

Cómo elegir la batería correcta

Ninguna batería sirve para todas las aplicaciones. Comprender acerca de su construcción sirve para elegir el equipo adecuado para cada instalación.

Contacto: Ing. Javier Farina
EnerSys
javier.farina@ar.enersys.com

Internet, una subestación eléctrica, las protecciones eléctricas, la línea de cajas de un supermercado, una instalación fotovoltaica, una alarma domiciliaria: estas y muchas más aplicaciones se valen de las baterías en algún momento. La diferencia es que no todas requerirán del mismo tipo de batería, por lo que es necesario identificar el tipo de uso que se le dará.

Dos primeros parámetros para seleccionar una batería

El primer punto es el tiempo de descarga de la batería, es decir, por cuánto tiempo será necesario que asuma la carga:

- » Descargas muy rápidas: el arranque de un vehículo requiere una batería capaz de entregar energía durante un tiempo muy corto (tres a cinco segundos).
- » Descargas rápidas: una UPS necesita una batería capaz de entregar la energía en un tiempo corto (cinco a quince minutos).
- » Descargas medias: los servicios auxiliares de una subestación eléctrica necesitan una batería capaz de entregar energía en un tiempo medio (dos a cuatro horas).
- » Descargas lentas: una instalación fotovoltaica necesita una batería capaz de entregar energía durante un tiempo muy largo (doce a ciento veinte horas).

No es posible que la misma batería funcione para descargas muy rápidas y descargas lentas

No es posible que la misma batería funcione para descargas muy rápidas y descargas lentas, por lo que es menester elegir el tipo apropiado para cada aplicación. Si con una batería de arranque se pretende obtener energía durante horas o días, el problema no es la batería sino su mala elección.

Glosario de siglas

- » ABS: *Acrylonitrile Butadiene Styrene*, 'acrilonitrilo butadieno estireno'
- » AGM: *Absorbent Glass Mat*, 'fibra de vidrio absorbente'
- » PP: plomo puro
- » SS. EE.: subestaciones eléctricas
- » TPPL: *Thin Plate Pure Lead*, 'tecnología de placas finas de plomo puro'
- » UPS: *Uninterruptible Power Supply*, 'sistema de energía ininterrumpible'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8445>

El segundo aspecto es la cantidad de ciclos (se entiende como ciclo a la sucesión de descarga (y carga), es decir, si la batería operará esporádicamente o no. Las opciones son dos:

- » Baterías en flotación (*stand by*): se encuentran a la espera de un corte de la red de energía. Aplicaciones típicas: UPS, SS. EE., etc.
- » Baterías de ciclado: deben entregar energía y volver a cargarse frecuentemente. Aplicaciones típicas: sistemas fotovoltaicos, montacargas eléctricos, etc.

Respecto de la construcción de la batería

Las partes que conforman una batería son las siguientes:

- » Contenedor, jarra o recipiente prismático de PP o ABS
- » Tapa de material similar
- » Placas positivas y negativas
- » Bornes positivos y negativos
- » Electrolito de ácido sulfúrico o hidróxido de potasio, diluido según la aplicación

Cada uno de estos puntos recibe modificaciones en función de la aplicación a la que se abocará la batería. Por ejemplo, las placas son el “corazón” de las baterías, y las hay de dos tipos: planas, para

aplicaciones en flotación, y tubulares, para aplicaciones de ciclado.

Otra opción es si serán abiertas o selladas. En todas las baterías existe una reacción electroquímica cuyo sobrante permite entregar corriente, pero también vapor de agua e hidrógeno. El vapor de agua contiene vestigios ácidos y puede ser explosivo, razón por la cual las baterías líquidas que están en las subestaciones eléctricas deben estar separadas de las instalaciones, sin gente cerca y con ventilación. Este es el caso de las baterías abiertas, pero existen también las selladas. La telefonía celular aceleró su desarrollo, puesto que requería que las baterías operaran en un espacio reducido y muy cerca de componentes electrónicos.

El vapor de agua y el hidrógeno intentan salir hacia el exterior, por eso hay que agregar agua destilada para mantenerlas y recuperar el electrolito. En el caso de las baterías selladas, una válvula reguladora cumple doble función: liberación de posibles sobrepresiones y contención del vapor de agua y del hidrógeno. Es por este último punto que nunca disminuyen sus condiciones normales de agua, y por eso se las conoce también como “libres de mantenimiento”. Por supuesto, siempre requerirán supervisión de bornes limpios, torqueados, conectividad a un UPS o rectificador, tensiones adecuadas, etc.

Nunca disminuyen sus condiciones normales de agua, y por eso se las conoce también como “libres de mantenimiento”

La inmovilización del electrolito en una batería permite su instalación horizontal (no hay riesgo de pérdidas), facilita el transporte (carga no peligrosa) y evita el gaseo (baterías en contacto con gente y equipos sensibles). El electrolito puede inmovilizarse de dos maneras:

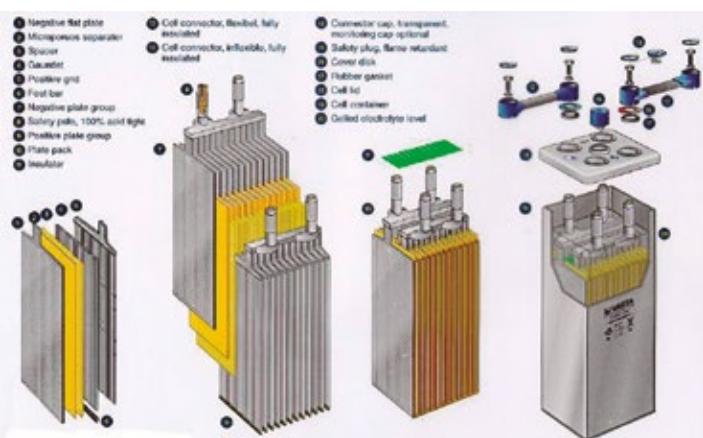


Figura 1. Partes de una batería.

- » Baterías con electrolito absorbido: el electrolito se encuentra “absorbido” entre los separadores.
- » Baterías con electrolito gelificado: se convierte el electrolito en gel mediante el agregado de un aditivo.

Ambos métodos son válidos y no implican diferencia alguna en el funcionamiento de la batería. Cada fabricante utiliza un método u otro para distintos productos. El resultado final de un producto depende de la calidad de los materiales y de los procesos de fabricación.

Efectos de la temperatura

Cualquier persona puede notar que disolver azúcar en agua caliente es más rápido que hacerlo en agua fría, y el mismo fenómeno ocurre en las baterías. Por eso, cada una presenta su temperatura óptima: veinte o veinticinco grados es la condición normal ideal, dependiendo de si es europea o estadounidense:

- » Aumento de temperatura: disminución de vida útil y aumento del rendimiento.
- » Disminución de temperatura: aumento de vida útil y disminución del rendimiento.

Entonces, si una batería de 100 Ah se pone a operar con 35 °C en lugar de los ideales 25° (están-

dar estadounidense), entonces ofrecerá 110 o 120 Ah, pero también se degradará su vida útil mucho más rápidamente y antes de que llegue a la mitad habrá que cambiarla.

Baterías de plomo puro

La corrosión de la placa con estructura de rejilla es otro de los factores a tener en cuenta, y es ahí donde radica la superioridad de las baterías TPPL respecto de las de plomo-calcio empastadas tradicionales.

La corrosión de la placa con estructura de rejilla es otro de los factores a tener en cuenta, y es ahí donde radica la superioridad de las baterías TPPL

La base constructiva es la misma: una placa positiva, un separador, un negativo impregnado de un ácido sulfúrico con agua, pero en lugar de recurrir a aleaciones de antimonio o calcio para aumentar la resistencia interna (ver figura 2), las placas se fabrican directamente con óxido de plomo del 99,9%.

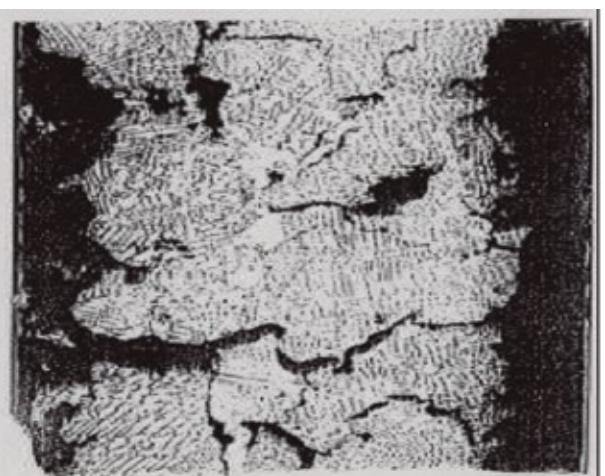
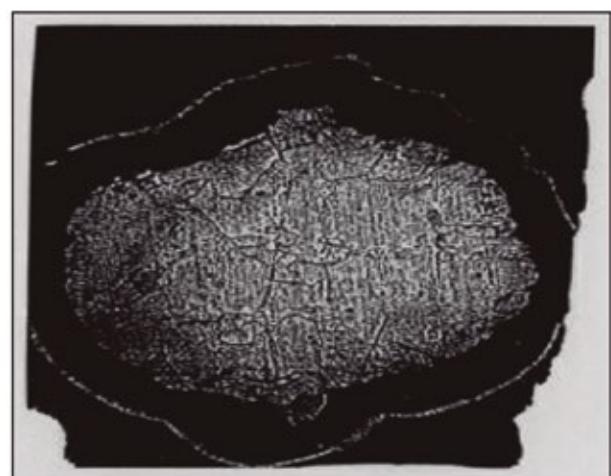


Figura 2. Placas al final de su vida útil: a) plomo puro; b) plomo-calcio

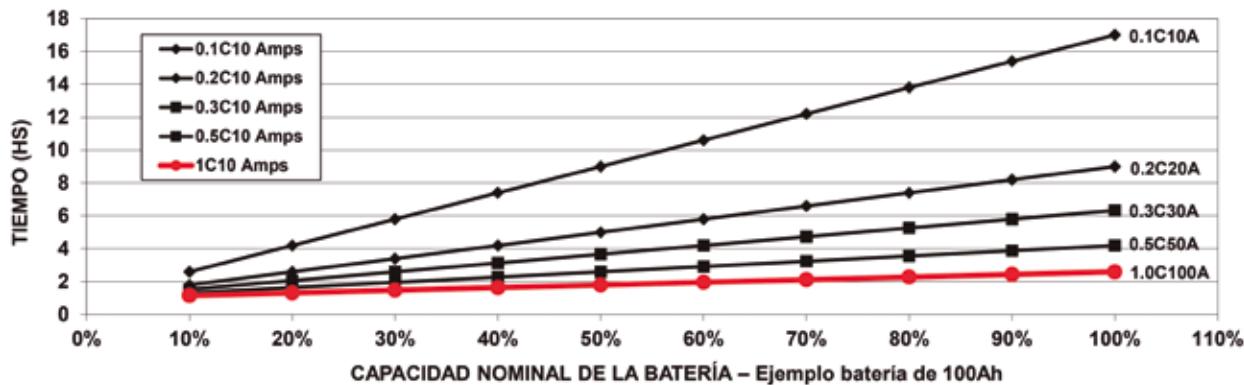


Figura 3. Tiempo para recarga completa en función del límite de corriente de carga y la profundidad de descarga.

Muchos años de impregnación en ácido implica corrosión. Esta ataca sobre los intersticios del material, pero dado que la estructura molecular del grano del plomo puro es muy cerrada, se retrasa la acción de la corrosión.

Las baterías con tecnología TPPL tienen más cantidad de placas que las baterías de AGM del mismo tamaño

Otra ventaja es el ahorro de espacio. Las baterías con tecnología TPPL tienen más cantidad de placas que las baterías de AGM del mismo tamaño, lo que resulta en un 26% más de energía disponible. Se trata de placas finas de un milímetro contra los dos a cuatro de las baterías convencionales.

Mayor cantidad de placas implica más superficie de contacto entre el óxido de plomo y el electrolito, con lo cual la batería entregará energía más rápidamente en un espacio reducido. Con las baterías tradicionales de plomo calcio, la corriente de carga debe limitarse. Cuanto más corriente se entregue a las baterías TPPL, más rápido se cargarán (ver figura 3). ■

Nota del editor

Este artículo fue elaborado por Alejandra Bocchio en base a la presentación que hizo Javier Farina en el marco del Foro de Ingeniería Eléctrica - Salta 2025.