferente de pines, los módulos DDR se dividen en dos conectores separados a distancias distintas para cada generación. Sin embargo, los módulos DDR y DDR2 son demasiado parecidos físicamente entre sí, y más de un usuario inexperto los ha dañado irremediablemente al tratar de colocarlos por la fuerza en los slots equivocados.

¿TE RESULTA ÚTIL?



Lo que estás leyendo es el fruto del trabajo de cientos de personas que ponen todo de sí para lograr un mejor producto. Utilizar versiones "pirata" desalienta la inversión y da lugar a publicaciones de menor calidad.

NO ATENTES CONTRA LA LECTURA. NO ATENTES CONTRA TI. COMPRA SÓLO PRODUCTOS ORIGINALES.

Nuestras publicaciones se comercializan en kioscos o puestos de voceadores; librerías; locales cerrados; supermercados e Internet (usershop.redusers.com). Si tienes alguna duda, comentario o quieres saber más, puedes contactarnos por medio de usershop@redusers.com

Con cada generación de memorias DDR, el consumo de energía se ha vuelto más eficiente. Las memorias DDR tienen un consumo de 2,5 volts; las DDR2, de 1,8 volts; y las DDR3, de tan solo 1,5 volts.



Figura 7. Las memorias DDR3 para gamers y overclockers son las más avanzadas del mercado.

Latencia

Recordemos que la latencia es el período en el que el controlador de memoria debe esperar mientras solicita un dato hasta que efectivamente lo recibe. Este valor se expresa con la nomenclatura **CLx**, donde x es la cantidad de ciclos de reloj de latencia. Esto quiere decir que un módulo **CL3** funciona más rápido que un **CL5**, ya que este último necesita 5 ciclos de reloj para entregar un dato, mientras que el primero requiere solo 3.



DESFRAGMENTACIÓN



Entre todos los archivos que resultan afectados por la fragmentación, los de intercambio o paginación son los que producen mayor lentitud en el desempeño del sistema operativo. Su desfragmentación resulta imprescindible y, en casos extremos, conviene generarlos desde cero en un espacio adecuadamente desfragmentado.

Sin embargo, esta comparación es válida únicamente en memorias con el mismo ancho de banda. Aunque suene paradójico, las memorias DDR tienen una latencia promedio de 3 ciclos; las DDR2, de 5; y las DDR3, de 7. Pero, como cada generación es más rápida que la anterior, los ciclos de reloj son más breves, y el tiempo de latencia medido en nanosegundos es inferior. Por ejemplo, una memoria **DDR2-800 CL5** tiene un tiempo de latencia de 12,5 nanosegundos, mientras una **DDR3-1333 CL7** (teóricamente más lenta) tiene una latencia efectiva de 10,5 nanosegundos gracias a la mayor velocidad de sus ciclos de reloj.



Figura 8. Los fabricantes acostumbran a poner un rótulo con las características de cada módulo de memoria.



QUADCHANNEL



Existen en el mercado motherboards especiales con tecnología **QuadChannel** integrada. Los gamers y overclockers los aprovechan a fondo para obtener velocidades extremas. Su ventaja reside en que, según la cantidad de módulos colocados, funcionan automáticamente en **Single, Double o Triple Channel**, además de su operación QuadChannel nativa.



Memorias ECC

Los módulos con circuitos ECC entran en funcionamiento cuando existen pérdidas de bits. Los módulos de memoria procesan miles y miles de millones de bits de información a lo largo de su vida útil. Estos procesos pueden fallar; a veces, un bit cambia de 0 a 1, o viceversa, a causa de interferencias electrónicas, si bien en la mayoría de los casos, este inconveniente pasa inadvertido para el usuario; pero, si el error se produce en un momento y lugar determinados, esta minúscula corrupción en los volátiles datos de la RAM puede provocar errores en el almacenamiento de información, la paralización de la PC o la odiada pantalla azul.

En funciones que utilizan intensamente grandes cantidades de memoria RAM o que operan en circunstancias críticas (por ejemplo, servidores de uso bancario o científico), la falla en un solo bit de memoria puede tener consecuencias indeseables.



Reemplazo de módulos de memoria

Supongamos que se necesita reemplazar un módulo de memoria defectuoso o, simplemente, se quiere hacer una actualización.



MEMORIA CON PARIDAD



Este tipo especial de memoria RAM almacena, con cada byte de información, un bit extra de paridad. Esto le permite realizar una comprobación para verificar si los datos recibidos son igual a los almacenados, y viceversa, si los enviados son iguales a los almacenados. Es más segura y confiable, pero más costosa. Las memorias del tipo ECC corrigen, incluso, errores detectados por la paridad.

PAP: REEMPLAZAR UN MÓDULO DE MEMORIA

**01**

Una vez apagada la computadora y retirada la tapa del gabinete, proceda a liberar las trabas del módulo o los módulos que desea reemplazar. Están ubicadas en ambos laterales de los zócalos de memoria.

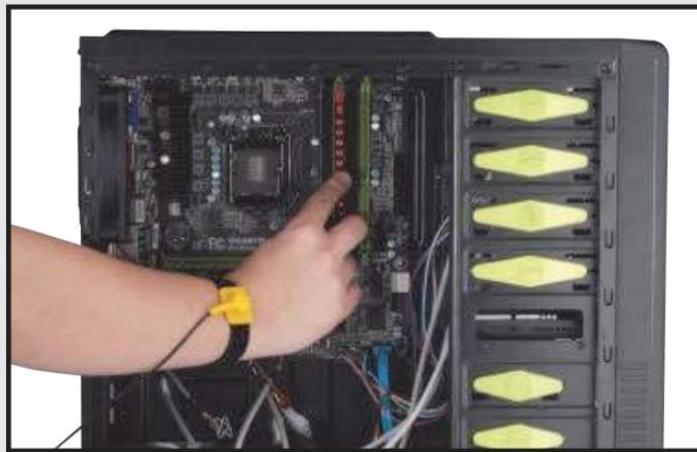
**02**

Después de liberar las trabas mencionadas en el paso anterior, retire el módulo defectuoso. Este paso puede ser obviado si lo que necesita es realizar una actualización de la memoria.



03

Coloque el módulo de memoria nuevo en el zócalo correspondiente, respetando las muescas que posee el módulo. Recuerde que debe calzar con suavidad y que, en caso de ser una ampliación, hay que estar atentos a los colores de los zócalos para aprovechar el Dual o Triple Channel.

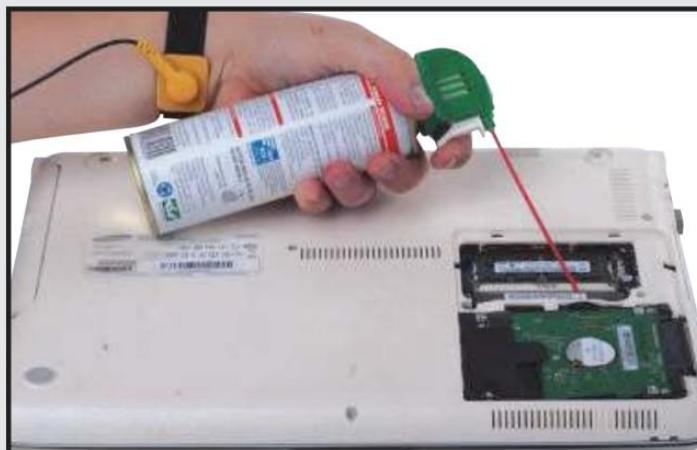
**04**

Para finalizar la instalación, vuelva a poner las trabas de los zócalos en su posición original, de manera que los módulos queden correctamente asegurados al motherboard.



05

En el caso de las notebooks, excepto por la ubicación y la disposición del módulo de memoria, el procedimiento es exactamente el mismo. Retire los tornillos de sujeción y quite la tapa del sector donde este se aloja. Limpie la zona para eliminar cualquier partícula de polvo.

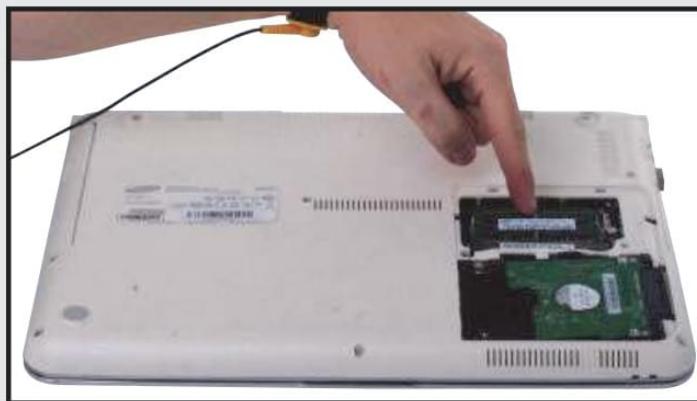
**06**

En este tipo de dispositivos, las memorias están ubicadas de forma horizontal, por lo que, una vez liberadas las trabas de fijación del módulo que quiere reemplazar, debe retirarlo con cuidado, como se aprecia en la imagen.



07

Por último, coloque el nuevo módulo de memoria y fíjelo haciendo una muy leve presión hacia abajo, hasta que las trabas de sujeción, ubicadas en los laterales, calcen en las muescas de ambos lados del módulo. Luego ubique otra vez la tapa y fíjela con los tornillos correspondientes.

**08**

Recuerde, una vez más, que siempre que manipule componentes electrónicos debe colocarse una pulsera antiestática. El cuerpo produce una cantidad de electricidad estática que puede dañar los integrados presentes en la superficie de los módulos de memoria.





Diagnóstico y fallas típicas

Como cualquier otro componente electrónico, las memorias son proclives a sufrir fallas a largo plazo. El principal inconveniente reside en que, muchas veces, diagnosticar un problema de memoria es complicado; tal vez, las mayores complicaciones de los técnicos sean causadas por memorias RAM de funcionamiento errático.

Cuando un módulo de RAM resulta dañado (en general, debido a sobrecargas eléctricas o a estática), las celdas que deberían almacenar ciertos datos no lo hacen como corresponde. Sin embargo, suele ocurrir que esos daños se producen en áreas de la memoria que no se usan con frecuencia y pasan inadvertidos durante un buen tiempo. Cuando ciertos programas ocupan esas celdas, entonces, dejan de funcionar inesperadamente o se generan cuelgues en el equipo. Estos conflictos que no parecen tener relación entre sí suelen deberse a la misma causa: una celda de un módulo RAM defectuosa.

Reemplazo

La forma más simple y directa de resolver el problema es, obviamente, deshacernos de la memoria y reemplazar los módulos por otros nuevos. Sin embargo, como técnicos resulta más importante saber identificar la falla para encontrar una solución eficiente y menos costosa. Para ayudarnos a lograr este objetivo, existen varias aplicaciones que nos resultarán sumamente prácticas en el momento de establecer un diagnóstico certero.

Todos los programas de diagnóstico funcionan, básicamente, de la misma forma: almacenan un dato en cada una de las celdas de la memoria RAM y lo comparan con el valor que debería tener en realidad. Estas intensas pruebas de lectura y grabación pueden extenderse a lo largo de varias horas, dependiendo de la cantidad de RAM instalada en el equipo. Como resultado final, obtenemos un registro detallado de los errores encontrados y las posiciones de memoria que fallan en cada módulo.

Análisis visual

Lo primero que debemos revisar es que los módulos de memoria se encuentren correctamente colocados, que no se hayan movido de su lugar y que no estén haciendo falso contacto dentro del slot. Para esto, los retiramos para examinar sus conectores preferentemente con una lupa. Muchas veces, estos se ensucian y causan fallas que se solucionan con un simple rociado de alcohol isopropílico y una correcta inserción en los slots. Otro truco efectivo para limpiar los contactos consiste en utilizar una goma de borrar, pero hay que estar atentos de no dejar ningún residuo antes de volver a colocar el módulo en su sitio. Recordemos, además, que en ninguna circunstancia hay que tocar los contactos con los dedos, y que es necesario que nos coloquemos una pulsera antiestática; así, evitaremos daños mayores.

Si luego de efectuar un chequeo físico los problemas persisten, es hora de recurrir a las herramientas de software.

Memtest86+

Este es uno de los programas más populares y se distribuye bajo la licencia GPL en una imagen de disco booteable, para asegurarnos de que no haya ninguna otra aplicación funcionando que dificulte el análisis de la memoria RAM.



INSPECCIÓN VISUAL



Al trabajar con las memorias de una computadora, además del diagnóstico que pueda presentarnos el POST del BIOS, es fundamental realizar una inspección visual del área sobre la que estamos diagnosticando, ya que los componentes de hardware mal manipulados son, muchas veces, la causa real de la falla. A menudo, nuestros clientes creen estar capacitados para realizar la tarea por sí mismos, y entonces, por accidente, dañan el componente.

Una importante ventaja de Memtest86+ es su perfecto funcionamiento con los diferentes chipsets más populares del mercado (**SiS, VIA, NVIDIA, Intel**), además de identificar y diagnosticar módulos de memoria con tecnología ECC. En la pantalla de diagnóstico, muestra los diferentes parámetros particulares de cada chipset. La versión más reciente de este software se puede descargar desde www.memtest.org.

Memtest86 v4.15b		Pass 25% #####											
AMD K10 [45nm] @ 3013 MHz		Test 7% ##											
L1 Cache:	64K	49398	MB/s	Test #6 [Moving inversions, 32 bit pattern]									
L2 Cache:	512K	13696	MB/s	Testing: 188K - 2048M 4092M									
L3 Cache:	6144K	9021	MB/s	Pattern: ffffffb									
Memory :	4092K	4600	MB/s										
IMC : AMD Phenom(tm) II X4 945 Processor [ECC : Disabled]													
Settings: RAM : 800 MHz [DDR1600] / CAS : 9-9-9-27 / DDR3 [64 bits]													
WallTime	Cached	RsvdMem	MemMap	Cache	ECC	Test	Pass	Errors	ECC	Errs			
0:05:16	4092M	224K	e820	on	off	Std	0	2238		0			
Tst	Pass	Failing Adress		Good	Bad	Err-Bits	Count	Chan					
5	0	0013655b058 - 4966.3MB	ffff1d1f 0011d11	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2230						
5	0	0013665b068 - 4966.3MB	00004000 fff04000	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2231						
5	0	0013665b070 - 4966.3MB	fffffbffff ffffbbfff	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2232						
5	0	001376da998 - 4982.9MB	ffff711ff 0017fff	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2233						
5	0	001376da9a8 - 4982.9MB	00100000 ff100000	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2234						
5	0	001376da9b8 - 4982.9MB	ffffe1ffff 00e1ffff	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2235						
5	0	00137e5ead8 - 4990.3MB	ffffffffef 0fffffe1	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2236						
5	0	00137e5eaec8 - 4990.3MB	00000002 ff000002	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2237						
5	0	00137e5ea10 - 4990.3MB	ffff11121 00ffffd1	ffff0000	ffff0000	ffff0000	2238						

[ESC] Reboot [c]configuration [SP]scroll_lock [CR]scroll_unlock

Figura 9. Memtest86+ nos muestra que se detectaron múltiples errores de memoria (en color rojo).

CPU-Z

Este programa, en realidad, muestra un detallado panorama de los componentes críticos del sistema: procesador, motherboard y módulos de memoria RAM, lo que resulta bastante útil para determinar si todo está correctamente configurado. En el caso específico de la memoria, nos indica si se encuentra como Single, Dual o Triple Channel; qué tipo de módulos tenemos instalados; su número y sus capacidades; las velocidades de reloj y el ancho de banda.

CPU-Z no detecta fallas por sí mismo, pero nos ayuda a saber si la memoria instalada corresponde a las especificaciones de fábrica; de no

ser así, podemos encontrarnos ante una configuración incorrecta en el BIOS o, directamente, frente a un producto falsificado (una situación más común de lo que pensamos).

En combinación con otras herramientas de pruebas de estrés, como **Prime95**, CPU-Z sirve para evaluar el rendimiento del equipo en condiciones extremas. El programa es gratuito y se descarga desde la dirección www.cpuid.com/softwares/cpu-z.html.

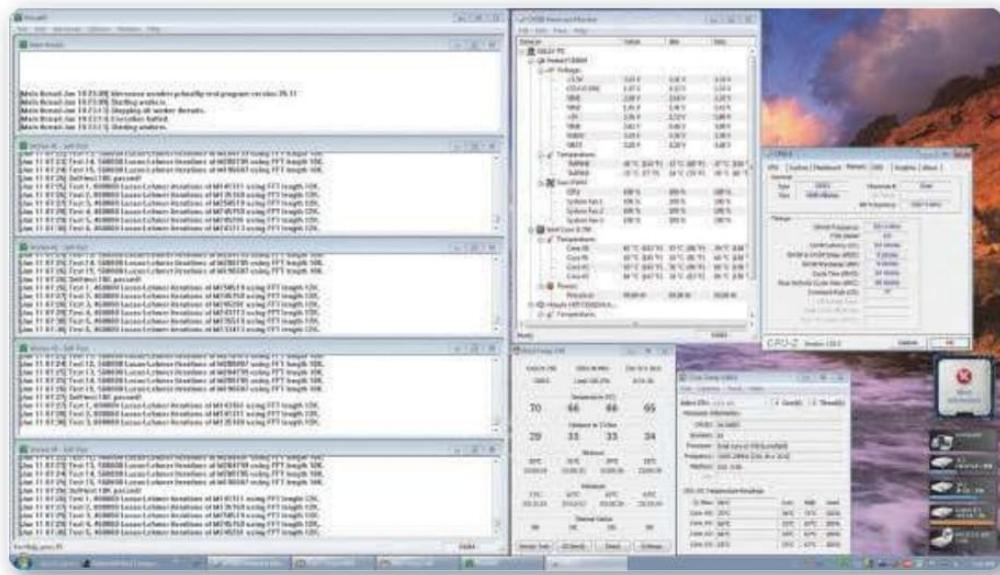


Figura 10. CPU-Z, en combinación con otros programas –como Prime95–, ofrece un análisis certero de la RAM.

AIDA64

Es uno de los productos más completos y versátiles para efectuar diagnósticos integrales y efectuar pruebas intensivas sobre los principales componentes de la PC, incluyendo, obviamente, la memoria RAM. Es la sucesora de AIDA 32 y resulta compatible con todas las versiones de Windows desde la 95 hasta la 7.

A diferencia de los programas anteriores, está disponible en una versión de prueba por 30 días con algunas limitaciones; transcurrido ese período, debemos adquirirlo para poder seguir usándolo. Sus avanzadas

funciones de diagnóstico y análisis de hardware hacen que la compra resulte una buena inversión para el técnico. Se comercializa en dos versiones, **Business** y **Extreme**, para cubrir las necesidades de los usuarios profesionales y los corporativos.

El sitio web oficial para descargarlo y comprarlo es www.aida64.com.

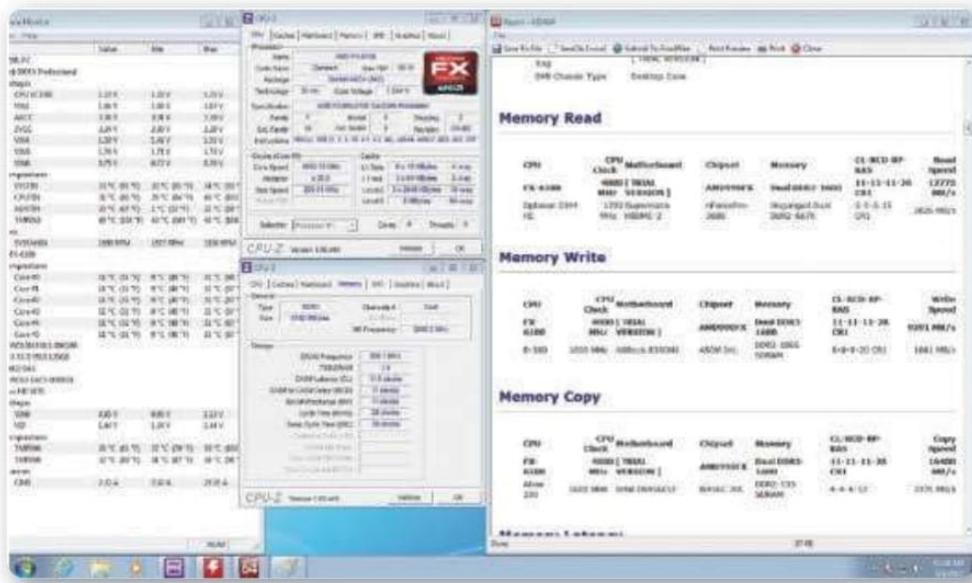


Figura 11. AIDA64 se utiliza especialmente para **benchmarks** con el fin de saber si la RAM funciona a la velocidad óptima.

RESUMEN

En este capítulo dedicado especialmente a los módulos de memoria RAM nos centramos en su funcionamiento, sus distintos tipos y en las características de cada uno. También repasamos las diversas tecnologías aplicadas a la memoria RAM que ayudan a incrementar su rendimiento final. Por último, enumeramos las fallas típicas vinculadas con esta memoria y sugerimos cómo llevar a cabo una solución para cada problema.

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1** ¿Qué función cumple el refresco en los módulos de memoria RAM?
- 2** ¿Para qué se utilizan los módulos de memoria SO-DIMM?
- 3** ¿Qué mejoras incorporaron los módulos DDR3 sobre los DDR2?
- 4** ¿Para qué sirven los módulos de memoria con comprobación de errores?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Retire la tapa lateral de su equipo, identifique el o los módulos de memoria RAM e intente especificar su tipo mediante una inspección visual.
- 2** Descargue la aplicación MemTest86+ y bootee su PC con ella para verificar si la memoria instalada en su equipo presenta errores de funcionamiento.
- 3** Descargue y ejecute la aplicación CPU-Z. Lea detalladamente las solapas Memory y SPD para aprender más sobre el o los módulos que tiene instalados en su PC.
- 4** Descargue y ejecute AIDA64. Ingrese en la sección Motherboard, luego en las subsecciones Memoria y SPD . Compare los valores con los de CPU-Z.



PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com

Tarjetas gráficas

Nos adentraremos en las características principales de las tarjetas gráfica o placas de video, y analizaremos sus funciones. Conoceremos los principales problemas que presentan y veremos los pasos que necesitamos llevar a cabo para instalar una tarjeta gráfica.

- ▼ **¿Qué es una tarjeta gráfica? ...152**
- ▼ **Cómo funciona una tarjeta gráfica.....158**
- ▼ **Problemas típicos y soluciones161**

- ▼ **Instalación de una tarjeta gráfica.....166**
- ▼ **Resumen167**
- ▼ **Actividades168**





¿Qué es una tarjeta gráfica?

También denominada **Interface gráfica**, **placa de video** o **interface de video**, la tarjeta gráfica es un dispositivo electrónico vital porque se encarga de generar digitalmente la imagen que luego representa el monitor o pantalla mediante una señal convertida.



Figura 1. Tarjeta gráfica del fabricante **ASUS**, con una **GPU** de **NVIDIA**, que posee salidas **VGA**, **DVI** y **HDMI**.

Al principio, la calidad de las interfaces incorporadas en el motherboard dejaba mucho que desear, pero después de unos años, todos los fabricantes de placas madre empezaron a ofrecer modelos con soluciones de video integradas y de buena calidad.

Actualmente, en el mercado podemos encontrar interfaces de video incorporadas en el motherboard o en forma de tarjeta independiente.

Las tarjetas discretas nunca se dejaron de fabricar, de hecho, es una industria que genera miles de millones de dólares al año, impulsada por otras dos industrias: la de los videojuegos, y la del modelado y animación en 3D. La tarjeta gráfica es el componente de la PC que más ha evolucionado tecnológicamente a lo largo de la historia, incluso más que los procesadores.



Figura 2. Dual VGA.

Esta placa de gama baja del fabricante **ATI** posee dos salidas **DVI** y una **S-Video (TV Out)**.

Las ventajas que ofrece adquirir una tarjeta gráfica independiente por sobre soluciones integradas son: mayor posibilidad de elección para cada necesidad, la opción de cambiar la placa en el futuro (por desperfectos, o por una mejora o actualización), y por lo general un mayor poder de procesamiento, entre otras.

Partes que integran una tarjeta gráfica

A continuación se detallan los componentes principales que forman una interfaz de video típica.

PCB

La sigla PCB significa **Printed Circuit Board** (placa de circuito impreso). Debido a la gran cantidad de microcomponentes soldados a las tarjetas gráficas, los modelos actuales suelen basarse en un PCB multicapa, es decir, distintas capas independientes de un metal conductor –generalmente cobre– separadas por algún material aislante, como la **baquelita** o la **fibra de vidrio**, entre otros. La cantidad de estas capas conductoras puede llegar a ser de ocho o más, cada una trazando distintos circuitos entre los **Plated-Through Holes**.

Las capas aislantes pueden ser de diversos materiales. En la industria de la informática no se suele usar papel embebido en resina fenólica, como en otras áreas de la industria electrónica, por no ser suficientemente eficaz para resistir el calor. En cambio, los PCB utilizados en tarjetas gráficas –al igual que en otros dispositivos, como motherboards y placas de expansión– son más seguros y resistentes al estar basados en materiales **FR2** (en inglés, *Flame Retardant* o retardante de llamas, de nivel 2). Estas placas suelen estar compuestas por finas láminas de fibra de vidrio impregnadas en resina epóxica o fenólica, que, además de ofrecer alta seguridad, resulta más fácil de cortar, perforar y mecanizar.

GPU

La GPU (*Graphics Processing Unit*, o unidad de procesamiento de gráficos) es un procesador, tal como la CPU, que se dedica, principalmente, al procesamiento de gráficos y efectos 3D. Su labor es aligerar la carga de trabajo que tiene el microprocesador, debido a lo cual está optimizado para el cálculo en coma flotante y en paralelo, que es lo que predomina en la generación de gráficos en 3D.

La mayor parte de la información que encontramos en las especificaciones de una placa de video se refiere, en especial, a las características de una GPU, ya que esta es el elemento más importante de dicha placa. Dos de los parámetros más relevantes son la frecuencia del reloj del



CÓDECES



Es un término que proviene de unificar las palabras **codificador-decodificador**. Son librerías de software que se encargan de controlar la transmisión, compresión y encriptación de una señal de audio o de video. La mayoría de los códec es reducen el tamaño de la información que se transferirá para ganar velocidad en el proceso, aunque se genera una pérdida en la calidad.

núcleo, y el número de pipelines, vertex, y fragment shaders, que se encargan de traducir una imagen 3D compuesta por vértices y líneas, en una 2D, integrada solo por pixeles.

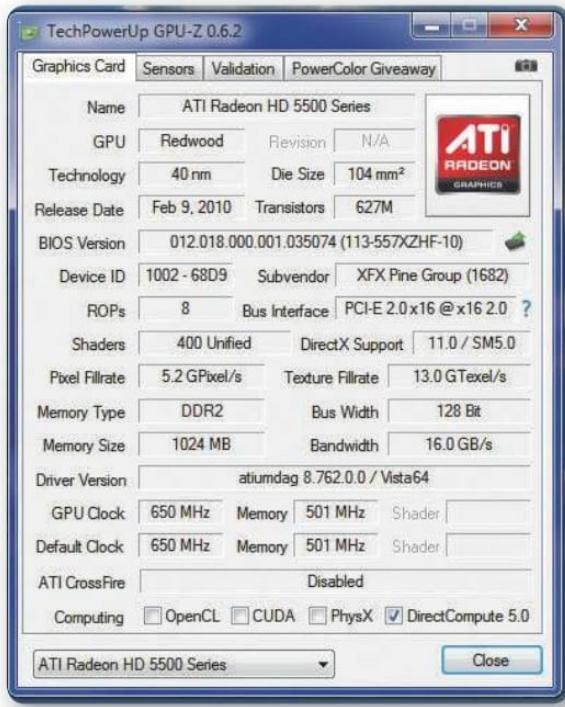


Figura 3. Tarjeta de alto rendimiento y gran versatilidad, ya que posee puertos **DVI**, **HDMI** y dos **DisplayPort**.

Memoria de video

Como vimos anteriormente, este parámetro depende de si la placa de video está integrada en el motherboard (dispositivos de calidad media/baja) o si es externa (presente en todas sus gamas). En el primer caso, se utiliza la memoria RAM propia de la computadora, en tanto que, en el segundo, se dispone de una propia: la **VRAM** o **memoria de video**. Una parte muy importante de la memoria de una placa de video es el **Z-Buffer**, que se ocupa de gestionar las coordenadas de profundidad de las imágenes en los gráficos 3D.

EL Z-BUFFER
GESTIONA
COORDENADAS DE
PROFUNDIDAD
EN LAS VRAM



Conectores de bus

La tarjeta de video, por ser un dispositivo externo al motherboard, se conecta a este mediante un slot o ranura de expansión. Han existido muchos tipos de slots, creados para satisfacer la creciente cantidad de información que se transmite cada segundo en la placa, como el ISA, el VESA Local Bus, el AGP y –actualmente– múltiples versiones coexistentes del **PCI-Express**.

RAMDAC

En líneas generales, es un conversor de digital a analógico. Su función es transformar las señales digitales producidas por la computadora, en señales analógicas capaces de ser interpretadas y emitidas por el monitor. Dependiendo del número de bits que maneje a la vez y de la velocidad con la que lo haga, el conversor podrá dar soporte de las diferentes velocidades de refresco del monitor. En los últimos tiempos, y dada la creciente popularidad de los monitores digitales (LCD), el **RAMDAC** está quedando obsoleto.

Dispositivos de refrigeración

Principalmente, nos referimos al conjunto formado por el disipador de calor, el cooler y el ventilador. Debido a las pesadas cargas de trabajo



DOT PITCH



La separación de los pixeles entre sí se denomina **dot pitch** y es un factor importante en la calidad de una pantalla; juega un rol fundamental en la nitidez de la imagen por representar. En paneles LCD o Led, la separación entre pixeles es relativamente menor que en los obsoletos modelos de tubo.

a las que son sometidas, las placas de video alcanzaron en los últimos tiempos temperaturas muy altas, riesgosas para sus componentes. Si no se presta la debida atención a este factor, el calor generado puede hacer fallar, bloquear o, incluso, averiar el dispositivo en forma permanente.



Figura 4. Las placas **Tesla** de NVIDIA están destinadas al segmento de diseño 3D y la animación computada.

Podemos distinguir dos clases de sistemas de refrigeración. El primero es el disipador de calor, un dispositivo considerado pasivo, ya que no posee partes móviles y es silencioso; está compuesto por material conductor, para extraer el calor de la placa. Su eficiencia está determinada por la estructura, la superficie total y la materia que posee, por lo que son bastante voluminosos.



¿QUÉ TARJETA GRÁFICA TENGO?



GPU-Z es una herramienta utilizada para saber si la interfaz de video soporta determinadas tecnologías o cumple con ciertas funciones que algunos juegos y aplicaciones requeridas para funcionar. Se puede descargar www.techpowerup.com/downloads.

Luego está el cooler, vulgarmente conocido como **ventilador**, que es considerado un dispositivo activo, ya que tiene partes móviles. Su función es alejar el calor emanado por la placa, al mover el aire cercano a ella. Se lo considera menos eficiente que un disipador y, a diferencia de este, genera ruido. Aun siendo diferentes, ambos dispositivos son compatibles entre sí y suelen montarse juntos en las placas. Mientras que un disipador montado sobre la GPU –el componente que más calor produce– extrae el calor, el cooler que está sobre él aleja el aire caliente que rodea el dispositivo.

El sistema de refrigeración de las placas de video puede ser, como en este caso, mediante un cooler; pero también puede ser un sistema pasivo, como el **heatpipe**.

Salidas de la placa

Las salidas más comunes de una tarjeta de video hacia un dispositivo capaz de transformar la señal en imágenes (por ejemplo, un monitor, televisor o proyector) son: el conector VGA (DB15), el DVI, el HDMI y el DisplayPort.



Cómo funciona una tarjeta gráfica

La interfaz de video puede estar incorporada en el motherboard o venderse por separado en formato de tarjeta discreta, en la actualidad, con conexión para zócalos PCI Express x16.

Hoy en día, las computadoras hogareñas son capaces de manejar resoluciones **Full HD (1920 x 1080 pixeles)** sin demasiados inconvenientes.

Las interfaces de video se componen de tres partes primordiales: el procesador gráfico, también llamado **GPU**; la **VRAM** (memoria RAM de video) y el **DAC** o conversor digital/analógico.

La interfaz de video es uno de los módulos que más evolucionaron desde la aparición de las primeras PCs. Sus tres componentes principales aún permanecen y siguen cumpliendo su función como en aquel entonces.

El primer dispositivo de la cadena dentro de la tarjeta de video es la **GPU** (unidad procesadora de gráficos), encargada de construir la imagen que se va a dibujar en pantalla. El resultado es información procesada que pasa de la GPU a la memoria VRAM de la tarjeta gráfica y no es, ni más ni menos, que la grilla de pixeles que aparecerán en pantalla.

Cuando esa memoria RAM ya contiene los datos que conforman la imagen, se los envía al RAMDAC, encargado de la última fase del proceso, que consiste en convertir la información digital guardada en la memoria (en forma de bits) en señales analógicas (frecuencias) que podrán ser interpretadas por el monitor para mostrar la imagen. Este proceso, conocido como **tasa de refresco de pantalla**, se repite entre 60 y 120 veces por segundo, para que la imagen se vea nítida. Si este flujo o tasa de actualización es menor que el valor mínimo, la pantalla no mostrará una imagen fija, sino una fluctuante y parpadeante, y esto generará cansancio en la vista del usuario y hasta dolor de cabeza, sobre todo, en los viejos monitores de tubo de rayos catódicos. Vale aclarar que, en conexiones digitales, como **HDMI** o **DisplayPort**, esta conversión no es necesaria.

¿Qué son los pipelines?

Los pipelines son unidades de cálculo. Una CPU suele tener uno o más **Integer Pipelines** (para procesar números enteros) y uno o más **Floating Point Pipelines** (para números fraccionarios). En cambio, algunas GPU poseen cuatro, ocho, dieciséis o más pipelines, que favorecen los cálculos de posición, forma y texturas que se aplicarán a un objeto dado. Este paralelismo es la causa de que actualmente muchas GPU sean más rápidas que las CPU.

Existen dos clases de pipelines: los de **geometría (3D)** y los de **imagen (2D)**. Su nombre hace referencia a las tuberías por donde circula la información dentro del procesador gráfico, ya que cada operación se realiza en forma secuencial o lineal. En definitiva: cuantos más pipelines haya, mejor será.

Además de los controladores principales para el sistema operativo, las tarjetas profesionales suelen tener drivers adicionales y específicos para aplicaciones críticas (como **AutoCAD**, **3DStudio Max**, **Adobe Photoshop**, etcétera)

o perfiles de configuración especiales para software (como **Maya**, **Avid** o **Houdini**, por ejemplo), que establecen la mejor disposición de parámetros (en cuanto a calidad o rendimiento). Esos perfiles destinados a cada aplicación de diseño deben ser activados por el usuario antes de lanzar el software en cuestión, aunque algunos modelos avanzados pueden detectar con qué aplicación estamos trabajando y seleccionar automáticamente el perfil correspondiente.

Placas profesionales

El rendimiento de las tarjetas profesionales para software 3D es muy superior al de las tarjetas gráficas convencionales (es decir, las que están orientadas al **gaming**), aunque están basadas en ellas. Las interfaces de estas placas son, actualmente, **PCI Express 2.0** y **3.0**. La cantidad de memoria de video disponible varía desde 256 MB hasta 2 GB en los modelos de gama más alta. El tipo de memoria RAM suele ser desde **GDDR3** hasta **GDDR5**. A grandes rasgos, poseen la misma cantidad de pipelines, **pixel shaders** y **vertex shaders**, a la vez que son compatibles con los estándares **DirectX 10** y **11**, y con **OpenGL 3.0**.

En definitiva, el hardware de estas tarjetas no es otro que el mismo que podemos encontrar en modelos que se consiguen con facilidad en el mercado, es decir, entre el público gamer. Lo que cambia, en realidad, es el software que las controla: utilizan el mismo motor, pero lo llevan por otro camino. Los tiempos de render se reducen considerablemente, incluso, si se emplean resoluciones altas y texturas de calidad elevada.



CROSSFIRE



ATI arremete contra nVidia con su sistema **CrossFire** para competir contra su solución SLI, que básicamente utiliza el mismo principio de funcionamiento, pero las placas se conectan inicialmente mediante un cable externo y, luego, mediante un puente interno.



Problemas típicos y soluciones

Cuando nos referimos a problemas o fallas en las interfaces de video, no podemos pasar por alto ninguna inquietud, debido a que el error más insignificante a veces puede ser el protagonista del problema en sí. Una buena capacitación previa al análisis puede salvarnos de muchas fallas que antes no existían.

A continuación, realizaremos una breve descripción de los tipos de fallas posibles de encontrar en las interfaces de video.

Principales fallas

Aquí mencionaremos las principales fallas que podemos encontrar relacionadas con la interfaz de video:

- Fuente de alimentación.
- Falso contacto.
- Problemas de drivers.
- Tarjeta gráfica averiada.
- Problemas de configuración.
- Problemas de compatibilidad (hardware o software).

Congelamiento

A veces, se produce un congelamiento o una pantalla azul. En esos casos, debemos chequear la fuente de alimentación y verificar si realmente la placa recibe la tensión necesaria, porque tal vez la fuente esté sobrecargada y no tenga la capacidad de abastecerla.

Una posición no muy firme de una placa en su zócalo puede ocasionar una falla; por ende, habría un falso contacto y, como consecuencia, tendríamos algún reinicio casual o una anormalidad en la pantalla, como la aparición de rayas horizontales finas o gruesas que interfieran en la visión. Es de suma importancia que revisemos bien el estado de

los zócalos para detectar algún tipo de material residual o el polvillo común, que puede ocasionarnos complicaciones para encontrar el verdadero motivo del problema.

Falsos contactos

Para ilustrar este caso, mencionaremos una experiencia con un monitor, que nos servirá como fiel reflejo de este tipo de inconveniente. Uno de los problemas que enfrentamos como técnicos es el constante encendido y apagado del monitor o de su imagen, en forma sucesiva, que es lo presentaba el de nuestro ejemplo. Lo primero que supusimos fue la presencia de una falla en la alimentación, debido a la mala conexión del monitor a la corriente eléctrica. Pero, al realizar las verificaciones correspondientes, comprobamos que todo estaba bien. El segundo cable de conexión del monitor era el típico VGA; si bien este conector es uno de los más utilizados, también puede causar inconvenientes si su manipulación es inadecuada. Por lo tanto, con el monitor apagado, quitamos el cable VGA y realizamos una prueba de continuidad entre todos sus pines de conexión.

El tipo de prueba que hicimos fue fija de pin por pin. Esto quiere decir que, al testear continuidad entre los pines 1 de cada conector VGA, debemos asegurar las puntas de prueba y mover el cable de forma ligera, para

así notar si existe una avería interna. Por los síntomas que presentaba el monitor en este caso, realizamos la prueba de continuidad en el resto de los pines y encontramos uno o varios cables internos cortados, debido a una incorrecta manipulación. Como resultado, reemplazamos inmediatamente el cable VGA. Hay que tener mucho cuidado con él ya que, si bien ofrece seguridad con los tornillos de fijación que trae, el cable no admite que se le aplique una fuerza mayor a la correcta dentro del conector.

ES NECESARIO
CONTROLAR
LOS PINES DE
CONEXIÓN DEL
CABLE VGA



Controladores

En ocasiones, nos encontraremos con una versión del driver antigua o no compatible con el BIOS de nuestro equipo. Esto se complica cuando no existe una versión actual del dispositivo.

Con respecto al sistema operativo, podemos actualizarlo, pero tal vez sea incompatible con el driver de la placa, lo que nos obligará a actualizar el driver de esta o a reemplazarla si no tiene actualización. Esto implica un costo adicional que, a veces, no se tiene en cuenta.



Figura 5. Los controladores son específicos para cada marca o modelo de tarjeta gráfica.



BIOS DE VIDEO



El BIOS es una parte vital de las tarjetas gráficas. Cumple la misma función que el de la placa madre, pero orientado al apartado de video. Se utiliza para inicializar la señal de video mediante instrucciones grabadas en su memoria. Al tratarse de una memoria **Flash ROM**, también puede ser actualizado y, por lo tanto, permite corregir bugs.

Encendido

Al encender la PC, notaremos que se realiza el testeo de la memoria, pero puede ocurrir que, cuando se lleva a cabo el POST, la pantalla quede automáticamente en negro. Esto se soluciona retirando la placa y limpiando los contactos de la misma forma que con la memoria RAM: con una goma de borrar o un algodón empapado en alcohol isopropílico.

Cuando hablamos de placas modernas, con dissipación y alimentación separada, es necesario recordar que la interfaz gráfica puede experimentar un aumento de temperatura considerable, que traerá consecuencias ya conocidas para el microprocesador de datos.



Figura 6. En algunos casos, será necesario cambiar el monitor.



EL PIXEL



Este término, de origen inglés, es un acrónimo conformado por las palabras **Picture** y **Element**, es decir, elemento de la imagen. Un **pixel** es la mínima unidad indivisible de una imagen digital. Si nos acercamos lo suficiente a una pantalla, notaremos que no es una superficie homogénea, sino que está conformada por diminutos puntos.

Una posible causa del exceso de calor es que el cooler quede obstruido por suciedad, lo que impedirá la correcta refrigeración del chip gráfico en el disipador. Estos procesadores, al igual que los procesadores de datos, tienen un sistema de microcorte de seguridad por alta temperatura.

En ocasiones, nos encontraremos con una placa de video averiada, pero, al analizar los síntomas, tal vez nos parezca que son otros los dispositivos que presentan el conflicto. Para verificarlo, probamos la placa en otra computadora o la cambiamos. Así determinaremos dónde está el inconveniente y actuaremos en consecuencia.



Figura 7. Es importante verificar tanto la versión de la placa como su software, para descartar incompatibilidades.



SOLUCIONES WEB



En algunas oportunidades, es posible obtener el software compatible mediante la actualización del controlador desde la Web. Esto dependerá siempre de la disponibilidad del driver en sí y de que el fabricante tenga versiones compatibles con varios sistemas operativos.



Instalación de una tarjeta gráfica

Este procedimiento, si bien no parece complicado, puede traer problemas si no tenemos en cuenta las compatibilidades.

En primer lugar, para adquirir una tarjeta gráfica, debemos examinar nuestro motherboard en busca de compatibilidad con los slots de expansión. Los slots utilizados hoy en día son los PCI Express, en sus versiones 1.0, 2.0 y 3.0, con anchos de bus de x1, x4, x8 y hasta x16.

ANTES DE ADQUIRIR
UNA TARJETA
GRÁFICA, VERIFICAR LA
COMPATIBILIDAD CON
EL MOTHERBOARD



Con nuestro equipo apagado, y los cables de tensión de la CPU y del monitor desconectados, procedemos a abrir el gabinete. Una vez que divisamos el zócalo PCI Express, quitamos las chapitas protectoras en la parte trasera del chasis. Luego instalamos la placa en el slot. Recordemos que ingresará con un poco de presión, y que debe entrar en el slot a una profundidad aproximada de 1 centímetro.

Conectamos la ficha VGA, DVI o HDMI del monitor en la nueva placa, al encender la computadora, el nuevo elemento será reconocido de forma automática, pero, si lo

requiere y para no tener problemas futuros, es aconsejable instalar los drivers que vienen con la placa.



PIXEL SHADER



Un pixel shader sirve para manipular un pixel o aplicar efectos sobre una imagen (sombras, reflexiones, **bump mapping**, y otros). Habitualmente, por imagen 3D se suelen renderizar dos millones de pixeles para el sombreado y la iluminación. Se trata de un programa de sombreado, que casi siempre se ejecuta en la unidad de procesamiento gráfico.

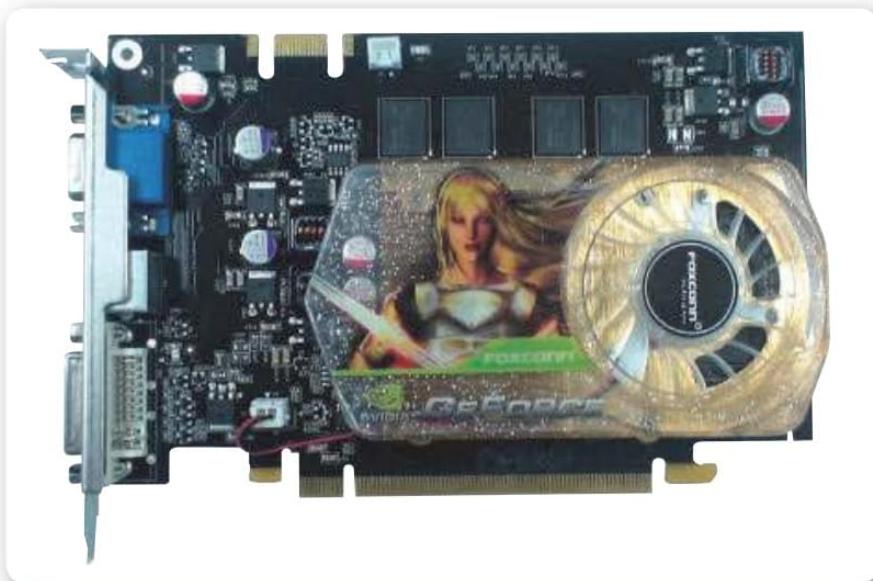


Figura 8. Las placas PCI Express en ocasiones, requieren de alimentación y dissipación.

RESUMEN

En este capítulo tratamos todo lo relacionado con la interfaz de video de la computadora y las fallas típicas que pueden presentarse en las tarjetas gráficas. Mencionamos el principio de funcionamiento básico de una interfaz gráfica, conocimos también las partes principales que componen este tipo de tarjetas y la forma en que interactúan entre sí para generar la imagen que luego se envía al monitor mediante un cable de señal.

Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1** ¿Cuáles son las partes principales que conforman una tarjeta de video?
- 2** ¿Qué función cumple el RAMDAC?
- 3** ¿Qué es la frecuencia de actualización de un monitor?
- 4** Nombre los conectores típicos que se pueden encontrar a la salida de una tarjeta gráfica.
- 5** ¿Qué tipo de bus se utiliza actualmente para conectar tarjetas de video al motherboard?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Empleando los métodos aquí descriptos, averigüe la marca y modelo de la tarjeta gráfica de su equipo.
- 2** Verifique que la versión del controlador de su interfaz gráfica sea la última. En caso contrario, descargue e instale la más reciente.
- 3** Descargue y ejecute GPU-Z para conocer la temperatura a la que opera su tarjeta gráfica.



PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com

Discos duros y unidades SSD

Conoceremos en detalle las particularidades de los discos duros y de las unidades SSD, veremos las distintas interfaces que corresponden a estos dispositivos y analizaremos su estructura lógica. Revisaremos la información que se encuentra en la etiqueta de un disco duro y explicaremos diversos procedimientos que nos ayudarán a enfrentar varios problemas con estos discos instalados en una computadora.

▼ Interfaces y controladoras de disco	170	▼ Análisis y solución de problemas en los discos duros	181
▼ Instalación y conexión de discos S-ATA y P-ATA	172	▼ Resumen	187
▼ Estructura lógica de un disco duro	176	▼ Actividades	188
▼ Características de las unidades SSD	179		





Interfaces y controladoras de disco

Las controladoras de disco son los elementos intermediarios entre el chipset y las unidades de almacenamiento.

Una interfaz es el circuito físico por el cual se envían o reciben señales de un sistema a otro. Al no existir una interfaz universal, hay estándares, como USB y SCSI entre otros, que se encargan de establecer las especificaciones para poder funcionar.

Debemos saber que una interfaz de disco duro es el medio a través del cual el motherboard se comunica con los discos. Existen diversas interfaces disponibles, entre las que se cuentan las siguientes:

Parallel-ATA, SCSI, Serial-ATA, USB y FireWire, entre otras. La más utilizada es la Serial-ATA.

Los motherboards modernos poseen una interfaz Serial-ATA para conectar todo tipo de unidades de disco. Opcionalmente, algunos modelos de placas incorporan puertos **P-ATA** para mantener la compatibilidad con los discos duros antiguos. En el ámbito de los motherboards para servidores de red, suelen incluirse varios puertos de la interfaz **SAS**.

Interfaz Parallel-ATA

También conocido como **IDE**, el sistema Parallel-ATA (o P-ATA) todavía se incorpora en algunos motherboards a pesar de la absoluta populari-



CLUSTER



Un **cluster** o **unidad de asignación** es una agrupación de sectores (de 512 bytes cada uno) que conforman un grupo de tamaño variable dependiendo de la capacidad total del disco. Si se almacena un archivo de 1 KB en un cluster que es de 4 KB, se desperdiciarán 3 KB, ya que en un mismo cluster no se puede alojar más de un archivo.

dad del bus Serial-ATA. Los fabricantes continúan incluyendo puertos Parallel ATA en sus placas madre, aunque, en la mayoría de los casos, solo hay un puerto en vez de los dos habituales, a modo de retrocompatibilidad. Así, los usuarios que aún cuentan con un disco duro o unidad óptica compatible con esa interfaz pueden conectarla a su equipo en vez de desecharla.

Interfaz Serial-ATA

En noviembre de 2001, un grupo de fabricantes de hardware crearon el **Serial ATA Working Group** para hacer frente a las necesidades de la siguiente generación de interfaces de disco.

Las primeras unidades de disco S-ATA se alimentaban de la fuente mediante un conector **Molex** convencional, pero en lo sucesivo fueron migrando hacia el nuevo conector definido por la especificación (más chato y de 15 pines en vez de 4). Esto obligó al estándar **ATX** a incluir conectores S-ATA en las fuentes de alimentación (de todas formas, vale aclarar que existen adaptadores Molex a S-ATA). En equipos portátiles, por razones de espacio, el conector S-ATA de energía que se emplea puede ser el denominado **Micro Connector** o el **Slimline Connector**.

Actualmente, esta interfaz ya va por su tercera revisión, que ha cuadruplicado su velocidad de transferencia (de 150 MB/s a 600 MB/s de pico teórico).

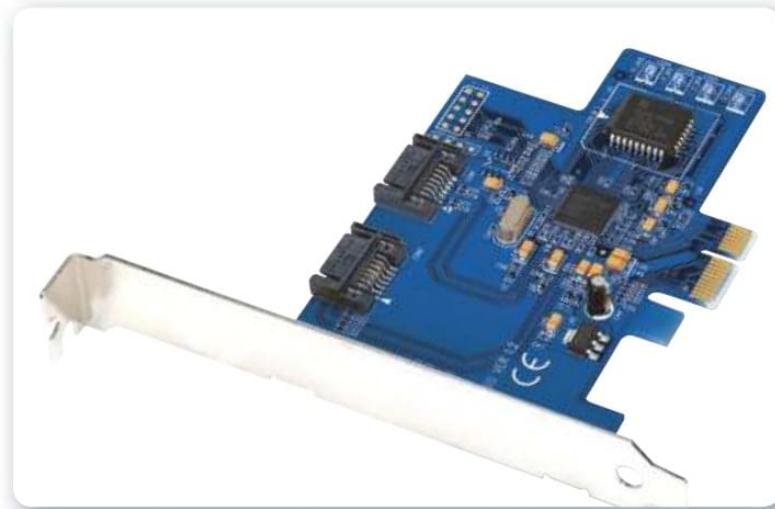


Figura 1. Controladora S-ATA. Si la interfaz de discos incorporada en el motherboard se daña, es posible reemplazarla por una placa.

Tecnología NCQ

La tecnología **NCQ** (*Native Command Queueing*) es un protocolo de comandos incluido a partir de la especificación Serial-ATA 2.0, que permite retener múltiples comandos pendientes en forma simultánea en una unidad de disco. Es decir, una unidad de disco Serial-ATA que soporte el protocolo NCQ contiene una memoria interna que almacena instrucciones recibidas desde la controladora. Estas se pueden ordenar en forma dinámica conforme menos actividad mecánica le implique al brazo actuador que contiene el cabezal de lectoescritura, optimizando así el rendimiento general de la unidad.

Revisión Serial ATA 3.1

Serial-ATA 3.1 es una de las actualizaciones más relevantes de la versión 3.0, que consta de pequeños pero valiosos cambios, como una mejora en la compatibilidad con dispositivos ópticos y unidades de estado sólido (**SSD**) en equipos portátiles, inclusión de un protocolo llamado **HCF** (*Hardware Control Features*) para conocer todas las características de las unidades conectadas al bus más fácilmente y de forma directa, y mejoras en el rendimiento de unidades de estado sólido y en su consumo de energía.



Instalación y conexión de discos S-ATA y P-ATA

Gracias a los puertos Serial-ATA, resulta mucho más simple conectar discos duros y unidades ópticas al equipo, pero aún existen (y se comercializan) unidades de disco duro para la interfaz P-ATA.

A continuación explicaremos qué aspectos debemos tener en cuenta para no cometer errores al conectar unidades, y poder solucionar inconvenientes de detección y configuración.

Conexión mediante Parallel-ATA

En los motherboards puede haber una controladora de discos Parallel-ATA, o bien dos, llamadas **IDE1** e **IDE2**. A cada una se le pueden conectar hasta dos unidades **ATA** o **ATAPI**; es decir, discos duros, unidades ópticas, etcétera.

Dos unidades del tipo ATA o IDE se conectan al mismo cable plano, y es necesario distinguirlas mediante el jumper que cada una posee en su parte posterior. Una de las unidades debe tener el jumper en la posición **Master** (maestro), y la otra, en la posición **Slave** (esclavo).



Figura 2. En esta imagen podemos ver un típico disco **P-ATA**; se destaca su reducido tamaño en comparación con otros discos.

Cabe aclarar que algunas unidades de disco, como las del fabricante **Western Digital**, poseen dos opciones adicionales, llamadas **Single** (solo o único) y **Master with slave present** (maestro con esclavo presente), que es preciso considerar a la hora de agregar otra unidad. Por ejemplo, si al incluir una nueva unidad de disco, esta no es detectada por el **BIOS Setup**, es muy probable que los jumpers estén mal configurados: si la unidad de disco existente está configurada como Single, no admitirá otra unidad en el mismo canal o cable Parallel-ATA. Esto puede verificarse revisando

**LOS DISCOS DE
WESTERN DIGITAL
POSEEN OPCIONES
ADICIONALES PARA
AGREGAR UNIDADES**



ambas unidades y colocando los jumpers como corresponde. En ese caso, tenemos que mover el jumper de la posición Single a la de Master with slave present y, en la nueva unidad, ubicar el jumper en la posición Slave. Este es un error común que suele hacernos perder tiempo, pero muy simple de solucionar.

Muchas de las fallas relacionadas con la detección de los discos suelen provenir de un error humano, ya sea en la conexión de los cables o en la configuración de los jumpers de las unidades (en el caso de las Parallel-ATA).

Unidades ópticas

Cuando hablamos de unidades ópticas, nos referimos a las versiones internas (IDE o ATAPI, Serial-ATA y SCSI) y externas (USB, SCSI, eSATA y FireWire) de los siguientes dispositivos: lectora de CD-ROM, grabadora de CDR/RW, lectora de DVD, grabadora de DVD R/RW, lectora de Bluray, grabadora de Bluray y unidades combo.

La conexión de las unidades ópticas ATAPI se realiza de la misma forma que en cualquier otra unidad IDE, respetando la configuración de Master y Slave.



SSD + HDD



Debido a los altos costos de las unidades SSD, los usuarios más entusiastas invierten en discos duros convencionales (para almacenar grandes volúmenes de datos) en combinación con una unidad SSD (para almacenar, puntualmente, el sistema operativo o determinadas aplicaciones que requieren alto rendimiento en el apartado del almacenamiento).

Conexión mediante Serial-ATA

Los discos de interfaz Serial-ATA no suelen presentar mayores dificultades en el apartado de la configuración. Cada unidad se conecta a su propio conector en el motherboard, lo cual evita conflictos como sucede con los discos Parallel-ATA.

Existen económicos adaptadores de P-ATA a S-ATA, que sirven para conectar unidades S-ATA en antiguos motherboards que no cuenten con puertos de esa clase o, por el contrario, para conectar discos duros P-ATA en flamantes motherboards que solo traen puertos S-ATA.



Figura 3. La conexión de discos duros Serial-ATA es mucho más simple que en discos **Parallel-ATA**, porque no se requiere configurar jumpers.



PARTICIÓN DEFECTUOSA



Cuando un sistema operativo no puede iniciar, es posible que se deba a que la partición esté corrupta o el sistema de archivos haya sufrido alteraciones. Se deben verificar los siguientes aspectos: fuente de alimentación en buen estado, overclocking al procesador o la memoria RAM y módulo de memoria RAM defectuoso.

Puertos eSATA

Se trata de la primera interfaz exclusiva para discos duros en versión externa. El bus es idéntico al Serial-ATA interno; únicamente cambian los valores de tensión para los canales de envío y recepción de datos, y el formato de los conectores externos.

La longitud máxima de los cables externos para este bus es de 2 metros, y solo se puede conectar un dispositivo por puerto (disco duro o unidad óptica), lo cual no genera conflictos, al igual que el conexionado Serial-ATA interno. Pero, si utilizamos un hub Serial-ATA, el número de dispositivos conectados puede ascender hasta 15.



Figura 4. No todas las fuentes traen la cantidad de conectores S-ATA necesarios, por lo que existen adaptadores de **Molex** a **S-ATA Power**.



Estructura lógica de un disco duro

Como sabemos, un disco duro es un dispositivo de almacenamiento reconocido como una de las partes más importantes de la computadora. Se trata del componente que se encarga de almacenar la información (sistema operativo, aplicaciones y archivos) de manera digital. Los de superficies magnéticas poseen discos que giran rápidamente.

Durante años se empleó el método **CHS** (*Cylinder/Head/Sector*) para acceder a una posición específica en una unidad de disco. Este sistema logra ubicar un dato almacenado en el disco duro gracias a que conoce su posición mediante la tabla de asignación de archivos (en forma lógica),

que le permite acceder al cilindro, cabezal y sector físico correspondiente. Cada una de las caras de los platos que conforman un disco duro tiene un conjunto de pistas alineadas. Este es uno de los tres parámetros esenciales del sistema CHS para hallar la ubicación física de un determinado bloque de datos. El número de cilindros de un disco es igual al número de pistas. Un sector es la unidad en la que se dividen las pistas. Cada sector tiene un tamaño fijo de 512 bytes. Hace tiempo se utilizaba un número fijo de sectores por pista, pero esto desaprovechaba el espacio disponible en la unidad.

En ocasiones, los discos duros modernos no son detectados en equipos obsoletos, o bien son detectados, pero su capacidad se ve reducida. Uno de los mecanismos para superar las limitaciones de capacidad que impone el método CHS es el **LBA** (*Logical Block Addressing*), una tecnología de direccionamiento lógico de bloques.

Sector de arranque maestro

Este sector, llamado también **registro principal de arranque (MBR, Master Boot Record)**, es información alojada en el primer sector del disco duro (sector 1 de la cabeza 0 del cilindro 0), y se necesita para que contenga particiones y sistema de arranque. Incluye el gestor de arranque, la tabla de particiones y un registro que indica si la unidad es booteable o no. Gracias a estos datos, se puede dar arranque al sistema operativo.



CONFIGURACIÓN AUTOMÁTICA DE DISCOS



La mayoría de los discos duros admiten ser configurados en la computadora de manera automática: la misma unidad se encarga de brindar el número de cabezas, cilindros y sectores. En este caso, dentro del Setup del BIOS, en la opción **Autodetect Hard Disk**, aparecen dichos parámetros, y el usuario no tendrá que preocuparse por configurarlos.

Un volumen puede dividirse en particiones: la **partición primaria** es la principal (puede haber hasta cuatro), la extendida es una partición separada, y dentro de ella se alojan las unidades lógicas, por ejemplo, **D:**, **E:**.

Sector de arranque

Es el espacio reservado para que toda partición guarde los archivos del sistema. En el caso de sistemas **MS-DOS** o plataformas **Windows 9x**, se trataba de los archivos **io.sys** y **msdos.sys**.

En sistemas de la familia **Windows NT (2000, XP, 2003)**, el archivo en cuestión es el **NTLDR**, o **NT Loader**. A partir de **Windows Vista**, se cambió el sistema de arranque por un boot loader llamado **Windows Boot Loader**.

Sistema de archivos

Dentro de los sistemas operativos, el de archivos es el encargado de organizar la distribución de archivos ordenadamente en sectores o bloques de datos, para que, al guardar o leer alguno de ellos, el vínculo apunte correctamente a los sectores correspondientes.

Existen decenas de sistemas de archivos, como: **FAT16**, **FAT32**, **NTFS**, **HPFS**, **CDFS**, **Ext2**, **Ext3**, **Ext4**, **ReiserFS**, etcétera.

FAT32

Es un sistema de archivos creado por Microsoft para reemplazar al anterior sistema FAT16 y sus limitaciones, como, por ejemplo, el tamaño máximo de partición de 2 GB.

Se introdujo con la salida de Windows 95, en el año 1996 . Si bien FAT32 aprovecha mejor que FAT16 el espacio disponible en el disco gracias a que emplea clusters de menor tamaño, tiene limitaciones, como el tamaño de archivo de 4 GB, hecho que imposibilita el uso de este sistema en ámbitos como la edición de audio y video.



Características de las unidades SSD

Los dispositivos SSD o *Solid State Drive* (unidad de estado sólido) están formados integralmente por **memorias Flash**, carecen de motor y piezas mecánicas y, por lo tanto, consumen menos energía, no generan ruido y son más veloces que los discos duros convencionales.



Figura 5. Unidad SSD. Gracias a su velocidad de transferencia y tiempos de acceso superiores, nuestro sistema operativo puede cargar en menos de 10 segundos.



E-SATA



External Serial ATA no es una interfaz para conexión de discos más, se trata de un canal de conexión exclusivo para discos duros en versión externa. Cada vez más motherboards y notebooks incorporan, entre sus puertos, uno o más de este tipo. Existen, también, hubs para puertos e-SATA, que permiten conectar más discos a un mismo equipo.

LOS DISPOSITIVOS
SSD (UNIDAD
DE ESTADO SÓLIDO)
ESTÁN FORMADOS
POR MEMORIAS
FLASH



En el mercado actual se consiguen unidades de estado sólido de hasta 1 TB de capacidad de almacenamiento. Según las pruebas, el tiempo de acceso a los datos es un 60 % menor que en los discos duros comunes, lo que evita demoras en la búsqueda de la información y aumenta notoriamente el rendimiento. Estas unidades también poseen una mayor velocidad de transferencia. Se estima que, con el paso del tiempo, esta tecnología estará más optimizada y logrará hacerlo en tan solo 10 segundos.

Desventajas

La gran desventaja de esta tecnología es la vida útil de las memorias Flash, que pueden recibir entre 10.000 y 100.000 escrituras, dependiendo de la calidad de estas. Ya existen métodos alternativos a la memoria Flash en funcionamiento, pero no poseen esta limitación que afecta en forma directa a la vida útil de las celdas.

Otra desventaja importante de las unidades SSD es su elevado costo económico en comparación con los discos duros mecánicos.



JOURNALING



El **journaling** es un recurso que implementan ciertos sistemas de archivo (NTFS y Ext3) para llevar un registro ante fallas. Se mantiene información sobre las propiedades de los archivos, las estructuras de carpetas y los sectores disponibles en la unidad. Estos registros se almacenan en zonas no utilizadas, así, ante una falla, como un apagado inesperado, no se pierden los registros.

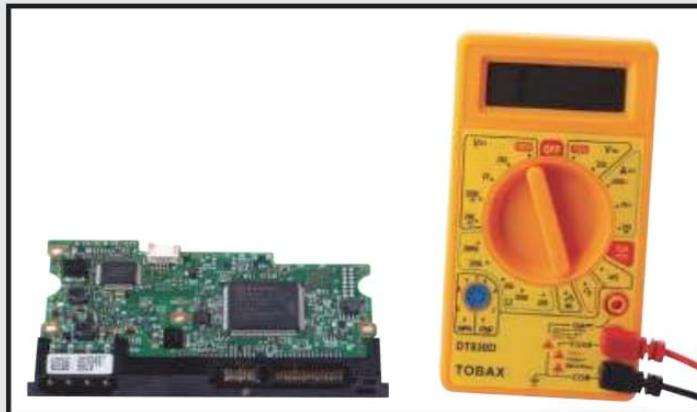
Análisis y solución de problemas en los discos duros

Veamos cómo podemos identificar posibles fallas en un disco duro y, llegado el caso, cómo reemplazar la placa controladora.

PAP: IDENTIFICAR Y SOLUCIONAR FALLAS

01

En primer lugar, es necesario colocar el multímetro en la función continuidad, ya que lo que va a medir es la presencia o ausencia de cortes en el suministro de energía del disco duro. Realice este procedimiento con mucho cuidado.



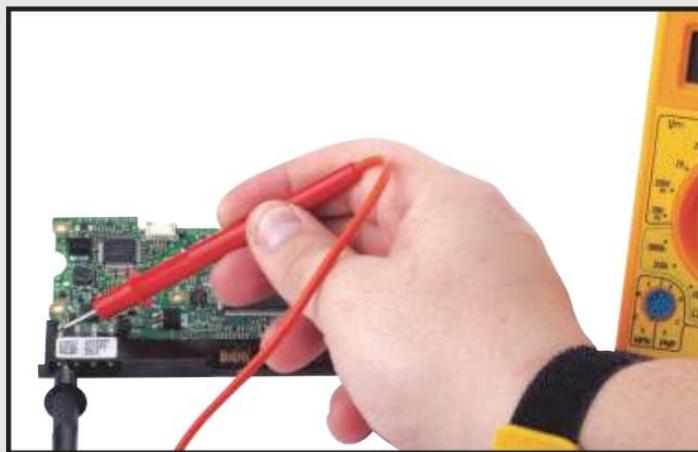
GRABACIÓN PERPENDICULAR



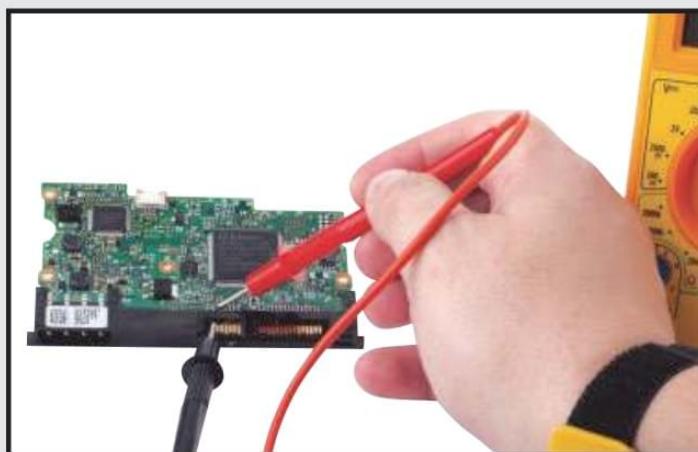
La tecnología de grabación perpendicular redefine la forma en que se guardan los datos sobre la superficie magnética de los discos duros. La orientación de la polaridad de cada bit es transversal a la superficie del disco; de esta forma consume más espacio físico dentro de ella, con lo cual aumenta la densidad de las unidades.

02

Para llevar a cabo esta tarea, apoye la punta de pruebas negra en cada uno de los contactos de la ficha de energía Molex correspondiente, y la roja, del otro lado de la ficha, donde los pines de conexión se unen a la placa controladora.

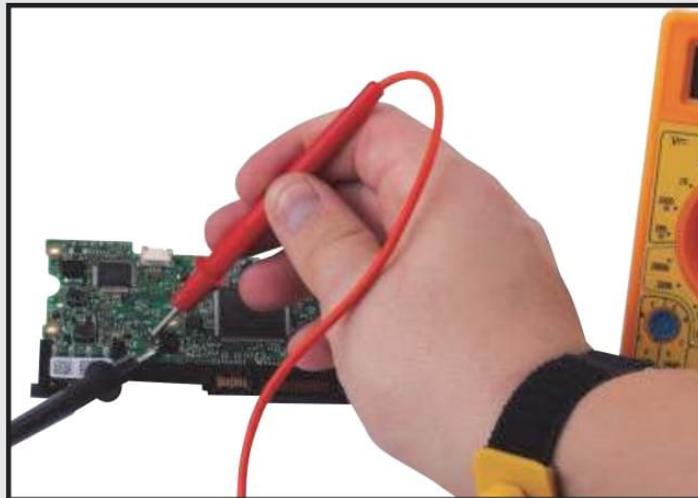
**03**

Realice el mismo procedimiento que en el paso anterior, pero con las pistas de contacto de los cables S-ATA, tanto el de energía como el de datos. En todos los casos, un pitido ininterrumpido significa que existe continuidad.

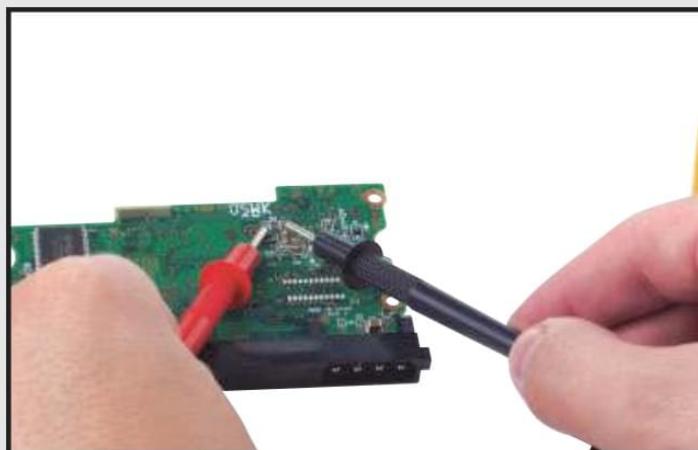


04

Corrobore la continuidad y los valores de los componentes de la superficie de la placa lógica, como los capacitores de montaje superficial, tal como se aprecia en la imagen.

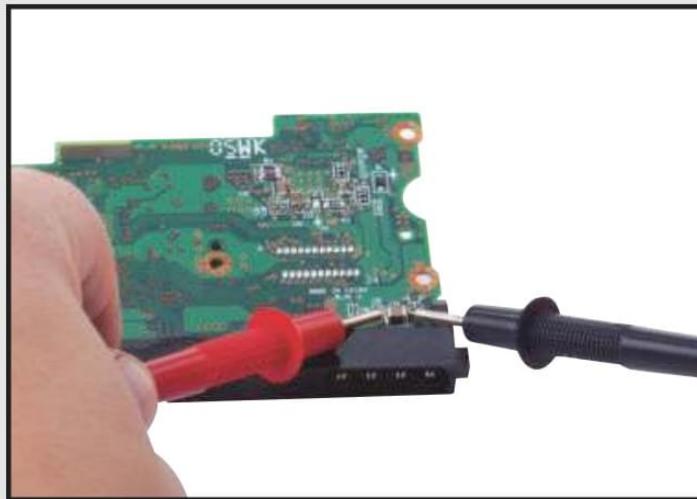
**05**

Es importante verificar la continuidad y los valores eléctricos del resto de los componentes que corresponden a la placa. En la imagen se observa el proceso de medición de un diodo.



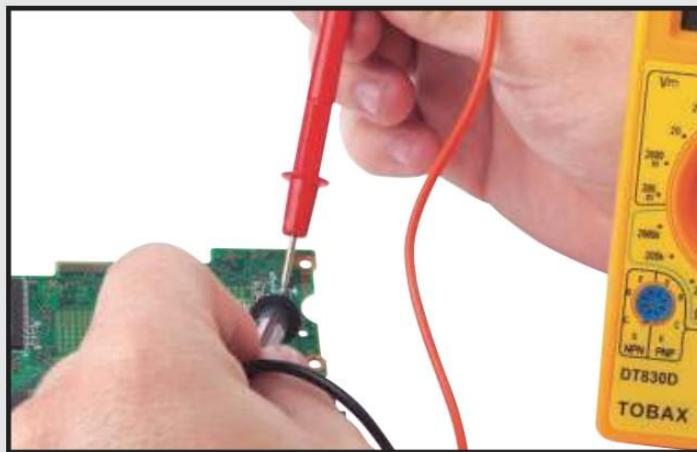
06

Asimismo, también es importante tomarse el tiempo necesario para efectuar una comprobación de la integridad de las bobinas correspondientes. Como se puede observar en la imagen, en primer lugar debe verificar su continuidad.



07

Para hacer una revisión completa, compruebe los valores de las resistencias de la placa controladora. Los motherboards actuales vienen con resistores SMD, que tienen impreso un código numérico.



08

Continúe con el cambio de la placa controladora. Si bien será difícil conseguir una placa exactamente igual, en sitios de subastas online tal vez halle el repuesto que precisa. Entonces, para empezar, quite los tornillos de fijación.

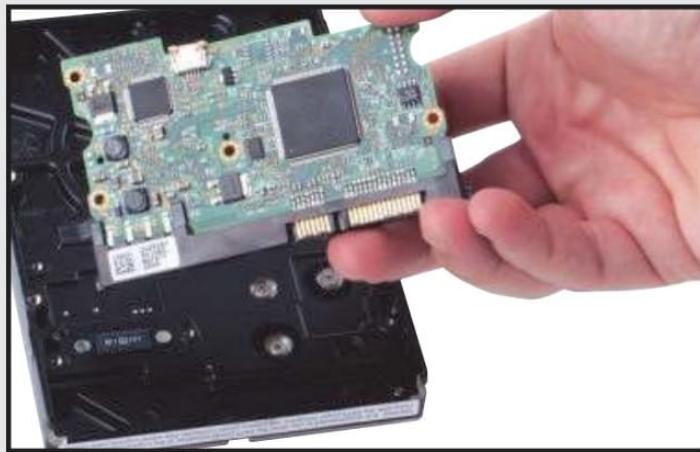
**09**

Una vez que haya sacado los tornillos que afirman la pieza, con una pinza de punta pequeña desconecte el o los flex de datos que unen la placa controladora con el mecanismo de los cabezales de lectura.



10

En este paso es necesario que retire con mucho cuidado la placa controladora. Posteriormente, proceda a limpiar el disco con un soplete de aire comprimido para eliminar cualquier partícula de polvo que pueda estar depositada en él.

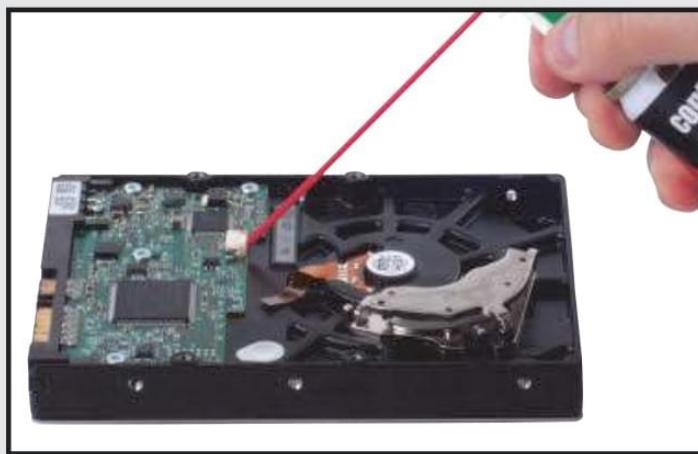
**11**

Por último, coloque la nueva placa y, para terminar, vuelva a conectar el flex de datos con cuidado. Luego de este paso, fije la placa con sus correspondientes tornillos.



12

No debe olvidarse de limpiar cada una de las ranuras del disco con un soplete de aire comprimido, ya que una pequeña partícula de polvo o un pelo puede provocar cortos en las micropistas de la placa. No quite la tapa del disco duro, porque la superficie de los platos se impregnaría de partículas de polvo.



RESUMEN

En este capítulo tratamos los conceptos básicos sobre el funcionamiento de las unidades de almacenamiento fijo y su estructura lógica, para comprender mejor los problemas que pueden afectar tanto su parte física como la integridad de la información que contiene. Abordamos una tecnología de diagnóstico predictivo muy importante, como es S.M.A.R.T., y las aplicaciones que aprovechan sus ventajas.



Actividades

TEST DE AUTOEVALUACIÓN

- 1** Enumere interfaces disponibles.
- 2** ¿Cómo se llama la versión externa de la interfaz Serial-ATA?
- 3** ¿Qué ventajas poseen las unidades de estado sólido sobre los discos duros convencionales?
- 4** ¿Y cuáles son sus desventajas con respecto a los discos mecánicos?

EJERCICIOS PRÁCTICOS

- 1** Retire la tapa lateral del gabinete de su PC y verifique qué tipo de conexión al motherboard posee su disco duro.
- 2** Ejecute la aplicación AIDA64 (utilizada en capítulos anteriores) e ingrese en la sección [Almacenamiento] para conocer todos los detalles acerca del disco duro instalado en su equipo.



PROFESOR EN LÍNEA



Si tiene alguna consulta técnica relacionada con el contenido, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com

**Descargue un capítulo gratuito
Entérese de novedades y lanzamientos**

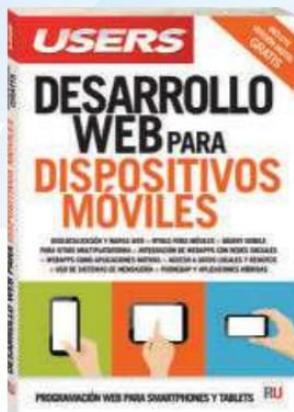


**Compre los libros desde su casa
y con descuentos**



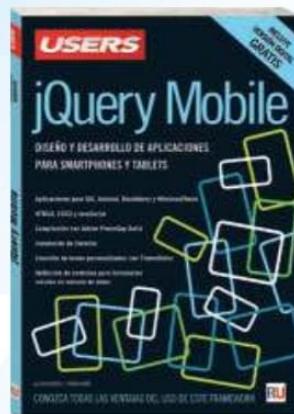
Excel es una herramienta esencial para mejorar la toma de decisiones económicas y financieras de cualquier proyecto.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-734-022-8



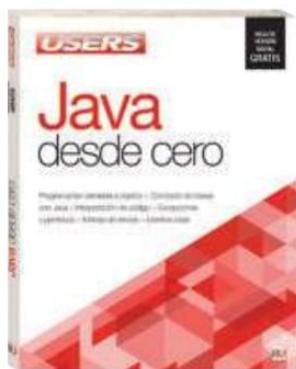
La integración de las apps con el hardware es casi infinita: el único límite es nuestra imaginación como desarrolladores.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-83-0



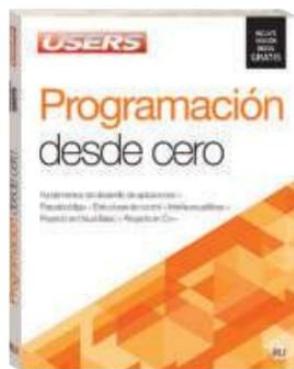
Diseño y desarrollo de aplicaciones para smartphones y tablets, sin programar en el lenguaje nativo de cada sistema operativo.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-734-004-4



Un recorrido exhaustivo para comprender la programación orientada a objetos y el diseño y desarrollo de software con Java.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-68-7



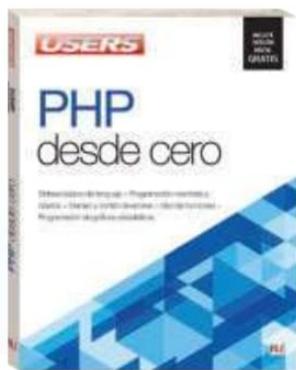
Fundamentos del desarrollo de aplicaciones + Pseudocódigo + Estructuras de control + Proyecto en Visual Basic + Proyecto en C++

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-60-1



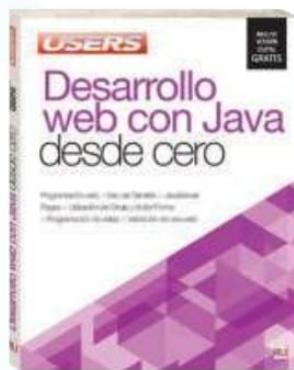
Técnicas profesionales de composición + Fotografía artística y de modas + Fotografía de eventos + Fotografía de naturaleza

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-59-5



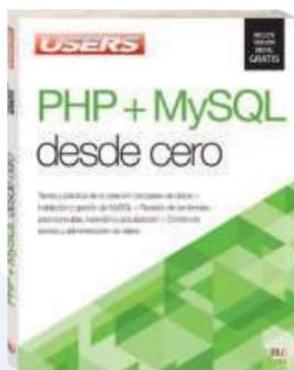
Sintaxis básica + Programación orientada a objetos + Manejo y control de errores + Uso de funciones + Gráficas estadísticas

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-58-8



Esta obra reúne técnicas claves para convertirse en un verdadero experto en el desarrollo de aplicaciones web con Java.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-74-8



En este libro nos centraremos en el uso de PHP en conjunto con una potente herramienta: el gestor de bases de datos MySQL

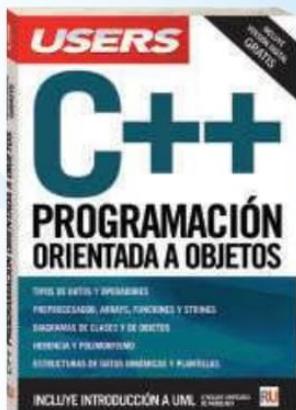
→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-66-3



+ 54 (011) 4110-8700

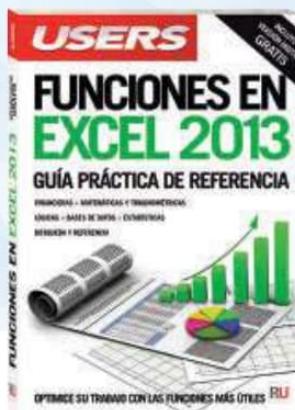


usershop@redusers.com



La guía ideal para conocer los fundamentos de C++, su sintaxis básica y cómo escribir el primer programa en este lenguaje.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1949-64-9



Guía de referencia que posibilita una consulta puntual, eficaz y directa acerca de cuestiones que siempre generan dudas.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-67-0



Los discos duros no han dejado de evolucionar hacia la miniaturización, máxima velocidad y capacidad de almacenamiento.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-65-6



Ideal para quienes desean aprender a animar imágenes y textos, añadir efectos y mezclar elementos 3D con escenas filmadas.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-57-1



Las herramientas Arduino y Raspberry Pi cuentan con una gran comunidad de usuarios, flexibilidad y facilidad de uso.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-56-4



Una obra que une dos mundos aparentemente distanciados y casi antagónicos: la electrónica analógica y la electrónica digital.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-55-7



La potencia de HTML5, CSS3 y JavaScript permite realizar sitios interactivos, de alto impacto visual y excelente performance.

→ 352 páginas / ISBN 978-987-1949-45-8



La obra indicada para conocer las bases de la electrónica y capacitarse en el armado de circuitos y dispositivos electrónicos.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-54-0



Consejos y técnicas indispensables para lograr una correcta implementación y configuración de servidores en redes de datos.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-48-9



+ 54 (011) 4110-8700



usershop@redusers.com

Descargue un capítulo gratuito
Entérese de novedades y lanzamientos



Compre los libros desde su casa
y con descuentos



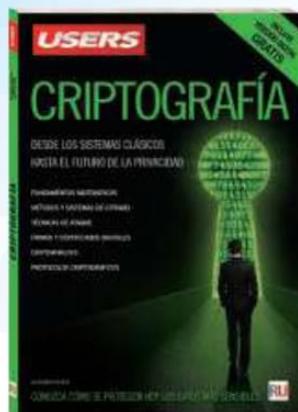
Esta obra brinda conceptos imprescindibles para la correcta configuración y administración de redes cableadas e inalámbricas.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-47-2



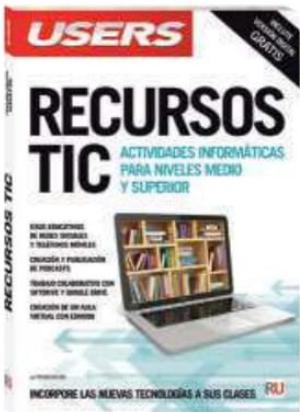
Herramientas, conceptos y consejos fundamentales para la instalación y configuración de redes cableadas e inalámbricas.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-46-5



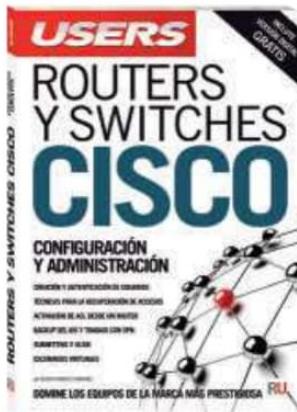
Una obra única que analiza la protección de datos y su evolución, desde la criptografía clásica a los algoritmos modernos.

→ 208 páginas / ISBN 978-987-1949-35-9



Esta obra invita a reflexionar sobre el lugar que deben ocupar las TICs en las aulas de los niveles Medio y Superior.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-33-5



Capacítense para obtener una certificación Cisco y amplíe sus oportunidades laborales en el rubro de las telecomunicaciones.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-34-2



Conozca herramientas y técnicas necesarias para prevenir y combatir ataques a los sistemas informáticos de una empresa.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-30-4



Este libro revela técnicas y herramientas indispensables a la hora de encarar una estrategia de marketing en medios sociales.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-32-8



Con los mismos datos, puede obtener resultados muy diferentes: implemente herramientas interactivas de inteligencia empresarial.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-29-8



Indispensable para desarrolladores y administradores de sitios, este libro explica las técnicas de ataque utilizadas por los hackers.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-31-1



+ 54 (011) 4110-8700

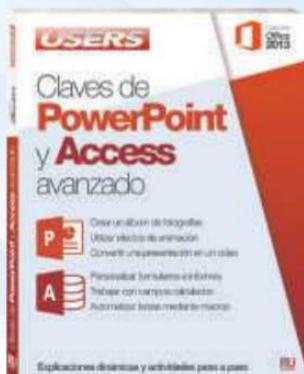


usershop@redusers.com



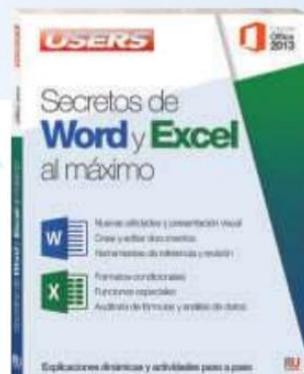
El libro indicado para quienes buscan aprender a confeccionar y administrar bases de datos en Microsoft Access desde cero.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-27-4



Aproveche la versatilidad de PowerPoint para crear presentaciones y especialícese en el manejo de bases de datos con Access.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-28-1



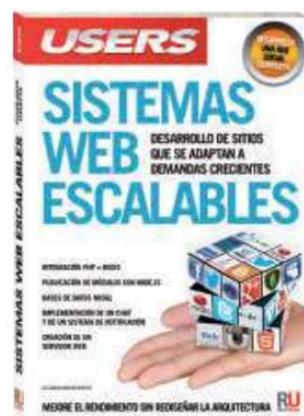
Manténgase actualizado: conozca las nuevas herramientas de Word y trabaje con las funciones avanzadas de Excel

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-26-7



Aprenda a utilizar Excel 2013 y desarrolle planillas adaptadas a sus necesidades de registro y seguimiento de información.

→ 192 páginas / ISBN 978-987-1949-25-0



Cree su propia red social e implemente un sistema capaz de evolucionar en el tiempo y responder al crecimiento del tráfico.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-20-5



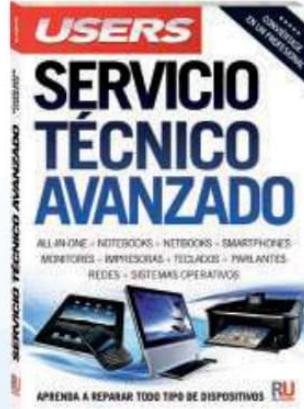
Conozca la integración con redes sociales y el trabajo en la nube, en aplicaciones modernas y más fáciles de utilizar.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-21-2



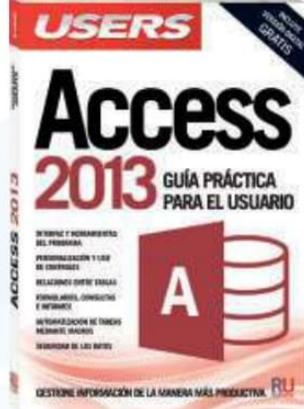
Conozca claves y herramientas más potentes de esta nueva versión de Excel y logre el máximo de efectividad en sus planillas

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-18-2



Consejos y secretos indispensables para ser un técnico profesional e implementar la solución más adecuada a cada problema

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-19-9



Simplifique tareas cotidianas de la manera más productiva y obtenga información clave para la toma de decisiones.

→ 320 páginas / ISBN 978-987-1949-17-5



+ 54 (011) 4110-8700



usershop@redusers.com

CONÉCTESE CON LOS MEJORES LIBROS DE COMPUTACIÓN



Presentamos, en esta obra, un recorrido por los principales equipamientos periféricos de la computadora. El lector encontrará una caracterización de cada dispositivo, donde se describe el funcionamiento y los problemas más comunes. Por medio de las explicaciones teóricas y ejercicios paso a paso, podrá detectar y solucionar los posibles desperfectos. Además, se brindarán claves y consejos para el mantenimiento de los componentes.

- » HARDWARE
- » 192 PÁGINAS
- » ISBN 978-987-734-041-9



LLEGAMOS A TODO EL MUNDO VÍA **DOCA*** Y **DHL****
MÁS INFORMACIÓN / CONTÁCTENOS

🌐 usershop.redusers.com ☎ +54 (011) 4110-8700 📩 usershop@redusers.com

* SÓLO VÁLIDO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA // ** VÁLIDO EN TODO EL MUNDO EXCEPTO ARGENTINA



Reparación de PC desde cero

Dirigido a todos aquellos que decidan emprender la tarea de diagnosticar y reparar fallas en computadoras, esta obra es una guía esencial para el conocimiento integral del equipo. Por medio de explicaciones teóricas y prácticas, el lector tendrá las herramientas para reparar los componentes de la PC y la posibilidad de desempeñarse profesionalmente.

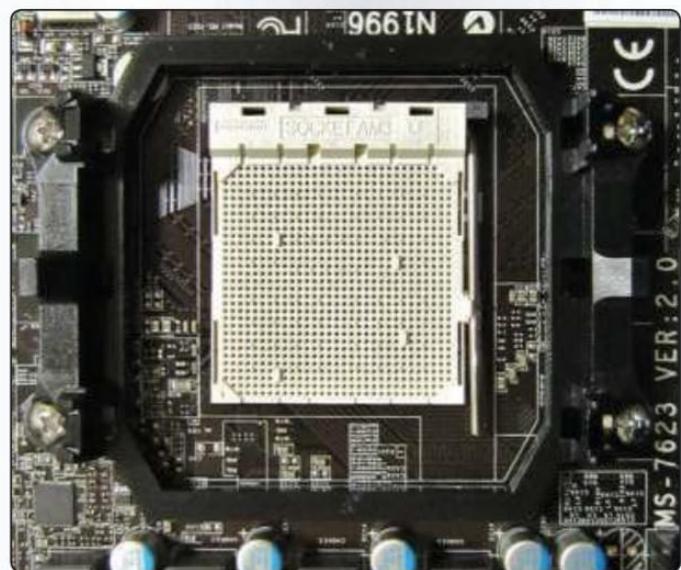
Dentro del libro* encontrará:

El armado del taller / Fuente de energía y gabinete /

Motherboard / Microprocesador / Memoria RAM /

Tarjetas gráficas / Discos duros y unidades SSD

* Parte del contenido de este libro fue publicado previamente en los fascículos del curso visual y práctico Técnico PC.



REDUSERS.com

En nuestro sitio podrá encontrar noticias relacionadas y también participar de la comunidad de tecnología más importante de América Latina.



PROFESOR EN LÍNEA

Ante cualquier consulta técnica relacionada con el libro, puede contactarse con nuestros expertos: profesor@redusers.com.

ISBN 978-987-734-042-6

