



Informe 01 Laboratorio de Maquinas

Descripción breve

En este informe se hablará acerca del fin del motor de combustión interna, su impacto medioambiental y algunas innovaciones y proyectos de ERNC

Tomás Fierro Sánchez
tomas.fierro.s@mail.pucv.cl

Introducción

En el último tiempo, los niveles de contaminación están alcanzando niveles críticos al punto de obligar a los países a ponerse de acuerdo en que acciones van a tomar para frenar el avance del cambio climático y las negativas consecuencias que este traería a la humanidad. Uno de los principales responsables de esta contaminación son los motores de combustión interna, que emiten altas cantidades de CO₂, aportando al calentamiento global y también la generación de energía eléctrica que depende de los combustibles fósiles, que causa el mismo efecto contaminante.

Frente a esto, nacen las preguntas: ¿Podría ser el fin de los motores de combustión interna? y ¿Cuál es el impacto real de estos en la contaminación? Para contestar estas preguntas, se revisarán las acciones que tomara la industria automotriz, mientras que para medir el impacto se analizarán los productos de escape en estos motores y discriminar que efectos causan en el medio ambiente.

Impacto motores combustión interna:

Los productos que se encuentran en la combustión teórica son: nitrógeno, vapor de agua y dióxido de carbono, donde este último es un gas de efecto invernadero, es decir, atrapa el calor en la atmosfera y aporta al calentamiento global.¹

Si se observan en cambio los productos en una combustión incompleta, tendremos, además de los mencionados anteriormente: oxígeno, monóxido de carbono, y en cantidades más pequeñas, óxidos de nitrógeno (NOx) y HC (hidrocarburos no quemados).²

Las emisiones de CO₂, como se dijo anteriormente, son un gas invernadero, por lo que es uno de los principales responsables del cambio climático del planeta, y en respuesta a esto los gobiernos de distintos países se han puesto de acuerdo para reducir estas emisiones de CO₂ al rededor del mundo y así hacer frente a este fenómeno. Se estima que alrededor de dos tercios de las emisiones de dióxido de carbono son debido a la quema de combustibles fósiles³ y que la aviación contribuye con alrededor del 2% de las emisiones mundiales de carbono del mundo, según la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA).

Por otro lado, los gases NOx tienen un gran protagonismo en la formación del smog fotoquímico, las reconocidas nubes amarillentas de contaminación. Los óxidos de nitrógeno también se transforman en ácido nítrico o nitratos. Este ácido, muy corrosivo, es arrastrado por el agua de lluvia y llega a ser uno de los constituyentes de las lluvias ácidas. Los óxidos de nitrógeno intervienen también en la destrucción de la capa de ozono.

En el caso de la aviación, los reactores inyectan los óxidos de nitrógeno directamente a la estratosfera y agravan de esta manera el efecto.⁴

Sobre los hidrocarburos no quemados, aunque su contenido es muy pequeño (ppm), podemos mencionar su impacto negativo en la salud de las personas, ya que son tóxicos y pueden provocar irritación en los ojos, en la piel y en los pulmones.

En el caso de los motores usados en la aviación, los gases de escape serán básicamente los mismos encontrados en los motores de vehículos livianos, principalmente las emisiones de CO₂.

¹ <https://espanol.epa.gov/la-energia-y-el-medioambiente/descripcion-general-de-los-gases-de-efecto-invernadero>

² [http://www.cise.com/portal/notas-tecnicas/item/302-an%C3%A1lisis-de-los-gases-de-escape-de-los-motores-de-combust%C3%B3n-interna.html#:~:text=HC%20\(%20Hidrocarburos%20no%20quemados\)%3A,salen%20del%20motor%20sin%20quemar.&text=Una%20indicaci%C3%B3n%20alta%20de%20HC,Mala%20combusti%C3%B3n%20de%20mezcla%20pobre.](http://www.cise.com/portal/notas-tecnicas/item/302-an%C3%A1lisis-de-los-gases-de-escape-de-los-motores-de-combust%C3%B3n-interna.html#:~:text=HC%20(%20Hidrocarburos%20no%20quemados)%3A,salen%20del%20motor%20sin%20quemar.&text=Una%20indicaci%C3%B3n%20alta%20de%20HC,Mala%20combusti%C3%B3n%20de%20mezcla%20pobre.)

³ [https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/huella-ecologica/emisiones-de-co2-458/#:~:text=En%20los%20%C3%BAltimos%20a%C3%B1os%20se,de%20CO2%20en%20la%20atm%C3%B3sfera.&text=Se%20estima%20que%202%2F3,suelo%20\(como%20la%20deforestaci%C3%B3n\).](https://twenergy.com/ecologia-y-reciclaje/huella-ecologica/emisiones-de-co2-458/#:~:text=En%20los%20%C3%BAltimos%20a%C3%B1os%20se,de%20CO2%20en%20la%20atm%C3%B3sfera.&text=Se%20estima%20que%202%2F3,suelo%20(como%20la%20deforestaci%C3%B3n).)

⁴ https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/atmosfera/los-contaminantes-atmosfericos.asp#:~:text=Los%20%C3%B3xidos%20de%20nitr%C3%B3geno%20forman%20un%20importante%20grupo%20de%20gases%20contaminantes.&text=Los%20%C3%B3xidos%20de%20nitr%C3%B3geno%20se,y%20se%20produce%20%C3%B3xido%20n%C3%ADtrico.

La legislación chilena establece que estos gases de escape deberán cumplir con los siguientes valores:

CO: 0,5% como máximo; **HC:**100ppm como máximo y **CO+ CO2** :>6% (según DS 211 Octubre 1991)

Normativa nacional vigente: DS 211 octubre 1991 https://mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/01/DTO-211_11-DIC-1991.pdf

https://www.subtrans.gob.cl/pdf/DEC_211.1991.pdf

Futuro Motores combustión interna

El avance de tecnologías menos contaminantes como el motor eléctrico, sin duda ha llevado a preguntarse si veremos pronto el final de los motores de combustión interna. Algunas marcas de automóviles famosas han anunciado que dejaran de producir este tipo de motores en favor de los vehículos eléctricos, por ejemplo, Volkswagen fijó el 2026 como el año que lanzara su último automóvil de combustión interna⁵.

Y es que las emisiones de CO₂ provocadas por estos equipos son un porcentaje importante de la contaminación en el mundo, por lo que la comisión europea ha fijado el 2050 como final para la era de los combustibles fósiles, y con estos, el término de los motores de combustión interna.

Sin embargo, esto puede ser un desafío en otras aplicaciones que no sean los vehículos livianos, por ejemplo, los buques, donde el potencial energético de los combustibles aun no es superado por sus alternativas eléctricas.

Definitivamente queda algo de tiempo para los motores de combustión, sobre todo considerando que la electromovilidad no es el estándar todavía y que aun faltan aplicaciones por cubrir sin usar estos dispositivos.

⁵ <https://www.motor.es/noticias/volkswagen-2026-fin-combustion-201852571.html#:~:text=Volkswagen%20fija%202026%20como%20el%20final%20de%20los%20motores%20de%20combusti%C3%B3n%20interna,-Fran%20Romero%2005&text=Volkswagen%20anuncia%20que%20no%20desarrollar%C3%A1,vender%C3%A1n%20entre%202030%20y%202040.>

Innovación área térmica

Podría usarse el calor extraído por los sistemas de aire acondicionado de algún recinto para calefaccionar otra cosa, por ejemplo, una piscina temperada o alguna sala que requiera mayor temperatura.

Desarrollo potencial ERNC

Una buena alternativa energética para instalar en una casa son los paneles termosolares, que, como su nombre sugiere, aprovechan la energía del sol para calentar agua.

Estos paneles funcionan con 2 elementos básicos: el panel solar y el depósito de agua. El panel (o colector) capta la energía solar y la convierte en calor, y este es enviado por un fluido al depósito, donde mediante un intercambio de calor, se calentará el agua hasta los 60-70°C. Según datos de Sodimac, para conseguir aportes del 50% de las necesidades totales de agua caliente sanitaria de una vivienda con 4 personas, se necesita un equipo formado por paneles de 2 a 4 m² y con depósitos de 200 a 300 litros de acumulación.⁶

Algunas de las ventajas del uso de la energía solar como fuente de energía térmica:

- Reducción de costos.
- Se pueden suplir entre un 50-70% de agua caliente demandada.
- Se recupera la inversión en 4 a 6 años mientras que la vida útil es de 20 años.
- No emite gases perjudiciales para la salud ni gases de efecto invernadero que afecten el calentamiento global. Una vivienda que tenga instalados 2 m² de paneles evita la emisión de 1,5 toneladas de monóxido de carbono al año.⁶

Una de las desventajas de este equipo es el precio. El costo de un sistema termosolar con capacidad de 200 litros y un colector de 2.52 m² es de aproximadamente \$900.000 pesos chilenos, significando una inversión importante en energía y que muchas veces escapa del presupuesto familiar promedio.

También es necesario mencionar el estudio de previo que hay que hacer para instalar uno de estos sistemas, donde será importante cumplir con ciertas condiciones para sacarle mayor provecho al equipo, por ejemplo, tener una buena orientación de instalación, contar con un espacio seguro para esta y por supuesto la zona geográfica de la casa donde se desea instalar.

⁶ <https://www.sodimac.cl/sodimac-cl/content/a70092/como-elegir-paneles-termosolares/>

Conclusiones

El motor a combustión interna impacta de manera negativa en el medioambiente, aportando gases de efecto invernadero y elevando la temperatura del planeta, por lo que hay que seguir fortaleciendo sus alternativas como los motores eléctricos. Sin embargo, este tipo de motores esta aun lejos de morir, quizás se acaben los autos de este tipo en un futuro cercano, pero aún no existe la capacidad para eliminarlo en su totalidad.