



*Innovaciones existentes en el diseño y fabricación de motores de combustión interna con métodos ecológicos*

*Existing innovations in the design and manufacture of internal combustion engines with ecological methods*

*Inovações existentes no projeto e fabricação de motores de combustão interna com métodos ecológicos*

Juliana Franchesca Insuasti-Lara <sup>I</sup>  
[juliana.insuasti875@ist17dejulio.edu.ec](mailto:juliana.insuasti875@ist17dejulio.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1806-1237>

Jorge Andrés Fraga-Portilla <sup>II</sup>  
[jfraga@ist17dejulio.edu.ec](mailto:jfraga@ist17dejulio.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5236-1148>

Fernando Rene Flores-Benítez <sup>III</sup>  
[fflores@ist17dejulio.edu.ec](mailto:fflores@ist17dejulio.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5969-1051>

**Correspondencia:** [juliana.insuasti875@ist17dejulio.edu.ec](mailto:juliana.insuasti875@ist17dejulio.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 23 de septiembre de 2022 \* **Aceptado:** 18 de octubre de 2022 \* **Publicado:** 21 de noviembre de 2022

- I. Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio, Urcuquí, Ecuador.
- II. Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio, Urcuquí, Ecuador.
- III. Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio, Urcuquí, Ecuador.



## Resumen

El objetivo de la investigación se basó en mencionar las innovaciones en el diseño y fabricación de motores de combustión interna con métodos ecológicos, a través de una metodología con una investigación documental a través de una revisión bibliográfica. Hoy en día las naciones se preocupan por el medio ambiente, y como este se ha visto afectado por las diferentes contaminaciones emanadas por las grandes fábricas y compañías, por lo cual tratan de buscar alternativas tecnológicas, científicas y sociales a través de políticas, que permitan de alguna manera regular y parar esta contaminación; uno de los sectores que ha estado innovando para lograr minimizar la contaminación del ambiente es el sector automotriz, dado a que los vehículos son una fuente gigante en lo que respecta a la contaminación, debido a la emanación de óxidos como el Azufre, Nitrógeno, Carbono que son nocivos para la salud, además de ocasionar el calentamiento global. Con base en esto se constató que desde mucho tiempo se ha buscado conseguir soluciones al problema ambiental, por lo cual se innovo en motores eléctricos y motores híbridos, los cuales son ecológicos y por ende contribuyen a la conservación del ambiente, así como también en biocombustibles.

**Palabras claves:** Innovación; Motores; Combustión Interna; Ecológicos.

## Abstract

The objective of the research was based on mentioning the innovations in the design and manufacture of internal combustion engines with ecological methods, through a methodology with documentary research through a bibliographic review. Today, nations are concerned about the environment, and how it has been affected by the different contaminations emanating from large factories and companies, for which they try to seek technological, scientific and social alternatives through policies that allow somehow regulate and stop this pollution; One of the sectors that has been innovating to minimize environmental pollution is the automotive sector, since vehicles are a huge source of pollution, due to the emanation of oxides such as Sulfur, Nitrogen, Carbon that are harmful to health, in addition to causing global warming. Based on this, it was found that solutions to the environmental problem have been sought for a long time,

for which reason electric motors and hybrid motors were innovated, which are ecological and therefore contribute to the conservation of the environment, as well as biofuels. .

**Keywords:** Innovation; engines; Internal combustion; ecological.

## **Resumo**

O objetivo da pesquisa baseou-se em citar as inovações no projeto e fabricação de motores de combustão interna com métodos ecológicos, por meio de uma metodologia com pesquisa documental por meio de revisão bibliográfica. Hoje, as nações se preocupam com o meio ambiente, e como ele tem sido afetado pelas diferentes contaminações emanadas de grandes fábricas e empresas, para as quais procuram buscar alternativas tecnológicas, científicas e sociais através de políticas que permitam de alguma forma regular e deter esta poluição; Um dos setores que vem inovando para minimizar a poluição ambiental é o setor automotivo, pois os veículos são uma grande fonte de poluição, devido à emissão de óxidos como Enxofre, Nitrogênio, Carbono que são prejudiciais à saúde, além de causarem aquecimento. Com base nisso, constatou-se que há muito se busca soluções para o problema ambiental, por isso foram inovados os motores elétricos e os motores híbridos, que são ecológicos e, portanto, contribuem para a conservação do meio ambiente, assim como os biocombustíveis. .

**Palavras-chave:** Inovação; motores; Combustão interna; ecológico.

## **Introducción**

La contaminación ambiental es un tema que ha logrado captar la atención de las naciones, puesto que cada día se ven las secuelas de no prestar cuidado al medio ambiente, agotando algunos recursos naturales y destruyendo otros a causa de la mala manipulación de los seres humanos.

Por este motivo, se han tratado de formular leyes, tratados, entre otras normas, para tratar de frenar este fenómeno y de alguna manera lograr que el medio ambiente se mantenga en condiciones favorables que permitan que los seres vivos puedan disfrutar de ello.

Una de las contaminaciones con más relevancia es el que se origina en el sector automotriz, dado a que los combustibles, aceites, lubricantes entre otras sustancias que son usadas en él, originan un gran porcentaje de contaminación, la cual no solo perjudica al ser humano sino que también daña al medio ambiente.

Ponce et al. (2018) mencionan que el sector automotriz es uno de los más grandes a nivel mundial y que en la actualidad presenta una etapa de transición dado a diferentes factores; económicos y sociales, pero el que genera mayor impacto es el ecológico, por lo cual se están desarrollando investigaciones que buscan sustituir el uso de los productos que se derivan del petróleo, como los autos híbridos, eléctricos y el uso de combustibles alternativos, con el propósito de disminuir la contaminación.

En este sentido, Parra y Sarmiento (2020) señalan que según la organización mundial para la salud (OMS), el 23% de las muertes se relacionan con la contaminación del aire, siendo algunos de los problemas en la salud como: accidentes cardiovasculares, cáncer, enfermedades respiratorias crónicas, afecciones neonatales, etc., por lo cual propone la reducción del carbono en la generación de energía, la vivienda y la industrias además de cambiar el consumo de productos químicos nocivos, la disminución de los desechos y el ahorro de la energía.

Además, Hernández (2022) indica que se ha dado una transición ecológica en el sector automotriz, la cual se ajusta a los objetivos de desarrollos sostenibles, los cuales han sido establecidos por la Unión Europea, y que no son de obligatoriedad para todos los países. Algunas de las empresas de este sector que se han preparado para la fabricación de automóviles que no causen daños al ambiente son la Renault, BMW o Nissan. Dicha transición empezó a la mitad de la década del 2010, donde algunas de las empresas planificaron las fechas para la fabricación de coches tanto eléctricos como híbridos.

El presente artículo busca describir aquellas innovaciones actuales, que se están llevando a cabo, con el propósito de conseguir reemplazar los motores de combustión interna, por motores ecológicos que contribuyan conservar, mantener y mejorar el medio ambiente.

## **Metodología**

La elaboración del artículo se usó la metodología basada en la investigación documental, de tipo bibliográfica, dado a que se procedió a consultar diversos documentos de carácter científico, artículos de revistas, publicaciones, tesis de grado, entre otros, lo cual permitió acoger las ideas de especialistas y realizar un análisis descriptivo para el desarrollo del tema: Innovaciones existentes en el diseño y fabricación de motores de combustión interna con métodos ecológicos.

Debido a las preocupaciones de las naciones por conservar y mantener los recursos naturales y por ende el ambiente, se está promoviendo la búsqueda de soluciones con respecto a la

disminución que generan los motores de combustión interna y puedan ser reemplazados por motores que no generen contaminación o en su defecto sea muy mínima.

## **Resultados y discusión**

A continuación se presentaran algunas innovaciones y alternativas que se están empleando para lograr minimizar la contaminación generada por motores de combustión interna y alcanzar la meta de contar con motores que sean verdaderamente ecológicos y por ende no perjudiquen el ambiente.

### **Vehículos eléctricos**

Para Trashonas (2019) este tipo de vehículos se impulsa por uno o más motores eléctricos, usando energía que es almacenada en baterías recargables, que la transforman en energía mecánica. Mientras que los motores de combustión interna queman combustible, el vehículo eléctrico consigue la tracción de los motores eléctricos. Además, la energía es almacenada en un sistema de baterías, que posteriormente consumen la energía almacenada mientras se desplaza. Estos motores pueden ser de corriente alterna o corriente continua.

### **Motor Eléctrico**

Cifuentes (2021) Menciona que los motores eléctricos son máquinas rotativas que transforman la energía eléctrica en energía mecánica, a través de diversas interacciones electromagnéticas. Algunos motores son reversibles, ya que pueden hacer el proceso mencionado anteriormente al inverso, transformando la energía mecánica en energía eléctrica y funcionando como un generador.








Fuente: (Cifuentes, 2021)



Figura 1: Motor síncrono del BMW

Por otro lado, Maldonado et al. (2020) detallan algunas de las características de los motores eléctricos; La transmisión en algunos casos los motores eléctricos se localizan conectados a las ruedas directamente o pueden necesitar de un sistema de engranajes que le permia al vehículo poder subir pendientes y que no consuma mayor energía. Además, mencionan los tipos de motores eléctricos, los cuales se muestran en la figura 2.

Figura 2: Tipos de motores eléctricos para vehículos según su marca

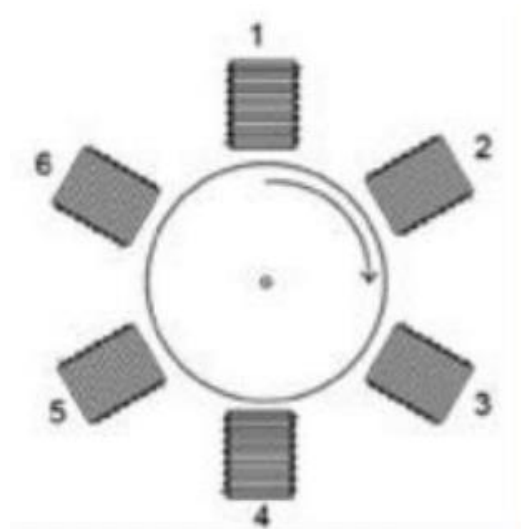
MODELO (ELÉCTRICOS)	MOTOR	BATERÍAS
 <b>MITSUBISHI iMIEV</b>  <b>PEUGEOT iON</b>  <b>CITRÖEN</b>	Motor Síncrono IP 47 kW – 180 Nm (0-8.500 r.p.m.)	Li-IÓN 330 V (50 Ah)
 <b>RENAULT ZE</b>	70 kW	Li-IÓN 400 V (90 kW)
 <b>MINI (BMW)</b>	150 kW – 220 Nm	Li-IÓN
 <b>SMART ED</b>	30 kW	Li-IÓN
 <b>TESLA MOTORS ROADSTER</b>	Motor Inducción 185 kW (375V)– 375 Nm (0-4.500 r.p.m.)	6.831 individual Li-IÓN
 <b>REVA</b>	Motor Inducción 14,5 kW 52 Nm (8000rpm)	-Pb-Ácido -Li-IÓN
 <b>Think- City</b>	30 kW– 110 Nm (0-2.690 r.p.m.)	

Fuente: (Maldonado et al., 2020)

Según lo menciona Choca y Coello (2022) existen dos tipos de motores de corriente los cuales son:

- Motores de Corriente continua: Tienen una existencia de más de 125 años, siendo los primeros motores eléctricos en ser desarrollados y por supuesto han ido evolucionando con el tiempo tanto en forma como en avance tecnológico, logrando motores de gran potencia, motores más pequeños, haciéndolos aptos para para cualquier aplicación: industria, aparatos eléctricos y electrónicos, en sistemas de vehículos y sistemas de tracción eléctrica. Se alimentan de corriente continua, bien a través de pilas o baterías o por corriente alterna suministrada por un equipo externo o por un equipo propio que se localice dentro del sistema del motor eléctrico.
- Motores de corriente alterna: Son muy confiables, dado a su alto rendimiento y su fiabilidad, ya que no necesitan excitación en el rotor. Estos se clasifican a su vez por:
  - Motor de corriente alterna asíncrono: Posee una alimentación de corriente trifásica, por lo cual es el más utilizado en la industria dado a la facilidad de uso, robustez y fácil mantenimiento.
  - Motor de corriente alterna síncrono: Tienen la capacidad para mantener una velocidad constante, por lo cual constan de un bobinado de forma circular, tal como se muestra en la figura 3, cuando se usa una corriente alterna se logrará un campo magnético que es conocido como campo giratorio.

Fuente: (Choca y Coello, 2022)



**Figura 3:** Disposición del Bobinado



- Motores universales: Reciben la alimentación de corriente tanto continua como alterna y no altera su funcionamiento, el cual radica en la excitación del inductor y el inducido con una misma corriente, y de esta forma se genera un circuito de alimentación en serie.

### **Vehículos con motor híbrido**

Estos vehículos, según lo mencionan Ramírez y Valdez (2022), son aquellos que tienen dos motores, uno con combustión interna y el otro eléctrico, que en unidos generan la energía necesaria para impulsar el vehículo, por lo que consumen menos combustible y las emisiones son menos excesivas. Además pueden trabajar por separado o de forma conjunta. Cuando estos funcionan por separado se debe asegurar que las baterías cuentan con suficiente energía almacenada, y el motor eléctrico se utiliza para accionar el vehículo, y en el momento en que las baterías se descarguen, comienza a funcionar el motor de combustión, hasta que las baterías vuelvan a cargarse.

### **Características de los motores híbridos**

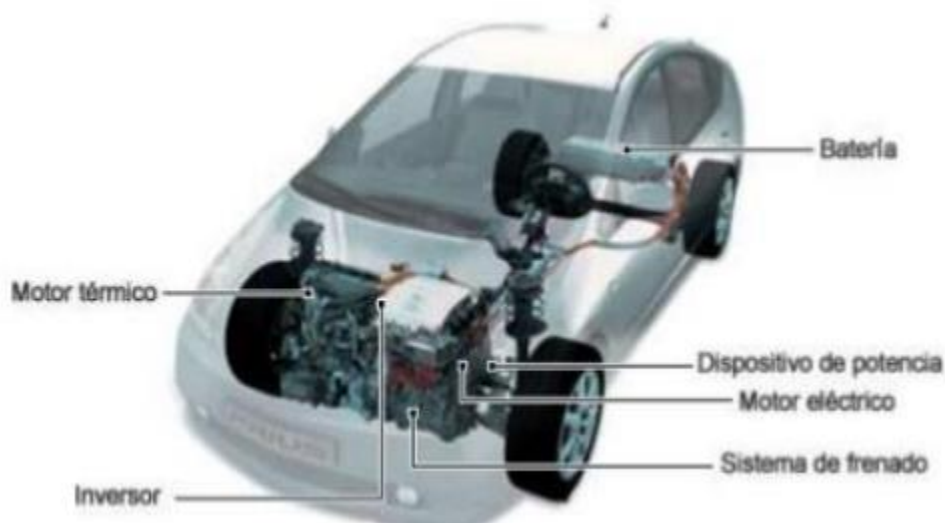
Según Colcha et al. (2022) las características de los motores híbridos son:

- La conducción se puede hacer: solo eléctrica o eléctrica combinada con térmica, por lo que la fuerza de giro de las ruedas se combinan ambos motores y permiten que las ruedas se impulsen eléctricamente generando corriente. Además, las baterías se recargan a través de la conducción, por lo que requieren de una fuente de carga externa para recargar las baterías y conducir ciertas distancias en modo eléctrico, siempre y cuando las baterías estén bien cargadas.
- Tienen mejor actuación ambiental, por lo que el ahorro que admite el sistema de freno regenerarlo, y además los distintos modos para conducción eco que mejoran el rendimiento y consumo, y también utilizar el motor eléctrico dentro de la circulación urbana con continuos arranques y paradas (lo cual eleva el consumo de combustibles convencionales y dañan la mecánica), y los desplazamientos a mínima velocidad.
- El encendido y el arranque del vehículo está a cargo del modo eléctrico.
- Presentan una mayor eficiencia, puesto que en la conducción urbana, zona en la cual el tráfico es más pesado y se hace necesario detenerse y volver a realizar la marcha. Siendo eficiente para estos tramos cortos de la ciudad donde el consumo de combustible es cero.g

- Presentan sistemas de recuperación de energía conocidos como KERS (Kinetic Energy Recovery System), sistema que transforma la energía de movimiento y frenada del vehículo en otro tipo de energía que luego es posible volver a utilizar. Estos KERS pueden ser: mecánicos, hidráulicos, neumáticos y eléctricos (Colcha et al., 2022)

De igual manera, los vehículos híbridos funcionan según lo señala Farinango (2020) cuando entra en conjunto con un sistema conocido como start-stop, el cual tiene la función de encender y apagar el motor de combustión interna cuando se requiera. El funcionamiento de los motores para recorridos cortos y velocidad bajar, solo trabaja el motor eléctrico, mientras que en recorridos largos y velocidades altas, trabajan ambos motores. En la figura 4, se muestra el funcionamiento de los vehículos híbridos.

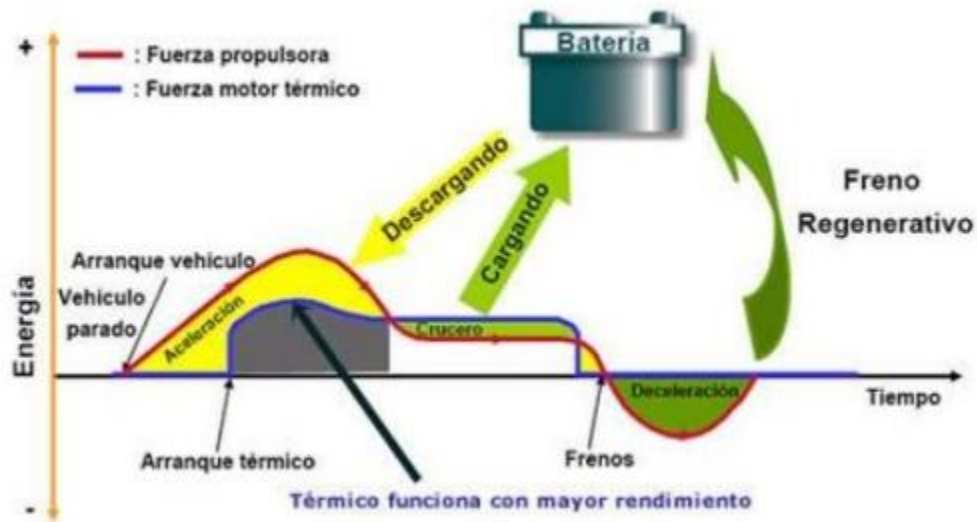
Fuente: (Farinango, 2020)



**Figura 4:** Funcionamiento de los vehículos híbridos

Además, menciona que los vehículos híbridos combinan las prestaciones del motor de combustión interna con las del motor eléctrico, lo cual origina un ahorro importante de combustible y no emisiones al ambiente. En la figura 5 Se muestra el diagrama del funcionamiento de los vehículos híbridos.

Fuente: (Farinango, 2020)



**Figura 5:** Diagrama de funcionamiento de los vehículos híbridos

Otras de las innovaciones que se están utilizando, es el uso de biocombustibles, los cuales según lo exponen Reyes et al. (2020) están para dar respuestas a las diferentes políticas gubernamentales sobre la seguridad energética, y de esta forma reemplazar los combustibles fósiles y de lograr minimizar el peligro que originan al medio ambiente.

Según Cuevas y Nava (2023) los biocombustibles son líquidos o gases donde la combustión que generan produce energía. El sufijo bio se utiliza ya que el combustible es obtenido de fuentes biológicas como la biomasa, la cual es la materia de origen biológico, donde resalta la vegetal, involucrando el ciclo de la fotosíntesis, por lo que la biomasa es renovable, sostenible, biodegradable, que posee un balance neutro en el ciclo del carbono y lo más importante contribuye positivamente con el ambiente.

Estos biocombustibles están compuestos según lo menciona Toalombo et al. (2022), por alcoholes, éteres, ésteres y otros compuestos químicos que se producen por la biomasa, como las plantas herbáceas y leñosas, residuos de la agricultura y actividades forestales y de los desechos industriales, así como los desperdicios de la industria alimenticia.

Existen diferentes tipos de biocombustibles los cuales son mencionados por Gutiérrez (2020), son:

- Bioetanol: Es un tipo de alcohol inflamable, el cual se obtiene de la fermentación de diferentes tipos de material orgánico, generalmente de materia de origen vegetal, los cuales

contienen almidones y azúcares con un alto grado de celulosa. Tienen diversos usos que los combustibles que se queman para lograr la obtención de diferentes tipos de energía, siendo las principales:

- Producción de ETBE (Etil terciar-butil éter) por medio de biometanol.
  - Combinado con gasolina.
  - Combustible principal para motores de gasolina.
- Biogás: Es un tipo de combustible gas que se origina de las reacciones químicas realizadas por ciertos microorganismos, como; bacterias, ya que estas se nutren de materia orgánica en descomposición, lo cual se produce cuando se alimentan de materia orgánica muerta, (putrefacción o descomposición). Sin embargo, para que esto pueda suceder es necesario que se cumplan ciertas condiciones, como estar en una atmosfera sin oxígeno, o sea, un sitio anaeróbico, para que las bacterias logren realizar este proceso y el gas sea óptimo para el uso humano. Su composición es muy variada, pero mayormente contiene 50%-70% del total de gas metano, un porcentaje considerable de CO<sub>2</sub> y en menas cantidades oxígeno, hidrogeno, entre otros.
- Biodiesel: Es un biocombustible sintético líquido, el cual se logra mediante lípidos naturales como: las grasas de animales o aceites vegetales. Su obtención es a través de procesos industriales: esterificación o transesterificación, y se usa para preparar sustitutos parciales o totales del gasóleo o petrodiesel, derivados del petróleo. Una de sus ventajas es que disminuye las emisiones de los vehículos como el CO y los hidrocarburos volátiles en los motores de gasolina y de partículas en los motores diésel.

Los biocombustibles deben tener las siguientes características, según lo expuesto por (Sanchez, 2019):

- Contribuir con el desarrollo de la economía.
- No impactar negativamente la tierra el suelo y el aire, además de no afectar la flora y la fauna.
- Minimizar la emisión de GEI.

Otro de los elementos que se está usando como biocombustible según lo explica Jorque et al. (2022), es el hidrogeno, el cual es un gas inflamable, con gran potencial para ser usado en vehículos de combustión interna, debido a que posee una emisión inofensiva hacia el medio ambiente cuando se quema, su funcionamiento se basa en la naturaleza inflamable del hidrogeno.

Sin embargo, la eficiencia de los vehículos y la eficiencia energética, son menores en comparación al motor que usa gasolina o diésel.

## Conclusión

Es evidente que el ser humano en la búsqueda de satisfacer sus necesidades y de lograr contribuir al mantenimiento de los recursos naturales, se encuentra en constante investigación buscando alternativas que permitan, primero aprovechar esos recursos naturales al máximo, segundo minimizar la contaminación ambiental originada por los fosiles y tercero aprovechar el uso de la tecnología.

Es por ello que grandes empresas como la Toyota, Nissan, BMW y Renault, desde hace ya un largo tiempo comenzaron investigaciones de cómo encontrar soluciones para mejorar y sustituir los motores de combustión interna, bien, creando biocombustibles que no generen un alto porcentaje de contaminación y por otro lado implementar el uso de motores eléctricos, los cuales no generan contaminación al ambiente.

Es evidente entonces que estas innovaciones generan un gran paso hacia la automoción de futuro, por la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, lo simple de su maquinaria y el aprovechamiento de energía renovables.

## Referencias

1. Choca, C. G., & Coello, J. C. (2022). *Diseño e implementación de un sistema de tracción eléctrica aplicado a un vehículo prototipo híbrido de tres ruedas del grupo de investigación Sapia de la Epoch*. Trabajo de titulación, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/16583/1/65T00449.pdf>
2. Cifuentes, C. F. (2021). *Herramienta de soporte para el análisis de tecnologías e movilidad eléctricos, híbridos y de combustion interna ciclo otto, disponibles en el mercado nacional en la franja de autos familiares en Bogotá D.C.* Universidad Libre de Colombia, Bogotá. Obtenido de <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/23591>
3. Colcha, A. S., Quishpe, L. C., & Pineda, D. P. (Octubre de 2022). Características de los vehículos con motores híbridos. Una revision bibliográfica. *Polo del Conocimiento*, 7(10),

- 1710-1725. Obtenido de  
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4810>
4. Cuevas, R., & Nava, I. (enero-junio de 2023). Produccion de combustibles renovables. *Revista Mundo Nano*, 16(30). doi:<https://doi.org/10.22201/ceiich.24485691e.2023.30.69635>
  5. Farinango, W. F. (2020). *Análisis eléctrico y mecánico en los modos de operación en el sistema transeje de vehículo híbrido Toyota Lexus*. Trabajo de titulación, Universidad de las Fuerzas Armadas , Latacunga. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/23239/1/T-ESPEL-MAI-0700.pdf>
  6. Gutiérrez, E. (2020). *Estudio y análisis de la obtención de biodiésel a partir de Jatropha Curcas y aplicación a los motores de combustión interna alternativo*. Trabajo fin de grado, Universidad de Sevilla, Sevilla. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/105061>
  7. Hernández, E. (2022). *La transición ecológica en las empresas de automoción*. Trabajo fin de grado, Universidad Valladolid, Valladolid. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/54580>
  8. Jorque, A. M., Arias, A. X., Borja, D. X., & Moreno, A. S. (Octubre de 2022). Estudio de la utilizacion del hidrógeno en la industria automotriz: Revisión. *Polo del Conocimiento*, 7(10), 1645-1667. doi:10.23857/pc.v7i10.4806
  9. Maldonado, F. E., Masaquiza, A. G., Gadvay, D. J., & Jima , J. C. (Agosto de 2020). Modelo de componentes de un vehículo eléctrico que aportan a un análisis de la tecnología kimpia en la industria automotriz. *Polo del Conocimiento*, 5(8), 689-705. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554374>
  10. Parra, F., & Sarmiento, S. A. (2020). *Evaluación del comportamiento de un motor de combustión con mezcla de hirdrógeno en el proceso de adminisión de combustible en la ciudad de Bogotá*. Trabajo de grado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/25370/ParraAgudeloFelipe2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

11. Ponce, A. Q., Lozada, A., Sánchez, I., & Campero, R. (2018). *Modelo computacional para aprovechar el calor en un motor de combustión interna*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11285/632235>
12. Ramírez, C. J., & Valdez, K. J. (2022). *Automóviles híbridos y eléctricos: su impacto al medio ambiente en la era del Covid-19*. Trabajo de titulación, Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22798/1/UPS-GT003819.pdf>
13. Reyes, Y., Morejón, Y., & Arteaga, M. (septiembre-diciembre de 2020). Una visión sobre el empleo de mezclas etanol-gasolina en motores de combustión interna. *Revista Ciencia Universitaria*, 18(3). Obtenido de <https://rcta.unah.edu.cu/index.php/ACUNAH/article/view/1531>
14. Sanchez, J. E. (2019). *Cadenas de valor e innovación*. Durango. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3J6sDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA237&dq=tipos+de+biocombustibles&ots=BHBd5\\_YgTw&sig=qZa6cFC22357jSntmdVMvkP0h-wk#v=onepage&q=tipos%20de%20biocombustibles&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=3J6sDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA237&dq=tipos+de+biocombustibles&ots=BHBd5_YgTw&sig=qZa6cFC22357jSntmdVMvkP0h-wk#v=onepage&q=tipos%20de%20biocombustibles&f=false)
15. Toalombo, V. M., Borja, D. F., Feijoo, M. P., & Cedillo, J. P. (Julio de 2022). Los biocombustibles como alternativa de energía a partir de recursos renovables y/o desechos. *Polo del Conocimiento*, 7(7), 386-407. Obtenido de <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/4230>
16. Trashonas, J. (2019). *Vehículos Eléctricos*. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=FMqwDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=vehiculos+electricos&ots=sI6KEDA74N&sig=ulyZ4Malec1kTQmW41snLnBZ0Ww#v=onepage&q&f=false>

© 2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).