



Doi: <https://doi.org/10.70577/ASCE/111.119/2025>

Recibido: 2025-01-18

Aceptado: 2025-02-25

Publicado: 2025-03-20

"Desarrollo y montaje de un pack de baterías HV de Ion Litio para un go-kart eléctrico en el taller de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Tungurahua".

"Development and assembly of a lithium-ion HV battery pack for an electric go-kart in the automotive mechanics workshop of the Tungurahua Higher Technological Institute."

Cesar Augusto Taday Álvarez

<https://orcid.org/0009-0000-5867-7637>

cesar.taday@unach.edu.ec

Universidad Nacional de Chimborazo

Riobamba – Ecuador

Jeremy Ariel Ruiz Morales

<https://orcid.org/0009-0006-9978-5515>

Jeremyruiz2003@gmail.com

Instituto Superior Tecnológico Tungurahua

Ambato-Ecuador

Cómo citar:

Taday Álvarez, C. A., & Ruiz Morales, J. A. (2025). Desarrollo y montaje de un pack de baterías HV de Ion Litio para un go-kart eléctrico en el taller de mecánica automotriz del Instituto Superior Tecnológico Tungurahua. *ASCE*, 4(1), 111–119. <https://doi.org/10.70577/ASCE/111.119/2025>



Resumen

La movilidad eléctrica es fundamental para reducir las emisiones de carbono y la dependencia de los combustibles fósiles, en consideración, en Ecuador, la Ley de Movilidad Eléctrica impulsa el uso de tecnologías como los go-karts eléctricos. El objetivo de esta investigación fue implementar un pack de baterías HV en un go-kart eléctrico, seleccionando las celdas adecuadas para garantizar el voltaje requerido y brindar a los estudiantes la oportunidad de adquirir conocimientos prácticos en electrónica y energía sostenible. La metodología incluyó una revisión bibliográfica sobre el diseño y optimización de baterías para vehículos eléctricos, junto con pruebas en el taller para evaluar el rendimiento, autonomía y seguridad de la batería. También se realizó una investigación experimental para mejorar la eficiencia futura. Para la recolección de datos, se utilizaron encuestas y entrevistas con conductores y expertos. El proceso abarcó la selección y conexión de celdas de ion de litio en serie y paralelo, junto con la instalación de un sistema de gestión de baterías (BMS) para regular la carga y asegurar un rendimiento óptimo. La investigación concluyó que las baterías de ion de litio fueron las más adecuadas para el Go-Kart eléctrico, destacando su alta densidad energética, durabilidad y eficiencia. Se recomendó una configuración de 17 celdas en serie, con un voltaje total de 61.2 V, superando ligeramente los 60 V requeridos, y 8 celdas en paralelo para alcanzar una capacidad de 38.4 Ah. La disposición, con un total de 25 celdas, aseguró autonomía y rendimiento adecuados para el motor Brushless GA6000. Asimismo, fue esencial instalar un BMS de alta calidad para controlar el voltaje, la corriente y la temperatura, protegiendo el sistema de sobrecargas y prolongando la vida útil de la batería. Se sugiere realizar pruebas de capacidad y rendimiento antes de la instalación final para verificar que las celdas cumplieran con los requisitos del motor.

Palabras clave: movilidad eléctrica, baterías de ion de litio, go-kart eléctrico, sistema de gestión de baterías (BMS), autonomía y rendimiento.



Abstract

Electric mobility is essential to reduce carbon emissions and dependence on fossil fuels, in consideration, in Ecuador, the Electric Mobility Law promotes the use of technologies such as electric go-karts. The aim of this research was to implement an HV battery pack in an electric go-kart, selecting the right cells to ensure the required voltage and give students the opportunity to gain practical knowledge in electronics and sustainable energy. The methodology included a literature review on the design and optimization of batteries for electric vehicles, along with in-workshop testing to assess battery performance, range, and safety. Experimental research was also conducted to improve future efficiency. For data collection, surveys and interviews with drivers and experts were used. The process encompassed the selection and connection of lithium-ion cells in series and parallel, along with the installation of a battery management system (BMS) to regulate charging and ensure optimal performance. The research concluded that lithium-ion batteries were best suited for the electric Go-Kart, highlighting their high energy density, durability and efficiency. A configuration of 17 cells in series, with a total voltage of 61.2 V, slightly exceeding the required 60 V, and 8 cells in parallel to reach a capacity of 38.4 Ah, was recommended. The arrangement, with a total of 25 cells, ensured adequate autonomy and performance for the GA6000 Brushless motor. It was also essential to install a high-quality BMS to control voltage, current, and temperature, protecting the system from overloading and extending battery life. It is suggested to perform capacity and performance tests prior to final installation to verify that the cells met the requirements of the motor.

Keywords: electric mobility, lithium-ion batteries, electric go-kart, battery management system (BMS), range and performance.



Introducción

La transición hacia la movilidad eléctrica ha cobrado relevancia a nivel mundial debido a la necesidad de reducir las emisiones de carbono y la dependencia de los combustibles fósiles (Fernández, 2024). Las baterías de ion litio se han consolidado como una opción viable por su alta densidad energética y mayor cantidad de ciclos de carga en comparación con otras tecnologías, lo que ha impulsado su adopción en diversos sectores, incluido el automotriz (Quintero et al., 2021). En América Latina, el crecimiento en la venta de vehículos eléctricos ha sido significativo, respaldado por políticas que incentivan la inversión en infraestructura de carga y fabricación local de baterías (Olade, 2024).

Siguiendo esta tendencia, en Ecuador, la Ley de Movilidad Eléctrica ha facilitado la integración de tecnologías avanzadas, promoviendo el uso de celdas de alto voltaje en aplicaciones especializadas, como los go-karts eléctricos (Idrovo, 2020). En este contexto, la implementación de un pack de baterías HV en el Instituto Superior Tecnológico Tungurahua representa una oportunidad para optimizar la autonomía y eficiencia de estos vehículos, alineándose con los objetivos nacionales de sostenibilidad (Romero et al., 2023).

Al revisar varios antecedentes investigativos, se ha encontrado que diversos estudios han explorado la viabilidad y el desempeño de los go-karts eléctricos. De hecho, en el estudio de Buitrón & Méndez (2024), cuyo objetivo fue diseñar y construir un Go Kart eléctrico, se empleó una metodología de análisis técnico para la selección del motor, la configuración del chasis y la integración de sistemas de control electrónico. A través de pruebas de rendimiento, se evaluaron la velocidad y el alcance del vehículo, obteniendo datos que permitieron realizar ajustes y mejoras en el diseño, contribuyendo al desarrollo de tecnologías eléctricas en vehículos de competición.

Por otra parte, Bustamante, Relica & Silva (2023), realizaron un estudio para dimensionar un kit de baterías adecuado para un Go Kart eléctrico, aplicando una metodología analítica y comparativa. Mediante el uso del dispositivo VBOX sport, se recopilaron parámetros como velocidad, aceleración y autonomía, lo que permitió seleccionar una batería de ion de litio EVE de 60V y 38A. Los resultados evidenciaron una potencia de 1,2 kW con alta eficiencia energética y una vida útil prolongada, recomendando monitorear el estado de carga (SOC) para su óptimo desempeño.

A partir de estos antecedentes, la implementación de un go-kart eléctrico en el Instituto Superior Tecnológico Tungurahua se presenta como una oportunidad clave para fortalecer la formación práctica de los estudiantes, permitiéndoles experimentar con sistemas innovadores y desarrollar competencias esenciales en el ámbito de la movilidad eléctrica. La adopción de un pack de

baterías HV de ion litio no solo mejora el rendimiento del vehículo, sino que también representa un avance tecnológico significativo en la movilidad sostenible.

Los go-karts, por su diseño compacto de cuatro ruedas, son utilizados tanto en actividades recreativas como en competiciones. Su estructura incluye un chasis ligero, neumáticos y un sistema de propulsión que puede ser eléctrico o de combustión interna (Salazar, 2023). Dependiendo de su uso, se clasifican en diversas categorías, como alquiler, carreras, velocidad y eléctricos, cada uno con características específicas que influyen en su desempeño y seguridad (Martí, 2024).

Figura 1.
Go Kart



Para el desarrollo de un go-kart eléctrico, la selección del sistema de almacenamiento de energía es un factor clave. Existen diferentes tipos de baterías, entre ellas las de celda húmeda, calcio, VRLA, AGM y de ion litio. Las últimas destacan por su alta densidad energética, menor peso y mayor eficiencia en comparación con otras tecnologías (Ventura, 2024). En particular, la configuración del pack de baterías HV sigue un esquema en serie que permite alcanzar voltajes superiores a los 200V, proporcionando la potencia necesaria para el funcionamiento del vehículo (Tutasi & Matabay, 2022).

Desde una perspectiva ambiental y social, la implementación de baterías de ion litio en un go-kart eléctrico contribuye significativamente a la reducción de emisiones de CO₂, promoviendo una alternativa sostenible a los motores de combustión interna. Además, su compatibilidad con fuentes de energía renovable optimiza el uso de recursos energéticos y fomenta la transición hacia una movilidad más ecológica. En el ámbito educativo, el desarrollo de este proyecto permite la formación en áreas clave como la electrónica y la ingeniería, incentivando la capacitación en tecnologías limpias.

En términos normativos, estas iniciativas no solo responden a políticas que promueven la movilidad sostenible, sino que también generan impactos positivos en la sociedad. La disminución de la contaminación acústica y atmosférica mejora la calidad de vida en entornos



urbanos y recreativos, mientras que la adopción de tecnologías limpias refuerza la conciencia ambiental en el sector automotriz y académico.

La presente investigación enfatiza la importancia de explorar diversas tecnologías para optimizar la eficiencia energética de las baterías de ion litio, considerando tanto los procesos físicos y químicos que influyen en su desempeño como su impacto ambiental. A pesar de los avances en este campo, persisten desafíos relacionados con la evolución constante de la tecnología y la necesidad de desarrollar estrategias eficientes para el reciclaje de baterías.

En este marco, el estudio tiene como objetivo implementar un pack de baterías de alto voltaje (HV) en el go-kart eléctrico del taller de Mecánica Automotriz, asegurando su correcto funcionamiento. Para ello, se plantea investigar el tipo de batería más adecuado para el motor eléctrico, seleccionar y calcular las celdas necesarias para proporcionar el voltaje requerido y realizar la instalación de los packs con las conexiones adecuadas. Tales acciones permitirán que los estudiantes adquieran conocimientos aplicados en electrónica, mecánica y gestión energética, fomentando su creatividad e impulsando la investigación y el desarrollo en tecnologías sostenibles.

Material y métodos

La investigación se centró en la implementación de una batería de Ion Litio en un Go-Kart eléctrico en el taller de Mecánica Automotriz del Instituto Superior Tecnológico Tungurahua, comenzando con una revisión bibliográfica sobre el diseño y optimización de baterías para vehículos eléctricos, especialmente aquellas reguladas por la FIA. Posteriormente, se llevó a cabo una investigación de campo mediante pruebas en el taller para evaluar el rendimiento de la batería, su autonomía y seguridad bajo condiciones reales de funcionamiento. Además, se exploraron alternativas tecnológicas a través de una investigación experimental, con el objetivo de mejorar la eficiencia del vehículo en el futuro. El diseño de la investigación fue transversal, recopilando y analizando datos en un solo momento para evaluar los efectos inmediatos de la implementación de la batería.

En cuanto a la recolección de datos, se utilizaron encuestas a los conductores para obtener su percepción sobre el rendimiento del Go-Kart y entrevistas con expertos, incluyendo a un piloto de rally, un jefe de taller automotriz y un estudiante, con el fin de evaluar la viabilidad técnica de la batería antes de su implementación. La población de estudio estuvo conformada por tres docentes y 15 conductores del Go-Kart eléctrico, y la muestra incluyó tanto el vehículo como los participantes en las pruebas, lo que permitió evaluar la efectividad de la implementación en el taller y su potencial para futuras competencias.

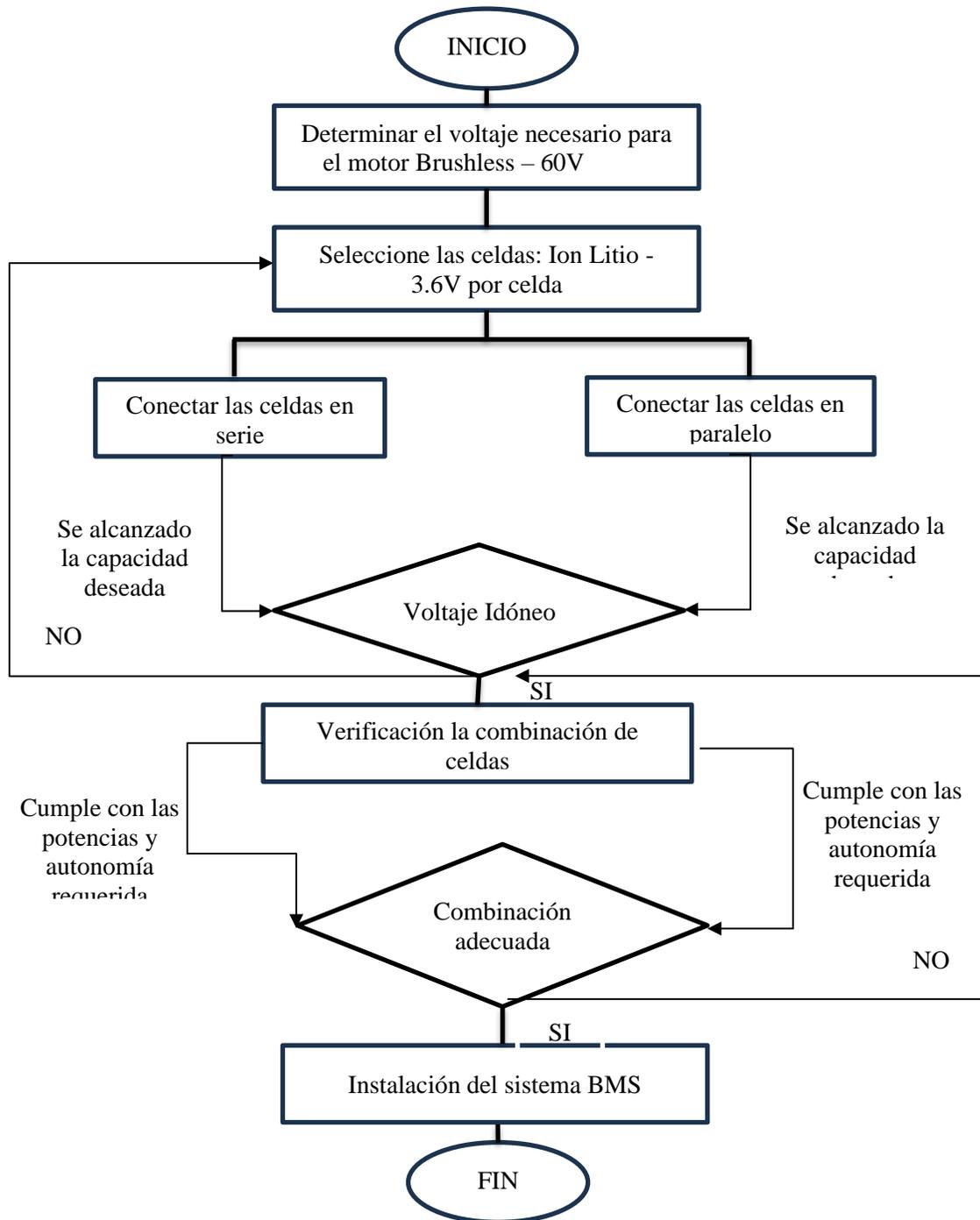
El proceso de aplicación e implementación de la celda de batería de Ion Litio para un Go-Kart eléctrico comienza con la determinación del voltaje necesario para alimentar el motor Brushless,



que requiere 60V. Se seleccionan celdas de Ion Litio con un voltaje nominal de 3.6V por unidad, y se conectan en serie para alcanzar el voltaje requerido. Si el voltaje no es suficiente, se agregan más celdas en serie. Tras asegurar que el sistema de celdas cumple con los requisitos, se instala el sistema de gestión de baterías (BMS), encargado de regular la carga y descarga de la batería, protegerla contra sobrecargas y extender su vida útil. A continuación, se describe el proceso en el siguiente diagrama:

Figura 2.

Diagrama de flujo de la selección y cálculo de celdas



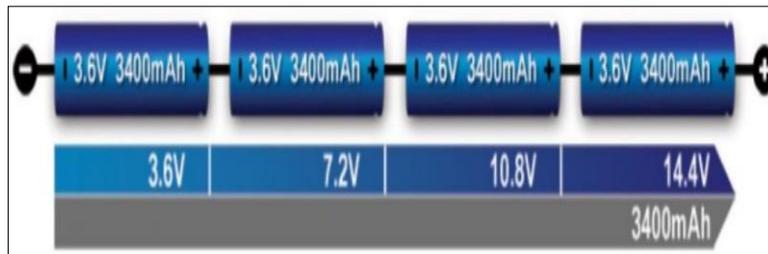
Posteriormente, para la selección de la batería de los Go-Kart eléctrico, se consideraron varios parámetros clave: el voltaje (48V a 120V) que definió la potencia del sistema y debía ser compatible con el motor y controlador; el amperaje (A) que determinó la aceleración y rendimiento óptimo; y la capacidad (Ah) que definió la autonomía. Aunque la capacidad de arranque en frío (CCA) fue más relevante para baterías de plomo-ácido, también se evaluaron características como el tipo de batería (Li-Ion por su seguridad y durabilidad), la capacidad de

carga, el peso y la distribución, así como un sistema de refrigeración para evitar sobrecalentamientos y prolongar la vida útil.

Para garantizar un rendimiento óptimo, se analizaron las características técnicas de las baterías disponibles y se evaluó la eficiencia energética, así como la relación de transmisión entre la batería y el motor eléctrico. En cuanto a la conexión de las celdas, se utilizaron configuraciones en serie para aumentar el voltaje, como se muestra en la figura 3.

Figura 3.

Conexión en serie de 4 celdas

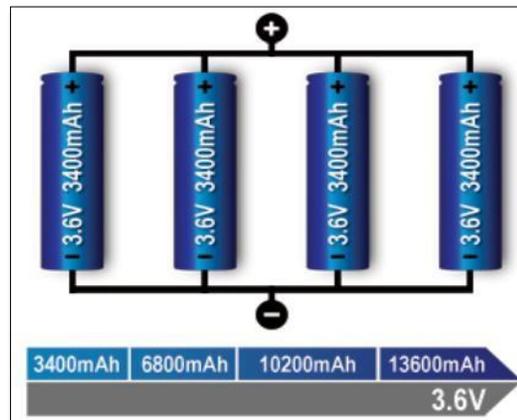


Fuente: Información recabada a partir de la fuente (Chuquimarca & Suin, 2021)

Simultáneamente, se emplearon las conexiones en paralelo para incrementar la capacidad sin alterar el voltaje.

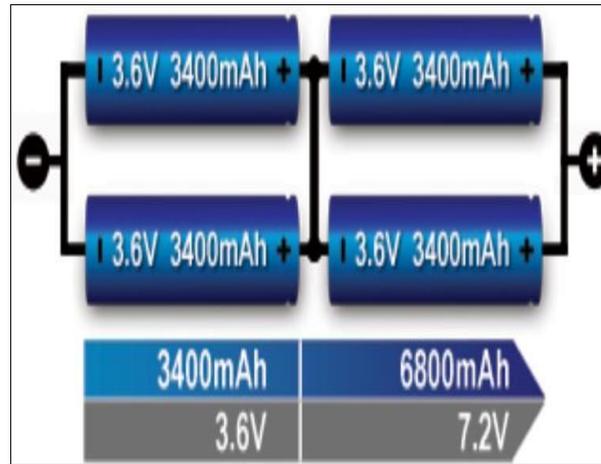
Figura 4.

Conexión en paralelo de 4 celdas



Fuente: Información recabada a partir de la fuente (Chuquimarca & Suin, 2021)

Las configuraciones en serie/paralelo combinaron ambas conexiones, permitiendo alcanzar los valores deseados de voltaje y capacidad, pero requirieron un sistema de monitoreo para mantener las celdas dentro de los límites de operación seguros.

Figura 5.*Conexión en serie/paralelo de 4 celdas*

Fuente: Información recabada a partir de la fuente (Chuquimarca & Suin, 2021)

Resultados

En cuanto a los resultados de la entrevista, a un piloto de rally, un jefe de taller automotriz y un estudiante sobre la implementación de celdas de batería de ion litio en el Go-Kart eléctrico mostró diferentes perspectivas. El piloto destacó la alta capacidad de almacenamiento energético, pero advirtió sobre el costo inicial. El jefe de taller valoró la eficiencia y distribución del espacio, aunque mencionó la complejidad en la gestión térmica. El estudiante destacó la carga rápida, pero señaló dificultades de adaptación al sistema actual. Todos coincidieron en que los estudiantes ganarán experiencia valiosa en la transición a vehículos eléctricos.

En la encuesta aplicada, el 53.3% calificó el pack de baterías de alto voltaje como "eficiente". El 80% consideró que el nuevo sistema hará al Go-Kart más rápido y divertido, con un 40% totalmente de acuerdo. El 46.7% ve al Go-Kart como competitivo y el 53.3% cree que la autonomía será completamente mejorada. El 73.3% consideró que la adaptación al manejo será fácil, con un 33.3% opinando que será muy fácil. El 80% opinó que las baterías de alto voltaje reducirán costos y mejorarán el rendimiento. En cuanto a seguridad, el 80% se siente seguro al manejar el Go-Kart con las nuevas baterías, aunque un 20% requiere más capacitación. Finalmente, el 86.7% considera que la implementación de estas baterías es crucial para el futuro de los vehículos eléctricos, y el 80% está preparado para enfrentar posibles desafíos.

Resultados de la aplicación del estudio

El Go-Kart eléctrico requiere de una batería eficiente que determine su autonomía y rendimiento. Se debe garantizar una adecuada ubicación y sujeción de la batería en el chasis, preferentemente

cerca del centro para mejorar la estabilidad del vehículo (Figura 6). Además, se deben implementar sistemas de refrigeración para evitar el sobrecalentamiento, y facilitar el acceso para el mantenimiento o reemplazo de la batería.

En cuanto al peso del chasis, es esencial optimizarlo para maximizar el rendimiento y la autonomía, utilizando materiales livianos sin comprometer la seguridad. Se eliminan secciones innecesarias y se emplean diseños estructurales optimizados.

Figura 6.
Chasis de un Go-Kart eléctrico



Para el cálculo de las celdas necesarias, se determinó que el voltaje adecuado es de 30-51V (10S a 12S), con un torque máximo de 240 Nm y una eficiencia de entre el 93% y el 98%. El motor puede alcanzar hasta 8000 RPM, aunque solo brevemente y sin carga. Superar las RPM recomendadas podría dañar los rodamientos y provocar fallos en el motor.

Resultados del motor para la selección de la batería del Go-Kart

Capacidad de la batería y autonomía

La capacidad de la batería está directamente relacionada con la autonomía deseada del Go-Kart. Para que el vehículo funcione durante una hora a una corriente continua de 19A, la batería debe tener al menos 19Ah de capacidad. Dado que el motor tiene picos de corriente de hasta 140A, la batería debe ser capaz de soportar estos picos sin comprometer su vida útil. Las celdas de litio, con una capacidad energética alta, son ideales para este tipo de aplicaciones. Cada celda tiene un voltaje nominal de 3.6V, lo que permite la configuración de 10 celdas en serie para alcanzar los 36V necesarios. Además, se deben conectar 4 celdas en paralelo para alcanzar la capacidad deseada de 10Ah.

Tabla 1*Celdas de litio configuradas en serie y paralelo para la batería del Go-Kart*

Grupo serie (S)	Voltaje del grupo(V)	Capacidad del grupo Ah
S1	3.6v	38Ah
S2	7.2v	38Ah
S3	10.8v	38Ah
S4	14.4v	38Ah
S5	18.0v	38Ah
S6	21.6v	38Ah
S7	25.2v	38Ah
S8	28.8v	38Ah
S9	32.4v	38Ah
S10	36.0v	38Ah
S11	39.6v	38Ah
S12	43.2v	38Ah
S13	46.8v	38Ah
S14	50.4v	38Ah
S15	54.0v	38Ah
S16	57.6v	38Ah
S17	61.2v	38Ah

Celda en paralelo P	Capacidad de celda (Ah)	Capacidad acumulada (Ah)
1	4.75 Ah	4.8 Ah
2	4.75 Ah	9.6 Ah
3	4.75 Ah	14.4 Ah
4	4.75 Ah	19.2Ah
5	4.75 Ah	24 Ah
6	4.75 Ah	28.8 Ah
7	4.75 Ah	33.6 Ah
8	4.75 Ah	38.4 Ah

Fuente: Elaboración propia

En la configuración en serie, se necesitan 17 celdas para alcanzar el voltaje adecuado de 60V ($3.6V \times 17 = 61.2V$). Para la capacidad, se requieren 8 celdas en paralelo, con una capacidad acumulada de 38.4Ah (4.75Ah por celda). Al combinar las celdas en serie y paralelo, se obtiene una configuración adecuada de 60V y 38.4Ah, compatible con las especificaciones del motor GA6000. La disposición de 17 celdas en serie y 8 celdas en paralelo asegura un funcionamiento eficiente y seguro.

Tabla 2

Cálculo de las celdas necesarias en serie y paralelo

DESCRIPCION	VALOR
Voltaje total del grupo en serie	61,2 voltios
Capacidad del grupo Ah en serie	38Ah
Voltaje nominal	3.6 voltios
Capacidad total acumulada en paralelo	38.4 ah
Capacidad de cada celda Ah en paralelo	4.75 Ah
Voltaje requerido	60 voltios
Tipo de celda	Ion Litio
Numero de celda en serie	17 celdas
Numero de celda en paralelo	8 celdas
Numero de celdas totales	25 celdas

En cuanto a consideraciones adicionales, es fundamental seleccionar celdas de alta calidad, como las de ión litio, que puedan soportar la corriente máxima exigida por el motor.

Figura 7.*Colocación de la batería de ion litio*

Además, se debe considerar el peso y el espacio disponible en el Go-Kart para asegurar que la configuración de las celdas no comprometa la maniobrabilidad ni el rendimiento del vehículo.

Figura 8.*Pesos y espacios de la batería en el chasis*



El Go-Kart eléctrico está equipado con una batería de 60V y 38.4Ah, que proporciona una potencia significativa para el motor. La batería pesa 12.85 kg, y los cables de alto voltaje están clasificados como calibre 4, garantizando una conducción segura de la corriente. El sistema también incluye un breaker de seguridad para prevenir daños en caso de sobrecalentamiento. El Go-Kart tiene dos modos de manejo controlados por el BMS: Eco, para una mayor eficiencia energética, y Sport, para un rendimiento elevado en condiciones exigentes.

Una vez que se efectuó todos los cálculos y la selección, se realizó una prueba en el vehículo para asegurar que el voltaje entregado es el adecuado y que el sistema funciona correctamente bajo condiciones de carga y uso real.

Discusión

En el presente trabajo, que buscó implementar un pack de baterías de alto voltaje HV para el go kart eléctrico del taller de Mecánica Automotriz en el Instituto Superior Tecnológico Tungurahua, se investigó sobre diversos aspectos relacionados con las baterías y su aplicación en el motor eléctrico. Uno de los primeros aspectos investigados fue la elección del tipo de batería adecuado para el motor eléctrico, para lo cual se consideraron las especificaciones de voltaje y amperaje necesarios. Como se encontró en los resultados, el uso de baterías de litio, específicamente las de ion-litio, es crucial debido a su alta eficiencia energética y durabilidad, factores determinantes en el desempeño de los motores eléctricos.

Al respecto, Gurudev (2024) destaca la importancia del litio como elemento clave en las baterías recargables, que son esenciales para el desarrollo de vehículos eléctricos, como los Go-Karts



eléctricos. El litio es considerado el metal que impulsa la revolución de las baterías, lo cual es un factor importante para el cálculo de las celdas necesarias para proporcionar la cantidad de voltaje adecuado al motor eléctrico. El adecuado aprovechamiento de las propiedades del litio puede influir en la elección de las celdas y su impacto en el rendimiento del motor Brushless.

Siguiendo con los objetivos de la investigación, se realizó un análisis para seleccionar y calcular las celdas necesarias para el motor Brushless. De acuerdo con los resultados obtenidos, se requiere una configuración de 17 celdas en serie, lo que genera un voltaje total de 61.2 V (3.6 V por celda), ligeramente superior al voltaje requerido de 60 V. Además, se necesitan 8 celdas en paralelo para alcanzar una capacidad total de 38.4 Ah (4.75 Ah por celda), lo que asegura una adecuada autonomía y rendimiento del vehículo. La configuración resulta en un total de 25 celdas (17 en serie y 8 en paralelo), garantizando así el funcionamiento eficiente y seguro del sistema eléctrico, compatible con las especificaciones del motor GA6000.

El proceso se vio respaldado por estudios como el de Tutasí & Matabay (2022) quienes analizaron el comportamiento de las celdas de las baterías en función del porcentaje de carga (SOC), un aspecto relevante para determinar la eficiencia y la duración de las baterías en la práctica, especialmente en el caso de vehículos eléctricos como los Go-Karts. La gestión adecuada de las celdas y el SOC es crucial para optimizar la performance de las baterías de alta tensión (HV) necesarias en los Go-Karts eléctricos.

En cuanto a la instalación de los packs de batería HV, se destacó la necesidad de una correcta conexión entre las celdas para garantizar que el voltaje y amperaje sean los adecuados. La investigación de Buitrón & Méndez (2024) sobre el diseño de Go-Karts eléctricos respalda esta necesidad, señalando que una instalación eficiente de las baterías contribuye significativamente a la optimización del rendimiento del motor eléctrico, evitando caídas de rendimiento o sobrecalentamientos que puedan afectar el funcionamiento del vehículo.

Conclusiones

La investigación realizada concluye que las baterías de ion de litio son las más adecuadas para el Go-Kart eléctrico, destacándose por su alta densidad energética, durabilidad superior y eficiencia en comparación con otros tipos de baterías. La elección de una batería con alta capacidad y voltaje es esencial para asegurar el rendimiento adecuado del motor Brushless, optimizando tanto el tiempo de funcionamiento como la eficiencia energética. Además, se recomienda realizar pruebas de capacidad y rendimiento antes de la instalación final, con el fin de verificar que las celdas seleccionadas cumplan con los requisitos del motor.

Asimismo, se necesita una configuración de 17 celdas en serie, lo que proporciona un voltaje total de 61.2 V (3.6 V por celda), superando ligeramente el voltaje requerido de 60 V. Adicionalmente, es necesario utilizar 8 celdas en paralelo para obtener una capacidad total de 38.4 Ah (4.75 Ah por celda), lo que asegura una autonomía y rendimiento adecuados para el



vehículo, lo cual da como resultado un total de 25 celdas (17 en serie y 8 en paralelo), lo que asegura un funcionamiento eficiente y seguro del sistema eléctrico, cumpliendo con las especificaciones del motor GA6000. Es crucial asegurarse de que la configuración de las celdas en serie y paralelo esté correctamente calculada y respetada, para evitar desequilibrios en el sistema que puedan afectar el rendimiento de la batería o dañar el motor o el sistema de alimentación.

La instalación de los packs de batería HV (alto voltaje) es otro aspecto esencial para asegurar el correcto funcionamiento del sistema de alimentación del Go-Kart. La correcta conexión de las celdas en serie y paralelo es necesaria para alcanzar el voltaje y amperaje requeridos por el motor. Es importante utilizar cables de alto calibre, diseñados para manejar el alto voltaje, así como implementar un sistema de gestión de batería (BMS) para monitorear la salud de las celdas y garantizar la seguridad del funcionamiento. La correcta instalación de los componentes asegura la eficiencia del sistema y la durabilidad de las partes involucradas.

La implementación de un BMS adecuado es fundamental para controlar el voltaje, la corriente y la temperatura de las celdas, lo que garantiza la seguridad y el rendimiento del Go-Kart. Se recomienda utilizar un BMS de alta calidad, con protección contra sobrecargas, sobrecalentamiento y cortocircuitos, con el fin de evitar fallos catastróficos y prolongar la vida útil de la batería. Además, durante el ciclo de vida de las baterías, es crucial realizar un monitoreo regular de su rendimiento, especialmente en términos de temperatura y voltaje. Un mantenimiento adecuado, que incluya la limpieza de las conexiones y la revisión periódica de los componentes, contribuirá a prolongar la vida útil de las celdas y a mantener la eficiencia general del sistema.

BIBLIOGRAFÍA

Buitrón, E. F., & Méndez, D. A. (2024). *Diseño y construcción de un Go Kart impulsado por un motor eléctrico*. Tesis de grado, Universidad Técnica del Norte. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/16022>

Chuquimarca, S. R., & Suin, K. M. (2021). *Diseño y desarrollo de una batería de alto voltaje para un vehículo de competencia tipo formula sae eléctrico*. Tesis de grado, Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14908>

Fernández, R. (Octubre de 14 de 2024). *Países con mayores emisiones de dióxido de carbono (CO2) proveniente de combustibles fósiles en 2022, según su repercusión sobre el total global*. <https://es.statista.com/estadisticas/600677/porcentaje-de-las-emisiones-globales-de-co2-por-paises/#:~:text=En%202022%2C%20las%20emisiones%20globales,China%2C%20el%20mayor%20emisor%20mundial.>



- Gurudev, S. (2024, Enero 12). *El litio de las baterías es la sustancia que mueve el mundo: ¿cuánto sabes de este metal?* <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2024/01/litio-que-es-importancia-baterias-elemento-mueve-mundo-metal>
- Idrovo, A. F. (2020). *Evaluación de un go-kart eléctrico con baterías de Ion-Litio y Níquel - Hidruro Metálico*. Tesis de grado, Universidad del Azuay. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/10136/1/15766.pdf>
- Olade, F. (10 de Junio de 2024). *Avances y Perspectivas en la Electromovilidad: Rumbo a un Futuro Sostenible en América Latina y el Mundo*. <https://www.olade.org/editoriales/agosto-2023/>
- Quintero, V., Che, O., Ching, E., Auciello, O., & Obaldía, E. (2021). Baterías de Ion Litio: características y aplicaciones. *Revista de I+D Tecnológico*, 17(1). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/339/3392002003/index.html>
- Relica, V. A., & Silva, J. N. (2023). *Estudio e implementación de un kit de baterías para un go kart eléctrico para la carrera de Ingeniería Automotriz*. Tesis de grado en Ingeniería Automotriz, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/21460>
- Romero, V., Ccasani, J., Rivadeneira, C., & Altamirano, J. (2023). Prospectivas del uso de vehículos con batería ion-litio y desarrollo sostenible en Sudamérica. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*(11). <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202301.a008>
- Salazar, F. (2023). *Análisis de un kart de competición y de sus componentes*. <https://zaguan.unizar.es/record/5673/files/TAZ-PFC-2011-125.pdf>
- Tutasi, E., & Matabay, S. (2022). *Análisis del comportamiento de las celdas de la batería HV al variar el porcentaje del estado de carga (Soc) en el módulo de diagnóstico de baterías de HV*. Instituto Superior Universitario Central Técnico. https://www.istct.edu.ec/gia_nuevo/titulacion/1751983782/1751983782_informeTutor.pdf
- Ventura, E. J. (9 de Abril de 2024). *Tipos de baterías*. <https://prezi.com/p/kqrggza2swfj/tipos-de-baterias/>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.