Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 1%

Date: lunes, marzo 14, 2022
Statistics: 59 words Plagiarized / 5001 Total words
Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

INSTITUTO SUPERIOR UNIVERSITARIO CENTRAL TÉCNICO / CARRERA DE MECÁNICA AUTOMOTRIZ TEMA: ANÁLISIS ENERGÉTICO SEGÚN EL TIPO DE CONFIGURACIÓN DE CAPTACIÓN DE ENERGÍA, ALTERNANDO UN MOTOR ELÉCTRICO Y UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA. PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN MECÁNICA AUTOMOTRIZ TACURI CAMPUES ALEX STEVEN MELO LOOR ALEX DANIEL Asesor: ING.

ESTEBAN SEVILLA QUITO, FEBRERO 2 DEL 2022. © Instituto Superior Universitario Central Técnico (2020). Reservados todos los derechos de reproducción DECLARACIÓN Yo MELO LOOR ALEX DANIEL, declaró que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

El Instituto Superior Tecnológicos Central Técnico puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.
---------- MELO LOOR ALEX DANIEL DECLARACIÓN Yo TACURI CAMPUES ALEX STEVEN, declaró que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

El Instituto Superior Tecnológicos Central Técnico puede hacer uso de los derechos

correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.
.....TACURI CAMPUES ALEX STEVEN
CERTIFICACIÓN Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Melo Alex y Tacuri Estiven, bajo mi supervisión._____ING.

ESTEBAN SEVILLA TUTOR DE PROYECTO AUSPICIO/AGRADECIMIENTOS ESPECIALES AGRADECIMIENTO Mis agradecimientos a mi familia por su apoyo incondicional, especialmente a mi mama, este logro está inspirado en ellos. A mis maestros que han sido guías de enseñanza y aprendizaje, por ayudarnos a sacar ese máximo potencial durante este largo periodo.

Agradezco también a todas las personas que me han ayudado tanto directa como indirectamente en el transcurso de este tiempo para la culminación de este proyecto de grado. ALEX DANIEL MELO LOOR Primeramente, quiero dar las gracias a Dios por haberme permitido cumplir y alcanzar una de las metas que me había propuesto en años atrás, de manera muy especial agradecer a mi familia; por ser mi fuente de inspiración, así mismo agradecer a todos lo que han apoyado de una u otra manera a cumplir una de mis metas.

Finalmente, un gran agradecimiento al Instituto Universitario ´´Central Técnico´´, por haberme permitido desarrollarnos como personas, seres humanos y profesionales. STEVEN ALEX TACURI DEDICATORIA Mi proyecto de grado se lo dedico con todo amor y cariño a mi querida mamá Mercedes Loor por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera para mi futuro y creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su apoyo incondicional en todo esto.

A mis amadas hermanas que quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante además que cumpla con mis ideales. A mis compañeros y amigos presente y pasados, quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristezas y todas aquellas personas que durante estos 3 años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

ALEX DANIEL MELO LOOR Dedico este trabajo a Dios y a mi familia porque siempre han estado ahí en las buenas y en las malas a lo largo de mi formación profesional, ayudándome a seguir adelante y dándome ese aliento para no dejar de llegar a cumplir mi meta. A mis profesores por todo lo que me han enseñado a lo largo de mi carrera formándome como un profesional.

Y especialmente a mis amigos también quienes recién se sumaron a mi vida, para hacerme compañía apoyándome con sus palabras y sonrisas de ánimo. STEVEN ALEX TACURI

Energy analysis according to the type of energy collection configuration, alternating an Electric Engine and internal combustion Engine Análisis Energético según el tipo de Configuración de Captación de energía, alternando un Motor Eléctrico y un Motor de Combustión Interna.

Daniel Melo Loor1 Steven Tacuri Campues2 Ing. Esteban Sevilla3 1Comisión de investigación IST Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: amelol@istct.edu.eca 2Instituto Superior Tecnológico Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: atacuric@istct.edu.ec 3 Comisión de Planificación IST Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: esevilla@istct.edu.ec

RESUMEN El presente proyecto de titulación aportó conocimientos inéditos sobre los voltajes de funcionamiento del sistema energético de los motogeneradores, en el cual a través del módulo "Car Train" se analizó y se comprobó la energía que transita en los motogeneradores, en los distintos tipos de configuraciones como fue plano, pendiente, cuesta abajo.

En esta investigación se usó un método mixto haciendo referencia como fue el método descriptivo y experimental, ya que se dio a conocer sobre los voltajes de funcionamiento de los motogeneradores, a través del análisis energético en sus diferentes etapas de funcionamiento, estados de carga y kilometrajes. Según los resultados realizados en el módulo y con los distintos ciclos de conducción en terreno plano se observó como el MT (motor térmico) estuvo siendo utilizado para darle propulsión al vehículo y MG1 se convierte en generador para la carga de la batería mientras que el MG2 permaneció suministrando energía en todo momento hacia las baterías por medio del freno regenerativo, cabe recalcar que los MOTOGENERADORES son de una conexión trifásica y no poseen polaridad, después analizamos la (tabla 1) y vimos que al MG1 mantuvo un voltaje de 18,6 y en MG2 pudimos notar un voltaje de 80,2 estos voltajes se dieron cuando la batería tiene 15% y a una velocidad de 50 km/h. Palabras claves—análisis, estado de carga, etapas, funcionamiento de voltaje, motor térmico.

ABSTRACT This degree project provided unprecedented knowledge about the operating voltages of the power system of motor generators, in which, through the "Car Train" module, the energy that passes through the motor generators was analyzed and verified, in the different types of configurations such as it was flat, slope, downhill. In this investigation, a mixed method was used, referring to the descriptive and experimental method, since it was revealed about the operating voltages of the motor generators, through the energy analysis in its different stages

of operation, states of charge and mileage. .

According to the results obtained in the module and with the different driving cycles on flat terrain, it was discovered how the MT (thermal engine) was being used to propel the vehicle and MG1 became a generator for charging the battery while MG2 there was energy supply at all times to the batteries through the regenerative brake, it should be noted that the MOTOR GENERATORS are of a three-phase connection and do not have polarity, then we analyzed (table 1) and we saw that the MG1 maintained a voltage of 18.6 and in MG2 we could notice a voltage of 80.2 these voltages occurred when the battery had 15% and at a speed of 50 km/h.

INTRODUCCIÓN El avance de la tecnología a nivel mundial permitió crear un vehículo que se adapte a las necesidades del medio ambiente y del hombre, como es un auto híbrido, llegando a ser un automóvil inteligente, permitiendo tener una excelente respuesta del motor y al mismo tiempo obtener un gran rendimiento con respecto al consumo de combustible, ya sea en carretera o ciudad.

Según un estudio realizado por la Universidad Espe, los vehículos híbridos se pueden fabricar en diferentes configuraciones: en paralelo, en serie y mixtos. Dado que el mayor consumo de combustible de los vehículos híbridos se da en carretera, los motores eléctricos constituyen un ahorro energético notable, mientras que un motor térmico necesita incrementar sus revoluciones para aumentar su par, el motor en cambio tiene un par constante.

De acuerdo con la Investigación realizada por Universidad Salesiana; para poder reacondicionar una batería en un cierto porcentaje o en su totalidad es necesario tener en cuenta diferentes aspectos, como valores de voltaje mínimo de descarga, rangos de temperatura de funcionamiento y amperaje de carga, es necesario conocer el estado de las celdas y del conjunto de la batería, para lo cual se evaluará los valores de tensión dado por cada celda y del pack de baterías.

Según estudios recientes de la Universidad Internacional pudimos analizar qué; el motor/generador No. 1 se encarga de generar carga que se distribuye entre la batería y el motor/generador No. 2 y el motor/generador se encarga de alternar con el motor de combustión interna el movimiento del vehículo, en marcha hacia adelante y hacia atrás (Reversa), toda la gestión de 30 funcionamiento es controlada por la unidad de control del sistema híbrido ECU HV.

Un vehículo que posee más de una fuente de propulsión se lo considera tecnología híbrida ya que se constituyen de generadores, convertidores y acumuladores de energía componentes que son distribuidos adecuadamente para el correcto funcionamiento del vehículo híbrido. Además, los vehículos híbridos al ser impulsados por el funcionamiento combinado de un motor eléctrico y un motor de combustión interna generan menores índices de gases contaminantes hacia el

medio ambiente.

En los últimos años, hemos visto a muchos fabricantes anunciar sus híbridos como modelos eléctricos con baterías de recarga automática. Pero, ¿cómo lo hacen? ¿Qué tecnología utilizan estos vehículos para recargar sus baterías sin estar conectados a la corriente? Los vehículos híbridos disponen de un motor eléctrico que también puede funcionar como generador.

La batería del automóvil es recargada por este generador, que puede ser alimentado durante el frenado por la inercia del automóvil o por un propulsor térmico. Los vehículos híbridos son capaces de recuperar alrededor del 20% de la energía desperdiciada en un coche convencional al frenar. Esta energía eléctrica se utiliza luego para arrancar, viajar a baja velocidad y mantener el motor térmico durante una fuerte aceleración.

Al recuperar parte de la energía cinética del vehículo (que proviene de la inercia), los vehículos híbridos pueden reducir su consumo. HÍBRIDOS SERIE-PARALELO Los coches híbridos en serie - paralelos son una combinación de los dos sistemas. La batería se recarga mediante el motor térmico y el frenado regenerativo.

El motor de gasolina y el motor eléctrico están conectados a la transmisión de una manera separada y pueden mover el automóvil de forma independiente o juntos. (HIBRIDOS Y ELECTRICOS , 2012) / GRÁFICO 1. DIAGRAMA DE FLUJO DE UN VEHÍCULO HÍBRIDO SERIE- PARALELO FUENTE: (volkswagen, 2018) NOTA: En la siguiente imagen hace mención como están ubicado los componentes de un vehículo serie-paralelo o combinado. FUNCIONAMIENTO DEL VEHÍCULO HÍBRIDO El coche híbrido no enchufable tiene dos motores, un motor térmico y un motor eléctrico.

El segundo es compatible con el primero, por lo que el consumo y las emisiones son tan bajos, mientras que la potencia y la eficiencia siguen siendo altas. Además, la capacidad de conducir ciertos segmentos en modo eléctrico solo le brinda la conducción suave y el silencio general que caracteriza a un híbrido. Hasta ahora todo está claro. Pero ¿cómo se carga la batería de un motor eléctrico? (HYUNDAI, 2007) / GRÁFICO 2.

VEHÍCULO HÍBRIDO FUENTE: (TECMOVIA, 2012) NOTA: Podemos apreciar cómo van los elementos de la parte interior en un vehículo híbrido. MOTOGENERADORES Los moto generadores son los encargados de mover al vehículo híbrido y también de generar la energía eléctrica para alimentar la batería por lo que desde el punto de vista de funcionamiento son elementos fundamentales para el auto, y desde el punto de vista tecnológico, son los componentes más desarrollados y los que mayor importancia tienen al momento de buscar aumentar la autonomía junto con la batería, mejorar las prestaciones del vehículo y reducir el consumo de

combustible.

(TOYOTA, 2017) Características -En el sistema de motogenerador de los vehículos híbridos se encuentran dos motores generadores trifásicos que trabajan en alta tensión, aproximadamente 500 VCA, cada uno de estos cumple con una función específica y son 2 denominados como MG1 y MG2. Funcionamiento Entre el funcionamiento de ambos motogeneradores cada uno cumple una función específica: MG2 se encarga de alternar con el motor de combustión interna el movimiento de las ruedas, ya sea marcha hacia adelante o marcha hacia atrás (reversa), la unidad de control electrónica de todo el sistema híbrido controla el funcionamiento de cualquier condición en la se encuentre el vehículo con la corona del tren epicicloidal.

-MG1 es la encargada de generar carga que se distribuye entre la batería y el motor generador 2 (MG2). CARGA CON EL MOTOR DE COMBUSTIÓN DE CICLO ATKINSON El motor térmico del vehículo híbrido no solo proporciona movimiento a las ruedas, sino que también puede actuar como un generador que transfiere la carga eléctrica a la batería.

El sistema se activa solo cuando la batería está baja, o cuando se conduce a una velocidad constante, utilizando la energía generada por el motor de gasolina para recargar la batería. Esta solución es muy eficaz en términos de ahorro energético. (TOYOTA, 2021) FRENADA REGENERATIVA La frenada regenerativa permite que la batería de tu coche híbrido se recargue al pisar el pedal del freno o aprovechar la inercia de los frenos. El motor eléctrico luego se convierte en un generador para alimentar la batería para el proceso de frenado.

En esta operación, esta energía cinética se convierte en electricidad y se almacena según sea necesario y no solo para mover el vehículo, sino también para activar el aire acondicionado del vehículo y otros sistemas eléctricos. (TOYOTA, 2017) Sin embargo, el frenado regenerativo debe funcionar junto con el frenado convencional para proporcionar un frenado eficaz y eficiente. / GRÁFICO 3.

FRENO REGENERATIVO FUENTE: (KIA, 2017) NOTA: La imagen hace referencia en el momento que el vehículo está frenando la parte azul comienza desde los neumáticos donde esa parte se encuentran los frenos y luego la energía se desplaza hacia las baterías. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA EN DESACELERACIONES Además de la frenada regenerativa, un vehículo híbrido eléctrico puede obtener carga para la batería a través de las desaceleraciones. Es tan sencillo como soltar el acelerador con suficiente tiempo para que la inercia impulse el vehículo.

También puedes colocar la palanca del cambio automático en la posición 'B' (de 'brake', freno). Cuando circulas en modo eléctrico, la retención que se genera al

levantar el pie del acelerador es mayor y, con ello, también lo es la energía obtenida en la desaceleración. (BLOG DE LOS PROFESIONALES) MATERIALES Y MÉTODOS MATERIALES Para la investigación se utilizará el módulo car train de vehículos híbridos donde se podrá analizar los voltajes de funcionamiento de los motogeneradores en todas sus fases de funcionamiento./ GRÁFICO 4.

MÓDULO DE ELECTROMOVILIDAD CAR TRAIN FUENTE: PROPIA NOTA: El módulo nos permite analizar y simular los voltajes de funcionamiento de los motogeneradores. MÉTODOS La metodología de aprendizaje utilizada en esta investigación se centra en el estudio del funcionamiento del sistema de recuperación de energía mediante el uso del módulo de Electromovilidad II. El método descriptivo permitió la compresión de información bibliográfica de este sistema.

El método experimental, ya que se manipuló las diferentes fases de trabajo de los motogeneradores para poder monitorear los voltajes con lo que trabajan para que de un correcto funcionamiento. Y por último el método sintético utilizado para la síntesis de los datos cuantitativos recolectados en la medición de voltaje en los motogeneradores y poder interpretarlos de forma adecuada.

TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS Las técnicas de recolección de información utilizadas para el desarrollo de esta investigación son: Documentales: Mediante esta técnica se recopila información de diversas investigaciones ya realizadas, tesis, artículos científicos, etc. Acerca del funcionamiento de los motogeneradores en vehículo híbridos, para respaldar teóricamente la presente investigación.

Pruebas selectivas: Mediante esta técnica se recolectan datos de los diferentes modos de operación de los motogeneradores en vehículos híbridos, mediante herramientas de diagnóstico automotriz. Escritas: Presentación de la información más relevante para respaldar las mediciones realizadas por los investigadores en el Módulo de electromovilidad. RESULTADOS.

En esta investigación se realizaron las mediciones que corresponden a los voltajes de funcionamiento de los motogeneradores de un vehículo híbrido conectado en serie-paralelo. En las siguientes tablas se detallan los voltajes medidos con la ayuda de un multímetro, en los motogeneradores. / GRÁFICO 5. UBICACIÓN DE LOS MOTOGENERADORES EN EL SIMULADOR FUENTE: PROPIA NOTA: Aquí notamos la ubicación de los motogeneradores como son conexión trifásica posee 3 puntos de contacto A, X, Y además no tienen polaridad. Tabla 1. Medidas del vehículo híbrido

serie-paralelo en plano con 15% de carga.

Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,5 _A-X= 80 _ _90 Km/h _A-X= 33,1 _A-X= 102 _ _120 km/h _A-X= 43,6 _A-X= 116 _ _ NOTA: Las siguientes tablas de la 1 a la 4 muestra los voltajes que transitan por MG1 Y MG2, donde A-X son los puntos de medición de los motogeneradores y (??????) es corriente alterna, cuando el vehículo se encuentra en terreno plano en los diferentes kilometrajes y estados de carga.

NOTA: En los siguientes gráficos del 6 al 9 vemos las respectivas simulaciones realizadas en el módulo car train en los diferentes estados de carga y kilometrajes en terreno plano. Tabla 2. Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo en plano con 30% de carga. Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,6 _A-X= 82,3 _ _90 Km/h _A-X= 33,1 _A-X= 103 _ _120 km/h _A-X= 1 _A-X= 114 _ _/ GRÁFICO 7. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 90 KM/H Y 30% DE BATERÍA. FUENTE: PROPIA Tabla 3.

Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo en plano con 60% de carga. Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,7 _A-X= 84,6 _ _90 Km/h _A-X= 32,5 _A-X= 103,5 _ _120 km/h _A-X= 2,7 _A-X= 117,3 _ _/ GRÁFICO 8. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 120 KM/H Y 60% DE BATERÍA FUENTE: PROPIA Tabla 4.

Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo en plano con 90% de carga. Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,6 _A-X= 82,6 _ _90 Km/h _A-X= 33,6 _A-X= 104,1 _ _120 km/h _A-X= 2,6 _A-X= 116,2 _ _/ GRÁFICO 9. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 120 KM/H Y 90% DE BATERÍA FUENTE: PROPIA Tabla 5.

Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo en pendiente con 15% de carga. Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,7 _A-X= 53,2 _ _90 Km/h _A-X= 33,2 _A-X= 105,3 _ _120 km/h _A-X= 43,8 _A-X= 118,7_____NOTA: Luego las tablas de la 5 a la 8 también nos da a percibir los voltajes que transitan por MG1 Y MG2, donde A-X son los puntos de medición de los motogeneradores y (??????) es corriente alterna, pero esta vez cuando el vehículo se encuentra en pendiente en los diferentes kilometrajes y estados de carga.

/ GRÁFICO 10. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 50 KM/H Y 15% DE BATERÍA FUENTE: PROPIA NOTA: En los siguientes gráficos del 10 al 13 vemos las

respectivas simulaciones realizadas en el módulo car train en los diferentes estados de carga y kilometrajes en pendiente. Tabla 6.

Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo en pendiente con 30% de carga. Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,2 _A-X= 51,3 _ _90 Km/h _A-X=33,1 _A-X= 105 _ _120 km/h _A-X= 1 _A-X= 119,1 _ _/ GRÁFICO 11. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 30 KM/H Y 30% DE BATERÍA FUENTE: PROPIA Tabla 7.

Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo en pendiente con 60% de carga Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,2 _A-X= 81,6 _ _90 Km/h _A-X=32,8 _A-X= 104,2 _ _120 km/h _A-X=2,4 _A-X= 117,6 _ _/ GRÁFICO 12. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 120 KM/H Y 60% DE BATERÍA FUENTE: PROPIA Tabla 8.

Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo en pendiente con 90% de carga Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,6 _A-X= 52,3 _ _90 Km/h _A-X=33,2 _A-X= 104 _ _120 km/h _A-X=2,3 _A-X= 117,2 _ _/ GRÁFICO 13. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 50 KM/H Y 90% DE BATERÍA FUENTE: PROPIA Tabla 9.

Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo cuesta abajo con 15% de carga Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 18,6 _A-X= 18,6 _ _90 Km/h _A-X=33,2 _A-X= 33,2 _ _120 km/h _A-X=43,7 _A-X= 43,7 _ _ NOTA: Y por último las tablas de la 9 a la 12 también observamos los voltajes que transitan por MG1 Y MG2, donde A-X son los puntos de medición de los motogeneradores y (??????) es corriente alterna esto es cuando el vehículo se encuentra en cuesta abajo en los diferentes kilometrajes y estados de carga. / GRÁFICO 14.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 50 KM/H Y 15% DE BATERÍA FUENTE: PROPIA NOTA: En los siguientes gráficos del 14 al 17 vemos las respectivas simulaciones realizadas en el módulo car train en los diferentes estados de carga y kilometrajes en terreno plano. Tabla 10. Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo cuesta abajo con 30% de carga Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 0 _A-X= 18,2 _ _90 Km/h _A-X=0 _A-X=33,1 _ _120 km/h _A-X=1 _A-X= 118,9 _ _/ GRÁFICO 15. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 90 KM/H Y 30% DE BATERÍA.

FUENTE: PROPIA Tabla 11. Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo cuesta abajo

con 60% de carga Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 0 _A-X= 18,2 _ _90 Km/h _A-X=0 _A-X=25,5 _ _120 km/h _A-X=2,4 _A-X= 117,5 _ _/ GRÁFICO 16. DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 50 KM/H Y 60% DE BATERÍA.

FUENTE: PROPIA Tabla 12. Medidas del vehículo híbrido serie-paralelo cuesta abajo con 90% de carga Km/h _VOLTAJE QUE LLEGA A MG1 (??????) _VOLTAJE QUE LLEGA A MG2 (??????) _ _50 km/h _A-X= 0 _A-X= 18,6 _ _90 Km/h _A-X=0 _A-X=33,1 _ _120 km/h _A-X=2,3 _A-X= 117,2 _ _/ GRÁFICO 17.

DIAGRAMA DE FLUJO DE ENERGÍA, 90 KM/H Y 90% DE BATERÍA FUENTE: PROPIA Discusión De acuerdo a los resultados se puede realizar un análisis de los voltajes que llegan a los motores generadores de un vehículo híbrido en serie- paralelo cuando está en plano. Puesto que, el vehículo se puede conducir con el MT o el motor eléctrico de forma independiente estos MG van a tener que proporcionar el voltaje adecuado para cada fase de funcionamiento. 1.

En base a la figura 6, se observa como el MT (motor térmico) está siendo utilizado para darle propulsión al vehículo y MG1 se convierte en generador para la carga de la batería mientras que el MG2 está suministrando energía en todo momento hacia las baterías por medio del freno regenerativo, cabe recalcar que los MOTORES GENERADORES son de una conexión trifásica y no poseen polaridad, después analizamos la (tabla 1) y vemos que al MG1 tiene un voltaje de 18,6 y en MG2 podemos notar un voltaje de 80,2 estos voltajes se dan cuando la batería tiene 15% y a una velocidad de 50 km/h. 2.

Cuando el vehículo se encuentra a una velocidad 90 km/h y un estado de carga al 30% vemos que el motor térmico está en funcionamiento y por la velocidad el MG1 está cargando la batería de igual manera que la (figura 6) y la batería no está suministrando energía solo está cargándose podemos notarlo por medio de las líneas que blanco y verde significa funcionamiento y el rojo significa que está en modo stop, a estos regímenes de revoluciones los motogeneradores aumentan su voltaje entonces podemos notar un voltaje para MG1 33,1 V y para MG2 103 V (tabla 3). 3.

En condiciones que el vehículo adquiere una velocidad mayor a 120 km/h y una batería al 60% (figura 8) el MG1 deja de cargar las baterías y solo está trabajando el MT motor térmico, y el voltaje de funcionamiento de los motogeneradores el MG1 es de 2,1 V y MG2 posee uno de 117,3 V. 4. Por otro lado cuando el vehículo está a la misma velocidad de 120 km/h, pero con una batería del 90% figura 9 MG1 deja

de generar energía a sus baterías ya que está con la carga suficiente y los voltajes de MG1 es 2,6 y MG2 116,2 (tabla 4). 5.

En la (tabla 5) podemos apreciar, figura 10 podemos apreciar los voltajes cuando el vehículo dispone de una carga del 15% y circula a una velocidad promedio de 50 km/h en pendiente como está es su nivel mínimo de descarga el MG1 está haciendo propulsar las ruedas y automáticamente carga la batería con un voltaje 18,7. 6. En el gráfico 11 notamos que la batería está suministrando energía hacia las ruedas entonces es un proceso de descarga ese caso se da cuando el vehículo se encuentra con una velocidad menor a 40 km/h. 7.

Vemos que en el gráfico 12 que ahora está en funcionamiento el MT y también se halla descargando la batería, la tabla 7 captamos que el voltaje a una velocidad de 120 km/h y una batería con 60% de carga el voltaje de MG1 es de 2,7v. 8. Con una batería a su nivel máximo que es 90% y estando a una velocidad de 50 km/h lo voltajes de funcionamiento de los motogeneradores son similares este acontecimiento se da cuando estamos en pendiente con cualquier porcentaje de carga. 9.

Cuando en vehículo se desplaza en cuesta abajo observamos que tanto como MG1 y MG2 (figura 14) está suministrando energía hacia las baterías y los voltajes de funcionamiento (tabla 9) son relativamente iguales, esto se produce cuando estamos a una velocidad del 50% y una batería al 15% valor mínimo de descarga. 10. Después que el valor de la batería, aumentará al 30% y una velocidad de 90 km/h el MG1 dejo de cargar la batería (figura 15) y su voltaje descendió a 0 V (tabla 10) entonces MG2 está suministrando energía a la batería por medio de la frenadas y desaceleraciones ya que el vehículo se desplaza en una trayectoria cuesta abajo 11.

Luego analizamos los voltajes con una carga al 60% (tabla 11) y 90% (tabla 12) respectivamente y vemos que los voltajes de 50 a 90 km/h caen a 0 y el MG2 (figura 16 y 17) en todo momento está cargando la batería. CONCLUSIONES Se analizó que los motores generadores funcionan en dos condiciones: MG1 trabaja como motor de arranque para el encendido del vehículo y por medio del motor de combustión interna se encarga de cargar la batería cuando se encuentra de parada en la posición 'P'.

MG2 es el encargado del movimiento del vehículo a revoluciones bajas y aceleración ligera y además durante el frenado funciona como generador de carga para la batería, también denominado freno regenerativo. Se verificó mediante la

obtención de los parámetros del Módulo Car Training el comportamiento de los motores/generadores y de los componentes que contribuyen al funcionamiento de los mismos, constatando la variación de las condiciones de trabajo distintas revoluciones del motor.

Se determinó que la ventaja primordial del MG1 y MG2 poseen dos funciones cada uno lo cual contribuye a mantener la batería en sus óptimas condiciones de funcionamiento. Se analizó que el funcionamiento del MG1 y MG2 está basado en la posición en la que se encuentre el vehículo, es decir ya sea cuando lo vayamos a encender, cuando estemos en marcha o cuando estemos estacionados en modo 'P.

Mediante las pruebas que se realizaron en el Módulo de Car Training se pudo determinar los modos de operación en los que actúa el MG1 Y MG2 así como los parámetros de funcionamiento en cada uno de ellos. RECOMENDACIONES Al trabajar con un módulo con altos voltajes, es importante y recomendable el uso de Equipos de Protección Personal.

Asegurarse de que los instrumentos de medición, en este caso el multímetro, se encuentren en óptimas condiciones para obtener mediciones más precisas y disminuir el margen de error en las mismas. Para la verificación del funcionamiento de los motores generadores se recomienda revisar los datos proporcionados por el fabricante con el fin de comparar parámetros reales y determinar si se encuentra dentro del mencionado por fábrica.

Antes de verificar los parámetros del MG1 y MG2 en el módulo, se sugiere revisar la información dada por el fabricante a fin de constatar el estado de los motores generadores durante la prueba en el taller frente a los datos dados por el fabricante y por ende obtener un estudio favorable. Para la manipulación de componentes eléctricos tales como los motores generadores, se recomienda utilizar elementos aisladores de corriente con la finalidad de salvaguardar la vida de la persona. BIBLIOGRAFÍA BBVA. (15 de AGOSTO de 2019). BBVA. Obtenido de https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/como-funciona-un-coche-hibrido-y-cuales-son-caracteriza/ BLOG DE LOS PROFESIONALES. (s.f.). Obtenido de https://blog.reparacion-vehiculos.es/coches-electricos HIBRIDOS Y ELÉCTRICOS . (23 de OCTUBRE de 2012). hibridosyeléctricos.

Obtenido de https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/tecnologia/el-automvil-que-viene/20100427213254001105.html HYUNDAI. (2007). Obtenido de https://www.hyundai.com/es/zonaeco/eco-drive/tecnologia/frenada-regenerativa

KIA. (28 de ENERO de 2017). Obtenido de https://www.kia.com/co/discover-kia/ask/what-are-the-disadvantages-of-a-hybrid-car.html LATAM, T. (5 de JULIO de 2018). TOYOTA LATAM. Obtenido de https://www.toyota-latam.com/hibridos/#bienvenido MOTORPASIÓN. (2010 de OCTUBRE de 2010). Obtenido de https://www.motorpasion.com/coches-hibridos-alternativos/como-funciona-un-coche-hibrido TECMOVIA. (14 de MARZO de 2012). Obtenido de https://www.diariomotor.com/tecmovia/2012/03/14/baterias-de-coches-electricos-e-hibridos-hoy-estado-de-la-tecnologia-del-automovil/ TOYOTA. (15 de MARZO de 2017). Obtenido de https://www.toyota.es/world-of-toyota/articles-news-events/2017/componentes-sistema-hibrido-toyota TOYOTA. (2021).

Obtenido de https://www.toyota.es/world-of-toyota/articles-news-events/2016/como-se-recarga-la-bateria-de-un-hibrido volkswagen. (15 de AGOSTO de 2018). Obtenido de https://www.volkswagen.es/es/electricos-hibridos/hibridos.html Zambrano, J. A. (AGOSTO de 2015). repositorio.uide. Obtenido de https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/842/1/T-UIDE-18.pdf

ANEXOS (Toda la Información adicional que sustenta la investigación científica detallada en el artículo.

Dependerá del o los autores la forma de presentación de la misma procurando que se encuentre en un formato entendible y claro para los lectores. La forma de presentación mantendrá los lineamientos detallados en el artículo, esto es, con la normativa APA vigente).

Esteban Sevilla

.....

Ing. Esteban Sevilla
Tutor