

Presentación Avance Práctica Profesional I

Practicante: Belén Cortés F.

Tutor: Diego Troncoso K.

Fecha: 20/01/2026.

Objetivo y metodología de la Práctica

Objetivo

Estudiar, adaptar e implementar un modelo de degradación de baterías sobre el modelo electromecánico del LHD eléctrico previamente desarrollado.

Metodología

- Revisar literatura especializada en degradación de celdas de ion-litio.
- Comprender la estructura del código ya existente.
- Implementar el módulo de degradación, considerando los requerimientos técnicos, de codificación profesional y trazabilidad del proyecto.

¿Qué llevamos hasta el momento?

Semana 1: Revisión del Estado del Arte

- *Informe Electromovilidad en Minería Subterránea V3 y V5, AMTC - CASE (WP2, WP4, Anexo WP2, Anexo WP4).*
- *Fuzzy modelling for the state-of-charge estimation of lead-acid batteries, 2015.*
- *Particle-filtering-based estimation of maximum available power state in Lithium-Ion batteries, 2015.*
- *Characterizing the Degradation Process of Lithium-ion Batteries Using a Similarity-Based-Modeling Approach, 2018.*

Aprendizajes

- Entender las principales características de una batería (SoMPA, SOC, SOH) y sus impactos en la duración de vida útil.
- Comprender cuál es la problemática que se está trabajando y cómo contribuir a su solución.

¿Cómo modelar la degradación de una batería LHD?

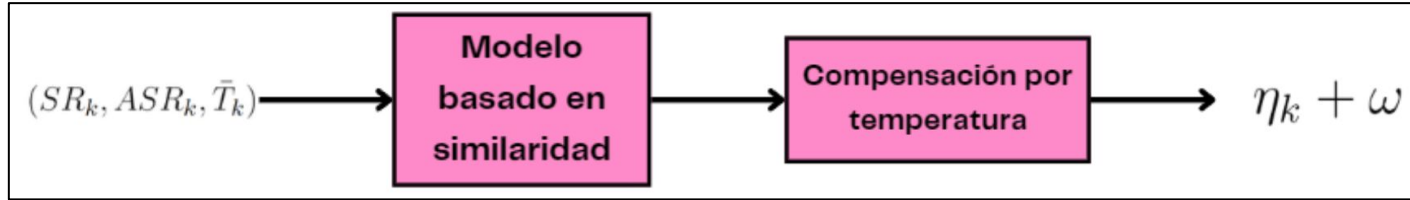


Fig. 1. Esquema de etapas del modelo de degradación. Las entradas son el rango de SOC (SR), promedio de SOC (ASR) y temperatura promedio \bar{T} respec. para un ciclo de trabajo k [1].

Ec. de estado del modelo de degradación

$$SOH_{k+1} = SOH_k \cdot \eta(ASR, SR, T)$$

Tasa de degradación η

$$\eta(ASR, SR, T) = \left(\frac{SOH_{EOL}}{SOH_{BOL}} \right)^{1/N}$$

Fig. 2. Ec. de tasa de degradación, donde SOH_{BOL} representa el SOH cuando la celda está nueva y SOH_{EOL} el SOH cuando la celda se dice degradada luego de la ejecución de N ciclos idénticos [1].

Semana 2: Estudiar el código ya implementado del modelo LHD

- Breve repaso librerías de *Python* y modelo de degradación implementados.
- Planificación y primeros avances del modelo de degradación de batería de un LHD eléctrico.

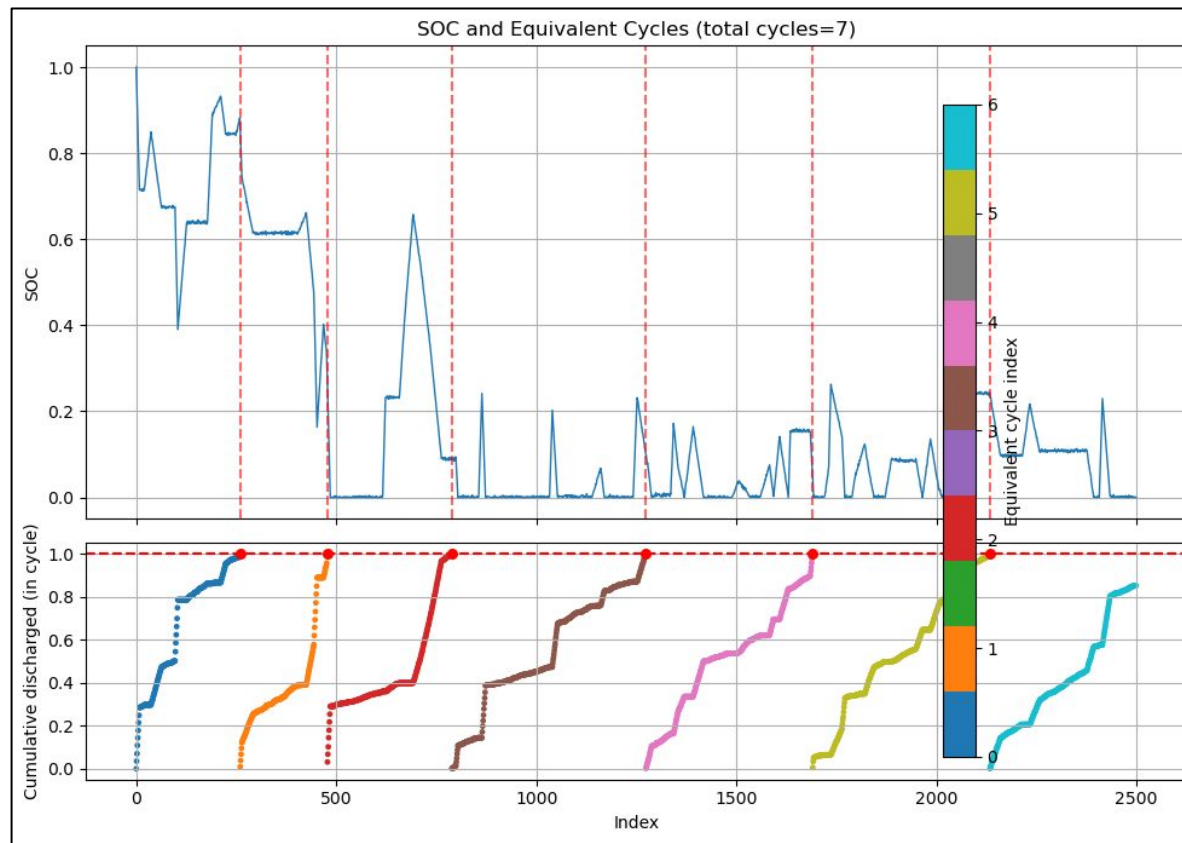


Fig. 3. Gráfico SOC y sus 7 ciclos equivalentes con $n = 2500$.

Resultados con data ilustrativa

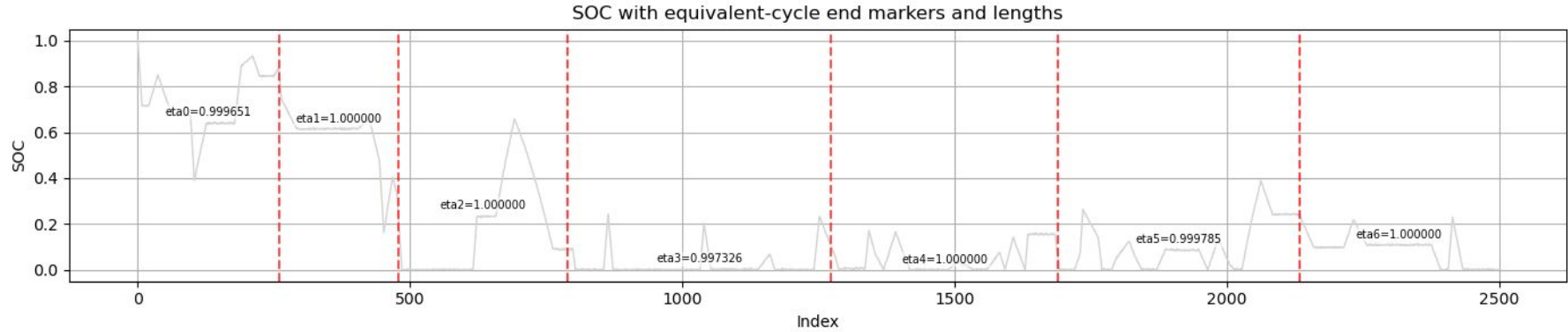


Fig. 4. Gráfico SOC con segmentos que marcan un ciclo equivalente, además del etha.

Resultados con data modelo de potencia LHD eléctrico

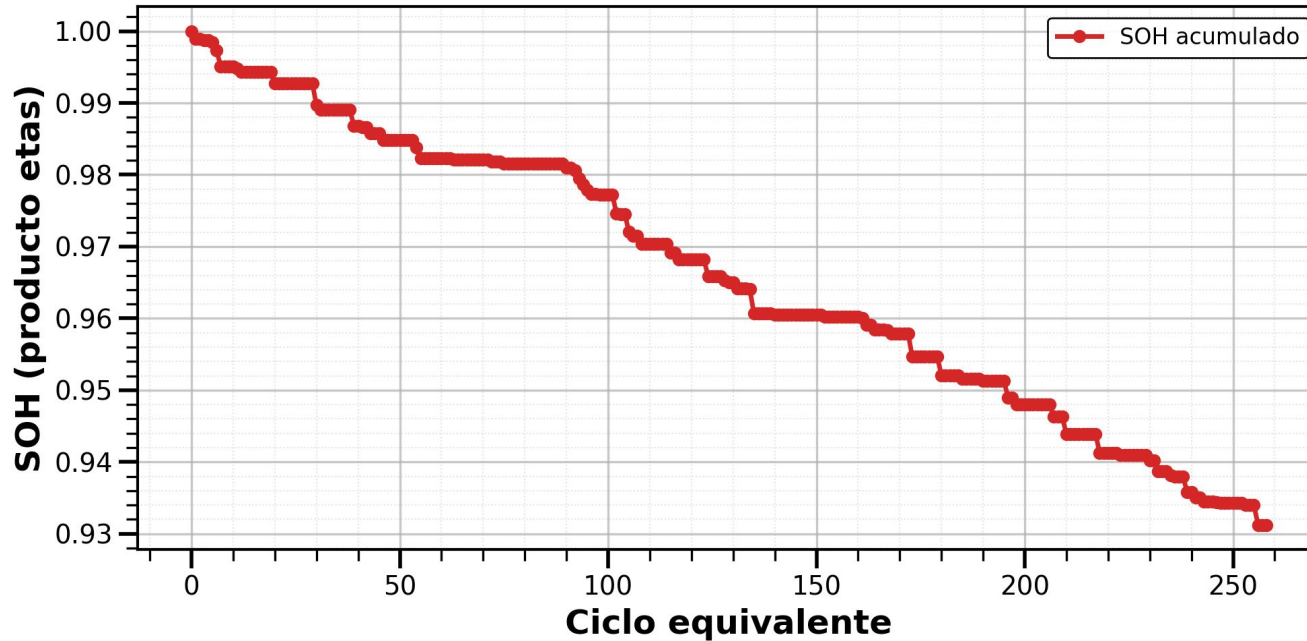


Fig. 5. Gráfico SOH acumulado con $n = 250$.

Trabajo futuro

- Más trayectorias de degradación.
- Distinción por baterías del LHD eléctrico.
- Incorporación a la arquitectura general del proyecto.



Referencias

[1] D. Troncoso, B. Masserano y F. Jaramillo, “Desarrollo de dispositivo de pronóstico de SOH y estimador de vida útil remanente en baterías de vehículos eléctricos, condicionan a un perfil de uso,” CASE, Informe Entregable 3 PT08, Sept. 2024.