

## Detector de plagio v. 1991 - Informe de originalidad 23/2/2022 18:23:20

---

Documento analizado: PAPER INVESTIGACIÓN\_OSCAR MORALES - RICARDO TAPIA - FINAL.docx  
Licenciado para: ¡Informe de originalidad generado por una versión demo no registrada!

🔗 Preajuste de comparación: Volver a escribir 🔗 Idioma detectado: Es  
🔗 Tipo de verificación: Control de internet  
[tee\_and\_enc\_string] [tee\_and\_enc\_value]

---

Advertencia: Versión de demostración: ¡los informes están incompletos!

Detecta **más plagio** con el **Detector de plagio con licencia**:



Solicite su **licencia de por vida** repleta de características:

1. Procesamiento **completo de** recursos, ¡con **más resultados!**
2. **¡Comparación lado a lado** con análisis detallados!
3. **¡Velocidad de** procesamiento **más rápida, detección más profunda!**
4. **Estadísticas avanzadas**, gestión de informes de originalidad!
5. ¡Muchas otras **funciones y opciones geniales**!

Obtenga su **5% de descuento**:



---

Análisis detallado del cuerpo del documento:

🔗 Tabla de relaciones:

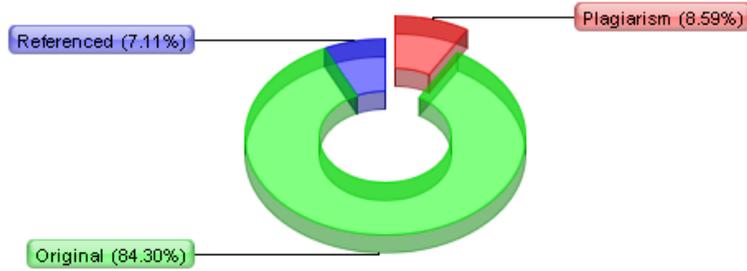


Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 21

	17%		868	1. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
	10%		573	2. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
	8%		347	3. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>

Detalles de recursos procesados: 126 - Okay / 20 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Informe anti trampas de UACE:

1. Estado: Analizador <b>[Encendido]</b> Normalizador <b>[Encendido]</b> similitud de caracteres establecida en <b>[100%]</b>
2. Porcentaje de contaminación UniCode detectado: <b>0%</b> con límite de: 4%
3. Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado [5%]
4. Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: <b>Abcd...</b>
5. Símbolos invisibles encontrados: [0]
Recomendación de evaluación: <b>No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.</b>
[uace_abc_stats_header]
[uace_abc_stats_html_table]

Referencias activas (URL extraídas del documento):

1. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
2. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
3. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
4. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
5. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
6. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
7. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
8. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
9. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
10. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
11. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
12. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
13. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>
14. <a href="#">iLa URL estará disponible solo con una licencia! Solicitar una licencia</a>

URL excluidas:

No se detectaron URL

? URL incluidas:

No se detectaron URL

🔍 Análisis detallado del documento:

Advertencia: Versión de demostración: los informes están incompletos!



**¡Se sospecha un alto nivel de plagio!**

**Obtenga su informe completo:**

**1. Informes más detallados: ¡completos con funciones!**

**2. Procesamiento de pedidos instantáneo - ¡activación inmediata!**

**3. ¡Licencias de por vida! ¡Soporte las 24 horas!**



Analysis of the voltage parameters in the high voltage battery in a mixed hybrid system running down at different speeds. Análisis de los parámetros de voltaje en la batería de alta tensión en un sistema híbrido mixto en bajada a diferentes velocidades. Oscar Morales Guaman1Ricardo Tapia Reyes2 Cesar Sevillano3 1 Instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: morales.osc2000@gmail.com 2Instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: rtapiar@istct.edu.ec 3 Instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: csevillano@istct.edu.ec RESUMEN En la presente investigación se realiza el análisis de los parámetros de voltaje en la batería de alta tensión en un sistema híbrido mixto en bajada a diferentes velocidades, en la cual se aplica una investigación de tipo científica la cuál permita conocer el funcionamiento y las variaciones que tiene la batería de alto voltaje en el Audi Q5 y así responder diferentes dudas acerca de cómo se comporta la misma cuando estamos descendiendo una pendiente, esto permite obtener datos sobre la batería con diferentes pruebas mediante la utilización del multímetro automotriz. Conocer sobre la variación de voltaje que hay en la batería ayudará en el análisis de la capacidad de carga en función a las distintas velocidades determinando la cantidad de voltios adecuados para ejecutar un correcto desempeño de un vehículo híbrido cuando desciende una pendiente. Palabras clave— Vehículo híbrido; batería de alta tensión; voltaje; sistema mixto; multímetro. ABSTRACT In the present investigation, the analysis of the voltage parameters in the high-voltage battery was carried out in a mixed hybrid system in descent at different speeds, which used a descriptive investigation since we are going to know what its operation is and the variations that the high voltage battery has in the Audi Q5 and thus answer different questions about how it behaves when we are going down a slope, this will favor us with data on the battery put to the test with the use of the automotive multimeter. Knowing about the voltage variation that exists in the battery will help us in the analysis of the number of volts existing in each cell or knowing the appropriate values to execute a correct performance of a hybrid vehicle when going down a slope. Key Words— Hybrid vehicle; high voltage battery; voltage ; voltaje variation; multimeter. INTRODUCCIÓN Los vehículos híbridos son un sistema que combinan un motor térmico que lleva a cabo una combustión interna la cual utiliza como combustible la gasolina, proporcionando propulsión y recargando la batería cuando el coche trabaja a velocidad crucero, con uno eléctrico que tiene por misión proporcionar fuerza para favorecer el movimiento a través de la tracción eléctrica. Es el motor principal en ciudad y autónomo a velocidades bajas. Se denomina Vehículo o Automóvil

eléctrico híbrido a un vehículo en el cual la energía eléctrica que lo impulsa proviene de baterías y, alternativamente, de un motor de combustión interna que mueve un generador. Normalmente, el motor también puede impulsar las ruedas en forma directa. (Martinez, 2014)

Ilustración 1. AUDI Q5 Fuente: Propia Vehículos híbridos en paralelo Los vehículos híbridos en paralelo, tanto el motor eléctrico como el de combustión interna ya sea de gasolina o diésel están conectados a las ruedas del vehículo. El motor térmico es el que mueve principalmente el vehículo y el motor eléctrico básicamente ayuda al motor térmico para mover el vehículo en diferentes condiciones de voltaje. (Murias, 2019)

Ilustración 2. Vehículo híbrido en paralelo Fuente: (Colombia, 2017) Vehículos híbridos en serie Son los denominados los vehículos así porque la potencia que llega a las ruedas se la realiza en serie, también se caracterizan porque se mueve con la potencia que el motor eléctrico suministra. La electricidad puede entonces venir de su batería o bien de la energía producida por el motor de combustión interna que actúa a modo de generador. El motor de gasolina o diésel, no está conectado a las ruedas. (Murias, 2019)

Ilustración 3. Vehículos híbridos en serie Fuente: (Colombia, 2017) Vehículo híbrido mixto Los vehículos híbridos eléctricos en serie-paralelo, combinan los dos sistemas. La carga de la batería se efectúa tanto gracias al motor térmico como por la frenada regenerativa, el motor de combustión interna y el motor eléctrico están conectados a la transmisión de forma separada y pueden mover el vehículo de forma independiente la una de la otra o en conjunto. (Murias, 2019)

Ilustración 4. Vehículo híbrido mixto Fuente: (Colombia, 2017) Batería de alta tensión Para impulsar un vehículo mediante electricidad es necesario poder generar o transportar enormes cantidades de energía eléctrica dentro del propio vehículo. La generación de energía eléctrica a través de una pila de combustible de hidrógeno. Las baterías de Ion - Níquel han sido las preferidas por el Audi Q5 por lo que han demostrado sobradamente su capacidad para responder con solidez en las entrañas de un híbrido no enchufable. (Artés, 2017)

Ilustración 5. Batería de alta tensión del vehículo AUDI Q5 Fuente: Propia

MÉTODOS Y MATERIALES Métodos Se utilizó el método de investigación científica la cual arrojó datos reales de un vehículo híbrido cuando desciende una pendiente, verificamos la variación de voltaje que existe en ciertas velocidades para luego ser analizados y ver que cumplan con el rango de trabajo del vehículo. Materiales Para la realización de las mediciones se utilizaron los equipos de protección personal (EPP), como son los guantes, zapatos punta de acero y mandil. El multímetro automotriz conectado al módulo nos facilitó para la toma de mediciones la cual nos permitió analizar el voltaje de la batería, simulando que el vehículo se encuentra en una pendiente a diferentes velocidades.

Ilustración 6. Módulo Fuente: Propia

RESULTADOS El banco de pruebas del vehículo híbrido Audi Q5 con un sistema consta de un motor eléctrico, inversor, transformador de CC/elevador de voltaje, batería de 24 celdas. Para determinar las diferentes comprobaciones se tomó en cuenta: la carga de la batería a distintos porcentajes y diferentes velocidades que puede alcanzar el vehículo obteniendo los siguientes resultados. La batería del vehículo en reposo con carga total (100%) nos presenta 356,9 voltios cabe recalcar que en el banco de pruebas el 85% se considera una carga completa. Medición de voltaje de la batería con una carga al 85% a diferentes velocidades La primera prueba con carga parcial de 85% (full) de batería a 30 km/h como se observa en la ilustración 7, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje.

Ilustración 7. Batería 85% a 30 km/h Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas del módulo se obtuvo un voltaje de 349,4 voltios como se puede observar en la ilustración 8.

Ilustración 8. Voltaje obtenido a 30 km/h con 85% de carga. Fuente: Propia En la tabla 1 podemos observar que con una carga del 85% a 30 km/h se obtuvo un voltaje de 349,4 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería debido a que está recibiendo carga de los frenos regenerativos.

Tabla 1. Resultados obtenidos de la batería con carga máxima de 85% a 30 km/h

CARGA KILOMETRAJE	VOLTAJE
85 % 30 km/h	349,4 V

Fuente: Propia. La segunda prueba con carga parcial de 85% (full) de batería a 61 km/h como se observa en la ilustración 9, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje.

Ilustración 9. Batería 85% a 61 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas del módulo se obtuvo un voltaje de 342,2 voltios como se puede observar en la ilustración 10.

Ilustración 10. Voltaje obtenido a 61 km/h con 85% de carga. Fuente: Propia En la tabla 2 podemos observar que con una carga del 85% a 61 km/h se obtuvo un voltaje de 342,2 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos.

Tabla 2. Resultados obtenidos de la batería con carga máxima de 85% a 61 km/h

CARGA KILOMETRAJE	VOLTAJE
85 % 61 km/h	342,2 V

VOLTAJE 85 % 61 km/h 342,2 V Fuente: Propia. La tercera prueba con carga parcial de 85% (full) de batería a 89 km/h como se observa en la ilustración 11, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje. Ilustración 12. Voltaje obtenido a 89 km/h con carga de 85%. Fuente: Propia En la tabla 3 podemos observar que con una carga del 85% a 61 km/h se obtuvo un voltaje de 343,8 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 3. Resultados obtenidos de la batería con carga máxima de 85% a 89 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 85 % 89 km/h 343.8 V Fuente: Propia. La cuarta prueba con carga parcial de 85% (full) de batería a 120 km/h como se observa en la ilustración 13, en la cual podemos ver que la batería entrega carga al MG2 y el MCI actúa directamente en el movimiento de las ruedas. Ilustración 11. Batería 85% a 89 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 343,8 voltios como se puede observar en la ilustración 12. Ilustración 13. Batería 85% 120 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 335,2 voltios como se puede observar en la ilustración 14. Ilustración 14. Voltaje obtenido a 120 km/h con carga de 85%. Fuente: Propia En la tabla 4 podemos observar que con una carga del 85% a 30 km/h se obtuvo un voltaje de 335,2 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería entrega carga al MG2 y el MCI actúa directamente en el movimiento de las ruedas. La batería no tendrá una larga vida útil ya que no recibe carga y solo está entregando carga constantemente. Tabla 4. Resultados obtenidos de la batería con carga máxima de 85% a 120 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 85 % 120 km/h 335,2 V Fuente: Propia. En la tabla 5 se observan los resultados obtenidos con una carga del 85% a diferentes kilometrajes mientras se desciende una pendiente, la cual la no supera una variación de  $\pm 2$  voltios en las mediciones realizadas. Tabla 5. Resultados obtenidos de la batería con carga máxima al 85% CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 85 % 31 km/h 349,4 V 61 km/h 342,2 V 89 km/h 343.8 V 120 km/h 335,2 V Fuente: Propia. Medición de voltaje de la batería con una carga del 50% a diferentes velocidades Pasamos a pruebas siguientes con diferencia de carga en la batería, en este caso tenemos 50% de carga con variación en la velocidad del vehículo, teniendo en cuenta que si el auto se encuentra en ralentí el voltaje de batería será de 353 voltios. La primera prueba con carga parcial de 50% a 30 km/h como se observa en la ilustración 15, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje. Ilustración 15. Batería 50% a 30 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 349,8 voltios como se puede observar en la ilustración 16. Ilustración 16. Voltaje obtenido a 30 km/h con 50% de carga Fuente: Propia En la tabla 6 podemos observar que con una carga del 50% a 30 km/h se obtuvo un voltaje de 349,8 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 6. Resultados obtenidos de la batería con carga de 50% a 30 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 50 % 30 km/h 349,8 V Fuente: Propia. La segunda prueba con carga de parcial de 50% a 61 km/h como se observa en la ilustración 17, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje Ilustración 17. Batería 50% a 61 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 346,8 voltios como se puede observar en la ilustración 18. Ilustración 18. Voltaje obtenido a 61 km/h con 50% de carga Fuente: Propia En la tabla 7 podemos observar que con una carga del 50% a 61 km/h se obtuvo un voltaje de 346,8 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 7. Resultados obtenidos de la batería con carga de 50% a 61 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 50 % 61 km/h 346,8 V Fuente: Propia. La tercera prueba con carga de parcial de 50% a 91 km/h como se observa en la ilustración 19, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje Ilustración 19. Batería 50% a 91 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 340,4 voltios como se puede observar en la ilustración 20. Ilustración 20. Voltaje obtenido a 91 km/h con 50% de carga. Fuente: Propia En la tabla 8 podemos observar que con una carga del 50% a 91 km/h se obtuvo un voltaje de 340,4 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 8. Resultados obtenidos de la batería con carga de 50% a 91 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 50 % 91 km/h 340,4 V Fuente: Propia. La cuarta prueba con carga de

parcial de 50% a 120 km/h como se observa en la ilustración 21, en la cual podemos ver que la batería entrega carga al MG2 y el MCI actúa directamente en el movimiento de las ruedas. En la tabla 9 podemos observar que con una carga del 50% a 120 km/h se obtuvo un voltaje de 336,7 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería entrega carga al MG2 y el MCI actúa directamente en el movimiento de las ruedas. La batería no tendrá una larga vida útil ya que no recibe carga y solo está entregando carga constantemente. Tabla 9. Resultados obtenidos de la batería con carga de 50% a 120 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 50 % 120 km/h 336,7 V Fuente: Propia. En la tabla 10 se observan los resultados obtenidos con una carga del 50% a diferentes kilometrajes mientras se desciende una pendiente, la cual no supera una variación de  $\pm 2$  voltios en las mediciones realizadas Tabla 10. Resultados obtenidos de la batería con carga al 50% CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 50 % 30 km/h 349,8 V 61 km/h 346,8 V 91 km/h 340,4 V 120 km/h 336,7 V Ilustración 21. Batería 50% a 120 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 336,7 voltios como se puede observar en la ilustración 22. Fuente: Propia. Medición de voltaje de la batería con una carga del 24% a diferentes velocidades Pasamos a pruebas siguientes con diferencia de carga en la batería, en este segundo caso tenemos 24% de carga con variación en la velocidad del vehículo, teniendo en cuenta que si el auto se encuentra estacionado el voltaje de batería será de 351 voltios. La primera prueba con carga de parcial de 24% a 31 km/h como se observa en la ilustración 23, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje Ilustración 22. Voltaje obtenido a 120 km/h con 50% de carga. Fuente: Propia Ilustración 23. Batería 24% a 31 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 345,6 voltios como se puede observar en la ilustración 24. Ilustración 24. Voltaje obtenido a 31 km/h con 24% de carga. Fuente: Propia En la tabla 11 podemos observar que con una carga del 24% a 31 km/h se obtuvo un voltaje de 345,6 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 11. Resultados obtenidos de la batería con carga de 24 % a 30 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 24 % 31 km/h 345,6 V Fuente: Propia. La segunda prueba con carga de parcial de 24% a 61 km/h como se observa en la ilustración 25, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje Ilustración 25. Batería 24% a 61 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 345,6 voltios como se puede observar en la ilustración 26. Ilustración 26. Voltaje obtenido a 61 km/h con 24% de carga Fuente: Propia En la tabla 12 podemos observar que con una carga del 24% a 61 km/h se obtuvo un voltaje de 345,6 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 12. Resultados obtenidos de la batería con carga de 24 % a 61 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 24 % 61 km/h 345,6 V Fuente: Propia. La tercera prueba con carga de parcial de 24% a 90 km/h como se observa en la ilustración 27, en la cual podemos ver que el MG2 entrega carga a la batería de alto voltaje. Ilustración 27. Batería 24% a 90 km/h. Fuente: Propia. Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 344,5 voltios como se puede observar en la ilustración 28. Ilustración 28. Voltaje obtenido a 90 km/h con 24% de carga. Fuente: Propia En la tabla 13 podemos observar que con una carga del 24% a 90 km/h se obtuvo un voltaje de 344,5 mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 13. Resultados obtenidos de la batería con carga de 24 % a 90 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 24 % 90 km/h 344,5 V Fuente: Propia. La cuarta prueba con carga de parcial de 24% a 120 km/h como se observa en la ilustración 29, en la cual podemos ver que la batería entrega carga al MG2 y el motor de combustión interna actúa directamente en el movimiento de las ruedas. Ilustración 29. Batería 24% a 120 km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 337,7 como se puede observar en la ilustración 30. Ilustración 30. Voltaje obtenido a 120 Km/h con 24% de carga. Fuente: Propia En la tabla 14 podemos observar que con una carga del 24% a 120 km/h se obtuvo un voltaje de 337,7 mientras se desciende una pendiente en la cual la batería entrega carga al MG2 y el MCI actúa directamente en el movimiento de las ruedas. La batería no tendrá una larga vida útil ya que no recibe carga y solo está entregando carga constantemente. Tabla 14. Resultados obtenidos de la batería con carga de 24 % a 120 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 24 % 120 km/h 337,7 V Fuente: Propia. En la tabla 15 se

observar los resultados obtenidos con una carga del 24% a diferentes kilometrajes mientras se desciende una pendiente, la cual no supera una variación de  $\pm 2$  voltios en las mediciones realizadas. Tabla 15, Resultados obtenidos de la batería con carga al 24% CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 24 % 31 km/h 345,6 V 61 km/h 345,6 V 90 km/h 344,5 V 120 km/h 337,7 V Fuente: Propia. Medición de voltaje de la batería con una carga del 15% a diferentes velocidades Pasamos a pruebas siguientes con diferencia de carga en la batería, en este tercer caso tenemos 15% de carga, considerando que el 15% de carga se asemeja a una descarga total de la batería. Con variación en la velocidad del vehículo, teniendo en cuenta que si el auto se encuentra estacionado el voltaje de batería será de 351 voltios. La primera prueba con carga de parcial de 15% a 31 km/h como se observa en la ilustración 8, en la cual podemos ver que el MG1 y MG2 entregan carga a la batería de alto voltaje. Ilustración 31. Batería 15% a 31 Km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 352,0 voltios como se puede observar en la ilustración 33. Ilustración 32. Voltaje obtenido a 31 km/h con 15% de carga. Fuente: Propia En la tabla 16 podemos observar que con una carga del 15% a 31 km/h se obtuvo un voltaje de 352 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG1 y MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 16. Resultados obtenidos de la batería con carga de 15 % a 31 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 15 % 31 km/h 352 V Fuente: Propia. La segunda prueba con carga de parcial de 15% a 61 km/h como se observa en la ilustración 8, en la cual podemos ver que el MG1 y MG2 entregan carga a la batería de alto voltaje Ilustración 33. Batería 15% a 61 Km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en la plantilla del módulo se obtuvo un voltaje de 349,6 voltios como se puede observar en la ilustración 35. Ilustración 34. Voltaje obtenido a 61 km/h con 15% de carga Fuente: Propia En la tabla 17 podemos observar que con una carga del 15% a 61 km/h se obtuvo un voltaje de 349,6 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG1 y MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 17. Resultados obtenidos de la batería con carga mínima de 15 % a 61 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 15 % 61 km/h 349,6 V Fuente: Propia. La tercera prueba con carga de parcial de 15% a 89 km/h como se observa en la ilustración 35, en la cual podemos ver que el MG1 y MG2 entregan carga a la batería de alto voltaje Ilustración 35. Batería 15% a 89 Km/h. Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 343,6 voltios como se puede observar en la ilustración 36. Ilustración 36. Voltaje obtenido a 89 km/h con 15% de carga. Fuente: Propia En la tabla 18 podemos observar que con una carga del 15% a 89 km/h se obtuvo un voltaje de 343,6 voltios mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG1 y MG2. Teniendo como ventaja alargar la vida útil de la batería ya que está recibiendo carga de los frenos regenerativos. Tabla 18. Resultados obtenidos de la batería con carga mínima de 15 % a 89 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 15 % 89 km/h 343,6 V Fuente: Propia. La cuarta prueba con carga de parcial de 15% a 120 km/h como se observa en la ilustración 37, el MCI entrega carga a la batería y actúa directamente en el movimiento de las ruedas. Ilustración 37. Batería 15% a 120 Km/h Fuente: Propia Con el multímetro conectado correctamente en el banco de pruebas se obtuvo un voltaje de 336,6 voltios como se puede observar en la ilustración 38. Ilustración 38. Voltaje obtenido a 120 km/h con 15% de carga. Fuente: Propia En la tabla 19 podemos observar que con una carga del 15% a 120 km/h se obtuvo un voltaje de 336,6 voltios mientras se desciende una pendiente, la cual el MCI entrega carga a la batería y actúa directamente en el movimiento de las ruedas Tabla 19. Resultados obtenidos de la batería con carga mínima de 15 % a 120 km/h CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 15 % 120 km/h 336,6V Fuente: propia. En la tabla 20 se observar los resultados obtenidos con una carga del 15% a diferentes kilometrajes mientras se desciende una pendiente, la cual no supera una variación de  $\pm 2$  voltios en las mediciones realizadas. Tabla 20. Resultados obtenidos de la batería con carga mínima al 15% CARGA KILOMETRAJE VOLTAJE 15 % 31 km/h 352 V 61 km/h 349,6 V 89 km/h 343,6 V 120 km/h 336,6 V Fuente: propia. Nota: Se simuló que el vehículo iba a 100 km/h descendiendo una pendiente en la cual se pudo observar que el motor de combustión actúa sobre las 4 ruedas consumiendo energía eléctrica de la batería de alto voltaje. Discusión Con los resultados obtenidos se puede analizar distintos voltajes que se ejecuta en la batería dada a la variación de velocidad empleada en el vehículo y la alternación de motores a desarrollarse para impulsar el mismo. De acuerdo a la tabla 6 podemos observar que con una carga del 50% a 30 km/h se obtuvo un voltaje de 349,8 mientras se desciende una pendiente en la cual la batería

está recibiendo carga constantemente del MG2, mientras que, por otro lado, la cuarta prueba con carga parcial de 50% a 120 km/h como se observa en la ilustración 22, podemos ver que la batería entrega carga al MG2 y el motor de combustión interna actúa directamente en el movimiento de las ruedas. Obteniendo así una alternación de motores para el desarrollo óptimo del vehículo. Cuando el auto se encuentra con una carga del 15% a 120 km/h (tabla 19) se obtiene un voltaje de 336,6 mientras se desciende una pendiente, por lo cual el motor de combustión interna se ve en la obligación de suministrar carga a la batería y se encarga con la movilidad directa de las 4 ruedas. A diferencia de estar con una carga del 85% a 61 km/h (tabla 3) que se obtuvo un voltaje de 343,8 mientras se desciende una pendiente en la cual la batería está recibiendo carga constantemente del MG2. En comparación con la investigación (Mayorga, 2018) sobre variación de voltaje tenemos la corroboración de datos acerca del intercambio de motores en el vehículo para un desplazamiento óptimo aprovechando la función y desarrollo de la computadora. Los factores que presenta la batería al variar su voltaje en una bajada a distintas velocidades tienden a ser las causantes en el desgaste y consumo de la misma ya que depende del manejo y como se gestionó se logra llegar a los 6 años de vida útil teniendo como solución al caso la recuperación a partir de la extracción del paquete de baterías, el análisis del estado de cada una de sus celdas a través del uso de un banco comprobador, para así conocer cuáles son las celdas que están en mal estado causando fallos en el funcionamiento del vehículo. CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES Conclusiones Con un 15% de carga y a 120 km/h el vehículo solo recibe carga del motor a combustión interna pasando por el MG1 con un voltaje de 336,6 voltios, a diferencia de las demás cargas que no lo hace. Una vez que el vehículo pasa los 100 km/h la batería envía energía eléctrica hacia el MG2, teniendo en cuenta la variación manipulada de carga de la batería, excepto con una carga del 15%. Cuando el vehículo está en relantí con la batería en sus diferentes mediciones de cargas (min 15% y max 85%) el voltaje obtenido en el multímetro es de una variación de 350 voltios con una variación de  $\pm 2V$ . Recomendaciones Al momento de manipular el módulo se requiere de mayor importancia el uso de Equipos de Protección Personal (EPP), debido a que se trabaja con altos voltajes. En la toma de mediciones de la batería hacerlo correctamente para conocer las variaciones verdaderas. El instrumento de medición que utilizamos, en este caso el multímetro, revisar que funcione correctamente para evitar medidas incorrectas. 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS BIBLIOGRAFÍA Artés, D. (14 de Marzo de 2017). Diario Motor. ObtenidodeDiarioMotor:

<https://www.diariomotor.com/tecmovia/2012/03/14 /baterias-de-coches-electricos-e-hibridos-hoy- estado-de-la-tecnologia-del-automovil/> BBVA. (2019). BBVA. Obtenido de BBVA:

<https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/como- funciona-un-coche-hibrido-y-cuales-son- caracteriza/> Colombia, C. (05 de Julio de 2017). AUTO CRASH. ObtenidodeAUTOCRASH:

<https://www.revistaautocrash.com/abc-los- vehiculos-hibridos> Murias, D. (24 de Marzo de 2019). XATAKA. ObtenidodeXATAKA: <https://www.xataka.com/automovil/no-todos- coches-hibridos-iguales-que-hay-gran-polemica- mild-hybrid-48-v>

Repositorio Digital UIDE: Análisis de la batería de altatensióndelToyotaPrius4G: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/2558/1/T-UIDE-182.pdf> Repositorio Digital - EPN: Estudio de la incidencia de la carga en la ecualización de los packs de baterías de alta tensión de vehículos híbridos para estimar la durabilidad, rendimiento y pos uso: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/18813 /1/CD-8200.pdf> Repositorio Digital UIDE: Análisis del proceso de recuperación de la batería de alta tensión del vehículoToyotaHighlanderHíbrido:

<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/3203/3/document.pdf>

[https://www.researchgate.net/profile/German-Erazo/publication/295911990\\_GENERIC\\_EQUIPMENT\\_VERIFICATION\\_AND\\_MAINTENANCE\\_OF\\_HYBRID\\_VEHICLE\\_BATTERY/links/56d0615108ae059e375d378b/GENERIC-EQUIPMENT-VERIFICATION-AND-MAINTENANCE-OF-HYBRID-VEHICLE-BATTERY.pdf](https://www.researchgate.net/profile/German-Erazo/publication/295911990_GENERIC_EQUIPMENT_VERIFICATION_AND_MAINTENANCE_OF_HYBRID_VEHICLE_BATTERY/links/56d0615108ae059e375d378b/GENERIC-EQUIPMENT-VERIFICATION-AND-MAINTENANCE-OF-HYBRID-VEHICLE-BATTERY.pdf) [https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2018-05-24\\_12-50-46144398.pdf](https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2018-05-24_12-50-46144398.pdf) [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/16249/TD\\_Juan%20Carlos%20Viera%20Perez.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/16249/TD_Juan%20Carlos%20Viera%20Perez.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[http://www.jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Autos\\_Hibridos.pdf](http://www.jeuazarru.com/wp-content/uploads/2014/10/Autos_Hibridos.pdf)

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/180729/Marques%20-%20Analisis%20y%20diseno%20de%20un%20sistema%20hibrido%20pila%20de%20combustible%200%20bateria%20para%20alimentacion%20pdf?s equence=1> <https://www.infotaller.tv/2011/04/20/bb3httputilsX0duwA.pdf?hash=19bd3e96f776bd109bbed1b448a9eaff40a88724>

[http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/4820/1/58054\\_1.pdf](http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/4820/1/58054_1.pdf)

Descargo de responsabilidad:

¡Este informe debe ser interpretado y analizado correctamente por una persona calificada que asuma la responsabilidad de la evaluación!

Cualquier información proporcionada en este informe no es final y está sujeta a revisión y análisis manual. Siga las pautas:

[Recomendaciones de evaluación](#)

Detector de plagio - ¡Tu derecho a conocer la autenticidad! ☐ SkyLine LLC

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Paul E. Hult". The signature is written in a cursive style with a large initial "P".