



Pilas y baterías

Alfredo Borque Palacín

La pila es uno de los componentes eléctricos más utilizados, la mayoría de los aparatos electrónicos no pueden ignorarla. No se trata de un descubrimiento reciente, más bien todo lo contrario, aunque en la actualidad se han producido grandes mejoras. Su técnica es muy sencilla, como podremos comprobar en las líneas que seguidamente le dedicamos.

Si partimos de una combinación de un ácido con dos polos metálicos, sin fuente de tensión exterior, por ejemplo, un recipiente de vidrio con ácido sulfúrico y dos polos, uno de cobre y otro de cinc, encontraremos entre dichos dos polos una tensión de un voltio aproximadamente. La varilla de cobre será el polo positivo y la de cinc el negativo. De este modo tan simple hemos construido una fuente de tensión o pila. En cuanto conectemos un conductor entre los polos circulará una corriente eléctrica, debido a la tensión mencionada, corriente que continúa a través del líquido y que produce una electrolisis, descomponiéndolo en cationes y aniones, que se dirigirán respectivamente a los polos negativo y positivo, donde liberan sus cargas, manteniéndose así una f.e.m. (fuerza electromotriz).



Alessandro Volta (1745-1827)

Esta disposición fue realizada por primera vez por el físico italiano Alessandro Volta, del que tomó su nombre la unidad de tensión voltio.

La pila que acabamos de describir perdería rápidamente su tensión bajo la influencia del gas de hidrógeno que se desprende y queda rodeando el polo positivo. Un perfeccionamiento técnico destinado a impedirlo lo constituye la pila de leclanché, que consta de un recipiente de vidrio (b) con una solución de sal de amoníaco (d) y una varilla de carbón (a) y otra de cinc (c) como polos positivo y negativo respectivamente, figura 1.

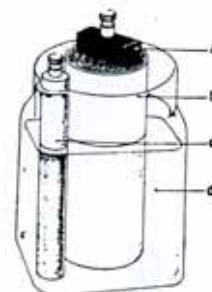


Figura 1

En la varilla de carbón se formarían burbujas de hidrógeno, a menos que se utilicen medios especiales para impedirlo, y por eso en esta pila se ha dispuesto alrededor de dicho polo una envoltura porosa, llena de lignito, que deja pasar la solución de sal de amoníaco. El objeto de este lignito es impedir la acción del hidrógeno que se desprende. La f.e.m. de elemento es muy cercana a 1,5 voltios.

Un modelo práctico de esta pila es el que se conoce con el nombre de pila seca, en donde la varilla de cinc se ha sustituido por un recipiente cilíndrico que al mismo tiempo es electrodo. El líquido se empapa en una mezcla de serrín y gelatina y en su centro se coloca el polo de carbón. El conjunto se cierra con breá o serrín. Estas pilas son de forma cilíndrica de 1,5 V. Ver la figura 2: (a) terminal de la barrita de car-

bón, (b) cierre de brea, (c) barrita de carbón, (d) cubierta de cinc, (e) bolsa de lignito, (f) sal de amoníaco disuelta en gelatina.

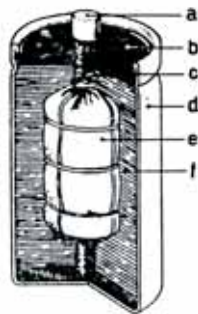


Figura 2

Al utilizar la pila disminuye su tensión hasta 1,4 voltios, cayendo hasta 1,1 voltios. En el gráfico de la figura 3 vemos esta caída de tensión en función del tiempo de uso de un determinado tipo de pila.

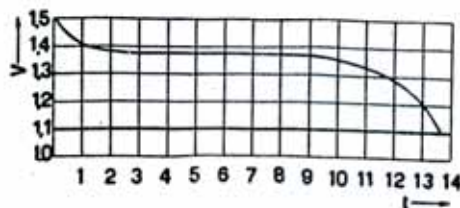


Figura 3

El acumulador de plomo, o simplemente acumulador, se basa en un principio totalmente distinto de las pilas secas. En el acumulador se tiene una tensión determinada inmediatamente después de haberse puesto en contacto los dos polos y el líquido, mientras que en el acumulador hay que aplicar primero una energía determinada y sólo después estará en condiciones de suministrar tensión eléctrica. Por lo tanto, el proceso es que primero se acumula una cierta cantidad de energía de la que después se dispone para obtener una corriente.

El acumulador de plomo de la figura 4 está formado por un recipiente con ácido sulfúrico diluido en agua destilada, en el que se sumergen placas de plomo poroso. Cuando está cargado el polo positivo consiste en peróxido de plomo, y el polo negativo en plomo solo. Cuando está descargado las dos placas constan principalmente de sulfato de plomo.

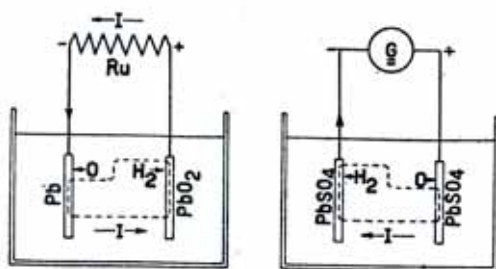


Figura 4

Partiendo del acumulador descargado y suponiendo que ya está formado, es decir, que ya ha tenido lugar la formación química del sulfato de plomo, si lo conectamos a una fuente de corriente que haga pasar electricidad a través de él, obtendremos una descomposición del ácido sulfúrico diluido, mediante la cual la placa negativa se reduce a plomo y la positiva a peróxido de plomo. En este estado, la placa de plomo adquiere un color gris claro y la de peróxido de plomo un color marrón oscuro. Una vez que se haya cargado el acumulador aplicándole corriente puede funcionar ya como fuente de corriente y si entonces conectamos a sus bornes una determinada resistencia circulará corriente a su través y por dentro del acumulador, pero ahora en dirección opuesta a como lo hacía durante la carga. Como es lógico, el paso de la corriente producirá la descomposición electrolítica del ácido sulfúrico, con lo que al cabo de un cierto tiempo, las dos placas habrán vuelto a convertirse en sulfato de plomo.

La f.e.m. de un acumulador cargado suele ser por término medio de 2,1 V por elemento, que sube incluso a 2,75 V después de una fuerte carga y baja durante la descarga hasta 1,75 V. No debe descargarse mucho el acumulador ya que corre el riesgo de deteriorarse.

Tipos de pilas, aplicaciones

Hasta aquí hemos descrito, de una manera sencilla y didáctica, los comienzos de las pilas y acumuladores. En la actualidad se han conseguido grandes mejoras en este campo. La necesidad de tensiones elevadas que exigen determinados sectores como el del automóvil y el de energías renovables han provocado estas mejoras. Un ejemplo que en estos momentos puede ser icónico es: una batería de alta potencia admite cargas rápidas, necesario para las estaciones de servicio para recargar vehículos eléctricos, que actualmente empiezan a introducirse en el mercado. Este modelo de baterías pueden suministrar unos 350 voltios.

Gran parte de los coches híbridos utilizan baterías de níquel-hidruros metálicos. Los acumuladores de litio ofrecen un diseño más ligero, más potente y con una duración mayor.

Son innumerables los aparatos de electrónica de consumo que necesitan pilas para su funcionamiento, vamos a repasar ahora las más utilizadas.

Existe mucha variedad de pilas de litio, por lo que resulta complicado agruparlas con la misma clase o modelo; aquí nos centramos en la fórmula del bisulfuro de hierro. Este tipo de pila de litio no es recargable.

La **pila alcalina** es de gran duración, es una de las pilas más utilizadas en los hogares y resulta adecuada para diversas aplicaciones electrónicas desde que se ha mejorado mucho su composición química.

La **pila de níquel e hidruro metálico** es la estrella de las pilas recargables. A diferencia de la pila de níquel y cadmio, tiende a mantener sus características durante muchas cargas; es muy parecida a la pila alcalina y puede recargarse muchas veces.