



Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

Overall Similarity: **3%**

Date: feb. 7, 2022

Statistics: 98 words Plagiarized / 3241 Total words

Remarks: Low similarity detected, check with your supervisor if changes are required.

Analysis of the voltage variations that occur in the inverter of the hybrid vehicle in different conditions of use in the car train module Análisis de las variaciones de voltaje que se producen en el inversor del vehículo híbrido en diferentes condiciones de uso en el módulo car train Jonathan Cando Zambrano¹ Kevin Gallegos Oyos² Ing. Jonathan Quimbita Panchi³ 1Instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: jcandoz@istct.edu.ec 2Instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: kgallegoso@istct.edu.ec 3 instituto Superior Universitario Central Técnico, Quito, Ecuador E-mail: jqimbita@istct.edu.ec

RESUMEN El presente proyecto tuvo como objetivo informar acerca de la variación de voltaje en el inversor de un vehículo híbrido en serie mediante la utilización de una investigación exploratoria que se utilizó para conocer el funcionamiento de un inversor desde cero para luego conocer su variación de voltaje. La información que se proporciono acerca de los inversores ayudara a entender su principio de funcionamiento ya que se encarga en transformar un flujo directo de corriente en corriente alterna, utilizada para alimentar a los motogeneradores, los cuales dependen de que el inversor cumpla su función para ponerse en funcionamiento, uno de los motogeneradores se encarga de dar el arranque al vehículo y recargar la batería mientras que otro se encargara del desplazamiento del vehículo. La importancia del inversor en un vehículo híbrido es el motivo por el que se procedió a realizar las comprobaciones necesarias en su funcionamiento, donde se puede observar el comportamiento del voltaje y así interpretar si actúa de forma normal según los valores obtenidos. Palabras clave— Inversores, variación, voltaje, funcionamiento, moto generadores.

ABSTRACT The present project was to inform about the voltage variation in the inverter of a series hybrid vehicle through the use of an exploratory research that was used to know the operation of an inverter from scratch and then to know its voltage variation. The information provided about the inverter will help to understand its principle of operation since it is responsible for transforming a direct flow of current into alternating current, used to feed the motor generators, which depend on the inverter to fulfill its function to be put into operation, one

of the motor generators is responsible for starting the vehicle and recharge the battery while the other will be responsible for the movement of the vehicle. The importance of the inverter in a hybrid vehicle is the reason why we proceeded to perform the necessary checks on its operation, where you can observe the behavior of the voltage and thus interpret whether it acts normally according to the values obtained. Keywords— Inverters, variation, voltage, operation, motor generators

Guidelines for the Elaboration and Submission of Scientific Papers to INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO Journal Pauta para la Elaboración y Expedición de los Trabajos Científicos a la Revista INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO

1.. INTRODUCCIÓN A lo largo del tiempo, en el sector automotriz se producen varios avances tecnológicos, debido a diversos motivos, brindar mejoras que ayuden a los conductores a tener seguridad y comodidad al momento de conducir, los cuales podemos visualizar en sistemas de seguridad activa y pasiva del vehículo. Otro de los motivos por los que se aplican avances tecnológicos es demostrar las innovaciones en los vehículos para así poder observar la eficiencia que presentan con las mejorar dadas. Y, por último, hay un motivo especial por lo que los vehículos han requerido de mejoras en su funcionamiento, el cual es la colaboración con el medio ambiente, no es secreto alguno que los vehículos producen gases nocivos los cuales son perjudiciales para nuestro planeta, es por ello por lo que hoy en día se está pensando eliminar los vehículos de combustión interna. Por esta razón, los vehículos de combustión interna serán reemplazados por vehículos con tecnologías avanzadas que ya existen en el planeta, estos son los vehículos híbridos. Hoy en día es común ver en la calle este tipo de vehículos, por ello se necesita conocerlos a profundidad, decidimos analizar un elemento primordial en este tipo de automóviles que son los inversores. Previo a iniciar nuestro análisis necesitamos saber que es el inversor. "El sistema inversor híbrido consta de un inversor de voltaje. Este es un amplificador de voltaje que convierte un flujo de corriente directa en corriente eléctrica alterna y la alimenta al generador del motor de transmisión frontal". (Meneses, 2018) 1.1

Esquema de funcionamiento de un Vehículo Híbrido Ilustración 1: Componentes de un vehículo híbrido Fuente: (Bosch, 2021) Como se puede observar en el diagrama de la imagen mostrada el funcionamiento de un vehículo híbrido va a depender de cómo se realicen las conexiones entre sus componentes, de estas conexiones se puede obtener 12V y 48V, así mismo entre los diversos componentes se establecen ciertas comunicaciones donde estas intercambian datos para verificar el funcionamiento óptimo del vehículo.

1.1.1 Vehículos Híbridos en serie Se denomina así porque la potencia que llega a las ruedas se realiza en serie. Los vehículos híbridos en serie se caracterizan por que "el vehículo se mueve exclusivamente con la potencia que suministra el motor eléctrico. Una corriente logra en aquel momento aparecer de su acumulador o mejor dicho de la corriente emanada por la máquina motriz de ignición interna que opera de una manera de generador. El motor, ya sea de combustible nafta o diesel, no se encuentra acoplado a las ruedas". (Murias, 2019) 1.2 Componentes Los vehículos híbridos están implementados con varios elementos para un correcto funcionamiento de estos, los cuales son:

Guidelines for the Elaboration and Submission of Scientific Papers to INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO Journal Pauta para la Elaboración y Expedición de los Trabajos Científicos a la Revista INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO

_____ - Batería de alta tensión - Batería de 12V - Moto generadores - ECU -

Motor térmico - Inversor 1.2.1 Batería de alta tensión "Las baterías de alta tensión proveen un voltaje de 201.6 voltios, este voltaje es utilizado en motores trifásicos del vehículo y demás elementos de este, el voltaje que produce requiere ser regenerado y monitoreado constantemente por la ECU de la batería adicional". (Saavedra & Sibri, 2018) 1.2.2 Batería

de 12V La función esencial es por medio de un proceso químico que se produce en su interior generando energía, la cual será la que envíe el voltaje a los componentes de baja

tensión en los vehículos híbridos. 1.2.3 Moto generadores Los moto generadores son motores trifásicos de frecuencia constante y desfasaje variable lo que permite conseguir la rotación del motor, el sistema de control híbrido es el encargado de controlar los

motogeneradores disparando los transistores de potencia IGBT del inversor para que estos entren en operación, este se divide en dos partes a continuación presentadas: MG1 “El MG1 es un motor eléctrico, el cual ha sido denominado como MG1, su función principal es la de cargar ⁴ la batería de alto voltaje, al trabajar junto con el motor de combustión interna” (Merchán, 2015) MG2 “Mientras que el MG2 arrastra el vehículo en todas las circunstancias, solo o con ayuda del MCI, haciendo de generador en la frenada. Trasmite su torque a la corona dentada del tren de engranajes por tanto es generosa con el piñón de acarreo de la cadena”. (Merchán, 2015) 1.2.4 ECU La ECU tiene componentes que pueden controlar elementos de potencia, se caracteriza por tener diagnósticos y ejecuta subrutinas que toma decisiones con base en las señales de entrada. (Vela, y otros, 2016) 1.2.5 Motor Térmico Los motores térmicos se caracterizan por transformar la energía química de un carburante en energía térmica para así en una segunda transformación obtener energía mecánica. (Cebrián, 2016) 1.2.6 Inversor El inversor tiene una gran importancia en un vehículo híbrido, debido a que se encarga de alimentar diversos componentes como los moto generadores, y así el vehículo pueda trabajar en óptimas condiciones. Es por ello por lo que resulta interesante analizar las variaciones de voltaje que se produce en el inversor de un vehículo híbrido en serie”. Ilustración 2: Inversor Fuente: (Cise Electronica & Cise Electronics Corp, 2019) Antes de realizar la medición de la variación de voltaje vamos a conocer acerca del inversor. Función La función que cumple el inversor es recibir la tensión de la batería de alto voltaje para poder modificar los valores de tensión que ingresan y poner en funcionamiento los diferentes componentes del vehículo híbrido.

Guidelines for the Elaboration and Submission of Scientific Papers to INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO Journal Pauta para la Elaboración y Expedición de los Trabajos Científicos a la Revista INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO

_____ Características “Posee la función booster, la cual consiste en amplificar el voltaje de la batería en 700-750V, con el fin de alimentar los moto generadores los cuales necesitan una tensión alta”. (Unda, 2019) También podemos

encontrar otra función conocida como lower o Buck, esta disminuye el voltaje de 201.6V de la batería en 14,4V para poder alimentar a la batería de 12V con la conexión de la caja de fusibles. El inversor transforma la corriente CC en CA para los motogeneradores y esa misma corriente volver a transformarla en continua, con el fin de realizar una función motora y generadora. Componentes - Carcasa. - Conectores para la diferencia de potencial del acumulador eléctrico. - Salida para el compresor del aire acondicionado. - Conexiones trifásicas para los motogeneradores. - Conexión de 14V. - Bobina reactiva para la función booster. - Cáster metálico para la función lower. - Conjunto de transistores IGBT y puente de diodos para la función inversora. - Conexión de unidad de mando del inversor. - Conexiones para condensadores. - Fusibles de protección. - Circuito piloto de

seguridad. Ilustración 3: Partes del inversor Fuente: (Unda, 2019) Mantenimiento El mantenimiento que se debe realizar al conjunto inversor es cambiar su refrigerante cada 40.000 Km o 2 años, esto se debe a que con el tiempo el líquido refrigerante se descompone y pierde sus propiedades anticorrosivas. (Meneses, 2018) El no tener el líquido refrigerante en óptimas condiciones puede provocar la destrucción de los componentes electrónico o los circuitos debido al exceso de calor, debemos conectar el comprobador de estanqueidad y observar que una presión de 122 kPa (17,7 PSI) y esa presión se mantenga. 2. MÉTODOS Y MATERIALES 2.1 Métodos Esta investigación científica arrojó datos reales del inversor de un vehículo híbrido en serie mediante el uso de un multímetro automotriz, verificamos que nos presentara una adecuada variación de voltaje, lo que nos dio de forma cuantitativa valores que fueron analizados, verificando que se encuentren dentro del rango de trabajo del vehículo. Realizamos tablas estadísticas que muestren valores que fueron tomados al momento de medir la variación del voltaje del inversor. Realizando una investigación exploratoria ya que nos basamos en conocer cuál es el principio de funcionamiento del inversor en un vehículo híbrido en serie. Por medio de una revisión analítica del por qué se da esa variación de voltaje y si se encuentra en el rango correcto, iniciando por conocer el funcionamiento del inversor para su posterior análisis. 2.2 Materiales Para la realización de esa investigación nos ayudamos del módulo

Car Train, en el que se realizaron las mediciones con el uso de un equipo de diagnóstico como lo es Labsoft un multímetro digital.

Guidelines for the Elaboration and Submission of Scientific Papers to INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO Journal Pauta para la Elaboración y Expedición de los Trabajos Científicos a la Revista INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO

_____ 3. DESARROLLO 3.1 RESULTADOS Tabla 1. Resultados obtenidos con baja velocidad y carga de la batería baja VELOCIDAD 32 (Km/h) Ilustración 4: Parámetros 1 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 22 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor eléctrico INVERSOR 351 V MOTO GENERADOR 1 1 V MOTO GENERADOR 2 57 V Fuente: Autores Tabla 2. Resultados obtenidos con baja velocidad y carga de la batería media VELOCIDAD 32 (Km/h) Ilustración 5: Parámetros 2 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 60 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor eléctrico INVERSOR 352 V MOTO GENERADOR 1 1 V MOTO GENERADOR 2 57 V Fuente: Autores Tabla 3. Resultados obtenidos con baja velocidad y carga de la batería alta VELOCIDAD 32 (Km/h) Ilustración 6: Parámetros 3 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 91 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor eléctrico INVERSOR 353 V MOTO GENERADOR 1 1 V MOTO GENERADOR 2 57 V

Guidelines for the Elaboration and Submission of Scientific Papers to INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO Journal Pauta para la Elaboración y Expedición de los Trabajos Científicos a la Revista INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO

_____ Fuente: Autores Tabla 4. Resultados obtenidos con media velocidad y carga de la batería baja VELOCIDAD 70 (Km/h) Ilustración 7: Parámetros 4 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 22 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor de combustión interna INVERSOR 352 V MOTO GENERADOR 1 27 V MOTO GENERADOR 2 80 V Fuente: Autores Tabla 5. Resultados obtenidos con media velocidad y carga de la batería media VELOCIDAD 70 (Km/h) Ilustración 8: Parámetros 5 en el modulo CARGA DE

LA BATERIA 60 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor de combustión interna INVERSOR 351 V MOTO GENERADOR 1 27 V MOTO GENERADOR 2 80 V Fuente: Autores Tabla 6. Resultados obtenidos con media velocidad y carga de la batería alta VELOCIDAD 70 (Km/h) Ilustración 9: Parámetros 6 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 91 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor de combustión interna INVERSOR 352 V MOTO GENERADOR 1 27 V MOTO GENERADOR 2 81 V Guidelines for the Elaboration and Submission of Scientific Papers to INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO Journal Pauta para la Elaboración y Expedición de los Trabajos Científicos a la Revista INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO

_____ Fuente: Autores Tabla 7. Resultados obtenidos con alta velocidad y carga de la batería baja VELOCIDAD 120 (Km/h) Ilustración 10: Parámetros 7 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 22 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor de combustión interna INVERSOR 347 V MOTO GENERADOR 1 50 V MOTO GENERADOR 2 108 V Fuente: Autores Tabla 8. Resultados obtenidos con alta velocidad y carga de la batería media VELOCIDAD 120 (Km/h) Ilustración 11: Parámetros 8 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 60 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor de combustión interna INVERSOR 347 V MOTO GENERADOR 1 50 V MOTO GENERADOR 2 108 V Fuente: Autores Tabla 9. Resultados obtenidos con alta velocidad y carga de la batería alta VELOCIDAD 120 (Km/h) Ilustración 12: Parámetros 9 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 91 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Motor de combustión interna INVERSOR 346 V MOTO GENERADOR 1 50 V MOTO GENERADOR 2 107 V Guidelines for the Elaboration and Submission of Scientific Papers to INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO Journal Pauta para la Elaboración y Expedición de los Trabajos Científicos a la Revista INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO

_____ Fuente: Autores Tabla 10. Resultados obtenidos con alta velocidad y carga de la batería media VELOCIDAD De 98 (Km/h) ha frenado brusco Ilustración

13:Parámetros 10 en el modulo CARGA DE LA BATERIA 60 (%) TERRENO Plano MOTOR EN FUNCIONAMIENTO Freno regenerativo INVERSOR 352 V MOTO GENERADOR 1 1 V MOTO GENERADOR 2 55 V Fuente: Autores 3.2 DISCUSIÓN Obtenidos nuestros voltajes pudimos constatar la variación del voltaje en nuestro inversor, debido a los diferentes parámetros explicados a continuación: - Variamos la carga de la batería y la dividimos en tres partes baja 22 (%), media 60 (%) y alta 90 (%) - Variamos la velocidad y la dividimos en tres partes baja de 32 Km/h, media 70 Km/h y alta 120 Km/h - Realizamos un frenado brusco desde la velocidad alta de 90 Km/h hacia la más baja posible 0 Km/h con una carga de batería del 58(%) Una vez conocidos los parámetros vamos a definir nuestros resultados obtenidos en Labsoft: - Al realizar las mediciones de voltaje pudimos observar que el cambio de carga de batería con una velocidad constante no nos genera ningún cambio en el voltaje de nuestro inversor y los moto generadores. - En cambio, al realizar mediciones cambiando de velocidad con la carga de batería constante obtuvimos una variación de voltaje en nuestro inversor y los moto generadores - Cuando medimos la variación de voltaje realizando nuestro frenado brusco obtuvimos que los voltajes en nuestro inversor o los moto generadores son los mismo desde la velocidad alta en que se encuentra hasta que se activa el freno regenerativo. 5 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 4.1

Conclusiones La variación en la salida del inversor era muy escasa ya la que la variación no superaba una diferencia de 7 voltios en todas las mediciones realizadas. Se pudo constatar que la variación de las medidas que existen en el inversor tenía mayor variedad en la entrada de voltaje de los motogeneradores al momento de alterar los diversos parámetros utilizados. El MG1 permanecía sin presentar valores cuando la velocidad era de 32km/h, esto debido al funcionamiento de los vehículos híbridos, en los que este se pone en funcionamiento al superar los

Guidelines for the Elaboration and Submission of Scientific Papers to INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO Journal Pauta para la Elaboración y Expedición de los Trabajos Científicos a la Revista INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA ISU CENTRAL TÉCNICO

_____ 40km/h donde ya se pudo apreciar el aumento y variaciones de voltaje tanto en MG1 como en MG2. 4.2 Recomendaciones Colocar correctamente la polaridad de los componentes a medir para evitar falsos resultados o resultados inexistentes que provoquen confusión en el análisis. (Jurado Flores, Víctor Hugo, 2016) Conocer el funcionamiento del freno regenerativo para que la simulación en el módulo sea entendible y los valores obtenidos concuerden con el análisis que estamos realizando. Interpretar los valores obtenidos en el módulo en tablas comparativas que nos ayuden a diferenciar los componentes que están trabajando y los que se encuentran inhabilitados. 5.

BIBLIOGRAFÍA Barros, A. (2015). **1 ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DEL INVERSOR DEL VEHÍCULO. ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DEL INVERSOR DEL VEHÍCULO,**

18. Bosch. (2021). Bosch EAD. Obtenido de Bosch EAD:

<https://www.superprofesionalesbosch.com/plataforma/m>

[od/scorm/player.php?a=61¤torg=BOSCH_Electr](https://www.superprofesionalesbosch.com/plataforma/m)

[omovilidad_ORG&scoid=322&sesskey=7bnGLOPRoc &display=popup&mode=normal](https://www.superprofesionalesbosch.com/plataforma/m)

Cebrián, J. A. (2016). **6 y entretenimiento simple del automóvil.** Madrid:

Dirección general de tráfico. Christine y Scott Gable. (11 de 01 de 2021). Treehugger.

Obtenido de Treehugger: [https://www.treehugger8.net/how-inverters-and-converters-](https://www.treehugger8.net/how-inverters-and-converters-work-85612)

[work-85612](https://www.treehugger8.net/how-inverters-and-converters-work-85612) Cise Electronica & Cise Electronics Corp. (23 de 09 de 2019). CISE. Obtenido de

CISE: [https://www.cise.com/portal/component/k2/item/917-](https://www.cise.com/portal/component/k2/item/917-especialidad-inversores-de-h%C3%ADbridos-yel%C3%A9ctricos.html)

[especialidad-inversores-de-](https://www.cise.com/portal/component/k2/item/917-especialidad-inversores-de-h%C3%ADbridos-yel%C3%A9ctricos.html)

[h%C3%ADbridos-yel%C3%A9ctricos.html](https://www.cise.com/portal/component/k2/item/917-especialidad-inversores-de-h%C3%ADbridos-yel%C3%A9ctricos.html) Donado, A. (12 de 08 de 2021). Autosoporte.

Obtenido de Autosoporte: [https://autosoporte.com/cursoautomotriz/auto-hibrido-](https://autosoporte.com/cursoautomotriz/auto-hibrido-ysistema-inversor/)

[ysistema-inversor/](https://autosoporte.com/cursoautomotriz/auto-hibrido-ysistema-inversor/) Espinoza, J., & Flores, J. (2018). ESPE. Obtenido de ESPE:

[http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15623/2/](http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15623/2/ESPEL-MAI-0653-P.pdf) ESPEL-MAI-0653-P.pdf Jurado

Flores, Víctor Hugo. (2016). Universidad UTE. Obtenido de Universidad UTE:

<http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/14074> Meneses, C. (2018). MAQUETA DEL

SISTEMA Y FUNCIONAMIENTO DE UN. MAQUETA DEL SISTEMA Y FUNCIONAMIENTO DE

UN, 3. Merchán, R. (Agosto de **1 2015). Estudio y análisis del** conjunto de

motogeneradores **del vehículo híbrido toyota prius A.** Obtenido de **3 Estudio y análisis del**

conjunto de motogeneradores del vehículo híbrido toyota prius A.:

<https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/832/1/TUIDE-08.pdf> Murias, D. (25 de 03 de 2019). Xalaka. Obtenido de Xalaka: <https://www.xataka.com/automovil/no-todoscoches-hibridos-iguales-que-hay-gran-polemica-mildhybrid-48-v> Saavedra, J., & Sibri, J. (Marzo de 2018). **2** Análisis del comportamiento de baterías usadas en vehículos híbridos durante el proceso de recuperación. Obtenido de Análisis del comportamiento de baterías usadas en vehículos híbridos durante el proceso de recuperación:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16285/1/UPS-CT007928.pdf> Unda, Á. (5 de Julio de 2019). Autodiagnosis. Obtenido de Autodiagnosis:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZW4a5ncD8uo> vela, L. g., Molano clemente, M. J., Fabela Gallegos, M., Mrtínez Madrid, M., Hernández Jiménez, J. R., Vázquez Vega, D., &

Flores Centeno, O. (2016). Revisión documental del protocolo. Sanfandila: **7** Secretaría de comunicaciones y transportes.

Sources

- 1 <http://bibliotecasdelecuador.com/Record/ir-37000-841/Details>
INTERNET
1%

- 2 <https://www.bibliotecasdelecuador.com/Record/oai-:123456789-16285/Details>
INTERNET
1%

- 3 <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/832?locale=es>
INTERNET
<1%

- 4 <https://es.scribd.com/document/398340777/T-UIDE-08>
INTERNET
<1%

- 5 <https://webquery.ujmd.edu.sv/siab/bvirtual/Fulltext/ADAM0000618/C4.pdf>
INTERNET
<1%

- 6 <http://www.autoescuelagimeno.com/pdfmanuals/Mecanica-y-entretenimiento-simple-del-automovil.pdf>
INTERNET
<1%

- 7 <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt573.pdf>
INTERNET
<1%
