

Caso práctico



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Un fin de semana que no paraba de llover, toda la familia estaba en casa haciendo sus cosas. La madre consultaba en internet dónde se iban a ir de vacaciones, el hijo vigilaba el horno, mientras la hermana acababa de poner la secadora, y el padre pasaba la aspiradora. ¡Era tan idílico que se fue la luz! Aprovecharon para llamar a la compañía eléctrica, ya que les había pasado más veces, y ésta les dijo que no tenían suficiente potencia. "¡Pero si tengo 230 V como todo el mundo!"- se quejó Alberto.

¿Sabrías explicar porque no tienen suficiente suministro contratado?



[Ministerio de Educación y Formación Profesional](#). (Dominio público)

Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

[Aviso Legal](#)

1.- Introducción.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

La electricidad es la forma de energía más utilizada por el hombre. Gracias a ella, se puede hacer que funcionen las lámparas eléctricas, las maquinarias, los electrodomésticos, las herramientas, los ordenadores, etc.

Tras el invento de la bombilla incandescente por Edison, en 1879, la vida de la mayoría de las personas cambió radicalmente. La electricidad ha cambiado nuestra forma de vivir (lavadora, frigorífico, horno, radio, televisión, ascensor, etc.), de trabajar (maquinaria industrial, ordenadores, etc.), de comunicarnos (teléfonos, trenes, automóviles, ordenadores, etc.) o de disfrutar del tiempo libre (televisión, cine, conciertos, discotecas, videojuegos, etc.). Podemos decir que la electricidad mueve el mundo. Por eso es difícil imaginar nuestra vida sin electricidad.

En relación a la informática, la electricidad mueve todos los componentes que integran un ordenador, pero para que ésta llegue al ordenador debemos entender una serie de conceptos sobre este fenómeno físico así como las leyes que lo definen.

Debes conocer

En este video podéis ver una explicación de los conceptos básicos de electricidad.

<http://www.youtube.com/embed/1A9CBiF1KEE>

Autoevaluación

¿Cuál de los siguientes aparatos no funcionan con electricidad?

- Impresora.
- Televisor.
- Destornillador.
- DVD.

Incorrecto.

No es la opción correcta.

Correcto, este elemento es una herramienta manual y no necesita energía eléctrica.

No es correcto.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

1.1.- Corriente eléctrica.

¿Qué entiendes por corriente eléctrica? ¿No lo tienes claro? ¡Pues vamos a verlo!

La corriente eléctrica está producida por los electrones de las capas más exteriores, que se pueden desprender del átomo y empezar a moverse, al ser sometidos a una fuerza externa.

Para provocar este movimiento tenemos que poner en contacto un cuerpo al que le sobren electrones (negativo), con otro cuerpo al que le falten electrones (positivo).

En estas condiciones, si unimos los dos cuerpos mediante un elemento conductor, se establecerá una circulación de electrones desde el cuerpo al que le sobran hacia el cuerpo al que le faltan, a este movimiento de electrones se le llama **corriente eléctrica**.

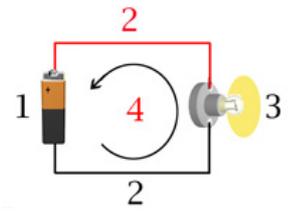
En este caso habrá corriente hasta que los dos cuerpos queden eléctricamente neutros.

A la diferencia de carga eléctrica que hay entre los dos cuerpos se le llama **diferencia de potencial (ddp)** o **tensión**, y se puede considerar como la fuerza que provoca el movimiento de electrones.

Resumiendo, lo que conocemos como corriente eléctrica no es otra cosa que la circulación de cargas o electrones a través de un circuito eléctrico cerrado, que se mueven siempre del polo negativo al polo positivo de la fuente de suministro de fuerza electromotriz (FEM).

Los cuatro factores necesarios para que en un circuito exista corriente eléctrica son:

1. **Generador de fuerza electromotriz (FEM).** Son ejemplos, una batería, un generador o cualquier otro dispositivo capaz de mover las cargas eléctricas negativas en un circuito eléctrico cerrado.
2. **Conductor.** Es el elemento que comunica los electrones con los demás elementos que componen un circuito. Un ejemplo de este elemento son los conductores o cable metálico, generalmente de cobre.
3. **Resistencia, consumidor o carga conectada al circuito.** Es un elemento que ofrece resistencia al paso de los electrones. Se entiende como carga cualquier dispositivo que para funcionar consume energía eléctrica como, por ejemplo, una bombilla, un ordenador, una impresora, una resistencia que produzca calor (calefacción, cocina, secador de pelo, etc.), un televisor o cualquier otro equipo electrodoméstico o industrial que funcione con corriente eléctrica.
4. **Sentido de circulación de la corriente eléctrica.** Los electrones se mueven a través del conductor provocando un flujo de electrones.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

1.2.- Componentes fundamentales de un circuito eléctrico.

¿Conoces los distintos componentes que pueden formar parte de un circuito?

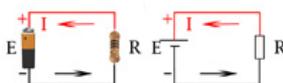
Un circuito eléctrico cualquiera está definido como mínimo por tres componentes o elementos fundamentales:

- ✓ Una **fuerza de energía** o **fuerza electromotriz** (FEM) o **voltaje**, que proporcione la energía eléctrica necesaria. Se mide en voltios y se representa con la letra (V).
- ✓ Una **intensidad** de corriente de electrones o corriente eléctrica (I). Se mide en amperios y se representa con la letra (A).
- ✓ Una **resistencia** o carga (R). Se mide en ohmios y se representa por la letra griega (Ω). Una carga conectada a un circuito consumirá la energía que proporciona la fuente de fuerza electromotriz y la transformará en energía útil, como puede ser, encender una lámpara, proporcionar frío o calor, poner en movimiento un motor, amplificar sonidos por un altavoz, reproducir imágenes en una pantalla, etc.

Estos componentes están muy relacionados entre sí y los valores de sus parámetros varían de acuerdo con la Ley de Ohm. Cualquier modificación de uno de esos parámetros, implica el cambio de los demás.

Las unidades de medida del circuito eléctrico tienen también múltiplos y submúltiplos como, por ejemplo, el kilovoltio (kV), milivoltio (mV), miliamperio (mA), kilohmio ($k\Omega$) y megaohmio ($M\Omega$).

En la imagen tenemos un circuito eléctrico real compuesto por una fuente de fuerza electromotriz (FEM), representada por una pila; un flujo de corriente (I) y una resistencia o carga eléctrica (R). Y en paralelo el mismo circuito eléctrico representado de forma esquemática.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Si no se cuentan con esos tres componentes, no se puede decir que exista un circuito eléctrico.

Los circuitos pueden ser simples, como el de una bombilla de alumbrado o complejo como los que emplean los dispositivos electrónicos.

Autoevaluación

¿Cuál de las siguientes respuestas tiene componentes que son imprescindibles para la constitución de un circuito eléctrico?

- Fuente de energía, corriente eléctrica, carga.
- Fuerza electromotriz, intensidad, resistencia.
- Voltaje, intensidad, resistencia.
- Todas son correctas.

Incorrecto.

No es correcta.

No es la opción correcta.

Todas son correctas porque aunque se nombran de diferente manera son los mismos parámetros.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

1.3.- Magnitudes de la electricidad. Voltaje, tensión o diferencia de potencial.

¿Qué entiendes por voltaje?

La magnitud conocida como voltaje, tensión o diferencia de potencial se puede definir como la fuerza (____ fuerza electromotriz FEM) que se ejerce sobre los electrones dentro de un circuito eléctrico cerrado que provoca el flujo de una corriente eléctrica.

En la fuente de fuerza electromotriz los electrones van del polo con exceso de electrones o polo negativo al polo con falta de electrones o polo positivo, siempre que exista comunicación a través de otros materiales entre ambos polos, es lo que se conoce como circuito cerrado.

En resumen, cualquier carga eléctrica necesita un impulso para empezar su movimiento por el conductor de un circuito eléctrico cerrado. A este impulso o fuerza se la conoce como voltaje, tensión o diferencia de potencial. Siendo el sentido de las cargas desde el polo negativo al positivo.

La fuerza electromotriz es la fuente de fuerza que mueve los electrones y será cualquier dispositivo capaz de suministrar energía eléctrica, ya sea utilizando medios químicos, como las baterías, o electromecánicos, como ocurre con los generadores de corriente eléctrica.

La unidad de medida del voltaje, tensión eléctrica, diferencia de potencial o FEM se designa con la letra V y su unidad de medida en el Sistema Internacional (SI) es el volt (llamado también "Voltio"), que se identifica con las letras (Volt).



[Deusito \(CC BY-SA\)](#)

Para saber más

En el siguiente enlace podréis encontrar una forma diferente de entender el concepto de voltaje, tensión o FEM, a través de un ejemplo de una analogía hidráulica.

[Analogía hidráulica con referencia a un circuito eléctrico](#)

Debes conocer

En los siguientes enlaces podréis entender la diferencia que existe entre los tipos de tensión de distribución que nos podremos encontrar en nuestro entorno.

[Alta tensión](#)

[Media tensión](#)

[Baja tensión](#)

1.4.- Magnitudes de la electricidad. Intensidad de la corriente eléctrica.

¿Sabes a qué nos referimos cuando hablamos de intensidad eléctrica?

Al conjunto de electrones en movimiento por un circuito eléctrico cerrado se le llama Intensidad o flujo de electrones. Esta magnitud dependerá de la tensión o voltaje que se aplique al circuito y de la resistencia que algún dispositivo del circuito ofrezca al paso de estos electrones.

La intensidad es el flujo de los electrones de una corriente eléctrica que circula por un circuito cerrado dependiendo fundamentalmente de la tensión o voltaje (V) que se aplique y de la resistencia (R) en ohmios que se ofrece al paso de esa corriente, conociéndose ésta como carga o consumidor.

La intensidad de la corriente eléctrica se designa con la letra (I) y su unidad de medida en el Sistema Internacional (SI) es el ampere (llamado también "amperio"), que se identifica con la letra (A).



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Para saber más

En este enlace podréis encontrar una forma diferente de entender el concepto de intensidad de corriente, a través de un ejemplo de una analogía hidráulica.

[Intensidad de la corriente eléctrica](#)

1.5.- Magnitudes de la electricidad. Resistencia eléctrica.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

¿Se comportan igual todos los materiales ante la circulación de los electrones?

La resistencia eléctrica es toda dificultad que se encuentran los electrones al paso por la estructura atómica de un material, impidiendo el paso de la corriente eléctrica.

Todo material conectado a un circuito eléctrico representa una resistencia, un impedimento a la circulación de electrones; que ésta sea mayor dependerá del tipo de material y de su conductividad.

Los materiales conductores tienen una estructura que no se opone al paso de los electrones, con lo que este tipo de materiales tienen poca resistencia. Un ejemplo de ellos en un circuito eléctrico son los cables o pistas (en los circuitos impresos) de cobre que unen los componentes, donde su resistencia es tan baja que la podemos considerar cero.

Los materiales aislantes tienen una estructura que sí se opone al paso de electrones, con lo cual este tipo de materiales tiene mucha resistencia. Un ejemplo de ellos en un circuito eléctrico son los recubrimientos plásticos de conductores y las resinas (en los circuitos impresos), donde su resistencia es tan alta que la podemos considerar infinita.

Los materiales resistivos tienen una estructura que ofrece algo de obstáculo al paso de electrones, con lo cual este tipo de materiales tiene un valor de resistencia medio. Son materiales resistivos cualquier dispositivo o consumidor conectado a un circuito eléctrico y representa una carga, resistencia o impedimento para la circulación de la corriente eléctrica. Ejemplos de ellos son el filamento de las bombillas, el carbón...

Generalmente la resistencia de un material aumenta cuando crece la temperatura. También la resistencia del conductor es proporcional a la longitud de ésta e inversamente proporcional a su sección.

La resistencia eléctrica se designa con la letra (R) y su unidad de medida en el Sistema Internacional (SI) es el ohmio, que se identifica con la letra Ω .

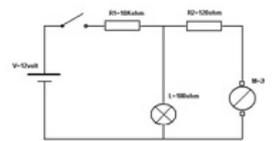
Para saber más

En esta página podremos encontrar una forma diferente de entender el concepto de intensidad de corriente, a través de un ejemplo de una analogía hidráulica.

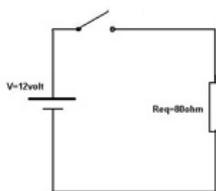
[Qué es la resistencia eléctrica](#)

En general, y para simplificar el estudio de los componentes eléctricos, sus circuitos están compuestos por diferentes cargas o consumidores de energía. En el ejemplo siguiente vemos un circuito compuesto por 6 componentes:

- ✓ Uno es una FEM y por lo tanto aporta energía al circuito.
- ✓ Otro es un elemento de mando que nos cierra o abre el circuito para el paso de los electrones.
- ✓ Los otros 4 son componentes que consumen carga como son 2 resistencias, un motor y una bombilla. Cada componente consumidor de carga (Resistivo) tiene un valor de resistencia.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Conocidos los valores de la resistencia de cada uno de los componentes podemos aproximar el circuito anterior a uno simplificado, mediante asociación de resistencias en serie y en paralelo, a un circuito equivalente con una sola carga o elemento resistivos.

Los circuitos electrónicos se clasifican en circuitos en serie, paralelos y mixtos. Cada uno tiene unas características específicas en tensión y corriente.

Debes conocer

En este enlace podréis aprender a calcular la asociación de resistencias serie, paralelo y mixtas, a partir de su teoría y diferentes actividades.

[Asociación de resistencias](#)

En este vídeo podréis ver cómo se hace la asociación de resistencias, con diferentes ejemplos.

<http://www.youtube.com/embed/nXdakHpRjrw>



1.6.- Ley de Ohm.

¿Sabes cómo se relacionan el voltaje, la resistencia y la intensidad en un circuito eléctrico?

La ley de Ohm es la ley de la electrodinámica que relaciona las magnitudes de la electricidad (intensidad, tensión y resistencia) básicas de cualquier circuito eléctrico, y fue postulada por el físico y matemático alemán Georg Simon Ohm.

Esta ley dice que la corriente eléctrica que atraviesa un conductor entre dos de sus puntos es directamente proporcional a la diferencia de potencial existente entre dichos puntos e inversamente proporcional a la resistencia ofrecida por el conductor.

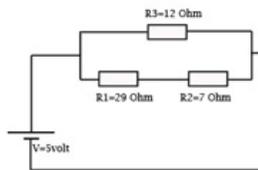
La ecuación matemática que la define es:

$$I=V/R$$

Ejercicio resuelto

Imaginate que tenemos un pendrive cuyo esquema eléctrico es el siguiente (esto es una suposición y no es real).

El circuito esta alimentado con 5 voltios y el valor de las resistencias que lo integran son $R1=29\Omega$, $R2=7\Omega$ y $R3=12\Omega$



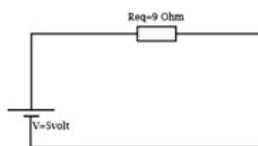
Elaboración propia

Mostrar retroalimentación

Como ya comentamos anteriormente podemos reducir el circuito del pendrive por uno equivalente como el siguiente en donde la resistencia equivalente vale 9Ω , asociando resistencias.

Aplicando la ley de ohm al circuito equivalente podemos determinar la magnitud de la intensidad.

$$I=V/R=5V/9\Omega=0,555A$$



Elaboración propia

Debes conocer

En este vídeo podrás repasar los conceptos y el significado explicado en este apartado como es la ley de Ohm.

<http://www.youtube.com/embed/Jfk1mQqrX8c>

1.7.- Potencia eléctrica.

Para entender qué es la potencia eléctrica antes es necesario tratar el concepto de energía, que se puede definir como la capacidad que tiene un mecanismo o dispositivo eléctrico cualquiera para realizar un trabajo.

Así cuando conectamos una bombilla (que es un equipo o consumidor eléctrico) a un circuito alimentado por una fuente de fuerza electromotriz (F.E.M), como puede ser una batería o una toma de corriente eléctrica de una vivienda. La energía eléctrica que proporciona pasa por el conductor, convirtiéndose en luz y calor.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Aplicando la definición de la física, "la energía ni se crea ni se destruye, se transforma" a la energía eléctrica, esa transformación se manifiesta en la obtención de luz, calor, frío, movimiento (en un motor), o en otro trabajo útil que realice cualquier dispositivo conectado a un circuito eléctrico cerrado.

La energía utilizada para realizar un trabajo cualquiera, se mide en "joule" y se representa con la letra "J".

Podríamos definir la potencia eléctrica como la velocidad a la que se consume la energía. Si la energía fuese un líquido, la potencia sería los litros por segundo que vierte el depósito que lo contiene. La potencia se mide en joule por segundo (J/seg) y se representa con la letra "P".

La unidad de medida de la potencia eléctrica "P" es el "watio", y se representa con la letra "W".

Para calcular la potencia consumida por una carga activa o resistiva conectada a un circuito eléctrico, multiplicamos el valor de la tensión en voltios (V) aplicada por el valor de la intensidad (I) de la corriente que lo recorre, expresada en amperios.

$$P=V \cdot I$$

Donde:

- P es la Potencia en watios (W)
- V es el Voltaje o tensión aplicado en voltios (V)
- I es el Valor de la corriente en amperios (A)

Aplicando la ley de ohm a esta fórmula podemos tener dos variantes de la formula de la potencia:

$$P= V^2/R \text{ y } P=I^2 \cdot R$$

La unidad de consumo de energía de un dispositivo eléctrico se mide en watt-hora (watio-hora), o en kilowatt-hora (kW-h) para medir miles de watios.

Debes conocer

Normalmente las empresas que suministran energía eléctrica a la industria y el hogar, en lugar de facturar el consumo en watt-hora, lo hacen en kilowatt-hora (kW-h). Si, por ejemplo, tenemos encendidas en nuestra casa dos lámparas de 500 watios durante una hora, el reloj registrador del consumo eléctrico registrará 1 kW-h consumido en ese periodo de tiempo, que se sumará a la cifra del consumo anterior.

1.8.- Cálculo de Potencia eléctrica.

¿Cómo podemos calcular la potencia?

El cálculo de la potencia depende del tipo de carga, y así podemos tener:

- ✓ Cálculo de potencia para circuitos de corriente continua y corriente alterna, en donde las cargas serán activas o resistivas y la potencia se calculará con las formulas anteriores.

Ejercicio resuelto

Cuál será la potencia o consumo en vatios de una bombilla conectada a una red de energía eléctrica doméstica monofásica de 240 voltios, si la corriente que circula por el circuito de la bombilla es de 0,45 amperios.

Mostrar retroalimentación

Sustituyendo los valores en la fórmula tenemos:

$$P = V \cdot I$$

$$P = 240 \cdot 0,5$$

$$P = 120 \text{ vatios}$$

Es decir, la potencia de consumo de la bombilla será de 120 W.

- ✓ Cálculo de potencia para circuitos de corriente alterna, entra en juego el valor del factor de potencia o coseno de "phi" ($\text{Cos } \varphi$) que poseen. Siendo φ el desfase entre la corriente alterna y la tensión alterna.

En el caso de los motores o las fuentes de alimentación que para funcionar utilizan una o más bobinas o enrollado de alambre de cobre, se crea un desfase entre la corriente alterna y la tensión alterna, siendo el factor de potencia entre 0,7 y 0,98, lo que implica que hay una parte de la potencia se convierte en trabajo (siempre menor que cuando $\text{cos}\varphi = 1$) pero hay otra potencia (potencia reactiva) que se devuelve a la red eléctrica, en ese regreso se pierde energía eléctrica, por lo que interesa que no se produzca esa devolución de energía a la red. Para ello el factor de potencia interesa que sea lo más cercano a 1.

La fórmula para hallar la potencia de los equipos que trabajan con corriente alterna monofásica, teniendo en cuenta su factor de potencia o $\text{Cos } \varphi$ es la siguiente:

$$P = V \cdot I \cdot \text{Cos } \varphi$$

De donde:

P es la Potencia en vatios (W).

V es el Voltaje o tensión aplicado en voltios (V).

I es el Valor de la corriente en amperios (A).

$\text{Cos } \varphi$ es el Coseno de "fi" (phi) o factor de potencia (menor que "1").

Cuando el valor del factor de potencia es igual a 1, la cantidad de potencia utilizada se ha convertido en trabajo en su totalidad, entonces la calidad del servicio es muy buena y nos se pierde energía en potencia reactiva.

Ejercicio resuelto

Queremos conocer la potencia que desarrolla una lavadora monofásica, cuyo consumo de corriente es de 10,42 amperios (A), que posee un factor de potencia o $\text{Cos } \varphi = 0,96$ y está conectada a una red eléctrica de corriente alterna también monofásica de 240 voltios (V).

Mostrar retroalimentación

Sustituyendo estos valores en la fórmula anterior tendremos: $P = 240 \cdot 10,42 \cdot 0,96 = 2400,768$ vatios

Como vemos, la potencia de ese motor eléctrico será de 2400,768 vatios. Si convertimos a continuación los vatios obtenidos como resultado en kilovatios dividiendo esa cifra entre 1000, tendremos: $2400,768 \div 1000 = 2,4$ kW aproximadamente.

2.- Medición de parámetros eléctricos.

Caso práctico



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Ana ha contado una anécdota curiosa del instituto. Un alumno, en tecnología, ha conectado un polímetro directamente a la red eléctrica y se ha puesto a medir intensidad. ¡El polímetro ha empezado a echar humo! La profesora les ha explicado que la forma de medir ha sido errónea y por ello se ha roto el aparato. ¿De qué modo tenían que haber medido?

La medición de los parámetros eléctricos es una de las operaciones que se realizan en la reparación y el montaje de equipos informáticos, ya que todos los componentes que integran un ordenador necesitan de la electricidad para poder funcionar. A la hora de realizar medidas de los parámetros eléctricos en equipos informáticos, hay dos factores teóricos que has de tener en cuenta.

- ✓ El primero de ellos es el tipo de señal, ya que habrá que distinguir si se trata de una señal alterna (CA y en inglés AC) o señal continua o directa (CC y en inglés DC). La corriente alterna es utilizada para realizar el suministro eléctrico, ya que en el origen de la generación de la electricidad (centrales eléctricas) las máquinas la generan de esa forma y para realizar el transporte de la electricidad se generan menos pérdidas.
- ✓ El segundo es el parámetro a medir, como el voltaje, la intensidad y la resistencia y cada uno de ellos tiene una técnica que debemos conocer.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Reflexiona

¿Por qué no se utiliza solo un tipo de corriente? Investiga el proceso de generación y transporte de la energía y encontraras respuestas relacionadas con el beneficio de la corriente alterna en estos casos.

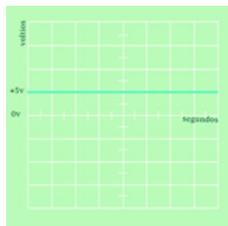
2.1.- Tipos de señales.

¿Conoces los diferentes tipos de señales eléctricas que existen?

Entendemos por señal eléctrica a una magnitud eléctrica cuya tensión o intensidad depende del tiempo.

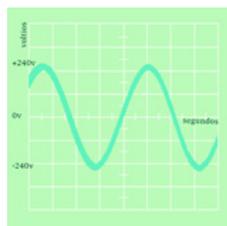
En la práctica, los dos tipos de señales eléctricas más comunes son: la constante y la variable.

Las señales constantes o continuas son aquellas que no varían en el tiempo. Tal es el caso del voltaje en terminales de una pila o batería. Siendo su representación gráfica una línea recta horizontal donde el eje x será el voltaje, y en el eje y se representará el tiempo.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Las señales variables o alternas son aquellas que cambian su valor de alguna manera con el tiempo. Tal es el caso del voltaje en los extremos de un enchufe. Siendo su representación gráfica una línea oscilante, donde el eje x será el voltaje y en el eje y se representará el tiempo. Las señales variables pueden ser también periódicas, esto es, que después de un determinado tiempo, vuelven a repetirse uno a uno los valores anteriores una y otra vez. A este patrón se lo reconoce como ciclo de la onda, y al tiempo que dura este ciclo se le denomina periodo, midiéndose en segundos.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Los dos tipos de señales mencionados (continua y alterna) son los que vamos a encontrar para realizar el suministro de los equipos microinformáticos.

La señal alterna es la que se emplea para realizar el suministro en la industria y en los hogares. La corriente alterna de uso doméstico e industrial cambia su polaridad o sentido de circulación 50 ó 60 veces por segundo, según el país de que se trate. Esto se conoce como frecuencia de la señal alterna y es la cantidad de ciclos que pueden desarrollarse en un segundo. Se mide en ciclos por segundo o Hertz, abreviado, Hz.

La relación existente entre la frecuencia y el período de una señal es:

$$F=1/T \text{ donde } F \text{ es la frecuencia en Hz y } T \text{ es el periodo en segundos}$$

La señal continua es la que se emplea en electrónica e informática para alimentar los componentes que forman los equipos microinformáticos, como son transistores, resistencias, condensadores, diodos...

A la hora de hablar de las señales eléctricas típicas se suele emplear la magnitud eléctrica más significativa, como es la corriente o intensidad.

Así nos referiremos a la corriente alterna como la señal eléctrica que define la intensidad en función del tiempo, en donde la intensidad cambiará el sentido de circulación dependiendo del tiempo.

Y nos referiremos a la corriente continua como la señal eléctrica que define la intensidad en función del tiempo, donde la intensidad siempre tendrá el mismo sentido de circulación independientemente del tiempo.

Para saber más

En este enlace puedes ver cómo se genera la corriente alterna.

[La corriente alterna](#)

En este enlace puedes ver aspectos relacionados con la corriente continua.

[La Ley de Ohm](#)

2.2.- Medición de la tensión o voltaje.

¿Sabes qué es un voltímetro?

Para medir tensión o voltaje que produce una fuente de fuerza electromotriz (FEM) en algún lugar de un circuito eléctrico, se necesita un aparato de medida especializado llamado voltímetro.

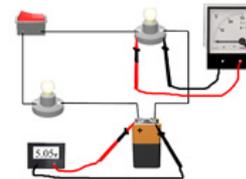
Este aparato dispone de una pantalla (si es digital) o dial con una escala numerada (si es analógico) y dos sondas (roja terminal + y negra terminal -)

El voltímetro se instala de forma paralela en relación con la fuente de suministro de energía eléctrica o del componente a medir.

Dependiendo del tipo de señal, el voltímetro será específico para ese tipo de señal, teniendo voltímetros de corriente continua (cc) y de corriente alterna (ca).

Los de cc darán valores reales y habrá que tener muy en cuenta la polaridad de las sondas (rojo +, negro -) ya que no hay variación de la polaridad y en los de ca se obtendrá el valor efectivo o RMS (que es un valor promedio) y no importará la polaridad de las sondas, ya que el valor real varía continuamente de polaridad.

Los voltajes bajos o de baja tensión se miden en volt y se representa por la letra (V).



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Debes conocer

Los aparatos de medida de señales alternas utilizan un valor promedio para representar las magnitudes ya que un valor real de alterna tendría una variación cada cierto tiempo. Para entender lo que marca el aparato de medida debes conocer qué significa el valor efectivo o RMS como muestra el siguiente enlace.

[Valor RMS, valor pico, valor promedio](#)

2.3.- Medición de la intensidad de la corriente eléctrica.

¿Cómo podemos medir la intensidad de una corriente eléctrica?

Para medir intensidad o corriente eléctrica que circula por un circuito al cual se le ha aplicado una fuerza electromotriz (FEM), se necesita un aparato de medida especializado llamado amperímetro.

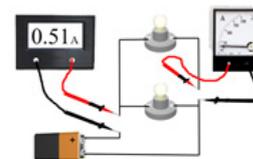
Este aparato dispone de una pantalla (si es digital) o dial con una escala numerada (si es analógico) y dos sondas (roja terminal + y negra terminal -)

El amperímetro se instala en serie con el circuito para que la corriente circule por su interior y se pueda realizar la medida. En cualquier circuito que se quiera medir la intensidad que tiene, hay que cortar los cables por el lugar que queremos medir, e insertar el amperímetro como si de un elemento más del circuito se tratase.

Dependiendo del tipo de señal, el amperímetro será específico para ese tipo de señal, teniendo amperímetros de corriente continua (cc) y de corriente alterna (ca).

Los de cc darán valores reales y habrá que tener muy en cuenta la polaridad de las sondas (rojo +, negro -) ya que no hay variación del sentido de circulación de la intensidad, y en los de ca se obtendrá el valor efectivo o RMS (que es un valor promedio) y no importará la polaridad de las sondas, ya que hay variación del sentido de circulación de la intensidad.

La intensidad se mide en Amperios y es representada por la letra A y si son muy bajas en mA o μ A.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Autoevaluación

¿Cómo se debe conectar el amperímetro para medir la intensidad en un circuito?

- En serie desconectando el circuito.
- En paralelo.
- Fuera del circuito sin desconectarlo.
- Dentro del circuito en serie con el circuito en funcionamiento.

Incorrecto.

No es correcto.

No es la opción correcta.

Esta es la respuesta correcta ya que para medir intensidad por un amperímetro, los electrones tienen que pasar por el interior del aparato de medida.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

2.4.- Medición de la resistencia.

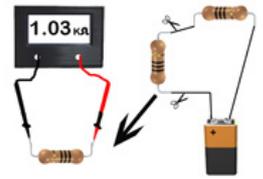
¿Podemos medir la resistencia de un material o de un elemento?

Para medir la resistencia de un material al paso de la corriente eléctrica, se necesita un aparato de medida especializado llamado ohmímetro.

Este aparato dispone de una pantalla (si es digital) o dial con una escala numerada (si es analógico) y dos sondas (roja terminal + y negra terminal -)

El ohmímetro se instala de forma paralela en relación al elemento o carga del cual queremos saber su resistencia. La medida de resistencia se realiza sin suministro eléctrico y con el elemento a medir fuera del circuito, para que no afecten las resistencias de los demás elementos del circuito.

La resistencia de los materiales eléctricos se mide en Ohmios y es representada por la letra Ω y si son altas se mide en $K\Omega$ y si son muy altas en $M\Omega$.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Reflexiona

¿Por qué se realiza la medida de una resistencia aislada del circuito? Si midiéramos en paralelo con la resistencia sin desconectarla del aparato de medida vería dos resistencias en paralelo y mediría su equivalente, siendo un valor equivocado.

2.5.- Valores tipo.

¿A qué llamamos valores tipo?

Los valores tipo con los que vamos a trabajar con los componentes informáticos en relación a los parámetros eléctricos, vienen dados por los tipos de medida que se suelen realizar al tratar con sistemas informáticos, teniendo:



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

- ✓ **De la continuidad o la medida de resistencia**, vamos a tener una idea de lo conductor o aislante que puede ser un material, o de si un conductor tiene algún defecto o daño que va a impedir circular la corriente.

Si usamos la continuidad tendremos dos valores tipo: conductor con fallos o sin fallos, o también material conductor o aislante.

Si usamos la resistencia tendremos como valores tipo: 0Ω conductor sin fallos, infinitos Ω material aislante o fallo en el conductor, y cualquier valor nos indicará la oposición al paso de los electrones.

- ✓ **De la tensión en alterna**, vamos a tener una idea de la fuerza que provoca el movimiento de electrones, este tipo de magnitud es provocada por las compañías eléctricas para dar el suministro eléctrico a particulares y empresas.

El valor tipo a manejar de tensión en alterna es la que entra en la fuente de alimentación y dependerá del país y las compañías eléctricas, en España serán entre 220 y 240 voltios y 50 Herzios

- ✓ **De la tensión en continua**, vamos a tener una idea de la fuerza que provoca el movimiento de electrones. Este tipo de magnitud es habitual en los circuitos electrónicos, así todas las tensiones que alimentan los componentes que integran un sistema informático vienen dadas por este parámetro.

El valor tipo a manejar de tensión en continua, es el que tenemos después de la fuente de alimentación, y a la entrada de todos los componentes informáticos y son: 12 V para alimentar a los motores, 5 voltios para alimentar al hardware de transferencia de datos, 3,3 voltios para la electrónica de procesadores o memorias, y para disco duro SATA. También tendremos los valores de tensión negativos como -12 V, -5 V para la electrónica de la placa base.

- ✓ **De la intensidad en alterna**, vamos a tener una idea de la cantidad de electrones que circulan. Este tipo de magnitud es provocada por cada equipo que utiliza la red eléctrica y marca la cantidad de energía de un dispositivo conectado al suministro eléctrico, en alterna.

El valor tipo a manejar de intensidad en alterna vendrá dado por el consumo o condiciones de trabajo y éste estará entre 1A y 4A.

- ✓ **De la intensidad en continua**, vamos a tener una idea de la cantidad de electrones que circulan. Este tipo de magnitud es provocada por circuitos electrónicos o componentes informáticos, y marca la cantidad de energía de un dispositivo conectado a una fuente de continua, como es la fuente de alimentación.

El valor tipo a manejar de intensidad en continua, es la que proporciona la fuente de alimentación a la entrada de todos los componentes informáticos y son: de entre 10A y 16A del circuito de 12 V, de aproximadamente 30A del circuito de 3,3 V y 5 V, de 1A del circuito de -12 V, y 2A otros circuitos de control. Todos estos parámetros dependerán de la potencia y calidad de la fuente de alimentación, así que son aproximativos.

3.- Tipos de aparatos de medida.

Caso práctico



A Ana en el módulo de tecnología le han enseñado a realizar mediciones con polímetros. Por casualidad, el padre tenía en casa un polímetro de un compañero, y quieren utilizarlo para comprobar una toma de corriente en el baño que les lleva un tiempo dando problemas. ¿Qué parámetros deberán medir en la toma? ¿Cuál es el tipo de señal que deben esperar encontrar? ¿Qué valores son los habituales para ese tipo de conexión?

Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

En relación a los tipos de aparatos que se utilizan en informática para la comprobación de los parámetros eléctricos podemos distinguir dos tipos: los aparatos utilizados en electricidad y electrónica y los aparatos específicos.

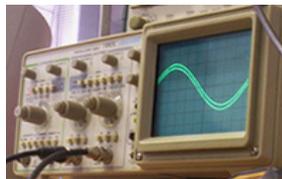
Dentro de los aparatos utilizados en electricidad y electrónica podremos encontrar:

- ✓ **Polímetro, multímetro o tester.** Este aparato es en realidad muchos aparatos en uno, es decir, en un solo aparato vamos a poder tener otros aparatos específicos para una función concreta, de ahí su nombre. Entre los aparatos que contiene un polímetro están los habituales para la medida de los parámetros eléctricos como, un voltímetro tanto de corriente continua como de alterna, un amperímetro también de corriente continua y de alterna, un ohmímetro para la medida de resistencia, un comprobador de polaridad, un comprobador de continuidad o comprobador de diodos (componente electrónico). También disponen de medidores o comprobadores más específicos de la electrónica como comprobador de transistores y condensadores. Y algunos modelos más modernos disponen de medidores de temperatura y funciones especiales como memoria de los datos medidos.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

- ✓ **Osciloscopio:** Es un instrumento bastante sofisticado y que si bien es muy utilizado en la electrónica, en mantenimiento y reparación de equipos informáticos no se usa mucho, a no ser que se reparen a nivel electrónico esos componentes informáticos. Su función es medir las señales eléctricas en función del tiempo. Así que puede servir para ver tensiones en alterna de forma real, gracias a que dispone de una pantalla donde se visualiza la forma de onda de las señales en dos ejes: en el eje x se verá la amplitud de la magnitud y en el eje y su evolución en el tiempo.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Dentro de los aparatos específicos de la informática podremos encontrar:

- ✓ **Comprobadores de fuentes de alimentación:** Este aparato es una evolución de un polímetro específica para la medida de las tensiones en las fuentes de alimentación. Con él se invierte menos tiempo en la comprobación de las tensiones, ya que tiene conectores adecuados para conectar los conectores de las fuentes y se elimina la necesidad de saber manejar un polímetro.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

- ✓ **Medidores de temperatura:** Este aparato se utiliza para comprobar las temperaturas de funcionamiento de algunos componentes como los microprocesadores. Podemos encontrar este tipo de medidores integrados en los polímetros o más sofisticados como medidores laser.

Autoevaluación

¿Cuál de los siguientes aparatos de medida es específico del mantenimiento informático?

- Osciloscopio.
- Polímetro.
- Medidor de temperatura.
- Comprobador de fuentes de alimentación.

Incorrecto.

No es correcto.

No es la opción correcta.

Correcto, ya que es un polímetro adaptado para medir las tensiones de la fuente de alimentación.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

4.- Fuentes de alimentación.

Caso práctico



El ordenador de Ana y Luis ha comenzado a hacer mucho ruido. Lo han llevado a reparar y les han explicado que la fuente de alimentación tiene el ventilador torcido. Ana no entiende por qué es necesario ese aparato. Si de la red ya viene electricidad ¿por qué no la usa directamente el ordenador tal y como hacen las bombillas?.

Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

En electrónica, una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte la tensión alterna (AC) de la red de suministro, en una o varias tensiones, prácticamente continuas (DC), que alimentan los distintos circuitos del aparato electrónico al que se conectan. Las fuentes de alimentación, para dispositivos electrónicos, pueden clasificarse básicamente como fuente de alimentación lineal y conmutada.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Para saber más

En el siguiente enlace puedes ver una definición formal de lo que es una fuente de alimentación, para que nos vayamos introduciendo en la terminología y elementos que la componen.

[Fuente de alimentación](#)

4.1.- Tipos de Fuentes de Alimentación (F.A).

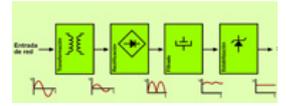
¿Conoces los diferentes tipos de fuentes de alimentación que existen?

Las Fuentes de Alimentación **lineales** tienen un diseño relativamente simple, su finalidad básica es suministrar una salida de tensión razonablemente estable en continua dada una tensión de entrada en alterna. Las variaciones de la tensión de entrada provocarán fluctuaciones en la salida de aproximadamente el mismo porcentaje. Las salidas de tensión de estas fuentes pueden ser reguladas.

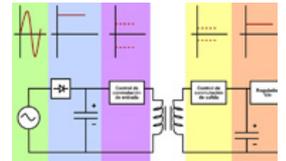
Las partes que la componen son: a la entrada la señal alterna pasa por un transformador que reduce la tensión de la onda, después va un rectificador que elimina los valores negativos, luego la señal es filtrada consiguiéndose una señal más parecida a la continua pero con una pequeña oscilación que es eliminada por un estabilizador, consiguiendo a la salida una señal continua.

Las Fuentes de Alimentación conmutadas, de la misma potencia que una lineal, serán más pequeñas y normalmente más eficientes pero serán más complejas y por tanto más susceptibles a averías. Su rendimiento supera el 75%, es decir, por ejemplo para obtener 75 W de salida la fuente consumirá 100 W o sea se desperdiciarán 25 W en forma de calor al interior de la fuente. En la siguiente imagen se muestra un esquema de una de ellas, sus etapas principales (muy simplificadas) y los correspondientes gráficos tensión/tiempo para ilustrar la transformación de la señal en las diferentes etapas. Podemos ver dos partes:

- ✓ La entrada, donde la señal alterna es convertida a alterna pero sin reducir el voltaje (como las fuentes lineales) y luego esta señal es troceada por el control de conmutación para pasarla por el transformador que separa físicamente las dos partes.
- ✓ La salida recoge la señal alterna troceada reducida de amplitud por el transformador y prepara la señal continua a través de un filtro y un regulador.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Para saber más

En el siguiente enlace puedes conocer cuáles son las características de las fuentes lineales y conmutadas, y así entenderemos mejor porque se utilizan las conmutadas en el ordenador.

[Fuentes lineales y conmutadas](#)

4.2.- Fuente conmutada ATX.

¿Te puedes imaginar los diferentes elementos de los que consta una fuente de alimentación conmutada?

Pues vamos a verlos:

1. Entrada de corriente alterna.
2. Puente rectificador.
3. Filtro de entrada.
4. Control de conmutación de entrada.
5. Transformador.
6. Control de conmutación de salida.
7. Bobina del filtro de salida.
8. Capacitores del filtro de salida.
9. Salida de las diferentes tensiones en continua.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Cuando la corriente alterna entra en una fuente de alimentación hace el siguiente camino: el voltaje alterno de entrada se rectifica y filtra, con ello se alimenta el controlador de conmutación el cual maneja los tiempos de conducción de los transistores de potencia quienes son los que entregan la energía al transformador en forma de pulsos, el transformador reduce la amplitud (menos voltaje pero igual potencia, es decir mayor suministro de corriente) para finalmente pasar a la etapa de regulación la cual se encarga de mantener estable el voltaje independientemente de la carga aplicada (corriente drenada), dentro de ciertos rangos obviamente.

¿Sabes qué clases de fuentes de alimentación se utilizan en un PC?

En el ordenador las fuentes de alimentación que se suelen utilizar son las Fuentes de Alimentación conmutadas, por ser de pequeño tamaño y por ser más eficientes. La fuente de alimentación conmutada se encuentra en el interior de la carcasa del ordenador, es una caja metálica rectangular de gran tamaño dotada de un ventilador. De ella sale un manojo de cables de colores que van a parar a los distintos dispositivos dentro de la carcasa, aunque en el caso de las fuentes de alimentación modulares, estos cables se pueden desconectar de la fuente de alimentación. Los conectores que vienen incluidos en la fuente de alimentación están normalizados según la norma ATX.

Para saber más

En este vídeo puedes conocer aspectos del funcionamiento interno, así como las partes que integran una fuente de alimentación.

<http://www.youtube.com/embed/2Px-BoPlqZA>

4.3.- Descripción de la etiqueta de una Fuente de Alimentación ATX.

¿Te gustaría saber interpretar la etiqueta de una fuente de alimentación?

En la etiqueta pegada a un lado de la fuente de alimentación vamos a poder sacar mucha información con respecto a la fuente de alimentación. Cada fabricante pone información diferente pero la básica que nos vamos a encontrar la podemos comprobar en el siguiente ejemplo:

De el modelo sacamos:

- SP-ATX-650WTN-PFC.
- SP = La marca (Spire).
- ATX = La norma de la fuente de alimentación.
- 650WTN = La potencia en vatios de la fuente.
- PFC = Power Factor Correction (corrección del factor de potencia, activo o pasivo, está presente en todas las fuentes).
Interesa que $\cos(\varphi)$ (el factor de potencia) sea 1.

En un ordenador, el fdp) depende de si la fuente de alimentación tiene PFC (corrección del factor de potencia) o no:

- En una fuente antigua, suele ser de un 0.5 a 0.65.
- En una que tenga Passive PFC, de un 0.75 a 0.85.
- En una que tenga Active PFC, un 0.95.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Un dato muy importante es el certificado de eficiencia energética que te indica el aprovechamiento de la potencia que emplea la fuente de alimentación es la eficiencia energética.

La eficiencia energética es la relación entre la potencia que produce la fuente de alimentación y la que gasta en esta producción, se expresa en %. Si una fuente de alimentación tiene una eficiencia energética del 80% significa que de cada 100 vatios que gaste, solo 80 son transmitidos a los componentes del ordenador, es decir, solo el 80% son aprovechados por el ordenador, el otro 20% son consumidos por la fuente en el proceso de proporcionar potencia al ordenador. Se dice que ese 20% es potencia desperdiciada. A este respecto existen las siguientes certificaciones:

Carga	80 plus White	80 plus Bronze	80 plus Silver	80 plus Gold	80 plus Platinum	80 plus Titanium
20%	80%	82%	85%	87%	90%	92%
50%	80%	85%	88%	90%	92%	94%
100%	80%	82%	85%	87%	89%	90%

Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

La forma de conocer la calidad de una fuente de alimentación es averiguar su factor de potencia. Cuanto más aproximado sea a 1 mejor es la fuente. Así tenemos fuentes que intentan aproximar a 1 este factor como son las Active PFC (0.95), otras lo hacen pero como las Passive PFC (0.75 a 0.85) y otras lo corrigen como algunas fuentes antiguas (0.5 a 0.65).

Otro indicativo de la calidad de la fuente es el precio.

Reflexiona

Si elegimos una fuente de alimentación para nuestro equipo, ¿basta que ésta sea de la misma potencia que la que consumen los componentes internos del equipo?

4.4.- Cálculo de potencia de una F.A. Calculando el consumo de cada componente (I).

Para saber qué fuente de alimentación necesita un equipo o para comprobar si una fuente de alimentación es suficiente para alimentar a todos los componentes de un ordenador, habrá que determinar la potencia de dicha fuente. La primera de las formas de hacerlo es calculando el consumo de cada uno de los componentes a partir de sus especificaciones técnicas. Cada componente tiene unas características eléctricas diferentes y en los más importantes tendremos:

- ✓ **Discos duros.** Un disco duro utiliza 5 V para procesamiento de datos y transmisión de señal y 12 V para motores, suministrados directamente de la fuente de alimentación. Su consumo está sobre los **20 W y los 45 W**. Para este componente hay que ver sus especificaciones técnicas (etiqueta del componente), en donde se indican las tensiones e intensidades máximas y con ellas se puede calcular la potencia. Los discos SSD consume mucho menos, ya que no cuentan con partes móviles.
- ✓ **Unidades lectoras y regrabadora (CD/DVD):** Una unidad lectora o regrabadora de CD/DVD utiliza 5 V para procesamiento de datos y transmisión de señal y 12 V para motores, suministrados directamente de la fuente de alimentación. Su consumo está sobre los **25 W y los 40 W**. Para este componente hay que ver sus especificaciones técnicas (etiqueta del componente), en donde se indican las tensiones e intensidades máximas y con ellas se puede calcular la potencia.
- ✓ **Microprocesadores** La mayoría de los procesadores actuales trabajan a unas tensiones de entre 1.8 V y 1.40 V, suministrados a través de la placa base. El consumo se sitúa entre los **65 W y los 140 W**, dependiendo del modelo de procesador y la tecnología que utilice. Consumos superiores suelen ser más habituales en procesadores para servidores. Para este componente hay que ver sus especificaciones técnicas (web del fabricante), en donde se indica el consumo máximo.
- ✓ **Tarjetas gráficas** Las tarjetas gráficas suelen necesitar entre 3.3 V y 5 V para la transmisión de señal, y dependiendo del tipo de refrigeración que lleve, 5 V o 12 V, suministrados a través del puerto PCIe, pero si esta energía es insuficiente necesitará alimentación adicional directa de la fuente de alimentación a través de los conectores PCI-Express de alimentación. Ten en cuenta que el consumo de algunas tarjetas gráficas actuales de alta gama puede ser de **300 W**. Para saber el consumo de este componente hay que ver sus especificaciones técnicas (web del fabricante).

Ejercicio resuelto

Dado un disco duro con las características que ves. Determina la potencia máxima que consumiría el dispositivo, a partir de las tensiones e intensidades que indica.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Mostrar retroalimentación

Tiene dos alimentaciones +5V y +12V por lo que tendrá dos circuitos y tendrá valor de dos potencias.

$$P_{+5V} = V \cdot I = 5V \times 0.8A = 4 W$$

$$P_{+12V} = V \cdot I = 12V \times 0.75A = 9 W$$

$$P_{TOTAL} = P_{+5V} + P_{+12V} = 4 W + 9 W = 13 W$$

4.4.1.- Cálculo de potencia de una F.A. Calculando el consumo de cada componente (II).

Otros componentes a tener en cuenta sus características eléctricas son:

- ✓ **Placas base:** El consumo de la placa base es prácticamente despreciable, ya que su misión es la de conectar los demás dispositivos y proporcionarles tensiones de funcionamiento, por lo tanto el consumo lo hacen estos componentes. Hay placas que incorporan integrados componentes que tienen un consumo considerable, para realizar el cálculo habrá que tener en cuenta esos componentes. Para este componente hay que ver sus especificaciones técnicas (web del fabricante) o se considera despreciable.
- ✓ **Memorias:** Los módulos de memoria suelen trabajar entre 0, 1,5 y 2,8 voltios teniendo consumos de **Thermal Design Power** (.....TDP) que pueden oscilar entre 1, 80, y 150 vatios. Para este componente hay que ver sus especificaciones técnicas (web del fabricante o web como wikipedia), donde a partir del tipo y modelo podemos aproximar su valor.
- ✓ **Ventiladores:** Los ventiladores del PC (disipador del procesador, externos, caja...) suelen trabajar a 12 V o a 5 V, suministrados en unos casos a través de la placa base y en otros directamente de la fuente de alimentación. Los consumos son muy bajos (**entre 5 y 10 W**), pero hay que sumar todos los que tengamos. Para este componente se aproxima a los valores típicos.
- ✓ **Periféricos conectados a USB:** Los puertos USB suministran 5 V, dependiendo el consumo del periférico conectado (evidentemente no es lo mismo un Pendrive que un escáner o un disco duro externo).
- ✓ **Tarjetas de expansión:** están alimentadas a través de la placa base por los puertos (PCI, PCIe), su consumo dependerá de las características de cada tarjeta. Podemos encontrar tarjetas de red PCI que consumen 4 Watios hasta tarjetas SCSI que consumen 25 Watios.
- ✓ **Otros Accesorios:** Lector de memorias tipo 6 en 1 (10 Watios), Teclado y Ratón (3 Watios), CPU FAN (3 Watios).

Precio recomendado para clientes	\$374.00 - \$385.00
Especificaciones sobre rendimiento	
Cantidad de núcleos	8
Cantidad de subprocesos	8
Frecuencia básica del procesador	3.60 GHz
Frecuencia turbo máxima	4.90 GHz
Caché	12 MB Intel® Smart Cache
Velocidad del bus	8 GT/s
TDP	95 W
Información adicional	
Captura de pantalla de Imagen Especificaciones Intel Core i7-9700K de Intel (Copyright (c) Intel)	

Debes conocer

A modo de conclusión podremos realizar las siguientes aproximaciones:

- ✓ A la hora de comprar una fuente se hace necesario conocer la cantidad de watios que consumirán todos los componentes conectados al PC, ya que consumir más de lo que la fuente permite, puede traer problemas como el no arranque o el reinicio del equipo.
- ✓ El cálculo se hace sumando los watios que gasta cada componente más 50 W que necesita para arrancar.
- ✓ Para garantizar la conexión de dispositivos externos (principalmente usb) se suele dar algún valor de redondeo al alza sobre el valor calculado.
- ✓ Un PC apagado suele tener un consumo de aproximadamente **6 W** (solo estará realmente apagado cuando lo desconectemos de la corriente eléctrica, bien desenchufándolo o bien mediante un interruptor) y funcionando, pero en reposo, de sobre **130 W**.
- ✓ En cuanto a las tensiones utilizadas podríamos resumir lo siguiente: **12 voltios.-** Motores y para transformar. **5 voltios.-** Procesos de datos, algunos motores de ventilación y alimentación en general (USB). **3.3 voltios.-** Procesamiento de datos y transformar.
- ✓ Y en cuanto al consumo, depende en cada momento del uso que estemos haciendo del ordenador. No siempre todos los componentes están funcionado al máximo consumo.

4.5.- Cálculo de potencia de una F.A. mediante herramientas on-line.

Cuando uno decide montar uno mismo su ordenador no es fácil saber cuál será la potencia necesaria de la alimentación, para ello existen diferentes herramientas en Internet que realizan un cálculo aproximativo, que son una buena referencia para saber la fuente que necesitamos. Vamos a ver alguna de ellas:

1. [Newegg Power Supply Calculator](#): es la más sencilla de utilizar, ingresando unos datos generales ya tendremos una potencia de referencia.
2. [Antec Power Supply Calculator](#): es más completa que la anterior, también tiene en cuenta el Overclocking de la CPU.
3. [Power Supply Wattage Calculator de Asus](#): Asus ofrece en su sitio Web un simulador que nos ayuda a elegir correctamente la potencia necesaria. Presenta el mínimo recomendado.
4. [Calculadora de wattios TQM](#): esta calculadora es muy completa para componentes antiguos pudiendo aportar el consumo aproximado que solía tener cada componente y analiza más dispositivos como teclado o ratón.

Cualquiera de estas herramientas no va a darnos una aproximación segura, lógicamente cuantos más parámetros podamos definir más real será la aproximación.

Autoevaluación

Visita cada una de las herramientas on-line y échales un vistazo. ¿Cuál de ellas crees que te dará un valor tomando más datos por aproximación?

- Newegg Power Supply Calculator.
- Antec Power Supply Calculator.
- Power Supply Wattage Calculator de Asus.

Es la que menos datos pide, así que tiene que suponer más cosas.

No es correcto.

No es la opción correcta.

Solución

1. Opción correcta
2. Incorrecto
3. Incorrecto

5.- Sistemas de alimentación ininterrumpida.

Caso práctico



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

En la ciudad se ha producido un importante corte del suministro eléctrico. En la empresa de Marta, la parte administrativa del hospital, no han sufrido ningún problema. Los servidores no han dejado de funcionar en ningún momento gracias a los grupos electrógenos que tienen instalados. Sin embargo, en la oficina de Luis, todos los empleados han perdido el trabajo de la tarde, y el servidor principal (donde tienen todos los datos) se ha apagado bruscamente y necesita ser reparado.

Cuando Luis se ha enterado de que Marta no ha tenido problemas se ha preguntado qué necesitarían para que no les vuelva a ocurrir.

¿Sabrías darle una solución?

Un sistema de alimentación ininterrumpida o SAI, en inglés UPS (Uninterruptible Power Supply), es un equipo electrónico inteligente cuya finalidad es la suplir al suministro eléctrico cuando éste falla. Cuando el suministro eléctrico está funcionando correctamente el SAI utiliza esa corriente para cargar sus baterías internas y para alimentar los equipos conectados al SAI. Cuando se produce un fallo de suministro eléctrico el SAI proporciona la energía almacenada previamente dando a los equipos conectados a él 220 V, para que éstos puedan seguir funcionando. El SAI proporcionará energía a los equipos hasta que se vuelva a restablecer el suministro eléctrico o hasta que se agoten las baterías internas.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

El SAI además de la función comentada anteriormente, realiza otras labores de protección evitando que el ruido o picos de sobretensión de la red eléctrica lleguen a la entrada de corriente del equipo que esté conectado al SAI, ya que actúa de filtro entre la red eléctrica y los equipos a los que está conectado.

Los SAI son un elemento muy utilizado, tanto en grandes sistemas informáticos como para pequeñas empresas y particulares, debido a que su coste se ha reducido considerablemente.

Autoevaluación

¿Para qué se coloca un SAI entre el suministro eléctrico y los equipos informáticos?

- Para aumentar la tensión de los equipos informáticos.
- Para suplir el suministro eléctrico en todos los momentos.
- Para suplir el suministro eléctrico cuando éste falle.
- Para suplir el suministro eléctrico cuando éste falle y proteger a los equipos de sobreintensidades de la red eléctrica.

Incorrecto.

No es correcto.

No es la opción correcta.

Correcto, las sobreintensidades son tanto o más perjudiciales que la falta de suministro eléctrico.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto

3. Incorrecto
4. Opción correcta

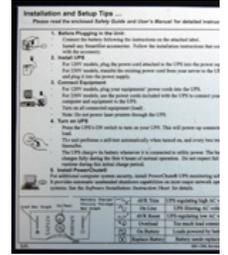
5.1.- Características básicas.

La potencia real consumida por un equipo está determinada por la tensión, en voltios, multiplicada por la corriente instantánea, en amperios. Esta potencia está expresada en Watios.

Los parámetros básicos a la hora de elegir un SAI son dos:

- ✓ El primero es la potencia mínima que debe entregar el SAI a los equipos conectados a él, y que viene determinada por la potencia que consumen esos equipos. Cuantos más equipos estén conectados al SAI o cuando mayor sean la potencia consumida por esos equipos mayor tendrá que ser la potencia entregada por el SAI y por supuesto más coste tendrá.
- ✓ El segundo es el tiempo que mantendrá el suministro eléctrico a los equipos conectados en caso de fallo de la red eléctrica. Este parámetro esté relacionado con el tamaño del SAI ya que a más tiempo de suministro el SAI necesita baterías internas de mayor tamaño.

Para calcular la potencia mínima que debe tener el SAI hay que sumar las potencias de los equipos conectados.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Para saber más

Esta página web es muy completa y nos resolverá preguntas como: ¿Por qué necesitamos un SAI - UPS ? ¿Qué equipo necesito? o ¿Qué diferentes tipos de UPS - SAI hay.

[New SAI](#)

5.2.- Funcionamiento.

¿Sabes cómo funciona un SAI?

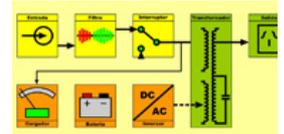
Dependiendo del modo de conexión del SAI a tu sistema tendrá un comportamiento diferente en ausencia de corriente en la red eléctrica. Habitualmente existen dos métodos de conexión:

- ✓ En lazo abierto: Este sistema intercala el SAI entre la red eléctrica y los equipos a proteger. En el caso de que se interrumpa el suministro eléctrico el SAI proporciona 240 V de corriente en alterna hasta que agote sus baterías, apagándose bruscamente los equipos conectados a él.
- ✓ En lazo cerrado: Este sistema se conecta eléctricamente como el de lazo abierto, pero se diferencia en que gracias a un software configurable produce un apagado controlado de los equipos conectados a él, cuando las baterías llegan a un valor de umbral. Para este control incorpora una conexión de control a través de un cable USB.

El diagrama de bloques de un SAI es el siguiente:

Las partes que los componen son:

- ✓ **Entrada:** Es el elemento por donde entra el suministro eléctrico de nuestra compañía suministradora.
- ✓ **Filtro:** Esta compuesto por elementos electrónicos, y su finalidad es filtrar o eliminar ruido y sobretensiones de la señal eléctrica
- ✓ **Interruptor:** Es un elemento electrónico que detecta la falta de energía procedente de la entrada y cuando esto ocurre conecta el circuito de la batería a la salida.
- ✓ **Batería:** Es el elemento que almacena la energía para cuando es requerida.
- ✓ **Cargador:** Es el elemento que analiza la batería y proporciona carga cuando lo necesita.
- ✓ **Convertor DC/AC o inversor:** Transforma la corriente continua de la batería a corriente alterna para alimentar a los equipos informáticos.
- ✓ **Transformador:** Cambia el nivel de voltaje para adecuarlo a los componentes conectados a la salida.
- ✓ **Salida:** Es el elemento por el que sale el suministro eléctrico sin problemas de ruido y sobretensión ya sea procedente del suministro eléctrico general o del suministro auxiliar (batería).



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

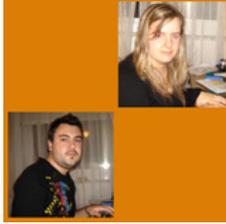
Debes conocer

En este vídeo puedes aprender la manera y qué parámetros hay que tener en cuenta al elegir un SAI para una oficina. También se nos dan una serie de consejos y precauciones que hay que tener con estos dispositivos. Es muy interesante.

<http://www.youtube.com/embed/ngegj4bl-sE>

6.- Tensiones de salida de la fuente de alimentación.

Caso práctico



Después de haber medido con éxito la tensión en la toma del baño, Alberto le ha pedido ayuda a Ana. No se cree que el ordenador funcione internamente con tensiones de sólo 12V, y quiere que su hermana se lo demuestre. Para ello, han abierto el viejo ordenador roto que tenían por casa, y se han quedado sólo con la fuente de alimentación. ¿Por qué razón no han podido medir la tensión a la salida aún conectando la fuente a la red?

Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Un buen técnico informático tiene que conocer las tensiones con las que funcionan todos los componentes que integran un sistema informático y sobre todo tiene que conocer las tensiones y conectores que los alimentan. Todo ello se reduce al conocimiento de la fuente de alimentación principalmente, para ello los equipos informáticos utilizan un código de colores, en el cual los cables con un mismo color siempre llevarán la misma tensión.

6.1.- Introducción.

Los conectores que vienen incluidos en la fuente de alimentación están normalizados tanto para los modelos AT y ATX. Existen dos tipos de fuentes, el AT y el ATX:

- ✓ AT: AT son las siglas de "Advanced Technology" ó tecnología avanzada, que se refiere a una nuevo estándar de dispositivos introducidos al mercado a inicios de los años 80 que reemplazo a una tecnología denominada XT ("eXtended Technology") ó tecnología extendida.

Este modelo tiene la alimentación de la placa base dividida en dos conectores (P8 y P9), el interruptor de encendido del equipo incorporado y con una tensión de 220V (tensión de red), y en ocasiones también incorpora la clavija FAN para el ventilador del micro.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

La fuente AT actualmente está en desuso y fue sustituida por la tecnología de fuentes de alimentación ATX.

- ✓ ATX: ATX son las siglas de "Advanced Technology eXtended" ó tecnología avanzada extendida, que es la segunda generación de fuentes de alimentación introducidas al mercado para computadoras con microprocesador Intel® Pentium MMX.

Su función es transformar la AC a DC, además de suministrar la cantidad de corriente y voltaje que los dispositivos requieren así como protegerlos de problemas en el suministro eléctrico como subidas de voltaje.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Las características generales de la fuente ATX son:

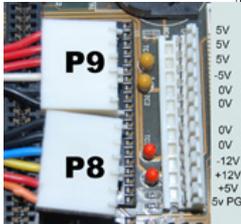
- ✓ El sistema de encendido es digital, es decir, se activa por medio de la placa base y al volver a ser pulsada (unos cuantos segundos) vuelve a su estado inicial.
- ✓ Algunos modelos integran un interruptor trasero para evitar consumo innecesario de energía eléctrica.
- ✓ Este tipo de fuentes se integran desde los equipos con microprocesador Intel® Pentium MMX hasta los más modernos microprocesadores.
- ✓ Es una fuente se queda en "Stand by" ó en estado de espera, por lo que consumen electricidad aún cuando el equipo este "apagado", lo que también le da la capacidad de ser manipulada con software.

6.2.- Conectores y sus tensiones en una fuente AT.

¿Quieres conocer los distintos tipos de conectores en una fuente AT?

Los conectores que tiene son:

Tipos de conectores según los dispositivos en una fuente AT

Dispositivo	Imagen del conector	Líneas de alimentación
Unidades de 3.5" y 5.25"	 <p>Elaboración propia (Uso educativo no comercial)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red +5V (Alimentación +5 Volts) 2. Black GND (Tierra) 3. Black GND (Tierra) 4. Yellow +12V (Alimentación + 12Volts)
Disqueteras 3.5"	 <p>Elaboración propia (Uso educativo no comercial)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Red +5V (Alimentación +5 Volts) 2. Black GND (Tierra) 3. Black GND (Tierra) 4. Yellow +12V (Alimentación + 12Volts)
Tarjeta Principal AT	 <p>Elaboración propia (Uso educativo no comercial)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Naranja. (Power Good) 2. Rojo (+5 Volts) 3. Amarillo. (+12 Volts) 4. Azul (-12 Volts) 5. Negro (Tierra) 6. Negro (Tierra) 7. Negro (Tierra) 8. Negro (Tierra) 9. Blanco (-5 Volts) 10. Rojo (+ 5 Volts) 11. Rojo (+5 Volts) 12. Rojo (+5 Volts)

Debes conocer

En el siguiente vídeo podrás ver una explicación en la cual se cuenta cómo medir con el polímetro o multímetro en los conectores de una fuente de alimentación

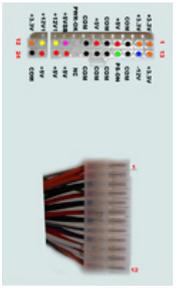
<http://www.youtube.com/embed/yboMd9TvxPg>

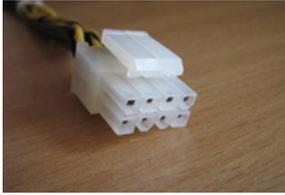
6.3.- Conectores y sus tensiones en una fuente ATX.

¿Quieres conocer los distintos tipos de conectores en una fuente ATX?

Los conectores son los siguientes:

Tipos de conectores según los dispositivos en una fuente ATX

Dispositivo	Imagen de conector	Líneas de alimentación
Unidades de 3.5" y 5.25"	 <p>Elaboración propia (Uso educativo no comercial)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rojo +5V (Alimentación +5 Volts). 2. Negro GND (Tierra). 3. Negro GND (Tierra). 4. Amarillo +12V (Alimentación + 12Volts).
Disqueteras 3.5"	 <p>Elaboración propia (Uso educativo no comercial)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rojo +5V (Alimentación +5 Volts). 2. Negro GND (Tierra). 3. Negro GND (Tierra). 4. Amarillo +12V (Alimentación + 12Volts).
Unidades tipo SATA	 <p>Elaboración propia (Uso educativo no comercial)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. V33 (3.3 Volts). 2. V33 (3.3 Volts). 3. V33 (3.3 Volts). 4. GND (tierra). 5. GND (tierra). 6. GND (tierra). 7. V5 (5 Volts). 8. V5 (5 Volts). 9. V5 (5 Volts). 10. GND (tierra). 11. Reserved (reservado). 12. GND (tierra). 13. V12 (12 Volts). 14. V12 (12 Volts). 15. V12 (12 Volts).
Tarjeta principal ATX V1	 <p>Elaboración propia (Uso educativo no comercial)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Naranja (+3.3V). 2. Naranja (+3.3V). 3. Negro (Tierra). 4. Rojo (+5 Volts). 5. Negro (Tierra). 6. Rojo (+5 Volts). 7. Negro (Tierra). 8. Gris (Power Good). 9. Púrpura (+5VSB). 10. Amarillo (+12V). 11. Naranja (+3.3V). 12. Azul (-12 V). 13. Negro (Tierra). 14. Verde (Power On). 15. Negro (Tierra). 16. Negro (Tierra). 17. Negro (Tierra). 18. Blanco (-5V). 19. Rojo (+5 Volts).

		20. Rojo (+5 Volts).
Tarjeta principal ATX V2	 <p>Guia Hardware (Copyright (CITA))</p>	<p>Es el que alimenta a la placa madre, antiguamente de 20 pines, la norma actual prevé 24 pines. Casi siempre está compuesto de un bloque de 20 pines, al que podemos agregar un bloque de 4 pines. Esto a fin de respetar la compatibilidad con las antiguas placas con conectores de 20 pines.</p>
El conector "ATX P4"	 <p>Elaboración propia (Uso educativo no comercial)</p>	<p>Este conector, llamado "ATX P4" (o también ATX 12V), fue introducido por Intel para los Pentium 4, se conecta a la placa madre y es reservado exclusivamente a la alimentación del procesador, sin él es imposible iniciar el PC. En la actualidad la mayoría de placas madres poseen 8 pines, debido al aumento de la potencia de la CPU. En las últimas normas de fuentes de alimentación, esto se traduce en el uso de un conector de 8 pines (llamado a veces EPS 12V), compuesto de 2 bloques de 4 pines, para garantizar la compatibilidad con las placas antiguas y el clásico "ATX P4".</p>
El conector "PCI express" para tarjeta grafica	 <p>Profesional Review. Conector PCI-Express 6+2 pines para tarjetas gráficas (Copyright (CITA))</p>	<p>La potencia de las tarjetas graficas no para de aumentar, muchas de ellas necesitan en la actualidad una fuente de alimentación directa del bloque principal (a veces incluso dos). Es la función de este conector. Inicialmente de 6 pines, al que se le pueden agregar 2 pines más. Si piensas comprar una tarjeta grafica potente, toma en cuenta este punto: la alimentación deberá disponer al menos de dos conectores PCI Express, al menos uno de ellos de 6/8 pines</p>

7.- Aparatos de medida.

Caso práctico



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

En el instituto les han llevado a la universidad a conocer las instalaciones. Ana ha entrado en un laboratorio de electrónica y se ha quedado impresionada de que el mismo polímetro que ella tiene en casa, es el que utilizan en la carrera para comprobar tensiones. Sólo ha descubierto un nuevo aparato en el que de forma gráfica consiguen ver la forma de las señales ¿sabes cómo se llama ése aparato?

En el apartado 3 ya hemos visto una primera clasificación de los tipos de aparatos de medida. En este apartado vamos a adentrarnos en los diferentes aparatos que más se utilizan en la medida de los parámetros eléctricos relacionados con la informática, viendo sus características físicas, sus características principales, así como la utilización más frecuente en relación a la informática.

En primer lugar veremos el aparato más versátil y funcional como es el polímetro o multímetro, ya sea analógico o digital. Estos aparatos que se originaron para la electricidad y electrónica, traspasan el campo de estas ciencias para ayudar a los informáticos en la comprobación de los parámetros eléctricos.

Veremos también otros aparatos que se han construido específicamente para la informática, como son los comprobadores de fuentes. En realidad este aparato tiene la finalidad de sustituir a los polímetros, para efectuar más rápido las comprobaciones de tensiones en las fuentes sin la necesidad de aprender a realizar medidas con el polímetro.

Por último veremos otros aparatos que ayudan a realizar medidas como son el osciloscopio y fuente de alimentación de laboratorio. Y otros que han ido apareciendo que nos ayudan a conocer el consumo eléctrico y el factor de potencia de los elementos informáticos.

7.1.- Polímetro Analógico y Digital.

¿Sabes lo que se utiliza para medir los parámetros eléctricos? ¿Sabes cuántos aparatos necesitas?

El polímetro es el principal aparato de medida de los parámetros eléctricos, también llamado multímetro o tester. Este elemento está compuesto por los diferentes aparatos de medida de las magnitudes eléctricas, en un solo aparato, así incorpora un voltímetro y un amperímetro (tanto de corriente alterna como de continua) y un ohmímetro para medir resistencia. Con su uso especializado en la electrónica se han incorporado otras funciones.

Hay dos tipos de polímetros, los analógicos y los digitales:

- ✓ Los polímetros analógicos son los más antiguos. Solamente suelen medir específicamente voltajes, intensidad y resistencia, tanto en alterna como en continua, y no incorporan otras funciones.

Las partes que tiene este polímetro son: visualización de medidas (escalas con aguja indicadora), selector de escalas y magnitudes, conector común (para punta negativa) y conectores de tensión e intensidad (para puntas positivas) y las respectivas puntas de medida tanto positiva (roja) y negativa (negra).

Este tipo de polímetro visualiza las medidas a través del movimiento de una aguja que tiene de fondo unas escalas para todas las magnitudes. Así si queremos medir tensión se colocan las puntas en la posición de tensión, se selecciona el rango y el tipo de señal de tensión a medir y la aguja indicadora se moverá, cuando se pare habrá que ver en la escala de voltios la medida en la escala indicada.

Este tipo de aparatos tiene la ventaja que son muy sensibles para variaciones muy bajas del parámetro a medir. Y tienen como inconveniente los fallos al realizar las lecturas así como la dificultad de realizar las mismas.

Estos polímetros son más baratos que los digitales.

- ✓ Los polímetros digitales se utilizan mucho como aparato de medida de parámetros eléctricos por dos razones. La primera por la facilidad y exactitud de las medias (aspecto muy apreciable al trabajar con aparatos electrónicos). Y segundo el bajo coste de algunos modelos (siempre que las medias a realizar no tengan que ser muy precisas).

Estos aparatos pueden medir voltajes, intensidad y resistencia, tanto en alterna como en continua, e incorporan otras funciones como comprobación de componentes para medir componentes electrónicos como condensadores, diodos y transistores, funciones especiales para medir continuidad y otros, la posibilidad de medir otras magnitudes como la temperatura.

El polímetro digital está compuesto por una pantalla de cristal líquido para visualizar las medidas (donde aparece en número la magnitud), selector de escalas y magnitudes, conector común (para punta negativa) y conectores de tensión e intensidad (para puntas positivas) y las respectivas puntas de medida tanto positiva (roja) y negativa (negra).

Este tipo de aparatos tiene la ventaja de que sus lecturas son claras y precisas, bajo coste en aparatos de baja gama. Y como desventaja que son muy sensibles si nos equivocamos y ponemos el selector con una medida que no corresponde, por ejemplo si medimos intensidad en alterna y el selector esta en tensión en continua, los circuitos internos se pueden quemar.



Richard Seefeld, Polímetro analógico (CC BY-SA)



Elaboración propia. Polímetro digital (Uso educativo no comercial)

Para saber más

El hecho de que los polímetros midan los valores de alterna dando un valor constante, cuando tenía que estar variando de valor en el tiempo. Para entender lo que marca el aparato de media debes conocer qué significa el valor efectivo o RMS en el siguiente enlace.

[Valor RMS, valor pico, valor promedio](#)

7.2.- Comprobadores de F.A.

En el mundo de las reparaciones electrónicas prima el tiempo que tardamos en solucionar una avería. Una de las cosas que primero se comprueba es que las tensiones de la fuente sean correctas, y así, ir descartando posibles fallos.

Fruto de esta necesidad, surge este aparato de medida específico de los parámetros eléctricos en los equipos informáticos. Con él se reducen notablemente los conocimientos que debemos poseer para efectuarlos y se reduce el tiempo que se invierte en realizar la medida.

El aparato tiene:

- ✓ Una pantalla donde se indican las tensiones de los diferentes conectores.
- ✓ Indicadores led para comprobación de las actividades de discos duros y DVD.
- ✓ Conectores hembra para conectar todos los conectores que tienen una fuente.



Elaboración propia. Comprobador Fuente de Alimentación (Uso educativo no comercial)

Debes conocer

Las partes que componen un comprobador de fuentes se pueden apreciar en la siguiente presentación.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

En esta presentación verás como hay que conectar los conectores al comprobador para realizar una comprobación de una fuente de alimentación.





7.3.- Otros dispositivos de medidas.

Hay otros aparatos que son utilizados en las reparaciones electrónicas y que en ciertas ocasiones son útiles para las reparaciones informáticas.

El primero de ellos es el osciloscopio, que consiste en un aparato compuesto por una pantalla, botones y conectores de entrada. A través de sus conexiones de entrada se conecta a la tensión a medir y nos permite visualizar las señales en función del tiempo. Este aparato es muy útil para medir tensiones alternas, ya que al realizar la medida en función del tiempo podremos obtener una señal real y no una RMS como ocurre con el polímetro. Al ser un instrumento caro y delicado no es muy utilizado por los técnicos de reparación informáticos.

Para saber más

En este enlace podréis ver las partes y cómo se muestran las medidas en el osciloscopio.

[El osciloscopio](#)

Otro aparato de medida es el medidor de energía (en inglés, *RMS Power Meter*). Con este aparato conectado entre el aparato a medir y el enchufe, da la tensión, corriente, potencia y factor de potencia en cada momento del aparato conectado. Su utilidad viene dada por la importancia de reducir o calcular el consumo eléctrico de los aparatos informáticos.

Otro de los instrumentos es una Fuente de alimentación de laboratorio, aunque no es en sí un instrumento de medida nos sirve para sustituir a la fuente de alimentación del ordenador para realizar pruebas sobre algunos componentes informáticos. Este aparato está compuesto por una o dos fuentes de alimentación que pueden actuar de modo independiente, en serie o paralelo. Principalmente están compuestas (cada una de las fuentes), por conectores de salida, pantalla indicadora del valor de tensión o intensidad suministrado y ruletas variables que regulan el valor de la tensión o intensidad a suministrar. Su utilización es a modo de prueba de laboratorio ya que una fuente de alimentación puede hacer la misma función con el inconveniente de que no podemos regular la tensión e intensidad y no se visualizarán los valores proporcionados.

Para saber más

En este enlace podréis ver las partes y como se muestran las medidas en una fuente de alimentación de laboratorio.

[La fuente de alimentación](#)

8.1.- Partes del polímetro.

Para realizar correctamente la medición de los parámetros eléctricos sobre los componentes del ordenador, hay que conocer qué partes forman el aparato de medida conocido como multímetro, polímetro o tester.

En la siguiente imagen vemos un polímetro digital con todos sus componentes y las partes que lo componen:



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Para saber más

Si estáis interesados en conocer que características o que modelos hay en el mercado de los polímetros o multímetro digitales, os pongo un enlace a uno de los fabricantes de polímetros más conocidos. Aquí veréis los últimos modelos y sus características.

[Multímetro digital](#)

8.2.- Medición de continuidad.

La medición de continuidad es útil para comprobar si un conductor se ha cortado y visualmente este problema no se ve porque el aislante nos lo impide.

El procedimiento para la medición es el siguiente:

- ✓ Debemos quitar la corriente al circuito.
- ✓ Se conecta el polímetro y se pone el selector en el rango de diodo/sonido.
- ✓ La punta roja en el conector del polímetro **V/Ω**.
- ✓ La punta negra en el conector del polímetro **COM**.
- ✓ En el display nos dará el valor de la resistencia o un valor 0 si hay continuidad (no está cortado el conductor), a la vez que sonara un pitido.
- ✓ En el caso que no haya continuidad el display marcara un 1, que representa a infinito (resistencia muy elevada), y no sonará el pitidito.

En las imágenes siguientes se puede ver la medida de continuidad para comprobar un cable de alimentación.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Autoevaluación

Indica cuál de las siguientes operaciones se pueden comprobar con la medida de continuidad.

- Para saber si un cable de alimentación está cortado alguno de sus conductores.

- Para medir la temperatura de un cable e indicar se estado físico.

- Para medir el valor de resistencia de un cable eléctrico.

- Para comprobar si el fusible de la Fuente de Alimentación está deteriorado.

Mostrar retroalimentación

Solución

1. Correcto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Correcto

8.3.- Medición de resistencia.

La medición de resistencia nos va a indicar cuánto se opone ese material al paso de la corriente. Esta medida nos va a dar información del valor de resistencia o carga que tienen los componentes electrónicos o la resistencia equivalente de un determinado equipo.

El procedimiento para la medición es el siguiente:

- ✓ Debemos quitar la corriente al circuito.
- ✓ Se conecta el polímetro y se pone el selector en el rango de resistencias superior al que suponemos que tiene la que vamos a medir, si no se conoce se pone en el rango mayor y se va bajando hasta que en el display aparezca un valor legible de medida.
- ✓ La punta roja en el conector del polímetro **V/Ω**.
- ✓ La punta negra en el conector del polímetro **COM**.
- ✓ El valor se mostrará en el display y estará de acuerdo con la escala escogida

En la imagen siguiente se puede ver la medida de resistencia de un componente.

Debes conocer

La técnica para medir la resistencia de un componente se puede aprender viendo la siguiente presentación.

◀ 1 2 3 4 5 6 ▶

Medición de resistencia, con el polímetro

1.- Elementos que necesitamos.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Medición de resistencia, con el polímetro

2.- Desenchufamos el componente del circuito a medir.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Medición de resistencia, con el polímetro

3.- Se conecta el polímetro, se busca el rango de resistencia (Ω) y se pone el selector en el rango de resistencias superior al que suponemos que tiene la que vamos a medir, si no se conoce se pone en el rango mayor y se va bajando hasta que en el display aparezca un valor legible de medida. En este caso la resistencia que tiene que tener el altavoz está alrededor de los 8Ω .



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Medición de resistencia, con el polímetro

4.- La punta negra en el conector del polímetro COM.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Medición de resistencia, con el polímetro

5.- La punta roja en el conector del polímetro V/ Ω .



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Medición de resistencia, con el polímetro

6.- Se ponen las puntas en paralelo al elemento a medir, el valor se mostrará en el display y estará de acuerdo con la escala escogida.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Nota:

Ten en cuenta que este es un ejemplo para un polímetro concreto y que dependiendo de las características (rangos y terminología) de cada polímetro las imágenes y forma de actuar puede variar, pero en general, los pasos son generales.

8.- Técnicas de medición.

Caso práctico



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Luis se ha dado cuenta de lo útil que es el polímetro, al ver a sus hijos midiendo el interior del ordenador. Ha decidido probar él el polímetro para ver si una vieja radio tiene solución, y ha preguntado a su hija cómo actuar con él. ¿Sabrías explicar tú ya como utilizar el polímetro? ¿De qué partes está compuesto?

En este apartado nos adentraremos de forma precisa en la forma de utilizar el polímetro para realizar las diferentes medidas de los parámetros eléctricos en los equipos informáticos.

Así podremos medir la resistencia, que es la oposición que tiene cada material al paso de los electrones. Este tipo de medida se hace en informática para comprobar si algunos componentes electrónicos están dañados, como pueden ser resistencias, altavoces...

Una extensión de la medida de resistencia es la medida de continuidad, que consiste en la comprobación de si un material es aislante o conductor, conociendo si su resistencia es cero (conductor) o es infinito (aislante).

La medida de tensión es una de las medidas más realizadas en informática. En continua se comprobarán las alimentaciones del interior del ordenador que son suministradas por la fuente de alimentación. En alterna se comprobarán las alimentaciones del exterior del ordenador que son las que llegan a la fuente de alimentación.

La medida de intensidad no se realiza mucho en informática, ya que la necesidad de poner en serie el polímetro con el circuito a medir, hace que se complique mucho esta operación, al tener que romper los circuitos. De todas maneras os enseñaremos a realizarla tanto en continua como en alterna y su utilidad estará en conocer ese valor para el cálculo exacto de la potencia consumida por un circuito en un momento concreto.

Debes conocer

En el siguiente vídeo podréis ver el manejo de un polímetro o multímetro, así como la forma de medir los diferentes parámetros eléctricos.

Multímetro digital



8.4.- Medición de voltaje en corriente continua CC.

La medición de la tensión en corriente continua nos va a indicar la fuerza o diferencia de potencial a la que están sometidos los electrones a su paso por un componente. Esta medida se realiza en circuitos electrónicos donde el tipo de señal no cambia de polaridad en el tiempo.

El procedimiento para la medición es el siguiente:

- ✓ Conectar el polímetro y poner el selector en el rango de voltios superior al máximo que estimemos para el elemento a medir. Utilizando el rango del selector en CC o DCV o el símbolo de continua.
- ✓ La punta roja en el conector del polímetro **V/Ω**.
- ✓ La punta negra en el conector del polímetro **COM**.
- ✓ El valor medido se mostrará en el display y estará de acuerdo con la escala escogida.

Reflexiona

¿Cómo se realiza la medición de tensión?

Mostrar retroalimentación

La medida se toma en paralelo con el circuito. Ver punto 2.2 Medición de la tensión o voltaje.

Debes conocer

La técnica para medir la tensión en corriente continua de un circuito relacionado con la informática, se pueden aprender viendo la siguiente presentación:

◀ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ▶

Diapositiva 1

Medición de tensión DC, con el polímetro



1.-Elementos que necesitamos.



Inicio

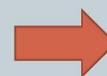
Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Diapositiva 2

Medición de tensión DC, con el polímetro



2a.-Enchufamos la fuente al suministro eléctrico



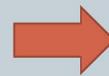
Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Diapositiva 3

Medición de tensión DC, con el polímetro



2b.-Enchufamos el ordenador al suministro eléctrico



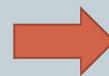
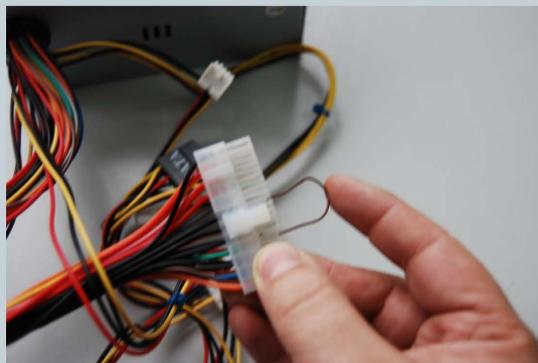
Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Diapositiva 4

Medición de tensión DC, con el polímetro



3a.-Si tenemos fuera del chasis la FA. Punteamos el cable verde (Power Good) con cualquier negro en el conector de alimentación de la placa para que simular su conexión a la placa y empiece a funcionar.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Diapositiva 5

Medición de tensión DC, con el polímetro

3b.- Si tenemos dentro del chasis la FA. El conector de alimentación de la placa estará conectada en la placa al encender el ordenador la fuente funciona .



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Diapositiva 6

Medición de tensión DC, con el polímetro

4.-Se conecta el polímetro, se busca el rango de tensión en DC o CC y se pone el selector en el rango de tensión superior al que suponemos que tiene la que vamos a medir, si no se conoce se pone en el rango mayor y se va bajando hasta que en el display aparezca un valor legible de medida. En este caso la tensión a medir está entorno del los 12voltios y la escala superior es 20.



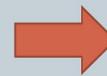
Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Diapositiva 7

Medición de tensión DC, con el polímetro



4.- La punta negra en el conector del polímetro COM.



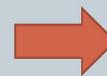
Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Diapositiva 8

Medición de tensión DC, con el polímetro



5.- La punta roja en el conector del polímetro V/ Ω .



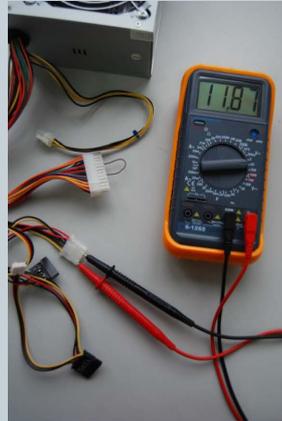
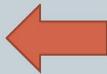
Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Diapositiva 9

Medición de tensión DC, con el polímetro



6.-Se ponen las puntas en paralelo al elemento a medir , el valor se mostrará en el display y estará de acuerdo con la escala escogida.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Nota:

Ten en cuenta que este es un ejemplo para un polímetro concreto y que dependiendo de las características (rangos y terminología) de cada polímetro las imágenes y forma de actuar puede variar, pero en general, los pasos son generales.

Nota:

En el apartado 3a del vídeo hay un error. El cable verde se llama PS_ON, no Power_Good, que éste es gris.

8.5.- Identificación de polaridad.

En los circuitos de corriente continua (CC o DC) es necesario conocer el sentido de circulación de la intensidad. Con la medida de polaridad vamos a poder identificar cuál es el terminal positivo o negativo de una fuente de tensión continua como es una pila, o por qué extremo de un componente entra la corriente.

El procedimiento para la medición es el siguiente:

- ✓ Conectar el polímetro y poner el selector en el rango de voltios o intensidad (dependiendo sobre qué magnitud queramos ver la polaridad) superior al máximo que estimemos para el elemento a medir. *Diferenciando el rango de CC (DCV), ya que en AC siempre cambia la polaridad.*
- ✓ La punta roja en el conector del polímetro **V/Ω**.
- ✓ La punta negra en el conector del polímetro **COM**.
- ✓ El valor medido se mostrará en el display y estará de acuerdo con la escala escogida.
- ✓ **Si el valor dado no está precedido por el signo (-), el polo de la punta roja será el (+) y el de la negra el (-).**
- ✓ **Si el valor dado está precedido por el signo (-), el polo de la punta roja será el (-) y el de la negra el (+).**

En las imágenes siguientes se puede ver la medida de tensión de una pila y se ve el signo de polaridad.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

8.6.- Medición de voltaje en corriente alterna AC.

La medición de la tensión en corriente alterna nos va a indicar la fuerza o diferencia de potencial a la que están sometidos los electrones a su paso por un componente. Esta medida se realiza en circuitos eléctricos donde el suministro lo realizan compañías eléctricas que utilizan este tipo de señal para facilitar el transporte de la electricidad.

El procedimiento para la medición es el siguiente:

- ✓ Conectar el polímetro y poner el selector en el rango de voltios superior al máximo que estimemos para el elemento a medir. Utilizando *el rango del selector en AC (ACV)*.
- ✓ La punta roja en el conector del polímetro **V/Ω**.
- ✓ La punta negra en el conector del polímetro **COM**.
- ✓ El valor medido se mostrará en el display y estará de acuerdo con la escala escogida.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

Reflexiona

¿Cómo se realiza la medición de tensión?

Mostrar retroalimentación

La medida se toma en paralelo con el circuito.

8.7.- Medida de intensidad CC (corriente menor de 2A).

La medición de la intensidad en corriente continua nos va a indicar el flujo de electrones que pasan por un determinado punto de un circuito. Esta medida se realiza en circuitos electrónicos donde el tipo de señal no cambia de polaridad en el tiempo y el consumo de esos circuitos es bajo.

Para la medida de la intensidad debemos diferenciar los rangos, de 0 a 2 A. del de 2 a 10 A. No se pueden realizar medidas superiores a 10 A.

Cuando la intensidad es menor a 2A actuaremos de la siguiente forma:

- ✓ Conectar el polímetro y poner el selector en el rango de amperios superior al máximo que estimemos para el elemento a medir. Utilizando *el rango del selector en CC (DCV)*.
- ✓ La punta roja en el conector del polímetro **A**.
- ✓ La punta negra en el conector del polímetro **COM**.
- ✓ El valor medido se mostrará en el display y estará de acuerdo con la escala escogida.



Elaboración propia (Uso educativo no comercial)

En la imagen siguiente se puede ver la medida de intensidad en continua de un componente, cuando la intensidad a medir es menor de 2A.

Cuando se quieran medir intensidades entre 2A y 10A el procedimiento es igual excepto:

- ✓ Se conecta el polímetro y se pone el selector en el rango de 10 amperios utilizando *el rango del selector en CC (DCV)*.
- ✓ La punta roja se conecta en el conector del polímetro de 10A.

Reflexiona

¿Cómo se realiza la medición de intensidad?

Mostrar retroalimentación

La medida se toma en serie con el circuito. Es necesario interrumpir el circuito e introducir el polímetro en el circuito.

8.8.- Medida de intensidad AC (corriente menor de 2A).

La medición de la intensidad en corriente alterna nos va a indicar el flujo de electrones que pasan por un determinado punto del un circuito. Esta medida se realiza en circuitos eléctricos de baja potencia donde el suministro lo realizan compañías eléctricas que utilizan este tipo de señal para facilitar el transporte de la electricidad.

Para la medida de la intensidad debemos diferenciar los rangos, de 0 a 2 A. del de 2 a 20 A, no se pueden realizar medidas superiores a 20 A.

Para intensidades menores a 2 A actuaremos de la siguiente manera:

- ✓ Conectar el polímetro y poner el selector en el rango de amperios superior al máximo que estimemos para el elemento a medir. Utilizando *el rango del selector en AC (ACV)*.
- ✓ La punta roja en el conector del polímetro **A**.
- ✓ La punta negra en el conector del polímetro **COM**.
- ✓ El valor medido se mostrará en el display y estará de acuerdo con la escala escogida.

Cuando se quieran medir intensidades entre 2A y 20A el procedimiento es igual excepto:

- ✓ Se conecta el polímetro y se pone el selector en el rango de 20 amperios Utilizando *el rango del selector en AC (ACV)*.
- ✓ La punta roja se conecta en el conector del polímetro de 20A.