

Control de emisión de gases

Centro de Servicio de Ricardo Pérez, S.A.

A las puertas de iniciar un nuevo milenio y entrar en el tan esperado y al mismo tiempo temido siglo XXI, debemos hacer un balance sobre el desarrollo logrado en los últimos decenios. Si este balance lo enfocamos únicamente hacia los logros en el campo tecnológico, podemos decir que ha sido un avance formidable comparado con los logros al inicio del siglo que termina. Pero si el balance lo realizamos desde el punto de vista de conservación de recursos, ecología y protección ambiental, debemos de aceptar que el resultado es ampliamente negativo.

El propósito de este artículo es el de dar una breve y simple explicación de uno de los aspectos contemplados en la ley de protección ambiental. A su vez es ilustrar como un segmento industrial; muy asociado a la tecnología; le hace frente al desequilibrio ecológico que ocasionan sus productos. El segmento que desarrollaremos de forma simple es el tema de la emisión y gases y los procesos puestos en marcha por la industria automotriz para su control.

Antes de poder exponer las medidas correctivas necesitamos explicar que son las emisiones de gases. Lo que se conoce como emisión de gases es el conjunto de gases contaminantes que se encuentran en el ambiente producidos por los motores de combustión interna.

En la emisión de gases participan tres elementos fundamentales, que a su vez partes del proceso de combustión interna en los motores de gasolina. Estos elementos son: combustible, oxígeno y calor. En teoría podría existir una combustión perfecta con una relación de aire a combustible de 14.7 Kg a un 1Kg. de combustible. Aun logrando esta relación se produciría cierto nivel de emisión aunque casi insignificante.

Debemos de aclarar en este punto; aunque no es el tema principal de este artículo; que los diseñadores de motores y los fabricantes de los mismos están en vías de desarrollar alternativas al actual motor de combustión interna. De producirse este logro estaríamos en vías de eliminar gran parte de la contaminación ambiental. Pero ese es otro tema diferente al que estamos tratando.

Como en la realidad no es posible lograr una combustión ideal, debemos de indicar que lo que normalmente tenemos es una combustión incompleta con sus respectivos subproductos o emisiones. Estas emisiones se incrementan debido a una falta de inspección y un mantenimiento adecuado. Los principales subproductos o emisiones de la combustión son:

- **Monóxido de carbono (CO):** Este gas es producido por una combustión incompleta debido a un insuficiente suministro de oxígeno en la cámara de combustión. En palabras más simples es combustible parcialmente quemado el cual está asociado a un olor muy particular.
- **Hidrocarburo (HC):** Este se da por una mezcla deficiente entre el combustible y oxígeno. La deficiencia puede ser producida por una mezcla muy rica o muy pobre entre estos dos elementos. Hay otros factores que contribuyen a esta emisión, como lo son: aceite en la cámara de combustión, falla en el encendido, traslape valvular, sobrecarga del vehículo, temperatura del motor y altura del sitio en donde se da la combustión. En términos populares esto es lo que se conoce como "no está quemando bien la gasolina".

- **Oxido de Nitrógeno (NOx):** El nitrógeno que es el gas que constituye el 79% de la atmósfera es estable en condiciones normales. Sometido a altas temperaturas; sobre 1,500 grados centígrados y alta concentración de oxígeno; reacciona al oxígeno para formar oxido de nitrógeno (NOx). Esta reacción ocurre cuando se realizan aceleraciones extremas que ocasionan una alta temperatura en la cámara de combustión. Los sistemas de control del motor reaccionan pasando oxígeno para bajar la temperatura pero en el proceso se produce oxido de nitrógeno.

Además de los factores mencionados; todos localizados en el cámara de combustión; podemos encontrar factores externos que también contribuyen a las emisiones de gases. Entre ellas encontramos: el modo de manejar relacionado con aceleraciones bruscas y mal uso de los cambios de la transmisión, resistencia al aire relacionada con el diseño aerodinámico del vehículo, resistencia de rodamiento ocasionado por neumáticos mal inflados o tamaño inadecuado de los mismos en relación con peso y tamaño del vehículo, peso total del vehículo, relación de la caja de cambios, calidad del combustible (con plomo o sin plomo), temperatura del ambiente, tipo de aceite relacionado con el uso de aceites incorrectos de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, calidad de los componentes relacionado con el uso de piezas no genuinas o alternativas cuyos materiales no cumplen con los controles de calidad del fabricante.

Para poder medir las emisiones de gases y de paso regular o controlar las causas que la ocasionan, se han diseñado equipos especiales a estos propósitos. Estos equipos, necesarios para tomar las lecturas de los subproductos de la combustión (emisiones), se llaman Banco de Gases. Se han formulado dos normas que rigen a los fabricantes de estos bancos de gases. Estas normas son dictadas por dos asociaciones diferentes a saber:

- **BAR (Oficina de Reparación Automotrices):** Es originaria de Estados Unidos su norma es aplicada en la mayoría de los países de América
- **OIML (Organización de la Comunidad Europea):** Es originaria de Europa y su norma es el ente regulador en el Continente Europeo.

Los bancos de gases han tenido un gran desarrollo a través de los años, desde poder medir solamente una emisión (CO), hasta poder medir cinco emisiones (HC, CO, CO₂, O₂, NOx). A su vez existen dos tipos de pruebas de emisión de gases:

1. **La Certificación:** es una prueba dinámica que se realiza sobre un dinamómetro en el cual se simula las condiciones de manejo de un auto en movimiento. Con esta prueba se miden las cinco emisiones antes mencionadas.
2. **Inspección y Mantenimiento (I/M):** Esta es la prueba que se ha establecido para nuestro país. Se utiliza para la revisión periódica de la emisión de gases. Es una prueba estática y se realiza en marcha lenta (neutral) y a menos de 1,000 r.p.m. y en aceleración entre 2,300 y 2,700 r.p.m. Esta prueba mide solo 4 de las cinco emisiones (HC, CO, CO₂ y O₂). El oxido de nitrógeno (NOx) sólo puede medirse en pruebas dinámicas por lo tanto no es posible medirlo con esta prueba.

Otro de los elementos que se encuentra presente en el tema que tocamos es el catalizador. En términos sencillos es un filtro que se encuentra acoplado al sistema de escape y que tiene la función de retener los elementos residuales de la combustión (emisiones). El catalizador tiene un promedio de vida de 2 años y debe de ser revisado periódicamente. A partir de este año todos los vehículos nuevos deben de tener catalizadores. Un ejemplo de éste es el nuevo modelo Tercel o los Four Runner con motor de gasolina de Toyota.

Las normas utilizadas para medir las emisiones en los motores de gasolina son las siguientes de acuerdo a que si el vehículo tiene o no instalado un catalizador.

TIPO	CO	HC	CO2
Sin Catalizador	Menos de 4.5% Vol.	Menos de 600 p.p.m.	Más de 10.5% Vol.
Con Catalizador	Menos de 0.5% Vol.	Menos de 125 p.p.m.	Más de 12.5% Vol.

En nuestro medio se están iniciando campañas tendientes a motivar a los dueños de automóviles a que acudan a realizar revisiones de emisión de gases. Si Ud. acude a uno de estas revisiones esto es lo que ocurrirá durante la misma:

1. Revisarán el sistema de escape del vehículo, el mismo no deberá presentar ruptura y si presenta alguna no se podrá realizar la medición.
2. Comprobarán que el vehículo esté equipado con un catalizador, el cual no debe presentar ni roturas ni abolladuras, si presenta alguna de estas anomalías no se podrá realizar la medición.
3. Revisarán que el motor esté a su temperatura de funcionamiento.
4. Introducirán una sonda de por lo menos 30 cm en el tubo de escape.
5. Realizarán la medición de las emisiones de acuerdo a los siguientes parámetros:
 - Medición de los valores en marcha mínima a menos de 1,000 r.p.m.
 - Aceleración del motor entre 2,200 y 2,700 r.p.m. y lectura de emisiones respectivas.

Luego de esto le suministrarán la medición registrada de cada uno de los gases (emisiones) y le indicaran las acciones correctivas según el caso. Y es precisamente en este punto en el cual necesitamos hacer un énfasis extremo. Cualquier medida que adopten los fabricantes o cualquier medición que impongan las autoridades no surtirá un efecto positivo a menos que los dueños de los vehículos pongan en práctica las medidas correctivas y la práctica de mantenimientos adecuados y oportunos. Solo de esa manera podemos entrar con seguridad en el tan esperado siglo XXI.

Metodología para la Construcción de Estufas Solares

Por: Ing. Gloria Cedeño, Coord. De la Carrera de Ing. Mecánica, F. I. M., UTP

1. Introducción

Hay múltiples aplicaciones que se le puede dar a la energía solar; térmica y fotovoltaica en nuestro caso desarrollaremos una de las aplicaciones Térmicas; "Estufas o Cocinas Solares".

El uso doméstico de esta tecnología genera ahorros energéticos (disminuye el consumo de leña o gas licuado de petróleo); la inversión es recuperada a corto plazo, además asegura un mayor valor nutritivo de los alimentos preparados.

Por otra parte, la Energía Solar como fuente de energía sustitutiva de la leña representa un aporte importante en contra de la deforestación y, lo más importante, contribuye a evitar la contaminación ambiental, y el calentamiento del planeta, debido a su emisión nula.

2. Tipos de Cocinas Solares

Básicamente hay tres (3) tipos clásicos de cocinas solares:

- (a) *Cocinas de Enfoque o Directa*: en la cual el recipiente que contiene los alimentos. Se coloca en el punto focal de un reflector parabólico.
- (b) *Cocinas de Vapor*: donde un colector plano calienta una cantidad pequeña de agua produciendo vapor, el cual por su baja densidad sube hacia el recipiente con alimentos. El vapor transfiere el calor a los alimentos, se condensa y vuelve al colector evaporándose otra vez provocando un ciclo continuo.

- (c) *Cocinas tipo Caja y Horno*: que es una cámara aislada con una ventanilla a un lado a través de la cual penetra la radiación solar utilizando reflectores planos. De las tres considero que es la más práctica por lo que tomé ésta para describir los pasos constructivos.

3. Principio Tecnológico para su construcción

La construcción de este tipo de cocina, tiene un principio tecnológico muy simple: dentro de una caja de madera, se coloca una lámina de acero galvanizado (por lo general calibre 24) pintada en la parte superior de negro mate. Para pintarla se sugiere el uso de pintura "spray" por ser de secado más rápido y porque resiste una temperatura del orden de 200°C. La radiación solar es absorbida por la lámina negra y transforma la energía solar en térmica para la cocción de los alimentos.

4. Lista de Materiales y Partes

Lámina absorbidora

- | Nº | Descripción del material o parte |
|-----|-------------------------------------------------------|
| 1. | Lámina acero galvanizado liso, calibre 24, 70 x 35cm. |
| 12. | Una lata de pintura spray negro mate. |

Caja Exterior

- | Nº | Descripción del material o parte |
|----|-----------------------------------------------------|
| 2. | Plywood grueso de 0.9 cm, 80.5 x 45.5cm |
| 3. | Tabla de laurel de 1.9 cm de grueso, 76.5 x 20.5 cm |