

Baterías con Segunda Vida: La Clave para un Futuro Eléctrico Sostenible

PROBLEMA

En Ecuador es visible la inexistencia de una metodología estandarizada que permita abordar de forma integral el ciclo de recuperación de baterías Ni-MH usadas. Esto limita las posibilidades de extender su ciclo de vida útil a través de procesos de reacondicionamiento técnico, remanufactura o reutilización en otras aplicaciones como sistemas de almacenamiento estacionario o respaldo energético.



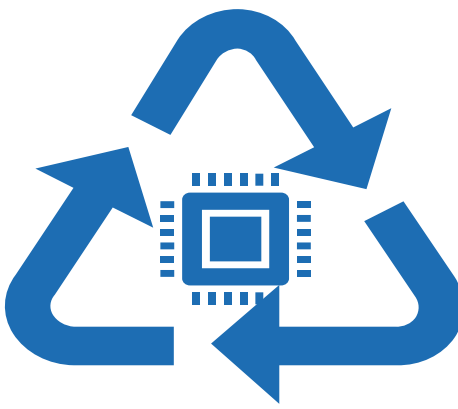
OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una metodología técnica y económicamente viable para la remanufactura de baterías Ni-MH mediante inspección visual, pruebas en la batería, a fin de extender su vida útil y reducir el impacto ambiental de su disposición final.



PROPUESTA

Extender la vida útil de las baterías utilizadas en vehículos híbridos, mediante la implementación de un proceso técnico de remanufactura.



Revisión inicial:

La batería usada se inspecciona y se separan los módulos dañados.

Pruebas de carga y descarga:

Se revisa qué módulos aún funcionan y cuáles deben reemplazarse.

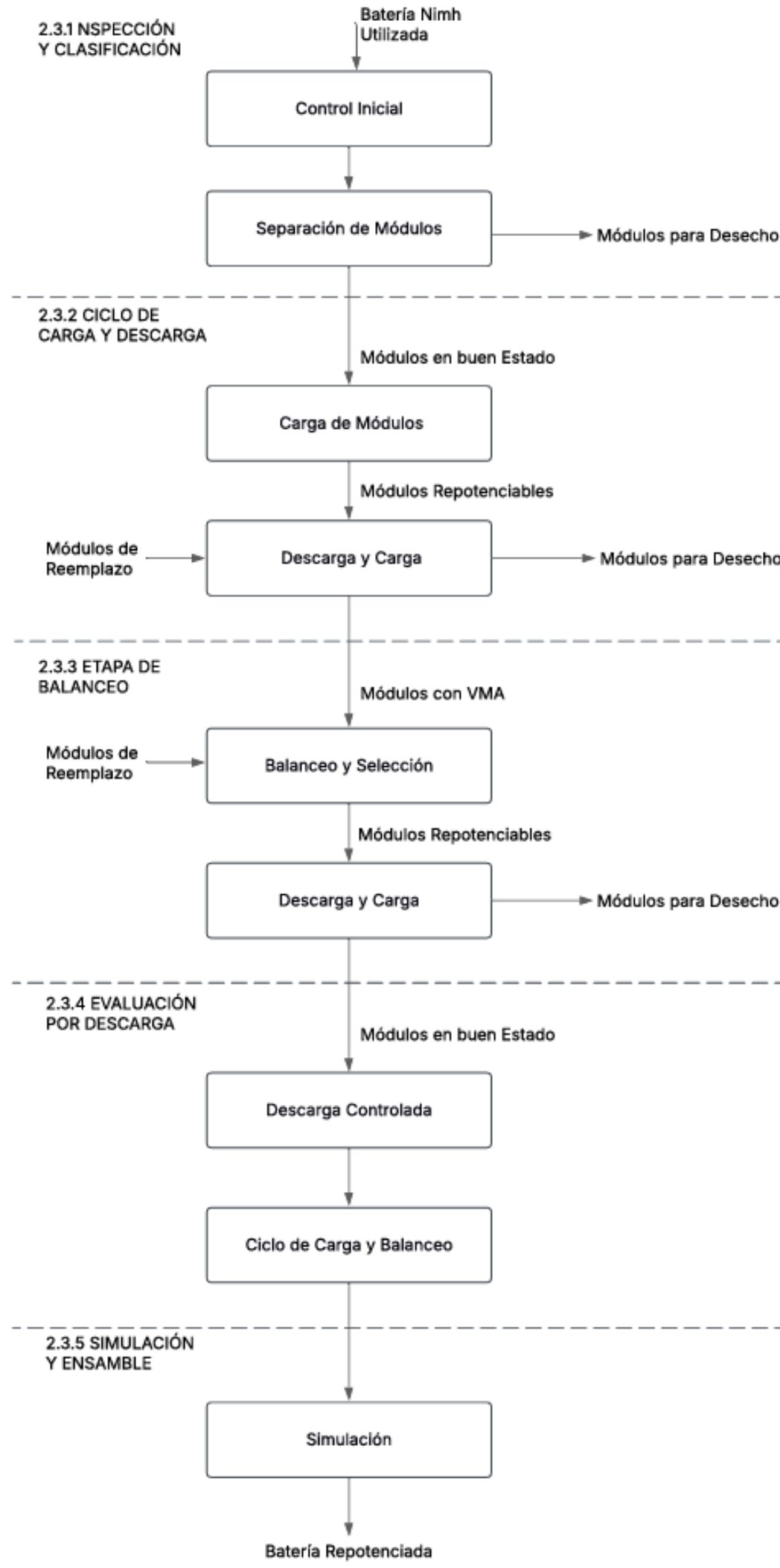
Balanceo:

Los módulos útiles se ajustan para que todos trabajen al mismo nivel de energía.

Evaluación final: Se hacen pruebas controladas para asegurar que los módulos sean confiables.

Simulación y ensamble:

Los módulos seleccionados se ensamblan y se prueba la batería como si estuviera en uso real, se calcula el SOH (estado de salud) y el SOC (estado de carga) para confirmar que la batería es viable, segura y confiable.



RESULTADOS

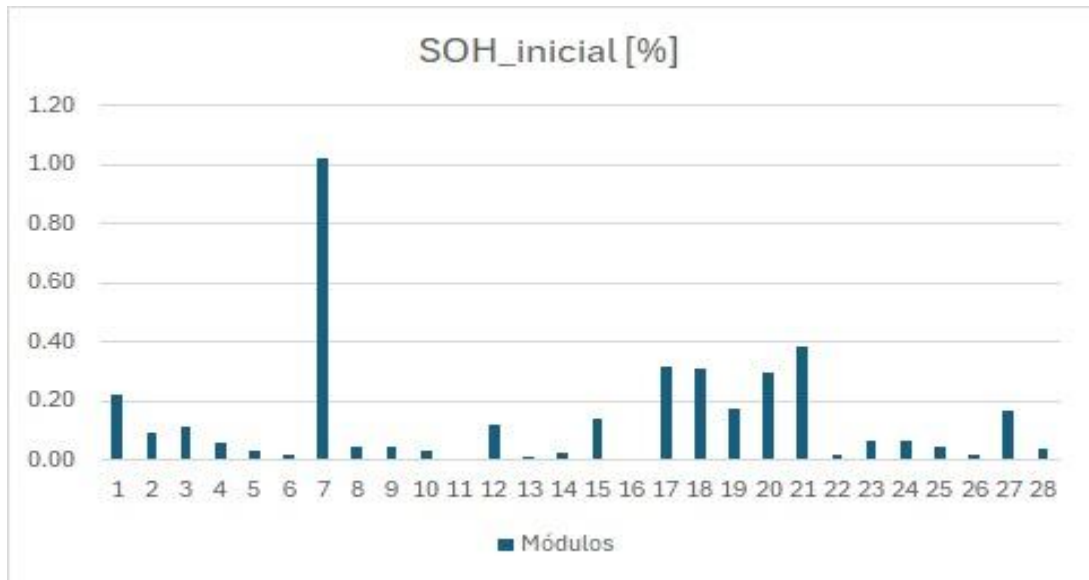
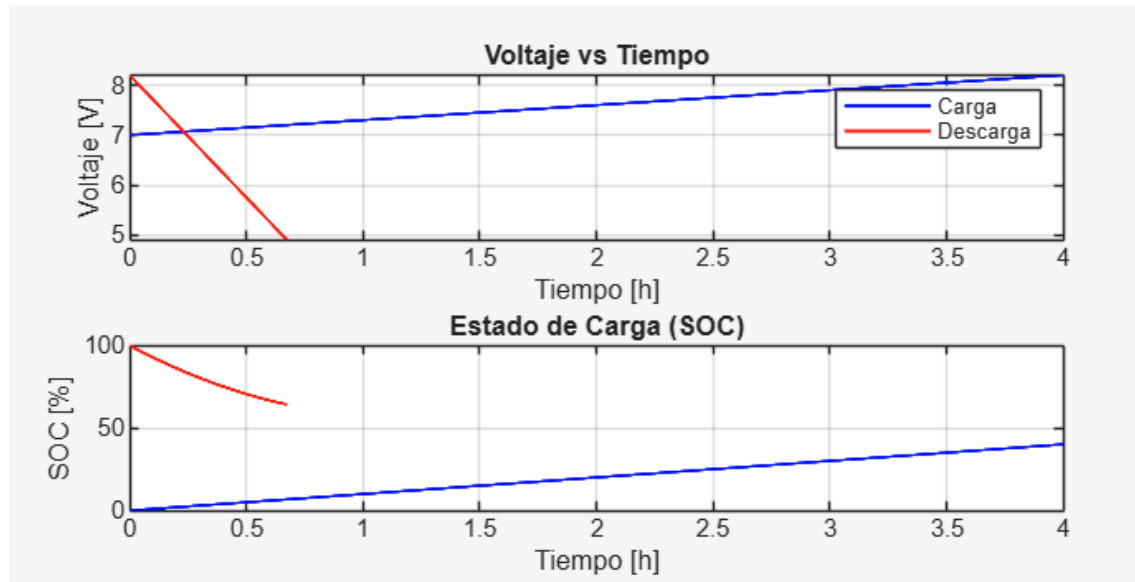
Batería Experimentada		Batería Operativa	
VH[V]	SOC [%]	SOC [%]	VH[V]
207.46	55%	47%	217

Se comprendió que los parámetros de resistencia interna oscilaron entre 0.17 y 1.09 Ω .

Posteriormente, se aplicaron los criterios de aceptación establecidos entre 25 m Ω y 360 m Ω , el 78% de los módulos presentaron resultados positivos, mientras que seis módulos fueron descartados por superar el límite máximo de resistencia interna.

Asimismo, se evaluó el estado de carga (SOC), observándose que la batería repotenciada alcanzó un 55% frente al 47% de la batería en uso, lo que evidenció una mejora en su desempeño.

Se creó una base metodológica que permitió seleccionar los módulos viables para la repotenciación y proyectar su segunda vida útil.



El estado de salud se ve afectado por la cantidad de tiempo en su proceso de descarga, generando un incremento en su estado de salud cuando pasa a través de una descarga larga y prolongada de 4-6 horas.

CONCLUSIONES

- Se estableció un rango de referencia en la resistencia interna para los módulos que se consideran repotenciados en donde se obtuvo un 78% de módulos repotenciados bajo este parámetro. el SOH final simulado el 100 % de los módulos presentaron una mejoría y el SOC presenta datos por encima de los de una batería operativa.
- Se aplicó y parametrizó una metodología aplicada a una batería, desde su desmontaje del vehículo hasta su ensamble final, mostrando cada una de las etapas del proceso.
- El ciclo de vida permitió visualizar el incremento de recursos y efectos en el medioambiente si se genera una batería desde 0 (desde su extracción) en diferencia de reutilizar una cantidad de módulos y adquirir otros.
- La remanufactura se considera como una opción favorable tanto en términos de rentabilidad como de sostenibilidad ambiental, alineándose con principios de economía circular y los Objetivos de Desarrollo Sostenible 8 y 9.

