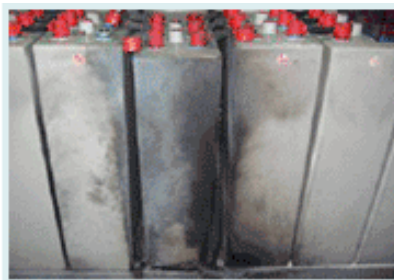


# LA IMPORTANCIA DE LA CORRECTA ADMINISTRACION DE LAS BATERIAS

- ❖ **Sobre el 85% de los accidentes de pérdidas de potencia (incluyendo UPS) están relacionados con la batería.**
- ❖ **La tasa de falla en baterías nuevas está entre el 2 y el 5%.**

## Causas de daño en la batería.

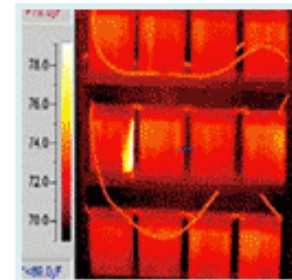
- Sobrecarga: Responsable de Sulfatación
- Aumento de temperatura: Aumenta la corrosión en las placas y daño en los cables.
- Golpes físicos: Produce daños externos (enchufes, cables, puentes, bornes) e internos (placas).
- Exceso de descarga:
- Degradación por excesivos test de descarga.
- Falta de agua: Aumento en la temperatura y corrosión de las placas.
- Exceso de agua: Produce el rebalse del electrolito el que al contacto con el aire se solidifica provocando que la batería presente masa eléctrica.



<Battery explosion >



<Battery terminal deflection >

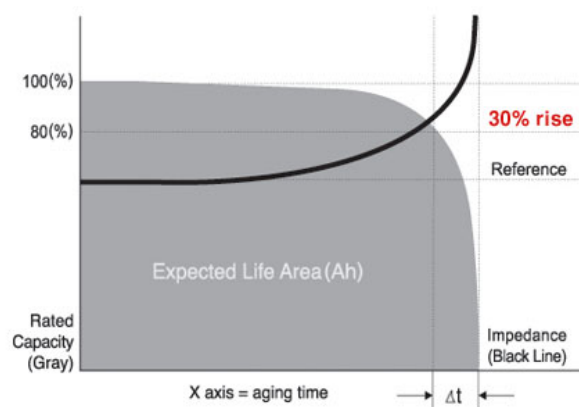


<Battery surface temperature during discharge test >

## Correlación en la esperanza de vida de la batería entre la resistencia y la capacidad.

Un 30% de aumento en la impedancia interna sobre el valor de referencia equivale aproximadamente al 80% de la capacidad total de la batería, el cual es el punto que la IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) recomienda acciones correctivas inmediatas o reemplazo. Basados en esas recomendaciones, nuestros equipos de medición están configurados para considerar este valor de 30% como el punto crítico de alarma de resistencia interna.

SIMM Chile recomienda reemplazar las celdas dañadas para proteger el sistema dado que la vida útil remanente, ( $\Delta T$  en el gráfico siguiente) es impredecible después que el 80% de capacidad es alcanzado.



## Porque el monitoreo es importante?

### Método Convencional

El método convencional de diagnóstico es realizado mediante sucesivas pruebas de descarga para obtener la información relevante. Este proceso es lento y normalmente termina con una o más celdas reemplazadas por el stress a la que es sometida la batería. Con el sistema Ibex ya no es necesario realizar frecuentes test de descargas.

### Tecnología Patentada

Adoptando el primer algoritmo con remoción de ondas del mundo permite al usuario diagnosticar el estado de envejecimiento de cualquier batería rápida, segura y simplemente mediante la tecnología de medición de la resistencia interna.



### Ventajas

99,99% de confianza.

Minimice los costos de administración de baterías – retorno de la inversión en aprox. 2 años.

Optimice el estatus de las baterías entendiendo la vida útil sobre un 80%.

Elimine los riesgos de fallas inesperadas.

#### ANTES

Medición de los parámetros de batería mediante técnicos.

Administración mensual, trimestral o anual.

Riesgo inherente al manejar el servicio posterior a la falla.

Reemplazo de baterías completas.

Uso real de las baterías menor a la vida útil esperada (aprox. 20-25%).

#### DESPUES

Sistema de administración en línea

Monitoreo 24 horas, 365 días

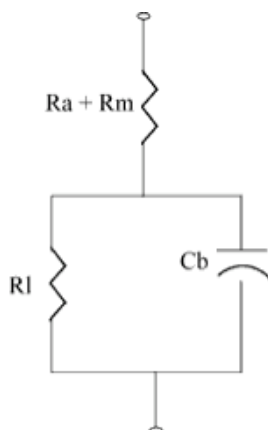
Administración de baterías mediante pronósticos basados en información continua y real.

Sólo se reemplazan las celdas dañadas.

Permite una vida útil sobre lo esperado.

## Que es la impedancia de la batería y porque es importante?

Por definición, la impedancia es la medida de la oposición a una corriente circulante. La impedancia eléctrica extiende el concepto de resistencia a los circuitos AC, describiendo en forma precisa la amplitud relativa del voltaje y la corriente. La importancia de la impedancia en una batería queda reflejado en el diagrama siguiente:



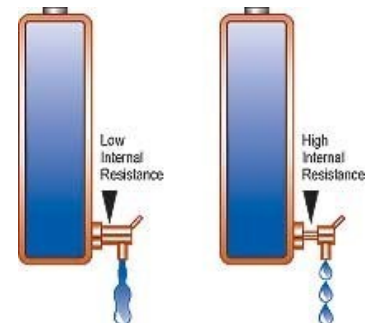
**Rm** es la resistencia de la vía metálica a través de la celda, incluyendo terminales, electrodos y puentes.

**Ra** es la resistencia de la vía electroquímica incluyendo el electrolito y el separador.

**Cb** es la capacitancia de las placas paralelas las que forman los electrodos de la celda.

**Rj** es la resistencia no lineal al contacto entre la placa o electrodos y el electrolito.

La resistencia interna típica está en el orden de miliohms. La medición de la impedancia es el método moderno, rápido, de bajo costo y no destructivo de medir la "resistencia eléctrica" de la batería.



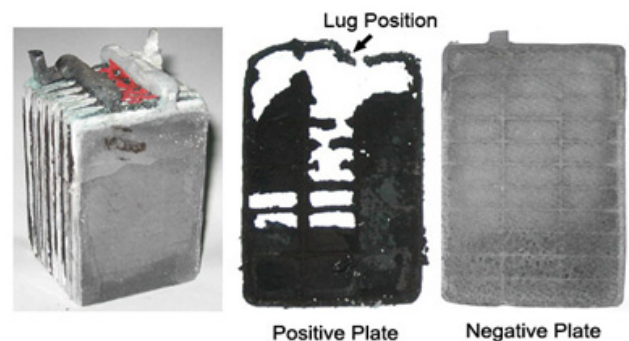
Cuando la batería está recién fabricada, la impedancia total es la suma de los siguientes elementos:

1. Los terminales aportan alrededor de un 12% de la impedancia total,
2. cables y puentes alrededor de 25%,
3. las placas en sí mismas alrededor de 40%,
4. los separadores alrededor de un 1%,
5. el electrolito alrededor de un 15% y
6. el resto consiste de elementos menores. Incidentalmente, el efecto de la temperatura es vital para la precisa medición de la impedancia. Por ejemplo, sobre 23,8 °C, la medición de la impedancia es sólo afectada moderadamente. Bajo 23,8 °C, sin embargo, las bajas temperaturas incrementan grandemente la impedancia de la batería.

A lo largo del tiempo, el deterioramiento entre la rejilla de la placa y el material activo causado por la corrosión, los cortocircuitos provocados por la sedimentación y la acumulación de sulfatos, constituyen el cambio total (aumento o disminución) en la impedancia. El cambio en la impedancia es más dramático respecto de

- a. Sulfatación de las placas y,
- b. Corrosión entre la placa y el material activo.

A medida que la batería es cargada y descargada, la gasificación resultante produce oxígeno que viaja hacia arriba a lo largo de las placas y oxida el área de unión entre la placa y el material activo. La oxidación causa que el área de contacto se corra reduciendo el área conductora y aumentando la impedancia. Por lo tanto, la primera causa para que la impedancia de una batería vieja se mantenga alta después de la desulfatación es debido a la corrosión causada por el efecto de la gasificación durante la carga. Mientras más gasificación se produzca durante la vida útil de la batería, por cargas de equalización o sobrecargas debido a cargadores en mal estado, mal configurados o mal seleccionados, menor será la vida útil de la batería.



**La sulfatación también causa un importante aumento en la impedancia de la batería.** Las acumulaciones de sulfatos niveles 1, 2 y 3 son medibles pero, en la mayoría de los casos, son reducidas a niveles inmensurables con nuestro sistema. El proceso normal de carga remueve la sulfatación de nivel 1, mientras que los niveles 2 y 3 causan incrementos en la impedancia. Por lo tanto, si se puede remover o prevenir la sulfatación niveles 2 y 3 y retornar los sulfatos a la solución electrolítica, el resultado será un aumento dramático en la gravedad específica y en la conductancia de la batería. Esto resultará en la reducción de la impedancia lo que automáticamente aumentará el voltaje de la celda cuando esté bajo carga.

**Cortocircuitos en la celda, por contraste, causa una reducción de la impedancia.** Si una celda tiene un cortocircuito, la impedancia declinará rápidamente. Sin embargo, como la celda se descarga más rápidamente que las otras celdas adyacentes, la formación resultante de sulfato de plomo en la celda dañada incrementará la impedancia de la celda a aproximadamente el valor de las otras adyacentes.

**Todas las baterías cerca del final de su ciclo de vida tienen algún grado de sulfatación, cortocircuitos y corrosión interna.** Sin conocer la historia de la batería, es difícil determinar la causa más probable del deterioro en el rendimiento de la batería.

**Por todas estas razones, si en una batería promedio disminuimos la impedancia de la batería estamos incrementando su rendimiento así como incrementando la capacidad de la batería y extendiendo la vida útil.**