

# PRIMER LUGAR: ESTUDIO DE LOS EQUIPOS DE VERIFICACIÓN DE CONTAMINACIÓN EN EL D.F.

Edgar Perea López y José I. Reyes de Corcuera

Durante el XXVIII Congreso Mexicano de Química Pura y Aplicada y el XII Congreso Nacional de Educación Química, celebrados en Puerto Vallarta, Jalisco, del 9 al 13 de noviembre de 1992, se celebró un concurso de carteles estudiantiles. Educación Química se comprometió a publicar los trabajos de los alumnos ganadores de los tres primeros lugares. El primer lugar nos entregó su trabajo en forma de artículo y se transcribe inmediatamente. El segundo lugar sí nos lo envió como se lo solicitamos, es decir, en forma de cartel. Finalmente, el trabajo sobre "Aceite de corozo" de los tabasqueños ganadores del tercer lugar.

La llamada verificación de autos en la ciudad de México, medida que se ha tomado para controlar las emisiones de gases y vapores tóxicos, es un trámite en el que todos los capitalinos se ven envueltos. El hecho de que es indispensable controlar y disminuir la contaminación en el D.F., no es una cuestión a discutir. En sí, la medida de la verificación pretende cumplir con estos objetivos.

Sin embargo, y con el único afán de que en realidad éstos se alcancen, se plantean las siguientes preguntas:

- ¿Son confiables? Es decir, ¿miden con precisión y exactitud las emisiones de gases tóxicos? ¿Miden las cantidades de todos los gases tóxicos emitidos por los motores de los automóviles?
- ¿Se encuentran en buen estado los equipos tras dos años de uso?

- Las condiciones de funcionamiento a las que se lleva a cabo la prueba, ¿son representativas de las condiciones normales de combustión de los autos?

Para responder a estos cuestionamientos, se sometió un vehículo Volkswagen modelo 1973 a 35 verificaciones en distintos talleres en el área metropolitana.

A este automóvil se le cambió medio motor un año antes de realizar la prueba y durante este tiempo fue sometido a un uso que podemos calificar como normal, tanto en ciudad como en carretera, realizando los cambios de aceite cada 3 500 km, pero sin afinar durante este periodo.

Estudiantes de  
ingeniería química,  
Facultad de Química,  
UNAM

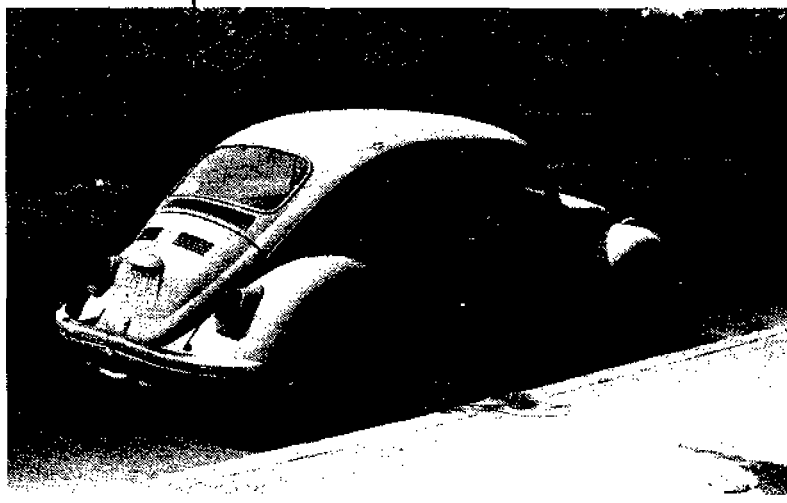


Las observaciones hechas por los mecánicos al observar y escuchar el motor en funcionamiento fueron:

- 1) El motor se encuentra fuera de tiempo.
- 2) La carburación está desajustada

En síntesis, el automóvil estaba DESAFINADO y partimos de la suposición de que éste CONTAMINABA.

La prueba de la verificación en lo que se refiere a las emisiones de gases y vapores tóxicos productos de la combustión de gasolinas se realiza de la manera siguiente:



- Primero con el motor funcionando a 1 000 rpm y luego a 2 500 rpm.
- Por medio de una sonda metálica que se introduce en el (o los) escape(s), los gases pasan a unas cámaras en que con unos gases-patrón se registran las emisiones de hidrocarburos, CO, y en algunos casos también de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>.
- La mayoría de los equipos no contaban con un instrumento para medir las revoluciones por minuto del motor.
- El tiempo que la sonda se mantuvo dentro del escape fue muy variable, según el taller.
- El tiempo de funcionamiento del motor previo a la prueba también fue variable, es decir que el motor se encontraba a diferentes condiciones de temperatura.
- El estudio se realizó para las emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono, cuyos límites permisibles son (para el modelo de automóvil probado) 6% de CO y 700 ppm de HC, y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

Las figuras 1 y 2 comparan los datos obtenidos a 1 000 rpm con aquéllos a 2 500. Para el caso del CO notamos claramente que al aumentar la velocidad del motor también aumenta la cantidad emitida del gas. Sin embargo, este aumento no muestra ninguna regularidad. Por su parte, para el caso de los hidrocarburos, es notable la inconsistencia de los resultados. En efecto, en 26% de los talleres las emisiones de hidrocarburos aumentaron al aumentar la velocidad del motor y en el 74%, disminuyeron.

Al realizar el histograma de niveles de CO a 1000 rpm (figura 3) podemos observar una distribución normal, con un máximo alrededor de 2.9%. La media calculada tiene un valor de 2.65%. Encontramos también un pico para 1.1% en 6 talleres, lo que muestra cómo una cantidad notable de dichos equipos registran niveles demasiado bajos: ¡el equivalente a más de una desviación estándar! Esto, expresado en otros términos, indica que aproximadamente 20% de los talleres no detectan automóviles con niveles críticos de emisiones contaminantes. Podemos también notar que de 35 talleres sólo 5, es decir el 15%, dan valores cercanos a la media.

A 2 500 rpm (figura 4) la distribución muestra su máximo en 5.8% y la media calculada es de 4.53%. Al igual que en el caso anterior, sólo un 15% de los valores se encuentran cerca de la media.

El histograma de niveles de hidrocarburos a 1 000 rpm (figura 5) presenta un máximo alrededor de 517 ppm y la media calculada es de 507 ppm. Aquí de nuevo el 15% de los valores obtenidos se encuentran cerca de la media.

Para 2 500 rpm (figura 6) el histograma muestra un máximo alrededor de 325 ppm y la media calculada es de 360 ppm. En este caso, el 25% de los datos caen cerca de la media.

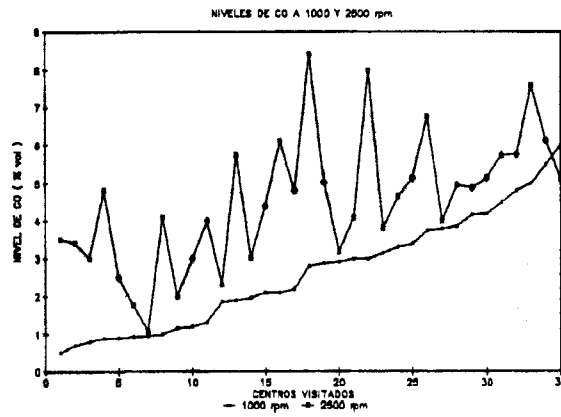


Figura 1.

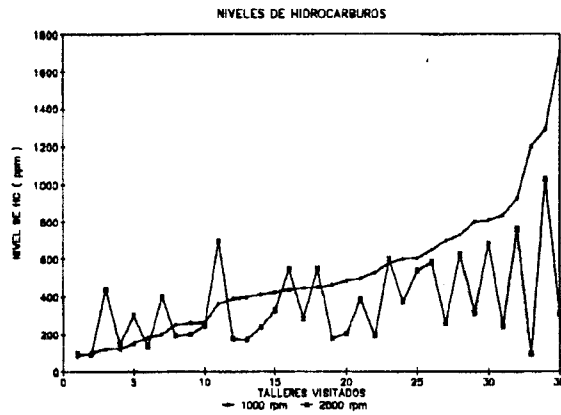


Figura 2.

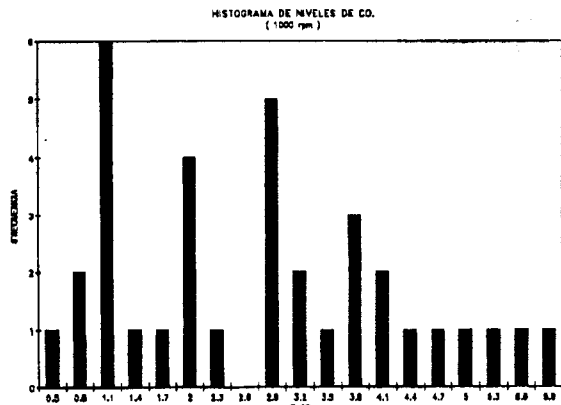


Figura 3.

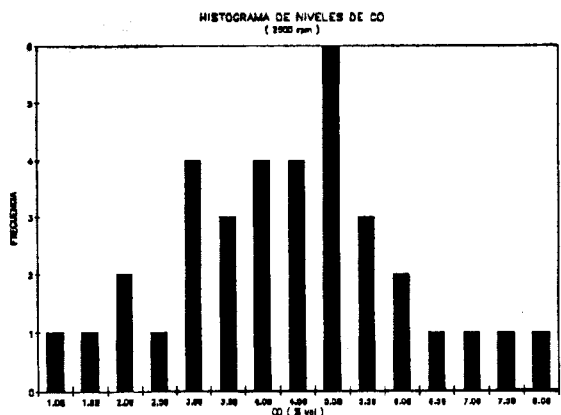


Figura 4.

Figura 5.

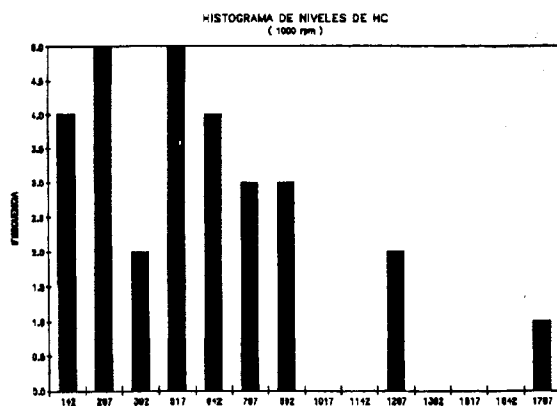
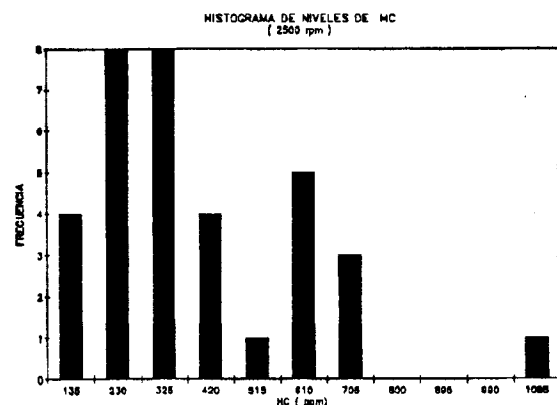


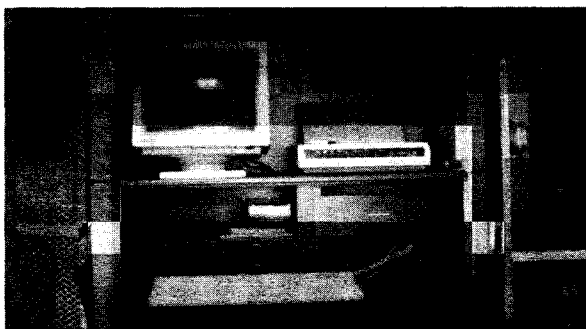
Figura 6.



Considerando los límites permisibles, se encontró que en el 83% de los talleres, el automóvil "pasó" la verificación.

En lo que se refiere a las condiciones a las que se lleva a cabo la prueba, es evidente que el motor no se encuentra sometido a ninguna carga, ni a situaciones de aceleración y frenado, ni de cuestas a subir. Por lo tanto, los valores obtenidos no son representativos de la situación real de combustión de los motores.

A partir de 1993 se empezarán a utilizar los equipos llamados BAR 90 los cuales sí miden la velocidad (rpm) del motor durante un tiempo estandarizado a 20 segundos. Dichos equipos cuentan con un sistema computarizado, de tal suerte que la emisión de documentos no es accesible para el usuario, lo que reduce hasta cierto punto la emisión de documentos con datos falsos.



Esta medida pretende mejorar la precisión de los equipos y reducir actos de corrupción.

A título ilustrativo, encontramos ya en funcionamiento dos de estos equipos y los datos proporcionados por éstos fueron:

	CO (%)		HC (ppm)	
	alta	baja	alta	baja
equipo 1:	2.10	0.70	190	530
equipo 2:	3.00	1.20	1030	1290

Supongamos que los equipos no estén midiendo de manera incorrecta las emisiones de gases tóxicos. No se tienen pruebas para tal afirmación y se puede inclusive "suponer" que debido a que el motor estaba fuera de tiempo, y que las condiciones de temperatura e inclusive de carburación fueron variables, que el automóvil emitiera cantidades irregulares de gases contaminantes, para efectos de evaluación, la prueba de verificación simplemente no es adecuada. Dicho de otro modo, no determina si el automóvil contamina o no.

Respondiendo pues a las preguntas planteadas, tenemos que:

- Los equipos utilizados hasta octubre de 1992 no son confiables.
- Tras dos años de uso, el estado "aparente" de los equipos deja mucho que desear (sondas sucias cuyo manejo era poco cuidadoso).
- Las condiciones a las que se lleva a cabo la prueba no son las adecuadas. Cabe subrayar que en casi ninguno de los talleres se realiza la verificación "completa" ya que omiten la revisión de algunas partes como son las mangueras del cánister, el nivel de aceite del motor, el estado del filtro de aire y otros.

Ante tales resultados, planteamos los siguientes cuestionamientos:

¿Están conscientes de esta realidad las instituciones y las personas a cargo de estas medidas?

¿Se está dando la prioridad necesaria a la salud de los capitalinos? o ¿existen otro tipo de intereses?

En conclusión afirmamos que la solución al problema de la contaminación no deberá ser solamente de tipo técnico, ni a partir de sanciones. Éstas hoy en día son medidas de emergencia ante una situación crítica. Sin embargo creemos firmemente que el problema debe ser atacado de raíz, es decir, en la EDUCACIÓN. Esta última, bien lo sabemos, abarca tanto a la información como a la FORMACIÓN.

No hablamos de una opción, sino de una obligación que comienza en la familia y continúa en la docencia, desde la escuela primaria hasta las aulas de nuestra Universidad. Basta con ver en qué estado quedan éstas, tras seis horas de clase. Ésta es la realidad de nuestros universitarios, de nuestro país. Esto es una cuestión de ética fundamental.