

PLANTA DE RECICLAJE

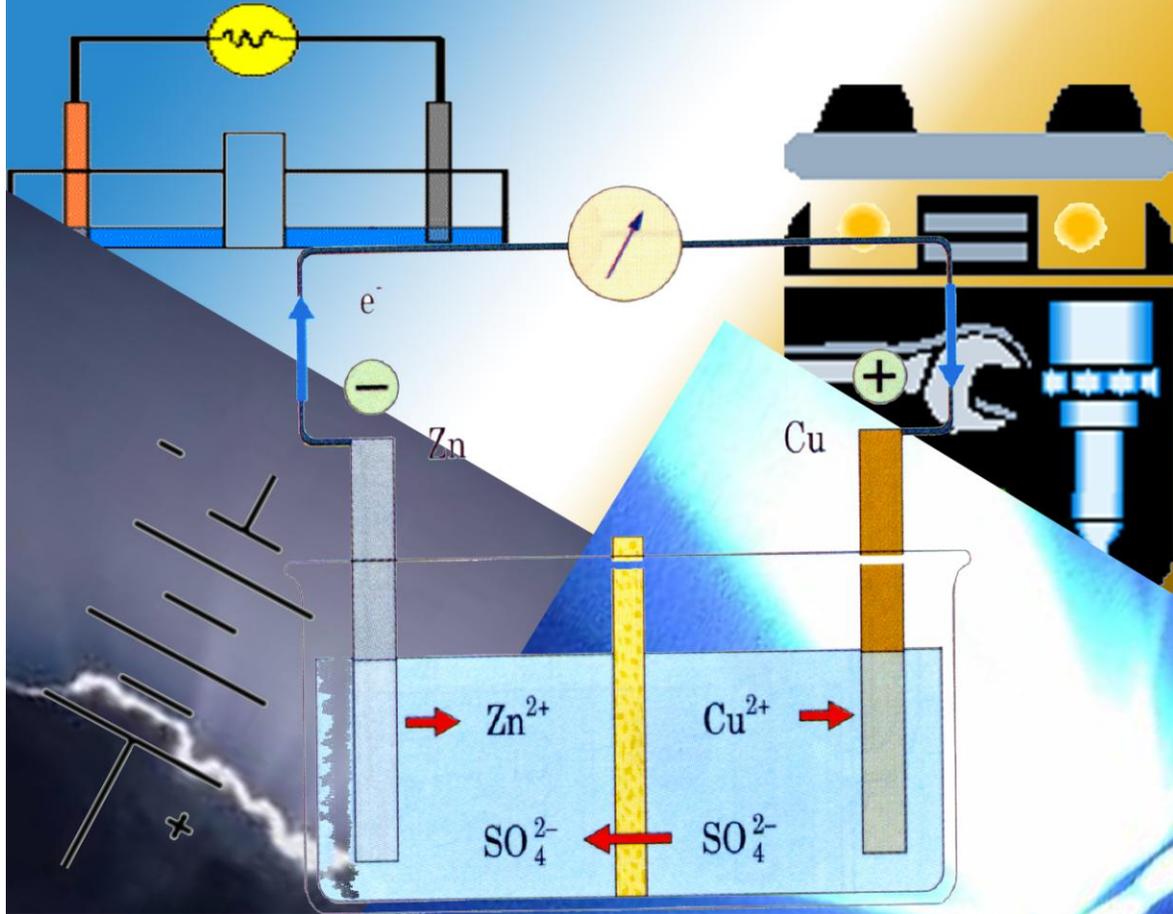
ACUMULADORES
IBERIA

Baterías Ácido Plomo Usadas

Guatemala, Centroamérica

1961-2011
50
AÑOS

Que son las baterías ácido - plomo



Luís Guillermo Marroquín Gerente de Planta Mayo 2011

PREFACIO

Hola, bienvenidos, este folleto contiene información de tipo técnica acerca de las baterías ácido - plomo, he querido compartir mi conocimiento y experiencia acerca de este tema, compilando diferente información técnica y científica para ponerla a disposición de todos aquellos compañeros de Acumuladores Iberia, S. A. que requieran efectuar alguna consulta relacionada con las baterías, mi deseo es que usted encuentre la información que busca y/o necesita y satisfaga la necesidad que lo motivó a conocer sobre baterías

Para muchas personas una batería o acumulador, -cualquiera de los dos nombres es aceptable-, -pero prefiero usar batería-, es un paquete compacto de energía de amplia confiabilidad que suministra potencia eléctrica para infinidad de usos pero a la vez es un elemento completamente desconocido y extraño porque es silencioso, no tiene piezas movibles ni hay señales visibles de su funcionamiento

Debido a ese desconocimiento general acerca de esta materia, he sentido la necesidad de compartir esta información con todas las personas que deseen ampliar sus conocimientos, o satisfacer su curiosidad acerca de este elemento tan indispensable en el diario desempeño del hombre dentro de cualquier campo de actividad

Sus aplicaciones abarcan todas las actividades de nuestra vida. Son parte vital del sistema eléctrico de un avión e impulsan un submarino bajo el mar, ponen en marcha millones de vehículos en todo el mundo, controlan los sistemas de generación de corriente que dan luz y calor a nuestros hogares. Mueven miles de montacargas en las industrias y mejoran la calidad y confiabilidad de nuestros sistemas telefónicos, ponen en marcha las locomotoras diesel y hacen más placentero el viaje en automóvil, gracias al aire acondicionado, todos los días de una u otra forma utilizamos una batería

En este folleto usted podrá ampliar y difundir los conocimientos respecto a las baterías, mediante las descripciones que hago de sus principios, su uso, sus cuidados, con este conocimiento se podrá usar con más eficacia y aprovechar sus múltiples ventajas y beneficios económicos

Luís Guillermo Marroquín
Gerente de la Planta de Reciclaje de Baterías Ácido – Plomo Usadas operada
por ACUMULADORES IBERIA, S. A.

ÍNDICE

Contenido	Página
1. Precauciones al manipular baterías ácido - plomo	4
2. La batería	5
a. Definición y análisis	5
b. Unidad básica	5
3. Tipos de baterías	6
4. Cómo funciona la batería en un vehículo	8
a. Funciones de la batería	8
b. Equilibrio de energía	8
5. Componentes de una batería ácido - plomo y sus funciones	9
6. Ciclo electro - químico	11
a. Fase de descarga	11
b. Reacción química de la descarga	11
c. Fase de carga	12
d. Reacción química de carga	12
e. Reacción química completa	12
7. Clases de baterías según su construcción	13
8. Métodos de carga y descarga	17
9. Montaje y conexiones de las baterías	19
10. Sistema eléctrico de carga y sus componentes	20
a. Alternador	20
b. Regulador	20
11. Causas comunes de fallas en baterías	21
12. Causas de descarga en baterías	23
13. Retiro e instalación de baterías	25
14. Hoja de seguridad de las baterías ácido - plomo	26
15. Glosario	30

1. PRECAUCIONES AL MANIPULAR BATERÍAS ACIDO – PLOMO

La solución electrolítica de la batería es un ácido fuerte y peligroso, que puede producir quemaduras tanto a la ropa como a la piel, sobre todo en los ojos

Por esto es necesario un manejo cuidadoso, evitando su riesgo. Si el electrolito entra en contacto con la ropa o el cuerpo, se debe neutralizar inmediatamente y luego lavar con agua limpia. **Una solución de bicarbonato de sodio y agua se utiliza como neutralizante.** Cuando el electrolito es salpicado a los ojos, es necesario abrir al máximo los mismos; -si es necesario, a la fuerza-, llenarlos de abundante agua fría y bien limpia por aproximadamente quince minutos. Es necesario visitar al médico inmediatamente. No aplicar ninguna clase de gotas para los ojos o algún otro medicamento si no es recomendado por el médico. No se debe colocar la batería o el electrolito al alcance de los niños. Si el electrolito es ingerido, debe beberse grandes cantidades de agua o de leche, tomar enseguida leche de magnesia, aceite vegetal, o comer huevos revueltos o batidos. Visitar al médico cuanto antes. Si por algún motivo se debe preparar electrolito con una gravedad específica deseada, verter el ácido concentrado en el agua, lentamente, **no el agua en el ácido**, siempre que se mezcla ácido con agua se genera calor (reacción exotérmica)

Gases de hidrógeno y oxígeno se producen durante la operación normal de la batería. Estos gases se escapan a través de los orificios de desfogue de la batería formando una atmósfera explosiva a su alrededor, si la ventilación del lugar es deficiente los gases explosivos pueden continuar presentes en y alrededor de la batería por espacio de algunas horas, luego de haber sido cargada. Las chispas o llamas pueden encender este gas y ocasionar una peligrosa explosión en la batería

Utilizar protección de seguridad para los ojos, mascarilla, guantes y ropa especial, es necesario cuando se trabaje con baterías. Las siguientes precauciones deben ser observadas para evitar la explosión de una batería, hecho que puede ocasionar lesiones personales y daños en el sistema eléctrico del vehículo

No fumar cerca de las baterías cuando están siendo cargadas o que hayan sido recientemente cargadas. Es una buena práctica no fumar nunca cerca de una batería aunque la misma esté en el vehículo. No se deben desconectar circuitos activados, (luces o accesorios) en funcionamiento, ya que por lo general se producen chispas en el punto en que es desconectado dicho circuito. Nunca utilizar un cargador sin antes haber leído sus instrucciones. No apoyar objetos metálicos sobre la batería y aislar todas las herramientas utilizadas para trabajar, a fin de evitar cortocircuitos

2. LA BATERÍA

a. Definición y análisis

Las baterías eléctricas son dispositivos electroquímicos capaces de almacenar corriente continua en forma de energía química. La batería por ser un aparato electroquímico típico debe analizarse desde tres puntos de vista

El primero de ellos es el químico, que se ocupa de la naturaleza y las propiedades de los materiales usados en su construcción y de las reacciones que ocurren durante la carga y la descarga

El segundo es el físico y en el debe figurar un estudio de las entradas y salidas eléctricas, los factores que afectan la capacidad y la teoría de transformación de la energía química en energía eléctrica y viceversa

El tercer punto de vista es el relacionado con las especificaciones eléctricas de las baterías. No hay una línea clara de separación entre los aspectos químicos, físicos y específicos, pero se requiere examinarlos todos para comprender la naturaleza y el funcionamiento de las baterías

b. Unidad básica

Una batería eléctrica consiste en dos o más celdas conectadas que convierten la energía química en energía eléctrica. La celda es la unidad mínima de la batería o acumulador, también se usa la palabra batería para designar una sola celda. Las partes esenciales de una celda son dos electrodos sumergidos en electrolito que se halla en un recipiente adecuado, ejemplos conocidos de electrodos son las placas de cobre y zinc de una celda primaria sencilla, o las placas de plomo y de dióxido de plomo de una batería. El electrolito es una disolución acuosa de ciertos ácidos alcalinos o sales que se adaptan para este fin

3. TIPOS DE BATERÍAS

A continuación una descripción detallada de los diversos tipos de baterías.

Baterías primarias o irreversibles

La más conocida de las baterías primarias es la pila eléctrica. Las baterías primarias o irreversibles convierten la energía química en energía eléctrica y al hacerlo se agotan, desechándose

Baterías secundarias o reversibles

Las baterías secundarias o reversibles reciben también el nombre de baterías. La diferencia entre baterías primarias y secundarias se basa en la naturaleza de las reacciones químicas que ocurren en ellas cuando se usan. Las baterías secundarias convierten energía química en energía eléctrica por medio de reacciones que son esencialmente reversibles, es decir pueden ser cargadas por una corriente eléctrica que pase por ellas en dirección opuesta a la descarga

Durante este proceso la energía eléctrica se transforma en energía química que puede usarse como energía eléctrica otra vez. Este proceso de carga - descarga se conoce comúnmente como ciclo. Entre los principales tipos de baterías secundarias se tienen las tipo ácido - plomo conocidas desde hace tiempo, las cuales se han establecido firmemente en la industria. Conservan su importancia entre otro tipo de baterías menos familiares, como las baterías de níquel cadmio, ferro níquel, óxido de plata etc. En este folleto se tratará únicamente lo concerniente a las baterías secundarias del tipo ácido - plomo

Baterías de arranque

Las baterías de arranque, del tipo ácido - plomo son aquellas que entregan una energía o fuerza para impulsar o poner en funcionamiento un motor de arranque. Las descargas ocasionadas a este tipo de baterías deben ser como máximo de quince segundos. Luego el sistema eléctrico del vehículo envía nuevamente energía a la batería. Este proceso es conocido como ciclo superficial

Esta clase de batería de arranque se aplica fundamentalmente al parque vehicular, plantas eléctricas, y en forma general a toda clase de equipos provistos de motores de arranque que requiera grandes cantidades de energía en tiempos cortos (segundos), cumpliendo su principal objetivo, entregar elevados regímenes instantáneos de energía

Baterías industriales

Tienen la característica de almacenar mayor cantidad de energía. El diseño de baterías industriales está relacionado con el tiempo específico de trabajo. Su principal objetivo es entregar energía en forma constante sin interesar la magnitud, por períodos altos; luego de cumplirse la primera etapa se alimentará nuevamente con un

cargador especial, acondicionado para cada equipo. El proceso anterior es conocido como ciclo profundo

Baterías estacionarias

Aplicables a equipos de laboratorio, computadoras, electromedicina, UPS, centrales telefónicas, sistemas de iluminación de emergencia, sistemas de telecomunicación, etc.

La ubicación de estas baterías debe ser en un sitio fijo. Las baterías industriales estacionarias entregan pequeñas cantidades de energía por periodos prolongados de tiempo (horas) de acuerdo con el tiempo de respaldo requerido por el equipo

Baterías de tracción

Aplicables principalmente a montacargas eléctricos, elevadores, barredoras, remolcadores, trenes. Algunos de estos vehículos eléctricos se utilizan principalmente en sitios donde se requiera que el ambiente tenga una mínima contaminación, o en lugares en los cuales las concentraciones de elementos combustibles o explosivos sean altos. Las baterías industriales de tracción entregan grandes cantidades de energía de forma constante por tiempos prolongados que pueden ser aproximadamente seis, ocho o diez horas de descarga continua

4. COMO FUNCIONA LA BATERÍA EN UN VEHICULO

Cuando se acciona la llave de puesta en marcha del vehículo, no se hace otra cosa que abrir el circuito eléctrico que conecta los bornes positivo y negativo de la batería, obteniéndose un paso de corriente que acciona el motor de arranque eléctrico, el cual se pone en rotación, haciendo girar igualmente el cigüeñal; entonces el motor inicia el movimiento, Cuando el motor esta en marcha empieza a funcionar el generador de corriente (alternador) el cual le retribuye la carga entregada

a. Funciones de la batería

- Suministrar energía eléctrica al motor de arranque para dar vueltas al cigüeñal, arrancar el motor y el sistema de encendido
- Proporcionar energía eléctrica a accesorios tales como radio, aire acondicionado, luces, etc., cuando el motor no esta funcionando y el switch de encendido esta en la posición "off" o en la posición de "accesory"
- Suministrar energía eléctrica adicional a los accesorios mientras el motor esta funcionando, cuando el rendimiento del alternador es superado por los consumos energéticos de los diversos accesorios del vehículo
- Actuar como estabilizador de voltaje en el sistema eléctrico. La batería reduce y suaviza temporalmente los altos voltajes que pueden dañar otros componentes del sistema eléctrico, de no ser por la protección que ofrece la batería

b. Equilibrio de energía

Este concepto significa sencillamente que la capacidad de la batería, y su habilidad para producir energía debe estar en equilibrio con los requerimientos eléctricos del vehículo donde se ha de instalar. El método más seguro y confiable para determinar el equilibrio adecuado de energía es consultar las especificaciones que se muestran en el manual del vehículo, o los catálogos de aplicación. Dichas especificaciones han de tenerse en cuenta en la compra de baterías de reemplazo.

La lección importante en torno al equilibrio de energía es nunca instalar una batería de capacidad menor como reemplazo en un vehículo. Así es que es necesario comparar la capacidad de la batería con los requerimientos eléctricos del vehículo

5. COMPONENTES DE UNA BATERÍA ÁCIDO – PLOMO Y SUS FUNCIONES

Las principales partes de una batería son:

Rejillas

Armazón (parrilla) que sirve de soporte para los materiales activos, conducen la corriente. Están hechas de una mezcla de plomo y pequeñas cantidades de otros metales, todo lo cual crea una aleación que le suministra características específicas a la rejilla

Placas

Compuestas por las rejillas, impregnadas de una pasta o material activo. Esta pasta es una mezcla de óxido de plomo con otros elementos químicos. En toda batería se tienen placas positivas y negativas que se diferencian en los componentes químicos que acompañan el óxido de plomo

Placa positiva

Compuesta de dióxido de plomo, cumple la función en el producto final, de almacenar la energía

Placa negativa

Compuesta por plomo esponjoso, actúa como masa en el trabajo normal de la batería

Separadores

Son los elementos delgados microporosos que se colocan entre las placas alternas positivas y negativas de las baterías, permitiendo la creación de baterías compactas y portátiles. El objetivo primordial de los separadores es impedir el contacto metálico entre las placas de polaridad opuesta, al mismo tiempo permiten la conducción electrolítica libre. Entre los principales tipos de separadores están los de PVC, plásticos microporosos, películas de celulosa, telas de Dynel o vinyon, fibra de vidrio y materiales vítreos porosos. Los separadores son colocados en las baterías de tres maneras: en forma de placa, en forma de sobres y en forma de sobres envolventes

Electrolito

El electrolito de las baterías ácido - plomo es una solución de ácido sulfúrico en agua desmineralizada o desionizada. Su función es servir como medio conductor de energía entre los componentes internos de la batería

Accesorios complementarios

Entre los accesorios complementarios de las baterías están las terminales de plomo, el conjunto de placas positivas y negativas, la caja, tapadera, tapones de seguridad, etc.

6. CICLO ELECTRO-QUÍMICO

Las baterías funcionan almacenando energía eléctrica en forma de energía química, dicho almacenamiento ocurre en la placa positiva, siendo la negativa la que conduce la energía en ambos sentidos y el elemento necesario para cerrar el circuito eléctrico de la batería

El principio de las baterías eléctricas dice **"que dos materiales disímiles sumergidos en un electrolito conductor, almacenan energía eléctrica en forma de energía química y hacen el proceso inverso al cortocircuitarse sus terminales"**

Todo ciclo de una batería está compuesto por dos fases: descarga y carga

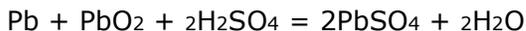
a. Fase de descarga

- Placa positiva compuesta por PbO₂ (dióxido de plomo)
- Placa negativa compuesta por Pb. (plomo)
- Electrolito compuesto por H₂SO₄ (ácido sulfúrico) + H₂O (agua).

Sucede cada vez que se extrae energía para poner en marcha el motor de arranque, una parte de los átomos de plomo del electrodo negativo se combinan con un ion sulfato (SO₄) del ácido sulfúrico (H₂SO₄) formando una sal, llamada sulfato de plomo (PbSO₄)

Al mismo tiempo el electrodo positivo compuesto por dióxido de plomo (PbO₂) reacciona con los iones de hidrogeno (H) y sulfato (SO₄) del ácido sulfúrico formando otra vez sulfato de plomo (PbSO₄) y agua (H₂O). Tenemos así una circulación de corriente eléctrica en el circuito externo que conecta los dos bornes de la batería. Al mismo tiempo los materiales que componen los electrodos se consumen transformándose ambos en sulfato de plomo, mientras disminuye paralelamente la concentración de ácido sulfúrico

b. Reacción química de la descarga



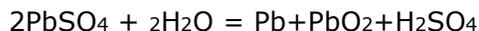
La reacción nos indica que después de una descarga el material activo de ambas placas queda convertido en sulfato de plomo (PbSO₄) con lo cual ya no se cumple con el principio "...dos materiales disímiles" y el electrolito queda convertido en agua (H₂O) debido a que el sulfato (SO₄) que contenía se encuentra en las placas

El conocimiento de este principio nos permite mediante la medición de la densidad en el electrolito determinar la condición de descarga de una batería, pues la densidad del electrolito será 1.2 gr./cc, (gramos por centímetro cúbico) muy cercana a la del agua 1.0 gr./cc.

c. Fase de carga

Cuando el motor del vehículo está en marcha, empieza a funcionar un generador de corriente que además de suministrar la energía eléctrica al sistema de encendido tiene la misión de recargar la batería. Es decir, proporcionar la energía eléctrica necesaria para que las reacciones químicas que se desarrollan en la fase de descarga tengan ahora lugar en sentido inverso. Para tal fin, en la batería se hace circular una corriente en sentido opuesto al que se genera en la fase de descarga

d. Reacción química de carga



El sulfato de plomo cuando se adhiere a las placas toma una forma sólida, por medio del paso de energía en la batería se disuelve el sulfato de plomo, aportando crecimiento en la concentración del ácido sulfúrico generando así el proceso de carga

Es importante recalcar que si las celdas o vasos de una batería permanecen descargados por tiempos largos, los radicales de sulfato cambian su estructura molecular haciéndose indisolubles

e. Reacción química completa



Cabe mencionar que el electrolito al intervenir en la reacción química se transforma; esto es lo que hace a la batería de plomo-ácido diferente a los demás sistemas de acumulación de energía. Ya que al transformarse su gravedad específica varía. Si conocemos la densidad inicial del ácido sulfúrico (H_2SO_4) a plena carga y sabemos que al estar la batería totalmente descargada, el electrolito será casi agua; esto nos permite deducir que con una sencilla lectura de gravedad específica podemos saber con certeza el estado de carga de la batería, en condiciones normales de mantenimiento

En este punto es importante hacer una recomendación muy especial **-evitar agregar ácido sulfúrico o electrolito con una gravedad específica mayor-**, esto ocasiona una alta concentración de ácido en la celda lo que se refleja en la destrucción de las placas por el alto poder corrosivo del ácido que destruiría las mismas, la advertencia se hace pues, por desconocimiento del funcionamiento y sobretodo de la reacción química al interior de la batería. Existe la creencia que un valor bajo en la gravedad específica del electrolito es debido a la falta de ácido

7. CLASES DE BATERÍAS SEGÚN SU CONSTRUCCIÓN

Los rápidos avances de la tecnología de baterías en años recientes han traído consigo la comercialización de baterías de diferentes aspectos y características

A continuación se presenta una breve descripción de los tipos más comunes de baterías que hoy en día se encuentran en el mercado

Baterías libres de mantenimiento

La característica básica de una batería libre de mantenimiento es que no necesita que se le agregue agua durante el periodo que se espera dure en funcionamiento. Esto se logra principalmente por medio del uso de rejillas con una aleación que contenga calcio como sustituto del antimonio. Además de la aleación de las rejillas, las baterías que no requieren mantenimiento también se clasifican como selladas y no selladas

Baterías selladas

Debido a la influencia de la publicidad, el termino "sellado" fué considerado por muchos como sinónimo del termino "sin mantenimiento", en realidad este no es el caso. No existe una batería completamente sellada, ya que debe haber cierto tipo de ventilación a fin de permitir escapar de la batería los gases que se generan internamente

La palabra "sellado" en el contexto de no requerir mantenimiento, sencillamente quiere decir que la batería no puede recibir ningún tipo de servicio, por lo que tampoco se pueden probar las celdas individualmente debido a que no hay acceso a ellas

En ciertas ocasiones, como en el caso de un regulador anormalmente alto, la evaporación excesiva puede reducir drásticamente la duración de una batería sellada, ya que no hay manera de dar mantenimiento a las celdas en una emergencia como esa

Baterías no selladas

Este diseño mantiene la ventaja de acceso a las celdas para su mantenimiento, -si se requiere-, se puede llevar a cabo pruebas en celdas individualmente

Baterías húmedas

Esta batería está lista para su instalación al momento en que se compra. Su capacidad para acumular y entregar energía puede evaluarse al final del proceso de manufacturación

Una batería húmeda tiende a perder gradualmente su capacidad a través de un proceso llamado **auto descarga** entre el momento de su manufactura y el momento de la instalación en el vehiculo, debe probarse a intervalos regulares y conservarse a plena carga a fin de evitar pérdida de su capacidad de servicio

La consecuencia de no instalar la batería en el momento de su adquisición y que por lo menos lleve un período mayor de tres meses entre la fecha de su manufactura y la fecha de su instalación, es que la vida útil de servicio se reduce hasta en un 50%. Si se está buscando reemplazar la batería de un vehículo, debe asegurarse recomendar una batería con fecha de fabricación reciente, esto garantiza una vida útil de 2 años en promedio, contando con que el sistema de carga del automóvil esté en condiciones óptimas

Baterías cargadas en seco

Una batería cargada en seco se fabrica con placas cargadas, pero se entrega sin ácido en las celdas. En un sentido, una batería cargada en seco puede ser considerada como un producto incompleto, ya que el último proceso en la fabricación, es decir el de activación, debe ser terminado por el comprador o el instalador. Debido a que no se lleva a cabo el proceso de auto descarga cuando se almacena una batería cargada en seco, este cuenta con mayor **vida de almacenaje**, después de haberse agregado electrolito, adquiere todas las características de una húmeda

Se requiere cargar para comprobar el estado de carga total antes de la instalación. A pesar de que existe una diversidad de procesos para la fabricación, en todos los casos se aplica una regla obligatoria, probar, y si se hace necesario, cargar la batería totalmente antes de la instalación en el vehículo.

El electrolito y su gravedad específica

El electrolito en una batería del tipo ácido - plomo es una solución de ácido sulfúrico diluido en agua destilada o desionizada

La gravedad específica es una unidad de medida para determinar la cantidad de ácido sulfúrico contenido en el electrolito

El agua recomendada para preparar el electrolito o para adicionar a las celdas de la batería es el agua desmineralizada o desionizada, se debe tener en cuenta que al utilizar agua con alto contenido de minerales e impurezas metálicas, disminuye la vida útil de la batería

Muchos líquidos como el agua salada, vinagre, alcohol, ácido acético, ácido clorhídrico, etc, producen reacciones secundarias las cuales deterioran los componentes internos de la batería

Por ejemplo una batería totalmente cargada con un electrolito cuya gravedad específica es de 1.260 en una temperatura de 26.7°C, contiene aproximadamente 35% de ácido sulfúrico por peso, o 24% de ácido sulfúrico por volumen; lo restante del electrolito es agua desmineralizada o desionizada. El ácido sulfúrico puro tiene una gravedad específica de 1.835

Estado de carga en función de la gravedad específica

Hay varios métodos para comprobar las condiciones carga de una batería, pero el más usual es el empleo de un acidómetro, hidrómetro, o densímetro; con esta clase de equipo se comprueba la gravedad específica del electrolito de las baterías

Este equipo se compone de una pera de goma en su parte superior, un tubo de vidrio, un flotador, y un tubo de goma

Para utilizarlo se sumerge el tubo de goma en el electrolito, se comprime la pera de goma y se suelta, el electrolito resulta aspirado por el tubo de vidrio y el lector de gravedad flotará en dicho líquido, así se podrá comprobar el estado de carga de la celda considerando la lectura resultante

Una batería totalmente cargada tiene el sulfato disuelto en el electrolito. A medida que se produce la descarga, el electrolito se torna mas diluido y su gravedad específica baja

Una batería totalmente descargada tiene gran cantidad de sulfato adherido a las placas

Nunca debe leerse la gravedad específica en una batería inmediatamente después de haber vertido agua en sus celdas, dado que el agua aun no se ha mezclado perfectamente con el electrolito del fondo y para que se de la mezcla, se debe suministrar carga, por ejemplo, poniendo a funcionar el motor del vehículo

El flotador del densímetro esta calibrado para registrar una lectura verdadera solamente a una temperatura de 26.7°C si al momento de efectuar la lectura la temperatura es diferente se debe aplicar un factor de corrección a la lectura realizada

En caso de que se desee obtener un registro cierto y exacto de densidad se debe aplicar la siguiente formula:

$$(G.E)_r = (G.E)_1 + 0.0007 \times (T - 26.7)$$

(G.E)_r = gravedad específica real.

(G.E)₁ = gravedad específica leída a cualquier temperatura.

T = Temperatura del electrolito cuando se hace la lectura expresada en °C.

Nótese como el flotador se hundirá en soluciones menos densas (temperatura alta) y que sucede lo contrario cuando el electrolito esta frío pues existe mayor densidad

Climas tropicales y fríos

Muchas baterías utilizadas en climas templados tienen una carga total de gravedad específica, la cual está entre 1.250 y 1.280. Una carga total de electrolito de gravedad específica de 1.210 a 1.230 se usa en climas tropicales, se considera que el

clima es tropical cuando el agua nunca se congela. Una fuerza media de electrolito no deteriora los separadores y placas, tanto como un electrolito de una alta fuerza; esto incrementa la vida útil de la batería; una gravedad específica baja disminuye la capacidad eléctrica de la batería especialmente cuando se enciende en frío. Pero a pesar de esto, estas pérdidas están fuera de ser consideradas, por el factor de temperatura de operación de la batería lo cual la hace muy eficiente y el encendido en frío no es tan requerido en climas tropicales

Baterías preparadas para dar servicio en climas extremadamente fríos, utilizan electrolito más fuerte, en algunos casos se usa una gravedad específica de 1.290 a 1.300

El desempeño del arranque en frío crece a medida que la gravedad específica es aumentada hasta llegar a un valor de 1.330. Gravedades específicas más altas, hacen disminuir la vida útil de la batería

Pérdida de la gravedad específica por auto-descarga

Aún fuera de servicio la batería tiene cierta actividad química que no produce corriente pero si disminuye su gravedad específica y voltaje. Este fenómeno se conoce como auto descarga; ésta varía dependiendo de la temperatura y la gravedad específica del electrolito, a mayor temperatura más rápida será la auto descarga y a mayor concentración de ácido sulfúrico más rápido será también el proceso de auto descarga

El sulfato de plomo producido por la auto descarga es de una dureza mayor que el producido por una descarga ocasionada por el trabajo. Esto quiere decir que para eliminar este sulfato se requiere un mayor tiempo de recarga de la batería

Si las baterías no se recargan periódicamente para compensar la auto descarga, pueden sufrir serios deterioros o bien inutilizarse definitivamente; esta es la razón por la cual cuando se va a reemplazar la batería, debe procurarse instalarla con un periodo corto de tiempo transcurrido entre las fechas de fabricación e instalación

Las baterías viejas así como los que contienen impurezas, muchas veces introducidas con agua, tienden a auto descargarse con mayor rapidez

8. MÉTODOS DE CARGA Y DESCARGA

Precaución

Debe de asegurarse de tomar todas las precauciones durante la operación de cargado. Siempre desconectar o colocar el cargador en off antes de conectar o remover las conexiones de las terminales de la batería. Colocar los conectores en su polaridad apropiada, rojo para positivo (+) y negro para negativo (-), los gases que se producen en el proceso de carga son altamente explosivos

Carga inicial

Se llama carga inicial a la energía suministrada a una batería en su proceso de fabricación

Carga de igualación

Después que una batería se encuentra en operación, dependiendo del tipo de servicio a que esté sometida, se le suministrará determinados regímenes de carga, este proceso es llamado carga de igualación o recarga.

Hay dos métodos para cargar las baterías que difieren básicamente en el régimen de carga.

La variable que afecta fundamentalmente los componentes internos de la batería es la temperatura, la cual debe alcanzar como máximo 55 °C, temperaturas mayores destruyen la batería internamente.

Existe una relación directa entre la temperatura y el régimen de carga aplicado (energía suministrada a la batería)

Método de recarga lenta

La energía lenta es el mejor y único método de cargar completamente una batería. Su principio de operación es entregar cantidades pequeñas de energía, para no producir sobrecalentamiento considerable en la batería. Este método cuando es aplicado adecuadamente puede ser usado con seguridad, de manera que el electrolito esté al nivel adecuado y la batería en plena capacidad de ser cargada

Una batería está completamente cargada cuando la gravedad específica de todas las celdas no aumenta, en tres lecturas consecutivas con intervalos de una hora y que durante el mismo proceso la temperatura no exceda los 55 °C

El tiempo aproximado para la carga de una batería varía según el régimen de carga es decir la cantidad de energía suministrada y el grado de descarga que presente la batería

Método de recarga rápida

Cuando un vehículo está parado por batería descargada es a veces necesaria la carga rápida de la batería, pero ésta no queda cargada completamente pues se produce solo una carga superficial dado el incremento acelerado de temperatura interna, lo que origina un estado transitorio de activación energética y por lo tanto cuando se deja en reposo la batería vuelve nuevamente a perder esta recarga rápida. De todas maneras si por alguna circunstancia se presenta esta situación (la pérdida de la recarga), puede recargarse o reforzarse la batería mediante el proceso de carga lenta

Método de descarga

Es el proceso mediante el cual la batería genera corriente eléctrica causada por una reacción química reduciendo su energía potencial. La corriente entregada por la batería en una fase de descarga está íntimamente relacionada con el tiempo de duración de la descarga; es decir a mayor energía extraída a una batería, el tiempo de duración de la descarga es menor, cumpliéndose con una relación inversamente proporcional

9. MONTAJE Y CONEXIONES DE LAS BATERÍAS

La conexión interna de las baterías es en serie, es decir, se conecta la terminal negativa de una celda con la terminal positiva de la siguiente y así sucesivamente para entregar un voltaje total de 12v

Conexión en paralelo

Voltaje total = al voltaje de cada una de las baterías

Capacidad eléctrica total (Ah) = a la suma de las capacidades eléctricas de las baterías conectadas

Cuando se hace este tipo de conexión, se conecta la terminal positiva de una batería a la terminal positiva de la siguiente. Para el proceso de carga o recarga el número de baterías que se pueden conectar, depende de la capacidad de corriente del cargador

Conexión en serie

Voltaje total = la suma de los voltajes de cada una de las baterías conectadas

Capacidad eléctrica (Ah) = a la capacidad eléctrica de cada una de las baterías conectadas

En serie cada una de las baterías conectadas recibirá la corriente total que sale del cargador; la cantidad total de baterías que pueden ser conectadas depende de la proporción de voltaje de la máquina cargadora

Baterías de diferente capacidad pueden ser cargadas en serie, pero inicialmente se debe usar la proporción y tiempo de carga para la batería de menor capacidad e ir incrementando cada vez que la batería es de mayor capacidad

10.SISTEMA ELECTRICO DE CARGA Y SUS COMPONENTES

a. Alternador

Proporciona fuerza al sistema de ignición, la inyección de combustible, la computadora, las luces y demás accesorios, además recarga la batería

Cuando el motor se encuentra funcionando, el alternador esta girando y produciendo energía

La polea en la parte delantera del alternador le proporciona mando a un electro magneto montado en un eje llamado rotor. El rotor obtiene la corriente que necesita de la batería, para suministrarle energía a sus componentes internos

A medida que aumenta la velocidad del motor, la corriente en el rotor se incrementa, produciéndose de esta manera un aumento simultáneo en el voltaje

Si se dejase sin control el alternador podría producir más y mas voltaje a medida que aumente la velocidad del motor, en ese momento interviene otro equipo que hace parte del sistema de carga y es el regulador

b. Regulador

Controla la tensión de salida, además previene que se sobrecargue la batería en este proceso. El regulador opera limitando la cantidad de corriente que va al embobinado del rotor. Los reguladores modernos son dispositivos electrónicos pequeños, sellados. De hecho, en muchos modelos nuevos de vehículos, el regulador esta integrado dentro de alternador

Como el sistema eléctrico de un vehiculo requiere una corriente directa, la corriente alterna generada por el alternador es convertida a directa en unos elementos llamados diodos dispuestos en una configuración llamada puente rectificador

Batería o acumulador

Es el encargado de almacenar y entregar energía, como ya se ha explicado ampliamente.

Si existe un problema en alguna parte del sistema de carga, el sistema completo se paraliza totalmente. Cuando se diagnostica un problema en el sistema de carga, es necesario tomar en consideración el alternador, la batería, el regulador y además todos los cables y conectores entre ellos

11. CAUSAS COMUNES DE FALLAS EN BATERÍAS

La mayoría de fallas en las baterías se originan principalmente por cuatro causas muy comunes.

- Tiempo de uso
- Pobre mantenimiento
- Uso de una batería de baja capacidad (mala aplicación)
- Vibración

Tiempo de uso

El avance de tiempo acompaña al deterioro normal, la repetición del ciclo carga - descarga, desgasta lentamente al material activo de las placas, hasta que se llega al punto en que la superficie de la placa disponible para que se lleve a cabo la reacción con el electrolito no es suficiente para restaurar la capacidad total de la batería

Pobre mantenimiento

Niveles bajos de electrolito (pérdida de agua) una condición permanente de bajos niveles de electrolito, originado por pérdida de agua, causa un rápido deterioro del material activo en la parte superior de las placas no cubiertas por el electrolito. Esta condición reduce y eventualmente acaba con la habilidad de la batería para producir la energía requerida para suministrar la descarga necesaria.

Sobre carga o insuficiencia de carga

Un suministro excesivo o insuficiente de corriente de carga puede causar serios daños a la batería. Esto se aplica tanto para el sistema de generación propio del automóvil como para las fuentes externas de energía como los cargadores para baterías.

La sobre carga provoca

- Una rápida corrosión de las placas positivas
- Calor, lo que intensifica la reacción química normal originando envejecimiento prematuro de todos los componentes
- Deformación de las placas positivas y daños a los separadores
- Derramamiento de ácido lo cual reduce el nivel de electrolito y ocasiona daños por el ácido en los postes, cables y partes metálicas de la carrocería del vehículo cercanas a la batería
- Pérdida excesiva de agua

La insuficiencia de carga provoca

- Grandes depósitos de sulfato de plomo en las placas lo que afecta la relación electroquímica normal la cual debería ocurrir cuando la batería esta cargada.

- Acumulación de depósitos de plomo en los separadores, lo cual ocasiona cortocircuitos entre las placas positiva y negativa
- Bajo contenido de ácido en el electrolito, lo que incrementa las posibilidades de congelación en temperaturas muy frías.
- Una batería descargada

Uso de batería de baja capacidad

La instalación de una batería con una capacidad menor a la especificada por el fabricante del vehículo causa inevitablemente frecuentes descargas, incapacidad para funcionar en condiciones frías y fallas prematuras de la batería.

Vibración excesiva

Muchas de las fallas prematuras en la batería se deben a una vibración excesiva.

En la mayoría de los casos, el daño por vibraciones es el resultado de mala fijación de la batería a su base o por conducir en terrenos accidentados o sin asfaltar. La vibración sacude el material activo de las placas, provocando su desprendimiento y su acumulación en la parte baja o fondo de la caja de la batería.

Eventualmente, la acumulación del material alcanza el punto en que se pone en contacto material de diferente polaridad, originando cortocircuitos y fallas en la batería.

Los tornillos del sujetador para baterías deben estar lo suficientemente apretados para evitar su movimiento. Sin embargo, si los tornillos están excesivamente apretados pueden causar puntos de tensión, lo que a su vez tiene como resultado tapas y cajas rotas.

12. CAUSAS DE DESCARGA EN BATERÍAS

Muchas veces un sistema eléctrico defectuoso afecta las condiciones de la batería.

Una batería en buenas condiciones que está constantemente descargándose es un problema que puede en general deberse a una o más de las situaciones descritas a continuación.

- Faja del alternador desgastada, suelta o muy tensionada
- Cortocircuito en el sistema eléctrico del vehículo
- Regulador de voltaje defectuoso o ajustado incorrectamente
- Cortocircuito en el sistema de luces
- Alternador defectuoso
- El vehículo no ha sido utilizado por largo tiempo, la descarga se produce por el pequeño consumo de dispositivos electrónicos como las alarmas
- Accesorios eléctricos que se dejaron encendidos
- Consumos o fugas de energía generalmente en bobinas de relevos que están fuera de servicio, otro tipo de consumo "invisible" sucede normalmente cuando hay daños en el interruptor de luz del baúl, por lo tanto al cerrarla la bombilla permanece encendido ocasionando la descarga de la batería.

Cables de conexión para la batería

La batería está conectada al sistema eléctrico del vehículo por medio de cables especiales que tienen un calibre suficiente para transportar la corriente que requiere el arranque y el resto del sistema. Los cables están conectados a la batería por medio de las terminales que se aseguran a los bornes o postes de la batería, estableciendo una conexión eléctrica sólida.

Uno de los cables sirve como tierra del sistema eléctrico, generalmente conectado a la carrocería o el monoblock del motor y el otro cable es una conexión "viva", conectado al motor de arranque.

La batería no puede desarrollar su función de almacenar energía y entregarla al sistema eléctrico a menos que los cables sean capaces de transportar la carga eléctrica. Es necesario por lo tanto, revisar periódicamente los cables porque al igual que otras partes del automóvil pueden verse dañados por desgaste.

Los cables que se ponen en contacto con partes del automóvil pueden verse dañados por el desgaste.

El material de protección que cubre los cables puede acabarse, creando una posibilidad de cortocircuito.

El cable de tierra también puede desgastarse, pero en este caso no existe peligro de cortocircuito, aunque se puede reducir la capacidad de conducción de corriente.

Tanto los cables como las terminales pueden verse dañados por corrosión, lo que reduce la efectividad de las conexiones eléctricas entre los bornes o postes terminales de la batería y las terminales de los cables.

La corrosión puede también afectar los cables de bajo aislamiento, reduciendo su capacidad para conducir corriente; si los cables de la batería no son capaces de conducir la energía eléctrica necesaria no podrá operar satisfactoriamente el sistema eléctrico del vehículo.

13. RETIRO E INSTALACION DE BATERÍAS

A continuación se presentan nueve pasos en el procedimiento a seguir para retirar e instalar baterías automotrices, estas recomendaciones se deben tener en cuenta con el fin de minimizar cortocircuito y el consiguiente chisporroteo al hacer contactos involuntarios con las partes del vehículo

- a) Antes de retirar la batería vieja, identificar las terminales (+ y -) la terminal (-) esta conectado al motor o a la carrocería
- b) Desconectar primero el cable de tierra (-) para evitar chispas originadas con los cortocircuitos. Desconectar el otro cable del poste positivo de la terminal. Entonces remover la batería y sus sujetadores.
- c) Revisar la base de la bandeja y las terminales, reemplazar los artículos dañados por corrosión excesiva. Utilizar un cepillo de alambre para limpiar la corrosión.
- d) Limpiar la corrosión de la bandeja, sujetadores y cables con una solución de bicarbonato de soda. Luego enjuagar perfectamente con agua limpia.
- e) Antes de la instalación, revisar el estado de carga de la batería con un densímetro, si las lecturas de gravedad específica son bajas, se deberá cargar la batería antes de la instalación. Durante la época de invierno es importante que la batería esté en plena carga antes de instalarla, para obtener una energía máxima de encendido y para proteger el electrolito del enfriamiento.
- f) Utilizando el cepillo metálico limpiar ambos postes de la batería, así como la parte interna de las dos terminales hasta que tengan un brillo metálico, la limpieza asegura un buen contacto eléctrico.
- g) Colocar cuidadosamente la batería nueva en la bandeja asegurándose que la terminal correcta (+) o (-) este en la posición adecuada en relación con el cable de tierra. Este procedimiento asegura una polaridad correcta, además colocar los sujetadores de la batería.
- h) Conectar primero el cable (+) (lo contrario de como se desinstaló), luego conectar el cable de tierra (-). Asegurarse de que ambas conexiones del cable a las terminales estén bien apretadas, cubrir el conjunto de postes y terminales con crema protectora.
- i) La instalación ha terminado, para asegurar que la batería esté instalada correctamente, encender la llave de ignición y verificar que el amperímetro registre el paso de corriente.

14. HOJA DE SEGURIDAD DE BATERÍAS ÁCIDO – PLOMO

A- IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Hoja de Seguridad del material	Mayo, 2011
Nombre del Producto	Batería ácido - plomo
Familia Química	Acumulador que almacena energía química
Nombre de la Compañía	Acumuladores Iberia, S.A.
Dirección	4ta calle 18-59 zona 06, Ciudad de Guatemala Centro América
Numero de Teléfono	(502) 2429-7373

B- COMPONENTES PELIGROSOS

Material	% en Peso	Numero CAS	Límites de Exposición	
			OSHA	ACGIH
Plomo	20-35	7439-92-1	50 µg/m ³	150 µg/m ³
Oxido de Plomo	30-50	1309-60-0	50 µg/m ³	150 µg/m ³
Sulfato de Plomo	30-50	7446-14-2	50 µg/m ³	150 µg/m ³
Electrolito Acido Sulfúrico y Agua	10-25	7664-93-9	1 mg/m ³	1 mg/m ³
Material de la Caja Polipropileno	6-10	9003-07-0	N/A	N/A
Material del separador Polietileno	1-4	9002-86-2	N/A	N/A

C- DATOS FÍSICOS

Punto de Ebullición	N/A
Punto de Fusión	N/A
Presión de Vapor	N/A
Densidad de Vapor (Aire = 1)	N/A
Densidad	N/A
% en Peso de Volátiles	N/A
Velocidad de Evaporación (Acetato de Butilo = 1)	N/A
Solubilidad en Agua (% en peso)	N/A
Ph	N/A
Apariencia	Objeto Sólido

D- INFORMACIÓN DE RIESGOS PARA LA SALUD

Rutas de entrada	Bajo condiciones normales de uso, los vapores y niebla de ácido sulfúrico NO SE generan. Los vapores y niebla de ácido sulfúrico pueden ser generados cuando el producto es sobrecalentado, oxidado, procesado de otra forma o dañado. Bajo condiciones normales de uso, polvos de plomo, vapores y humos NO SON generados. Exposición peligrosa al plomo puede ocurrir cuando al producto es sobrecalentado, oxidado o procesado de otra forma de tal manera que pueda crear polvo de plomo, vapores o humos.
Inhalación	Altos niveles de vapores o nieblas de ácido sulfúrico pueden causar severas irritaciones respiratorias.
Contacto con la piel	El ácido Sulfúrico puede causar severas irritaciones, quemadas y úlceras.
Absorción de la piel	El ácido Sulfúrico no se absorbe a través de la piel. Los compuestos de plomo no se absorben a través de la piel.
Contacto con los ojos	Los vapores o niebla de ácido sulfúrico pueden causar severa irritación, quemada o daño de la cornea, y posible ceguera. Compuestos de plomo pueden causar irritación.
	El ácido sulfúrico puede causar severa irritación de la boca, garganta, esófago y

Ingestión	estomago. Los compuestos de plomo pueden causar dolor abdominal, diarrea, y severas contracciones. En caso de ingestión acudir al medico.
Efectos agudos	El ácido sulfúrico puede causar severa irritación de la piel, irritación al respirar, quemaduras, daño en la cornea y posible ceguera. Compuestos de plomo pueden causar dolor abdominal, nauseas, dolor de cabeza, vomito, diarrea, severas contracciones y dificultad para dormir.
Efectos crónicos	El ácido sulfúrico puede dejar con cicatriz la cornea, inflamar la nariz, garganta y tubos bronquiales, y una posible erosión del esmalte de los dientes. Los compuestos de plomo pueden causar anemia, daño al riñón y el sistema nervioso. Puede causar daños reproductivos en hombres y mujeres.
	Estudios en humanos poco convincentes indican que la exposición al plomo incrementa el riesgo de cáncer. La EPA y la agencia para la investigación del cáncer (IARC) han categorizado al plomo y sus compuestos orgánicos como B2 (probable / posible cancerígeno humano) basados en estudios sobre animales e inadecuada evidencia en humanos.
Inhalación	Acido sulfúrico: colocar inmediatamente a un lugar con aire fresco, si la respiración se dificulta poner oxígeno. Compuestos de plomo: retirar de la exposición,
Piel	Acido sulfúrico: Lavar con una gran cantidad de agua por lo menos 15 minutos, quitarse la ropa y ponerse ropa limpia, si el ácido moja los zapatos quitárselos y limpiarlos. Compuestos de plomo: no son absorbidos a través de la piel.
Ojos	Acido sulfúrico: Lavar inmediatamente con agua fría al menos 15 minutos y consultar al medico. Compuestos de plomo: Lavar inmediatamente con agua fría al menos 15 minutos y consultar al medico.
Ingestión	Acido sulfúrico: tomar grandes cantidades de agua - NO inducir el vomito - consultar al medico. Compuestos de plomo: Consultar al medico

E- DATOS DE FUEGO Y EXPLOSIÓN

Punto de inflamación	No Aplica
Limites de flamabilidad	Bajo: 4.65% (gas hidrógeno) Alto: 93.9%
Medio para extinguir	Bióxido de carbono (CO ₂), espuma o polvo químico
Procedimiento especial para combatir el fuego	Si el acumulador se cortocircuita, desconecte las terminales. Use una presión positiva, use un equipo de respiración individual. Aplicar agua al electrolito genera calor y causa salpicaduras. Use ropa resistente al ácido.
Inusual peligro de fuego y/o explosión	Los gases de hidrógeno y oxígeno son producidos en las celdas durante la operación normal de la batería o cuando están en carga (El hidrógeno es altamente flamable y el oxígeno genera combustión). Estos gases llegan al aire a través de los tapones. Para evitar un riesgo de explosión o fuego mantenga las chispas y otras fuentes de ignición retiradas de la batería, y asegurar que haya una ventilación adecuada, NO permita que un material metálico toque simultáneamente ambos postes positivo y negativo. Siga las instrucciones del fabricante para su instalación y operación.

F- DATOS DE REACTIVIDAD

Estabilidad	Estable
Condiciones a evitar	Chispas y otras fuentes de ignición
Incompatibilidad (material a evitar)	La combinación de ácido sulfúrico con combustibles, y materiales orgánicos pueden causar fuego y explosión. También evitar agentes reductores fuertes, metales, carburos, sulfuros, cloratos, nitratos, picratos, potasio, peróxidos, fósforos.
Productos de descomposición	El ácido sulfúrico se puede descomponer en hidrógeno, trióxido de sulfuro,

peligrosa	ácido sulfhídrico y nieblas de ácido sulfúrico.
Polimerización peligrosa	No puede ocurrir.

G- MEDICIONES DE CONTROL

Controles de ingeniería	Almacenar y manejar las baterías plomo ácido en áreas bien ventiladas.
Prácticas de trabajo	NO permita que un material metálico toque simultáneamente ambos postes positivo y negativo, use una mesa para mover las baterías o coloque las manos en las esquinas opuestas y evite derramar ácido a través de los tapones. Evite el contacto con los componentes internos de la batería
Protección respiratoria	No es requerida bajo condiciones normales. Si las concentraciones de niebla de ácido sulfúrico exceden el PEL, use protección respiratoria aprobada por NIOSH o MSHA.
Ojos y cara	Para las salpicaduras use lentes o careta.
Manos, brazos y cuerpo	Guantes de plástico o hule de longitud hasta el codo.
Otro equipo y ropa especial	Gabacha resistente al ácido, Bajo una exposición severa o condiciones de emergencia, usar botas y ropa resistente al ácido

H- PRECAUCIONES SEGURAS DE MANEJO

Prácticas de higiene	Lavarse minuciosamente las manos antes de comer, tomar o fumar y después de manejar acumuladores.
Medidas protectoras a ser tomadas durante las rutinas normales	Cargar las baterías puede presentar un peligro eléctrico. Tomar todas las precauciones apropiadas
Medidas protectoras a ser tomadas si el material es fugado o derramado	Remover el material combustible y todas las fuentes de ignición. Detener el flujo de material y contener el derrame con carbonato de sodio u óxido de calcio. Cuidadosamente neutralice el derrame con el carbonato de sodio u óxido de calcio, haga una mezcla y después colecte el residuo y colóquelo en un recipiente de residuos peligrosos y disponga de ellos. Si el acumulador tiene fugas coloque en un contenedor de plástico. Vístase con ropa, botas y guantes resistentes al ácido así como lentes. NO TIRE EL ACIDO SIN NEUTRALIZAR.
Método para disponer de los residuos	Acido sulfúrico: Neutralice como se describió arriba para un derrame, colecte el residuo y coloque en un contenedor identificado como residuos peligrosos. Disponga de los residuos peligrosos o llame a su distribuidor local para mayor información. NO TIRE PLOMO CONTAMINADO CON ACIDO A LA ALCANTARILLA. Acumuladores: envíe el plomo a reciclar siguiendo las regulaciones locales. Contacte a ACUMULADORES IBERIA, S.A. para mayor información sobre los acumuladores usados.

I- OTROS

Información Regulatoria		
NFPA National Fire Protection Association	Salud (Azul) = 3 Flamabilidad (Rojo) = 0 Reactividad (Amarillo) = 2	
Descripción de Embarque	Acumuladores húmedos llenas con ácido: Clase 8, UN 2794, PG III Acumuladores secos con ácido separado: Clase 8, UN 2796, PG II	
Peligro	Los postes de acumuladores, terminales y accesorios relacionados que contienen plomo y compuestos de plomo, son químicos	



	conocidos como causantes de cáncer y daños reproductivos. Lavarse las manos después de usarlos.
La agencia internacional para la investigación del cáncer (IARC) ha clasificado a "la niebla de ácido sulfúrico" como Categoría 1 Cancerígena, una substancia que es cancerígena a los humanos. Esta clasificación no aplica a la forma líquida del ácido sulfúrico o las soluciones que se encuentran en el acumulador. Esta niebla de ácido sulfúrico no es generada bajo un uso normal de la batería. Un mal uso de la batería, como sobrecarga podría generar niebla de ácido sulfúrico.	

15. GLOSARIO

El conocimiento del vocabulario más utilizado sobre la batería es algo esencial, por ello a continuación les presento los términos más comúnmente usados en la industria; los defino brevemente ya que se presentarán más ampliamente detallados en las diferentes secciones de este folleto.

Amperio (amp, a)

Unidad de medida de flujo de electrones o energía a través de un circuito.

Amperio hora (Amp-hr, Ah)

Es la unidad de medida de la capacidad eléctrica de almacenamiento de la batería; obtenido de la multiplicación de la corriente o energía dada en amperios por el tiempo en horas de descarga. Ejemplo: una batería entrega 5 amperios por 20 horas, decimos que esta batería tiene 100 Ah de capacidad.

Capacidad

Es la habilidad de una batería completamente cargada para entregar una cantidad específica de electricidad (Ah) en una proporción dada (Amp), sobre un periodo definido de tiempo.

La capacidad de una batería depende de un cierto número de factores como:

- Peso del material activo -a mayor área de placas y número de éstas; mayor capacidad-
- Adhesión de la pasta a la rejilla
- Referencia, diseño de la rejilla
- Dimensiones de las placas
- Espaciado entre las placas
- Diseño y calidad de los separadores
- Gravedad específica y cantidad de electrolito
- Mezcla o aleación de la rejilla
- Voltaje límite final
- Proporción de la descarga
- Temperatura
- Resistencia interna y externa
- Historia de la vida, y edad de la batería

Celda

Es la unidad básica, productora de corriente electroquímica en una batería, consistente en un juego de placas positivas y placas negativas, electrolito, separadores, caja, y tapadera; hay seis celdas en una batería de 12 voltios.

Circuito

Una corriente eléctrica en la trayectoria o curso definido por los conductores (cables). Un circuito cerrado tiene una trayectoria completa, un circuito abierto tiene una trayectoria o curso discontinuo, o lo que es lo mismo, roto.

Circuito en serie

Es un circuito en el cual hay solamente una trayectoria o curso para el flujo de electrones. Las baterías dispuestas en serie están conectadas de la terminal positiva de la primera batería a la terminal negativa de la segunda; de la terminal positiva de la segunda a la terminal negativa de la tercera, así sucesivamente. Si dos baterías de 12 voltios, con una capacidad de 50 Ah cada una, son conectadas en serie, el voltaje de la serie es igual a 24 voltios, esto es la suma de sus voltajes, y la cantidad de amperios hora (Ah) de la combinación sigue siendo 50, es decir que sus capacidades no se suman.

Circuito paralelo

Es un circuito en el cual hay dos o más cursos o trayectorias para el flujo de la corriente o energía. En una disposición de baterías del mismo voltaje y capacidad, tendrá cada una de las terminales positivas conectadas al mismo conductor (cable) y todas las terminales negativas, conectadas a un mismo conductor; si dos baterías de 12 voltios, y 50 Ah de capacidad son conectadas paralelamente, el voltaje resultante es 12 voltios, pero la capacidad resultante es igual a la suma de cada una de las capacidades individuales de las baterías instaladas en paralelo.

Índice de arranque en frío

Es el número de amperios que una batería puede entregar a 0 °F (-17,8 °C) por 30 segundos y mantener al menos, un voltaje de 1,2 voltios por celda ácido - plomo.

Corrosión

Es la acción del electrolito en un material metálico, por ejemplo si se vierte ácido sulfúrico sobre hierro, resultan productos de corrosión como el óxido. Las terminales de la batería están a veces expuestas a corrosión.

Corriente

Es la cantidad de flujo de electricidad, o el movimiento de cantidad de electrones a través de un conductor; se puede comparar con el flujo de un chorro de agua. Su unidad de medida es el amperio.

Corriente alterna

Es una corriente que varía periódicamente en magnitud y dirección. La batería no entrega corriente alterna (AC).

Corriente directa

Es una corriente eléctrica que fluye en un circuito eléctrico, solamente en una dirección. Una batería entrega corriente directa (DC) y debe ser cargada con corriente directa aplicada en dirección opuesta a la de descarga.

Ciclos

En una batería una descarga -mas una recarga- es equivalente a un ciclo.

Descarga

Cuando una batería esta entregando corriente se dice que está descargando.

Caída – descenso de voltaje

Es la diferencia neta en la potencia eléctrica (voltaje) cuando se mide a través de una resistencia (Ohms) o impedimento. Su relación con la corriente es descrita en la ley de Ohm.

Electrolito

En una batería de ácido – plomo, el electrolito es una combinación de agua y ácido sulfúrico.

Corto circuito

Se describe generalmente como una condición que sin desearlo corta o altera el paso o flujo de electricidad normal.

Densidad

Fuerza o porcentaje de ácido sulfúrico en el electrolito. Se mide según la densidad del mismo; es decir el peso del electrolito se compara con el peso de un volumen igual de agua pura. Cuando el electrolito pesa 1,26 veces mas, se dice que tiene una densidad de 1,260 (gr./cc).

Gravedad especifica

Es la densidad de un líquido comparada con la densidad del agua. La gravedad específica de un electrolito es el peso del electrolito comparado con el peso de un volumen igual de agua pura.

Aplicación

Selección del repuesto adecuado, comparando la capacidad eléctrica de una batería y su tamaño físico con los requerimientos del vehículo.

Tamaño eléctrico

El tamaño eléctrico se conoce con más frecuencia como "capacidad" y se utiliza para describir la habilidad que tiene una batería completamente cargada para proporcionar una cantidad específica de electricidad en un periodo definido y a una temperatura específica.

La capacidad está básicamente determinada por el número y el tamaño de las placas, así como por el volumen y la densidad del electrolito.

Ohm

Unidad para medir la resistencia eléctrica.

Ley de Ohm

Expresa la relación entre voltios (V), amperios (A), en un circuito eléctrico con resistencia (R), se expresa de la siguiente manera:

$$V=I \times R$$

Voltios (V) = Amperios (I) x Ohmios (R).

Si alguno de los valores es desconocido, se puede calcular usando la expresión arriba anotada.

Voltaje de circuito abierto

Es el voltaje de una batería cuando no está entregando ni recibiendo poder. Es 2,1 ó 2,2 para una celda completamente cargada de una batería.

Valor de la capacidad de reserva

Es el tiempo en minutos en que una batería entrega 25 Amp a 80 °F. Este valor representa el tiempo que una batería hace que accesorios esenciales continúen operando durante la noche o en estado de mal tiempo, si el alternador falla.

Resistencia eléctrica

Es lo opuesto al libre paso de la corriente en un circuito. Se mide en Ohmios

Estado de carga

La cantidad de energía eléctrica acumulada o guardada en la batería en un momento dado, expresado como el porcentaje de la energía con relación al estado de carga total.

Voltio

Unidad de medida para potencia eléctrica.

Watio

Unidad de medida para el poder o fuerza eléctrica, por ejemplo, la proporción para hacer un trabajo, el movimiento de electrones con o en contra de una fuerza eléctrica.

Watios = Amperios x Voltios

Watios hora (vh)

Unidad para medir energía eléctrica dada o expresada en watios por hora. Como resultado de multiplicar los watios por las horas.