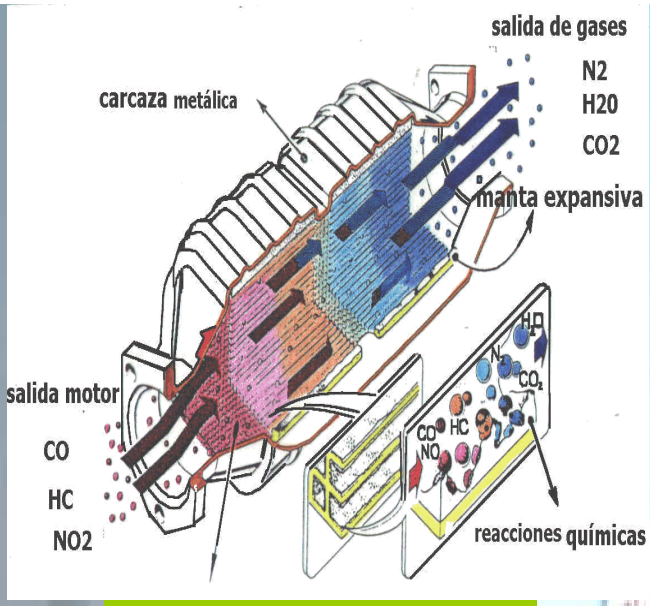


Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes (2001-2006)

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS 3

ÍNDICE DE FIGURAS 3

INTRODUCCIÓN 4

Operación con mezcla pobre 4
Recirculación del gas de escape 6
Acelerar el calentamiento 6
Sustitución del combustible 6
Tratamiento catalítico de los gases 6

EL CONVERTIDOR CATALÍTICO 7

Cuidados del convertidor catalítico 8
Uso de gasolina con plomo 8
Exceso de hidrocarburos en el gas de escape 9
Golpeo del convertidor catalítico 9
Control de la mezcla aire - combustible 10

Evaluación de la eficiencia del convertidor catalítico 10
Prueba de golpeo 10
Prueba de acidez 10
Prueba de temperatura 11
Prueba del vacuómetro 11
Prueba del manómetro 11
Prueba de emisiones vehiculares 11

EL CONVERTIDOR CATALÍTICO EN LA ZMVM 12

Inicio del programa integral de reducción de contaminantes 15
Segundo semestre de 1999 18
Primer semestre del 2000 19
Segundo semestre del 2000 19

La actualización del programa Pirec 19
Evaluación de la operación del Pirec inicial 20
a).- Emisiones de los vehículos previa sustitución de los convertidores 20
b).- Beneficio ambiental por la sustitución de los convertidores 21
c).- Detección de convertidores que debieron cambiarse 22
Modificaciones al Pirec 2002 22
Pirec durante los años subsecuentes 27

Los resultados del programa Pirec 28
Evaluación de las emisiones que se dejaron de emitir 28
Mantenimiento preventivo de los vehículos 30
Eficiencia del programa 31

ANEXOS 32

1. Convocatoria a talleres mecánicos en instalación de convertidores catalíticos de repuesto para control de emisiones vehiculares en el Estado de México y Distrito Federal. 32
2. Convocatoria a fabricantes y distribuidores de convertidores catalíticos de repuesto para control de emisiones vehiculares en el Estado de México y Distrito Federal. 33
3. Convocatoria para personas físicas y morales que pretendan revalidar su acreditación en el Pirec y mantener sus talleres de diagnóstico, reparación automotriz e instalación de convertidores catalíticos de tres vías. 34
4. Convocatoria a fabricantes, importadores y distribuidores de convertidores catalíticos de repuesto para control de emisiones vehiculares para el Pirec. 37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. REGLAMENTACIÓN AMERICANA DE EMISIONES VEHICULARES _____4
Tabla 2. LÍMITES DE EMISIONES Y DE LA EFICIENCIA DE CONVERSIÓN _____17
Tabla 3. EVALUACIÓN DE LOS CONVERTIDORES CATALÍTICOS _____24
Tabla 4. REVALIDACIONES DE CERTIFICACIONES Y ACREDITACIONES _____24
Tabla 5. ESQUEMAS DE REVALIDACIÓN DE LAS AUTORIZACIONES _____27
Tabla 6. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE CERTIFICACION_____28
Tabla 7. BENEFICIO AMBIENTAL POR LA SUSTITUCIÓN DEL CONVERTIDOR _____29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. EMISIONES VEHICULARES DE ACUERDO A LA RELACIÓN AIRE - COMBUSTIBLE _____5
Figura 2. DIAGRAMA DEL CONVERTIDOR CATALÍTICO _____7
Figura 3. AFECTACIÓN AL CONVERTIDOR CATALÍTICO POR EL USO DE GASOLINA CON PLOMO _____9
Figura 4. EFICIENCIA DEL CONVERTIDOR CATALÍTICO EN FUNCIÓN CON LA RELACIÓN DE LA MEZCLA AIRE - COMBUSTIBLE _____10
Figura 5. REGLAMENTACIÓN MEXICANA DE EMISIONES VEHICULARES PARA AUTOMÓVILES LIGEROS _____12
Figura 6. CONTENIDO DE PLOMO EN GASOLINAS DE MÉXICO _____13
Figura 7. CONSUMO DE GASOLINAS EN LA ZMVM _____14
Figura 8. IMAGEN DEL PIREC _____16
Figura 9. TALLERES PIREC AUTORIZADOS EN JUNIO DE 1999_____18
Figura 10. EVALUACIÓN DEL PIREC POR HOLOGRAMA Y AÑO - MODELO _____20
Figura 11. BENEFICIO AMBIENTAL POR LA SUSTITUCIÓN DE LOS CONVERTIDORES __21
Figura 12. DETECCIÓN DE CONVERTIDORES EN MAL ESTADO_____22
Figura 13. ESQUEMA DE OPERACIÓN DEL PIREC EN EL AÑO 2000 _____26
Figura 14. ESQUEMA DE OPERACIÓN DEL PIREC A PARTIR DEL AÑO 2002_____26
Figura 15. EMISIONES EN VERIFICENTROS _____29
Figura 16. STATUS DE VEHÍCULOS QUE CAMBIAN CONVERTIDOR CATALÍTICO _____30

INTRODUCCIÓN

Los vehículos con motor de cuatro tiempos a gasolina surgieron en 1886 y a partir de esa fecha han ido cobrando una importancia creciente en las diferentes sociedades ya que no sólo significa un satisfactor de la necesidad de transportación, sino que es un indicador de la posición social del propietario.

Estos automotores generan, como producto de la quema de la gasolina, nitrógeno (71%), bióxido de carbono (14%), vapor de agua (13%), monóxido de carbono (1.6%), óxidos de nitrógeno (0.2%) e hidrocarburos (0.2%)[1]. Los últimos tres gases se regularon por primera vez en California en 1963 en tanto que la Agencia de Protección al Ambiente de los EUA (EPA), inició la reglamentación ambiental en automotores en 1970.

A partir de las primeras normas que regulaban los límites máximos de emisión de los vehículos a gasolina, la EPA comenzó a establecer límites cada vez más estrictos. Estas reglamentaciones han sido "forzadoras" de tecnología, toda vez que la existente en su momento no permitía alcanzar los valores de emisión que la normatividad requería.

Tabla 1. REGLAMENTACIÓN AMERICANA DE EMISIONES VEHICULARES PARA AUTOMÓVILES LIGEROS

AÑO	MONÓXIDO DE CARBONO (g/milla)	ÓXIDOS DE NITRÓGENO (g/milla)	HIDROCARBUROS (g/milla)
Previo al control	87	3.6	8.8
1970	23	3.6	2.2
1971	23	3.6	2.2
1972	39	3.6	3.4
1973	39	3	3.4
1975	15	3.1	1.5
1978	15	2.0	1.5
1980	7	2.0	0.41
1981	3.4	1.0	0.41
1993	3.4	0.4	0.25
1996	3.4	0.4	0.125
2001	3.4	0.2	0.075

Fuente: Ingeniería de control de la contaminación del aire, página 439. Noel de Nevers.

Las empresas automotrices desarrollaron distintas acciones para abatir la tasa de emisión de contaminantes para satisfacer las normas ambientales que se les imponían, situación que condujo a realizar mejoras en los motores, modificar las condiciones del combustible y al tratamiento catalítico de los gases de combustión. A continuación se mencionan las principales acciones realizadas con este fin:

Operación con mezcla pobre

En todos los procesos de combustión existen límites máximo y mínimo de combustible que pueden ser mezclados con una cantidad específica de aire para lograr que dicha mezcla pueda incendiarse.

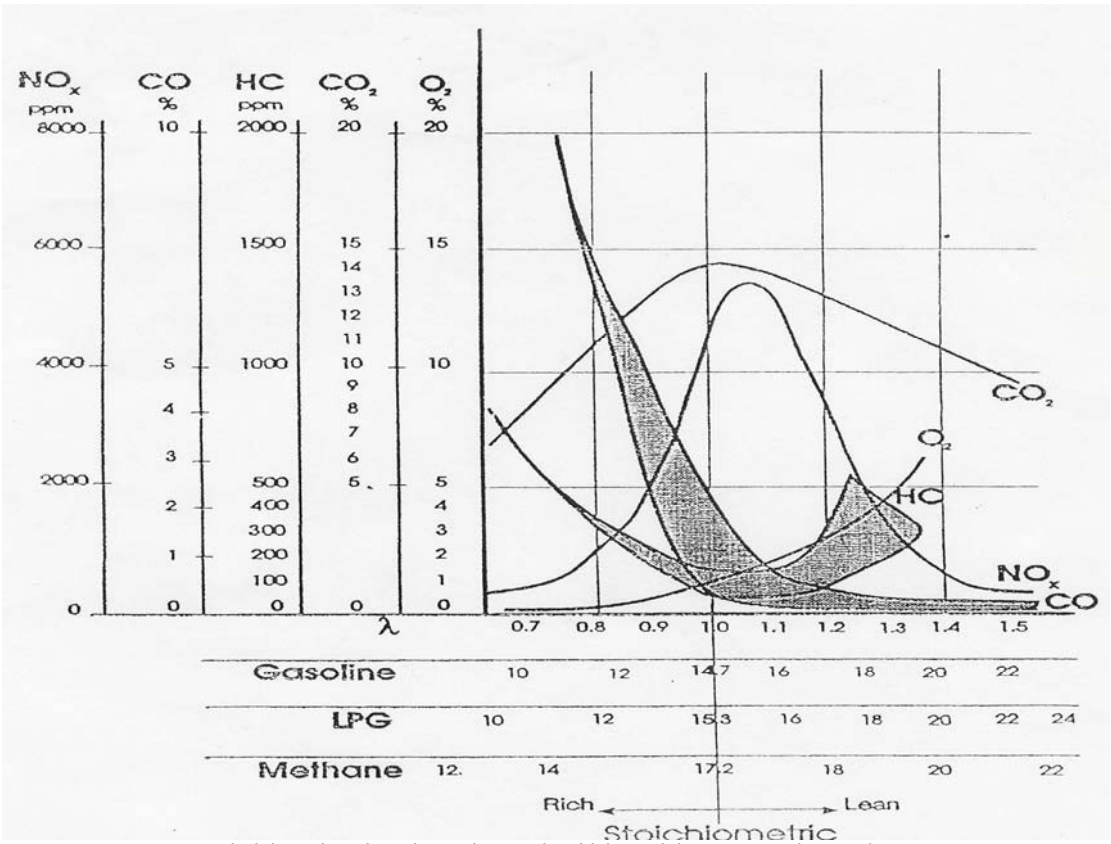
[1] Los porcentajes son aproximados y pueden variar dependiendo de las condiciones operativas de cada vehículo así como de los sistemas anticontaminantes que presentan.

En el caso de la gasolina, la mezcla en la que se obtiene la menor cantidad de emisiones de los tres contaminantes criterio (monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno), con una potencia y rendimiento de combustible aceptable son: 14.7 partes de aire por una parte de gasolina. A esta relación se le conoce como mezcla estequiométrica y se reconoce como lambda = 1.0.

Cuando en la mezcla aire – combustible se inyecta una mayor cantidad de aire a la establecida estequiométricamente, se dice que la misma está empobrecida y el valor lambda supera la unidad (lambda > 1.0).

Anterior a la publicación de las normas que regulaban las emisiones vehiculares, era una práctica común el que los mecánicos enriquecieran las condiciones de la mezcla aire – combustible con el objeto de generar una operación más suave y potente, a pesar que esto incrementaba las emisiones de hidrocarburos y monóxido de carbono. Por esta razón, una de las primeras acciones que realizó la industria automotriz fue modificar los carburadores para hacer más difícil cambiar los ajustes establecidos desde fábrica.

Figura 1. EMISIONES VEHICULARES DE ACUERDO A LA RELACIÓN AIRE - COMBUSTIBLE



Fuente: West Virginia University, Alternative Fuel Vehicle Training Program(AFVTP).

Recirculación del gas de escape

De acuerdo a las condiciones de operación de los motores ciclo Otto, se pueden lograr reducciones cercanas al 35% cuando se opera un motor con exceso de aire, cuya lambda sea ligeramente mayor al 1.05. Debido a esto, se utiliza una técnica que consiste en hacer fluir hasta un 20% de los gases de escape en el aire que se introduce en la cámara de combustión, con lo que se reducen las temperaturas pico de las llamas y el contenido de oxígeno, situación que reduce la formación de óxidos de nitrógeno.

Acelerar el calentamiento

Cuando se enciende un motor frío, se debe inyectar una relación rica de aire – combustible la cual, combinada con las paredes frías de la cámara de combustión, genera elevadas emisiones de monóxido de carbono e hidrocarburos. Al respecto, en algunos motores se utilizan calentadores eléctricos colocados entre el carburador y el motor, para calentar la mezcla aire – combustible durante el período de arranque en frío, con lo que se incrementa la fracción vaporizada, logrando un arranque del motor con menos enriquecimiento de la mezcla.

Sustitución del combustible

La sustitución de la gasolina por combustibles que tengan puntos de ebullición más bajos, que posean moléculas de hidrocarburos más sencillas, y/o que contengan dentro de su molécula algunas partes de oxígeno, tienen una mejor combustión por lo que existirá una menor cantidad de formación de hidrocarburos y monóxido de carbono. Es así como el gas natural, el gas licuado de petróleo, el etanol, y el metanol han sido utilizados como combustibles alternos, cuyo uso permite disminuir notablemente la emisión de gases contaminantes. Cabe mencionar que estos combustibles, presentan altos números de octano, de modo tal que los motores que los utilizan pueden tener mayor relación de compresión y un mejor rendimiento que su similar a gasolina.

Tratamiento catalítico de los gases

El convertidor catalítico es un dispositivo pasivo cuya operación permite reducir hasta en un 95% la emisión de los tres gases contaminantes generados durante el proceso de combustión. Desde su invención, ha sido el sistema más eficiente y de uso prácticamente obligatorio en los vehículos que se comercializan en los países con estrictas normas de emisión vehicular.

EL CONVERTIDOR CATALÍTICO

El convertidor catalítico es un dispositivo que se coloca en el tubo de escape de los vehículos y que actúa sobre los gases contaminantes generados en el proceso de combustión. El convertidor está compuesto de una base cerámica recubierta por una capa de óxido de aluminio, la cual se encuentra impregnada de una combinación de rodio con platino ó paladio, este elemento se cubre con un aislante térmico y se coloca en una coraza de acero.

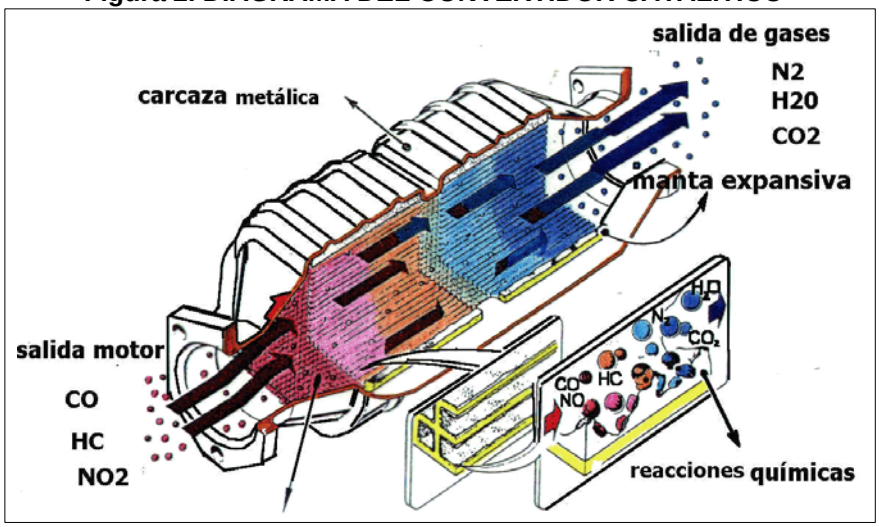
La base cerámica generalmente se fabrica con silicato de manganeso para hacerlo resistente a altas temperaturas, en su conformación asemeja un panal de abejas, cuyas numerosas perforaciones forman canales a través de los cuales fluyen los gases de escape generando un área superficial similar a la plataforma de despegue de un avión. El grosor de las paredes que conforman cada canal es aproximadamente de 0.010 pulgadas, en tanto que el área de entrada a cada canal es cercano a las 0.0033 pulgadas cuadradas.

El recubrimiento de la base cerámica permite la distribución e impregnación de los metales preciosos (platino, paladio y rodio), además de incrementar la efectividad del área de contacto del catalizador en un factor de 7000 veces[2].

El platino y el paladio son los elementos catalizadores que permiten acelerar la transformación de los hidrocarburos y del monóxido de carbono en vapor de agua y bióxido de carbono. Esto se logra al oxidar los gases mencionados utilizando el oxígeno presente en los gases de escape o introducido a través de una bomba de aire.

En el caso de los óxidos de nitrógeno, el catalizador es el rodio, el cual propicia un desprendimiento de oxígeno de los óxidos de nitrógeno mediante una reacción de reducción, con lo que se obtienen nitrógeno.

Figura 2. DIAGRAMA DEL CONVERTIDOR CATALÍTICO



[2] Manual Técnico para Instalación de Convertidores Catalíticos, Ciudad de México, Mayo del 2000.

El convertidor catalítico comienza su operación cuando se alcanza una temperatura mínima de 260 ºC y presenta su óptimo rendimiento cuando se superan los 400 ºC, alcanzando fácilmente los 760 ºC, razón por la cual se utiliza un aislante térmico, el cual es una hoja de asbesto que rodea el sustrato de cerámica y permite, además de generar una protección térmica hacia el exterior del convertidor, proteger el cerámico de esfuerzos mecánicos.

En términos generales, los convertidores catalíticos para automóviles deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Generar una reducción mínima del 90% en la emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos.
- Comenzar la catálisis de los contaminantes a las menores temperaturas posibles.
- No tener un flujo excesivo de calor hacia el exterior.
- Mantener un rendimiento adecuado por períodos de 80 mil kilómetros o cinco años.
- Propiciar la menor caída de presión posible.

Cuidados del convertidor catalítico

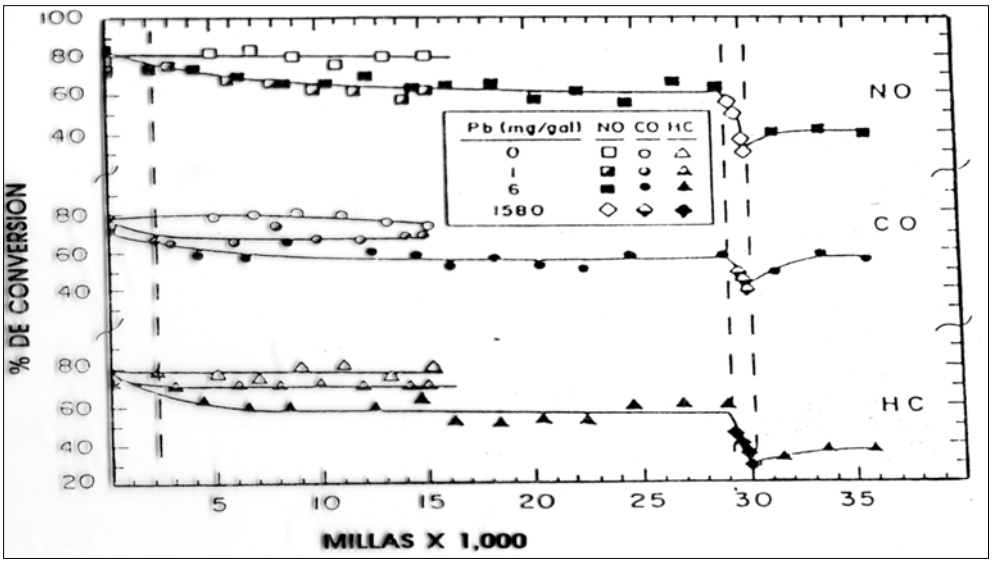
El convertidor catalítico es un componente delicado que requiere ciertos cuidados para su correcta operación y su inhabilitación no sólo propicia una mayor tasa de contaminantes emitidos, sino también puede provocar una afectación del motor, tal como la pérdida de potencia. A continuación se mencionan los elementos que pueden dañar total o parcialmente a los convertidores catalíticos:

Uso de gasolina con plomo

El plomo que contiene la gasolina se deposita en los canales del material cerámico cubriendo la superficie catalítica y formando un revestimiento, situación que impide el contacto de los gases contaminantes con los metales que realizan la catálisis, afectando la eficiencia del convertidor e incluso inutilizando al mismo.

Estudios realizados muestran que el uso de gasolina con plomo, aún en bajas concentraciones pueden afectar hasta en un 30% la eficiencia del convertidor catalítico cuando esta se consume periódicamente, en tanto que concentraciones altas de plomo inutilizan al mismo aún con el consumo de un par de tanques de gasolina.

Figura 3. AFECTACIÓN AL CONVERTIDOR CATALÍTICO POR EL USO DE GASOLINA CON PLOMO



Exceso de hidrocarburos en el gas de escape

Cualquier falla o condición operativa en los motores que provoque una emisión alta de hidrocarburos (fallas en el encendido electrónico, operación con mezclas ricas, bujías dañadas, paso de aceite a la cámara de combustión, etc.), provoca una mayor actividad catalítica que eleva la temperatura a valores cercanos a los 1,400 ºC, lo cual puede provocar derretimiento de la base cerámica.

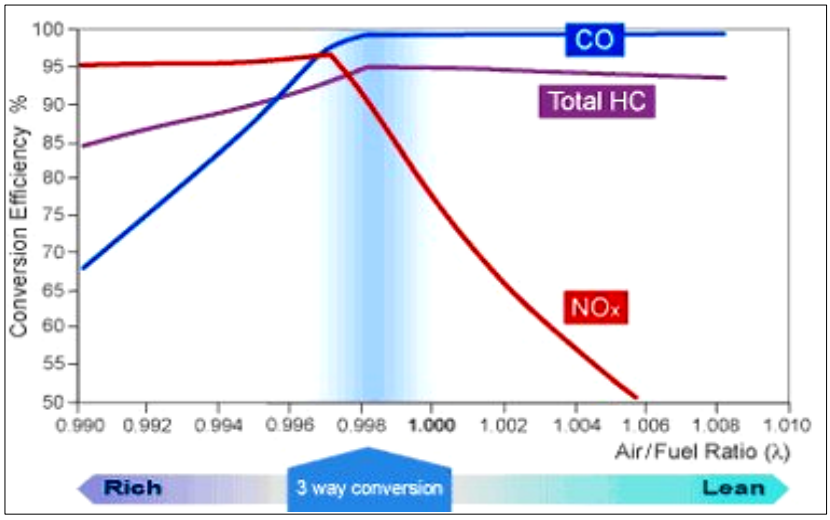
Golpeo del convertidor catalítico

En ciudades donde se utilizan los sistemas de “topes” viales para inducir a los conductores a bajar la velocidad, es común que algunos conductores que desconocen la vialidad pasen a alta velocidad estas barreras viales generando un golpe en la parte interna del vehículo, pudiendo quebrar la base cerámica del convertidor catalítico.

Control de la mezcla aire - combustible

La reducción de los óxidos de nitrógeno se ve seriamente afectada cuando existen mezclas pobres, situación por la que el uso de convertidores catalíticos de tres vías se complementa con sistemas computarizados que monitorean continuamente el contenido de oxígeno en el gas de escape y, con base en ese dato, inmediatamente ajusta la relación aire – combustible que ingresa en la cámara de combustión.

Figura 4. EFICIENCIA DEL CONVERTIDOR CATALÍTICO EN FUNCIÓN CON LA RELACIÓN DE LA MEZCLA AIRE - COMBUSTIBLE



Fuente: Johnson Matthey

Evaluación de la eficiencia del convertidor catalítico

Dada la importancia ambiental del convertidor catalítico y la fragilidad del mismo, se han desarrollado una serie de pruebas que permiten conocer el estado de operación de este dispositivo.

Prueba de golpeo

El convertidor catalítico se golpea suavemente con un mazo de goma debiéndose escucharse un sonido firme y sólido. En caso que al golpear se escuche un sonido hueco o de cascabel, esto significará que la base cerámica fue removida o que está rota, respectivamente.

Prueba de acidez

Esta prueba sirve como indicador del uso de gasolina con plomo, pero no permite conocer el grado de afectación al dispositivo. La misma consiste en colocar un papel químicamente tratado en el tubo de escape, con el motor en marcha para permitir que los gases lo impregnen, una modificación en la coloración del papel indicará la presencia de plomo en la gasolina y por ende en el convertidor catalítico.

Prueba de temperatura

Esta prueba consiste en colocar un pirómetro al inicio y final del convertidor catalítico, debiendo existir una mayor temperatura al final del convertidor catalítico (entre 25 y 93 ºC), lo cual indicará que el convertidor está realizando correctamente las reacciones de óxido – reducción.

Prueba del vacuómetro

Con el motor operando a su temperatura normal, se debe conectar un vacuómetro al cabezal vacío, así como desconectar y taponar la manguera que va hacia la válvula de recirculación de gases. En este punto la presión de vacío del cabezal a 500 rpm deberá estar situada entre las 14 y 20 pulgadas de mercurio.

Se deben incrementar las revoluciones lentamente hasta alcanzar las 2,500, en este punto el vacío deberá permanecer estable y ser alto, pero en caso que el mismo caiga más de 3 pulgadas de mercurio, entonces existirá un taponamiento en el sistema de escape que pudiera deberse a un convertidor catalítico obstruido o derretido.

Prueba del manómetro

Se debe instalar un manómetro en el cople del sensor de oxígeno y con el motor operando en ralentí a temperatura normal de operación, la presión no debe exceder de 1.25 libras por pulgada cuadrada. Acto seguido, se debe incrementar las revoluciones por minuto hasta alcanzar las 2,500, punto en el cual la presión no deberá exceder de 3 libras por pulgada cuadrada, de lo contrario existirá taponamiento en el sistema de escape.

Prueba de emisiones vehiculares

El vehículo debe encontrarse en condiciones normales de operación y someterse a una prueba dinámica de emisiones, mediante la cual se adquieren sus lecturas de la emisión de monóxido de carbono, oxígeno y bióxido de carbono. En caso que el bióxido de carbono sea menor al 14%, el monóxido de carbono se encuentre por arriba del 0.3% y el oxígeno sea igual o superior al 0.4% en volumen, entonces el convertidor catalítico no estará operando correctamente.

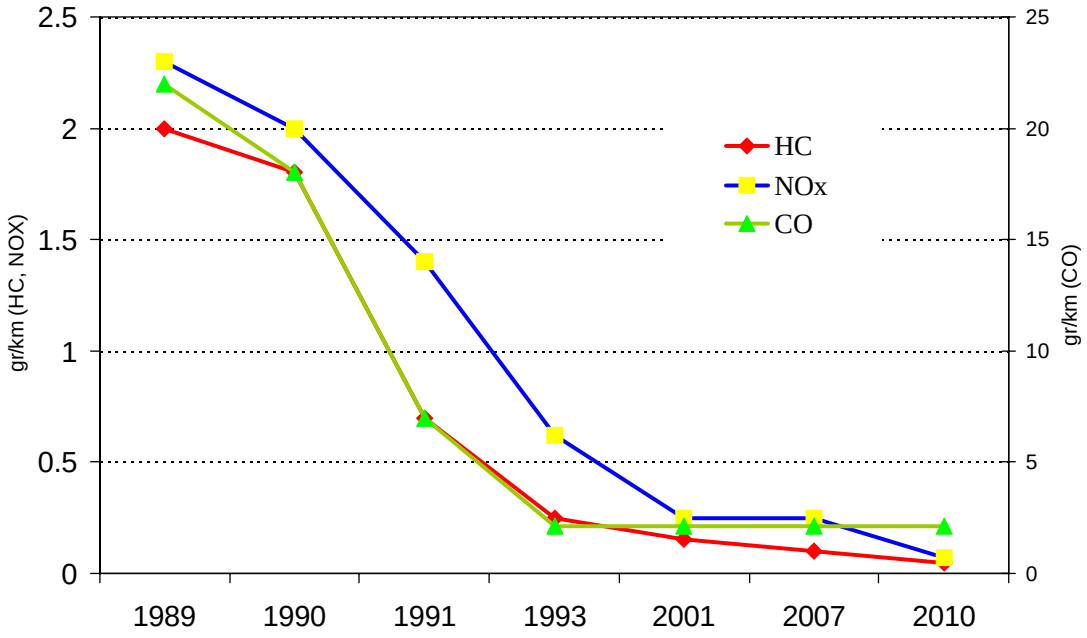
Esta conclusión se obtiene del hecho que existe suficiente oxígeno y monóxido de carbono para ser convertidos en bióxido de carbono en caso que el sistema catalítico estuviese funcionando.

EL CONVERTIDOR CATALÍTICO EN LA ZMVM

La primera norma que establecía límites máximos permisibles de emisiones vehiculares para unidades nuevas en México, se publicó en 1989. A partir de esa fecha se han modificado cuatro veces los valores de emisión y existen límites aún más estrictos que tendrán que cumplir en un futuro los vehículos que se vendan en el país.

Si comparamos ambientalmente los valores de los vehículos actuales con los que se comercializaron en 1989 encontraremos que las emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos han disminuido en 90%, 89% y 92% respectivamente. Respecto a la norma ambiental que les aplicará a estos vehículos en los próximos años, esta permite reducciones cercanas al 70% respecto a los valores actuales de hidrocarburos y óxidos de nitrógeno en tanto que el monóxido de carbono permanecerá igual.

Figura 5. REGLAMENTACIÓN MEXICANA DE EMISIONES VEHICULARES PARA AUTOMÓVILES LIGEROS



Nota: El año 2010 es estimado ya que la norma 042 no establece un año de aplicación de los valores más estrictos, sino que establece el año de disponibilidad de combustible con bajo contenido de azufre en México como fecha de aplicación de la regulación.

Al respecto, los valores que aplicaron en México en 1991 para las unidades ligeras a gasolina motivaron que los fabricantes de automóviles tuvieran que utilizar convertidor catalítico para poder alcanzar los niveles de emisión que la normatividad mexicana exigía. Los convertidores catalíticos mayormente usados en 1991 y 1992 fueron de dos vías; es decir, sólo actuaban sobre los hidrocarburos y el monóxido de carbono, sin reducir la emisión de los óxidos de nitrógeno.

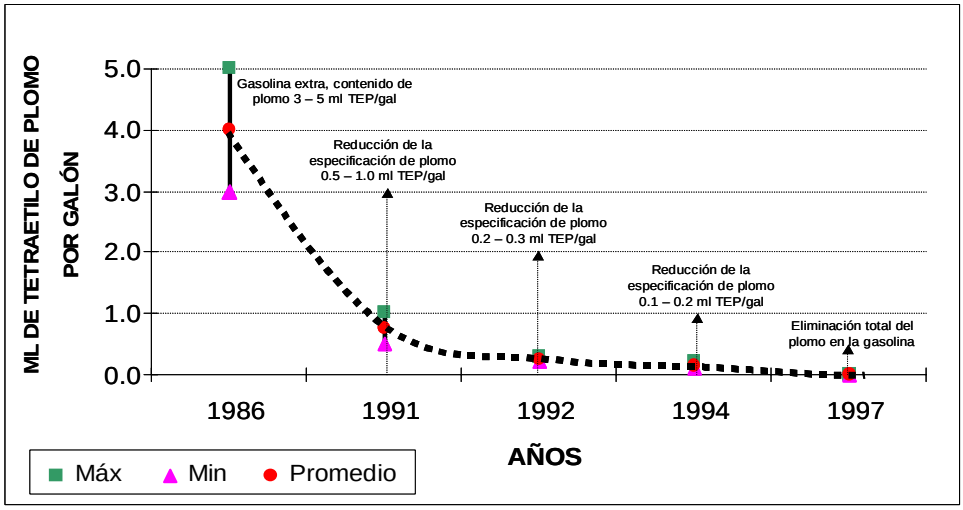
Cabe señalar que no en todas las submarcas vehiculares se instalaron convertidores catalíticos, toda vez que los valores de emisión de esos vehículos cumplían con la Norma Oficial Mexicana sin necesidad de utilizar el dispositivo. Los automotores a gasolina que carecen de convertidor catalítico son[3]:

1. Chrysler D-600 modelos 1991 a 1993.
2. Chevrolet C15, C20, C30, C35 modelos 1991.
3. Chevrolet C1500, C2500, C3500 modelos 1992 a 1993.
4. Chevrolet S10 modelos 1991 a 1993.
5. Chevrolet Suburban modelos 1991 a 1993.
6. Chevrolet Blazer modelos 1991 a 1993
7. Nissan Ichi Van modelos 1991 a 1993.
8. Nissan Pick Up o Chasis modelos 1991 a 1993.
9. Volkswagen Combi, Caravelle y Panel modelos 1991 a 1993.
10. Nissan Tsuru 1991 a 1992 (un porcentaje indeterminado de vehículos).

La norma que establece los niveles máximos permisibles de emisiones vehiculares que comenzó a operar en 1993 hizo más rígidos los valores, sobre todo en cuanto a los óxidos de nitrógeno, razón por la cual los fabricantes de vehículos incorporaron convertidores catalíticos de tres vías además de incorporar sistemas electrónicos de control de la mezcla aire – combustible.

Para que los convertidores catalíticos pudieran operar adecuadamente, Petróleos Mexicanos ofertó una gasolina libre de plomo denominada Magna - Sin. Además, la gasolina con plomo fue modificada en su contenido de plomo de manera constante, pasando en ocho años de 5 a 0.2 mililitros de tetraetilo de plomo por galón, y en 1997 esta gasolina se eliminó del mercado nacional.

Figura 6. CONTENIDO DE PLOMO EN GASOLINAS DE MÉXICO



Fuente: Artículo "Tendencia de los niveles de plomo en la Atmósfera de la ZMCM 1988-1998", Publicación Salud Pública de México, vol. 45, suplemento 2, 2003.

[3] La información de los vehículos listados en las primeras nueve posiciones fue obtenida del documento denominado Sistema de Identificación Vehicular del año 2001, proporcionado por la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz. La información sobre el Tsuru se obtiene de la experiencia de la aplicación del Pirec en la Ciudad de México.

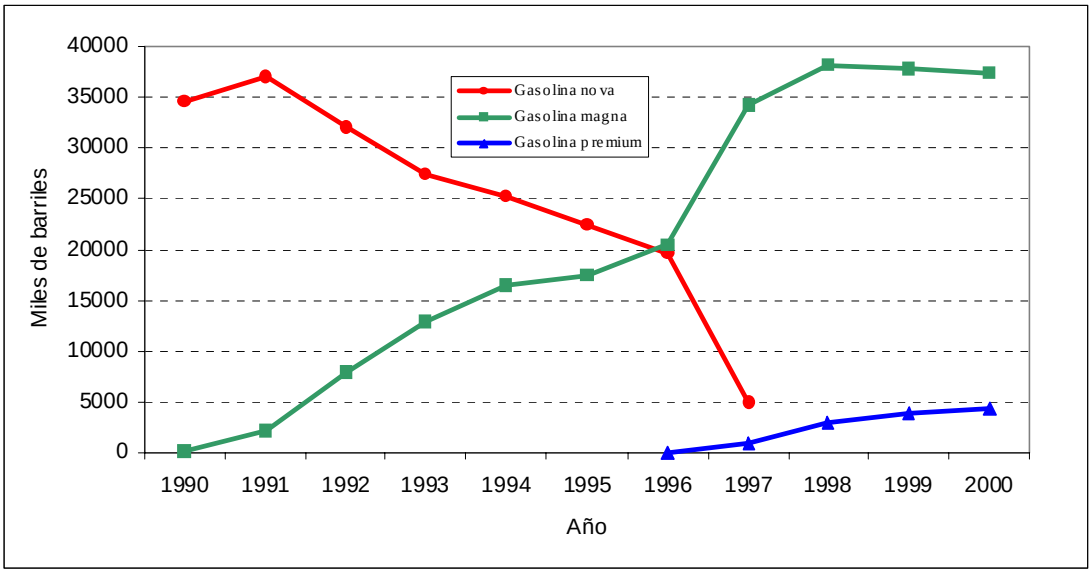
En un inicio, la oferta de la gasolina Magna Sin era limitada y sólo se podía localizar en algunas gasolineras de cada ciudad; además existía un importante diferencial de precios entre la gasolina con y sin plomo, siendo esta última la más costosa. Estas situaciones propiciaron que un número importante de conductores utilizara gasolina con plomo ya sea por economizar o por no conseguir gasolina sin plomo cuando se necesitaba cargar combustible.

Para minimizar esta situación, los fabricantes de vehículos comenzaron a incorporar accesos diferenciados en los tanques de gasolina de los automotores, de forma tal que se imposibilitara introducir la manguera dispensadora de gasolina con plomo en vehículos nuevos.

Con el tiempo se fue regularizando la distribución de gasolina sin plomo en todo el país, pero siempre fue más económica la gasolina con plomo, situación que la hacía más atractiva, sobre todo para los conductores de unidades del transporte público de pasajeros que no eran dueños de la unidad y que con esta acción podían incrementar la ganancia diaria sin importarles el estado del convertidor catalítico.

Cabe mencionar que el consumo de gasolina con plomo pasó de un 98% del total de la gasolina vendida en el Valle de México en 1989 al 50% en 1996, para finalmente salir del mercado nacional en 1997.

Figura 7. CONSUMO DE GASOLINAS EN LA ZMVM



Fuente: Inventario de Emisiones Zona Metropolitana del Valle de México 1998.

De esta forma, al considerar el diferencial de precios en las gasolinas con y sin plomo, la inadecuada distribución de gasolina sin plomo a principios de los años noventas, la carencia de sistemas electrónicos del control de la mezcla aire combustible en la mayoría de los vehículos modelos 1991 y 1992, así como las prácticas inadecuadas de mantenimiento vehicular en la Ciudad de México, resultaba altamente probable que un alto porcentaje de los convertidores catalíticos estuviesen dañados.

Inicio del programa integral de reducción de contaminantes

A los elementos ya mencionados que pudieran haber causado algún daño al convertidor catalítico de los primeros vehículos que lo utilizaron, habría que agregar que las unidades de uso particular en el Distrito Federal recorren entre 12 y 15 mil kilómetros anuales, en tanto que los vehículos de transporte público de pasajeros presentan recorridos cercanos a los 70 mil kilómetros anuales.

Considerando que en los Estados Unidos de Norteamérica la reglamentación sobre emisiones vehiculares establece niveles de emisión a los 80 mil kilómetros, resulta lógico suponer que los convertidores catalíticos presentan una vida útil cercana a dicho recorrido.

De esta forma, y asumiendo que los vehículos que circulaban en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) no hubiesen utilizado gasolina con plomo y hubieran recibido un adecuado mantenimiento, los recorridos que presentaban los vehículos permiten suponer que las unidades de uso particular estarían cerca de llegar al final de la vida útil del convertidor en ocho años, en tanto que los de transporte público de pasajeros (taxis y microbuses) lo harían en menos de dos.

Sin embargo y a pesar de los elementos explicados, hasta 1999 el mercado de convertidores catalíticos para sustitución era prácticamente inexistente, toda vez que muchas personas ignoraban que su convertidor catalítico se había dañado y, aquellas a las que su mecánico les indicaba esta situación, preferían retirar el convertidor catalítico dañado en lugar de sustituirlo.

Es importante señalar que el diseño y formato del programa de verificación de emisiones vehiculares no permitía detectar a la totalidad de vehículos con problemas de convertidores catalíticos, dado los siguientes elementos:

- La norma oficial mexicana 041 establecía valores de emisión de hidrocarburos y monóxido de carbono muy laxos para las unidades 1991 y posteriores. Por ejemplo, la norma para un vehículo 1993 en circulación era 30% menor a la de un vehículo modelo 1989 o anterior (200 ppm vs 300 ppm respectivamente), pero la diferencia para estos vehículos cuando son nuevos fue del 92% (0.25 vs 2 gramos por kilómetro respectivamente).

- Al respecto, los vehículos nuevos con convertidor catalítico presentaban valores promedio de hidrocarburos cercanos a las 15 ppm y de monóxido de carbono de 0.1% en volumen, al dejar de operar el convertidor catalítico y no mostrar fallas en el motor, esta emisión podría duplicarse, pero sus emisiones se mantienen por debajo de los valores normados para esos vehículos (200 ppm de hidrocarburos y 2% en volumen de CO).

- La norma oficial mexicana presentaba y sigue presentando valores equivocados de oxígeno; así como la sumatoria de monóxido y bióxido de carbono.[4] Esta situación impide rechazar vehículos en estado "alterado" que fueron arreglados para aprobar la verificación a pesar de estar en malas condiciones mecánicas.

Así fue como surgió el Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes (PIREC) cuyo objetivo es contribuir a la reducción de emisiones contaminantes provenientes de los vehículos a gasolina matriculados en la ZMVM, a través de la sustitución de los convertidores catalíticos que han terminado su vida útil.

El programa inició en el segundo semestre de 1999 y consistió en incentivar la sustitución de convertidores catalíticos de las unidades modelo 1993, posteriormente el programa incluyó a las unidades modelos 1994 y 1995.

Figura 8. IMAGEN DEL PIREC

Para la operación del programa, la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal en conjunto con la entonces Secretaría de Ecología del Gobierno del Estado de México, publicaron el 25 de abril de 1999, en diversos diarios de circulación nacional, dos convocatorias, una dirigida *"a talleres mecánicos en instalación de convertidores catalíticos de repuesto para control de emisiones vehiculares en el Estado de México y Distrito Federal"*, y la segunda *"a fabricantes y distribuidores de convertidores catalíticos de repuesto para control de emisiones vehiculares en el Estado de México y Distrito Federal"*. (Ver anexo)

La convocatoria dirigida a talleres mecánicos pretendía autorizar aquellos que presentaran la infraestructura y capacidad necesaria para poder realizar sustituciones de convertidores catalíticos, razón por la cual se solicitó lo siguiente:

[4] En el año 2004 la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal solicitó a la Federación que se modificara la Norma Oficial Mexicana 041. Para Diciembre del 2005, la propuesta de norma está concluida y en espera de ser publicada.

- Acreditar que la actividad corresponde a la de mecánica automotriz.
- Constancia vigente de uso de suelo permitido.
- Estudio de Impacto Ambiental, en su modalidad de informe preventivo.
- Equipo para diagnosticar sensores de oxígeno, pirómetro, soldadura de microalambre, rampas y/o fosas.
- Personal capacitado para el diagnóstico de motores y equipos anticontaminantes.

Respecto a las empresas fabricantes o distribuidoras de convertidores catalíticos, se buscó que los productos tuvieran un adecuado desempeño ambiental y una larga vida útil media. De esta forma, la convocatoria exigía lo siguiente:

- Constancia de pruebas bajo el ciclo de certificación de emisiones vehiculares denominado “FTP-75”, la cual debía aplicarse con unidades año - modelo 1993 y con peso bruto vehicular hasta 2,727 kg., misma que avalara el cumplimiento de los límites de emisiones y de la eficiencia de conversión establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 2. LÍMITES DE EMISIONES Y DE LA EFICIENCIA DE CONVERSIÓN

CONTAMINANTE	HC	CO	NO_X
Nivel máximo permitido	0.769 g/km	6.438 g/km	1.25 g/km
Eficiencia mínima de conversión	70%	70%	60%

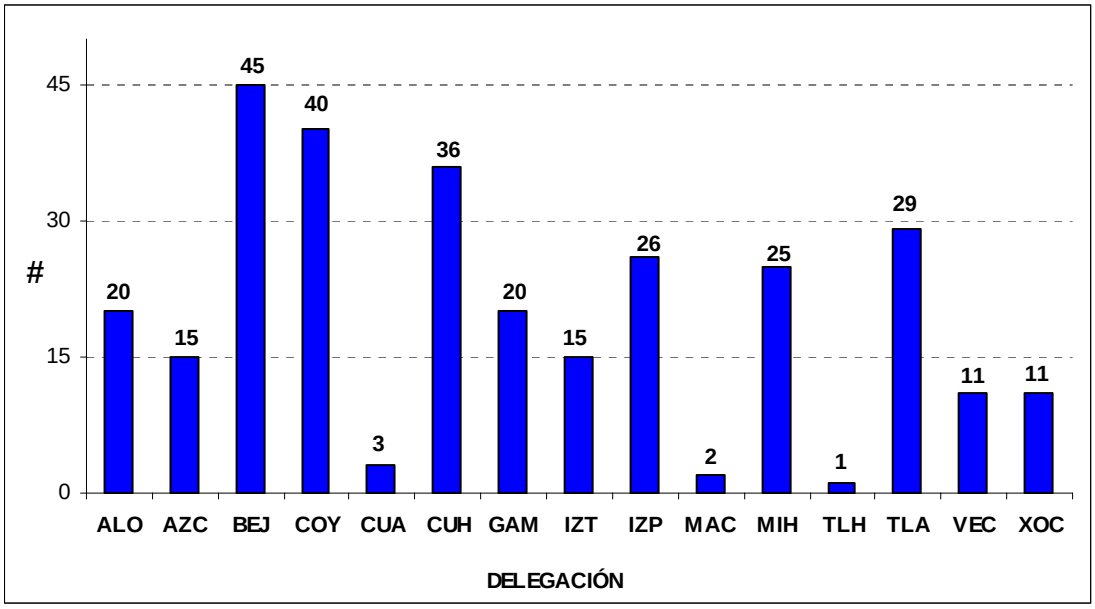
Fuente: Convocatoria dirigida a talleres mecánicos para instalar convertidores catalíticos de repuesto, de fecha 25 de abril de 1999.

- Certificado de durabilidad y una póliza de garantía por un mínimo de 60 mil kilómetros ó dos años, lo que ocurriese primero.[5]
- Descripción técnica con carga y relación de metales de los convertidores a distribuir en el Pirec.

Después del proceso de recepción y revisión de solicitudes, el 29 de junio de 1999, la Secretaría del Medio Ambiente y la Secretaría de Ecología, dieron a conocer la relación de talleres instaladores, fabricantes y distribuidores de convertidores catalíticos que se habían autorizado, resultando, 299 talleres autorizados para el cambio de convertidores catalíticos domiciliados en el Distrito Federal, 8 empresas fabricantes y 18 distribuidoras de dichos dispositivos anticontaminantes para el Pirec.

[5] No se encontraron los documentos que avalen la durabilidad de 60 mil kilómetros. Sin embargo, la garantía que extendían los fabricantes si cubría este recorrido o un período de tiempo de dos años.

Figura 9. TALLERES PIREC AUTORIZADOS EN JUNIO DE 1999



Desde su inicio, la mecánica de operación del programa Pirec se ajustó semestralmente toda vez que constantemente se encontraban elementos que permitían mejorarlo. A continuación se describe la operación que el programa guardó durante su inicio:

Segundo semestre de 1999

Los vehículos modelo 1993 que presentaban emisiones vehiculares por encima de los valores establecidos para obtener el holograma “0” y de esta forma exentar el programa de restricción a la circulación conocido como Hoy No Circula, debían cambiar su convertidor catalítico si deseaban obtener nuevamente un holograma “0”.[6]

El convertidor catalítico se le sustituía en los talleres Pirec quienes obligatoriamente debían utilizar convertidores catalíticos autorizados por la autoridad ambiental. Una vez sustituido el convertidor catalítico, el usuario acudía al Verificentro de su preferencia en donde entregaba los documentos que avalaran la sustitución del dispositivo y se le permitía verificar las emisiones del vehículo y, en su caso, obtener el holograma “0”. En ese semestre se sustituyeron 19,593 convertidores catalíticos.

Cabe mencionar que en el Estado de México, a diferencia del Distrito Federal, la sustitución del convertidor catalítico era una condición para todo aquel automovilista que deseaba obtener el holograma “0”.

[6] Los valores para obtener el holograma “0” son 100 ppm de hidrocarburos, 1% de volumen de monóxido de carbono y 1,200 ppm de óxidos de nitrógeno.

Primer semestre del 2000

En este semestre se hizo obligatoria la sustitución del convertidor catalítico en los vehículos de modelo 1993 y 1994 que quisieran obtener un holograma "0" y exentar el programa Hoy No Circula.[7] Aquellas personas que no les interesaba exentar el programa Hoy No Circula podían seguir operando con el convertidor catalítico original.

Asimismo, se incorporó el uso de un sistema electrónico que contenía información respecto a la empresa que comercializó el convertidor catalítico, el taller mecánico que lo adquirió e instaló, así como del vehículo en que fue instalado.

Este dispositivo, conjuntamente con el vehículo era presentado en cualquiera de los Verificentros de la ZMVM, se conectaba al sistema analizador de gases en donde se grababa toda la información del mismo, permitiéndose la emisión del holograma "0". De esta forma, se automatizaba todo el proceso de forma tal que se evitara la participación de los técnicos verificadores en la definición respecto a la entrega de dicho holograma. En ese semestre se sustituyeron 100,282 convertidores catalíticos en el Distrito Federal.

Segundo semestre del 2000

Para este semestre se obligó a la sustitución del convertidor catalítico en los vehículos 1993, 1994 y 1995 que desearan obtener el holograma "0". Aquellas personas que ya lo habían sustituido podían seguir obteniéndolo hasta por dos años posteriores al cambio del dispositivo. En este semestre se cambiaron 59,158 convertidores en el Distrito Federal.

Bajo este contexto, transcurrido año y medio de operación del programa se cambiaron poco más de 179 mil convertidores catalíticos del Pirec en vehículos años - modelos 1993, 1994 y 1995.

La actualización del programa Pirec

A finales del año 2000, existió una reunión de la cual se generaron acuerdos relacionados al destino del Pirec para el año 2001, cuyos principales acuerdos fueron:

- En el segundo semestre del año 2001 se incorporarían los vehículos modelo 1996 al esquema de obligatoriedad en la sustitución de su convertidor catalítico para la obtención de holograma "0".

[7] Esta situación ocurrió a pesar que el programa de verificación vehicular establecía la obligatoriedad sólo para las unidades modelo 1993, en tanto que para las unidades 1994 a 1998, la sustitución del convertidor debía realizarse cuando fallaran en la obtención del holograma "0" y desearan intentar obtenerlo nuevamente.

- Los vehículos modelo 1991, 1992 y 1993 con carburador y convertidor catalítico debían sustituir el convertidor catalítico e instalárseles un sistema computarizado de control de la mezcla aire – combustible. De lo contrario debían dejar de circular dos días a la semana (un día hábil y uno inhábil).

- Los vehículos 1993, 1994 y 1995 continuarían el esquema de sustitución del convertidor catalítico, pero se le negaría el holograma cero durante el transcurso del año 2002.

Ante la tendencia de sustituir convertidores catalíticos basando el criterio en edad, la administración entrante decidió mantener el Pirec tal como lo encontró en diciembre del año 2000, es decir; resultaba obligatoria la sustitución del convertidor catalítico de los vehículos modelos 1993, 1994 y 1995, que aún no lo hubieran cambiado en el año y medio anterior, pero no se incluirían más modelos vehiculares hasta en tanto se realizara una evaluación del programa.

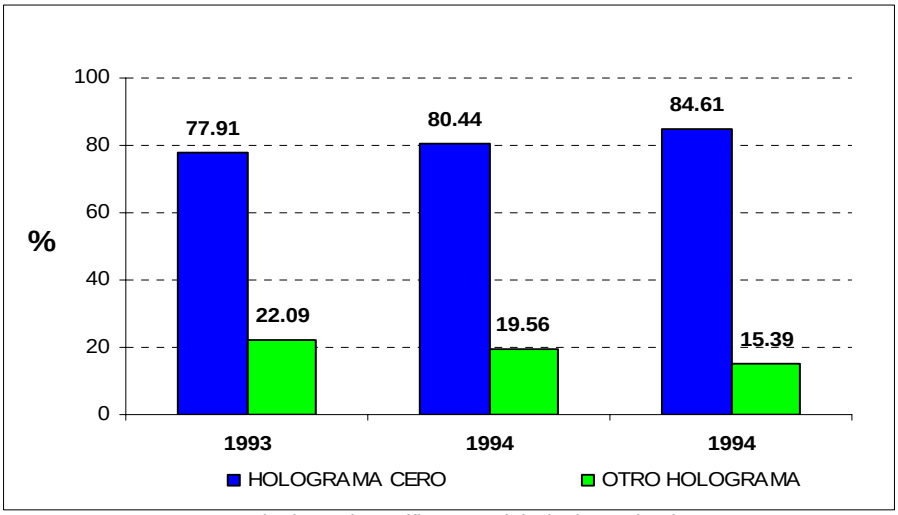
Evaluación de la operación del Pirec inicial

En el año 2001 se realizó un análisis respecto al funcionamiento del Pirec con el objeto de conocer su eficiencia y determinar la conveniencia de mantenerlo operando bajo las reglas de operación que ya se habían fijado, o modificar las mismas. El estudio se realizó considerando las siguiente vertientes:

a).- Emisiones de los vehículos previa sustitución de los convertidores:

Se utilizaron las bases de datos de las verificaciones realizadas, en el Distrito Federal, en los años 1999 y 2000. De estas bases, se identificaron las emisiones del semestre inmediato anterior a la sustitución del convertidor catalítico, encontrándose que el 80% de los vehículos presentaba emisiones vehiculares tales que hubiesen logrado obtener el holograma “0” y tan sólo el 20% restante excedía algún límite de emisión que le impedía alcanzar dicho holograma.

Figura 10. EVALUACIÓN DEL PIREC POR HOLOGRAMA Y AÑO - MODELO



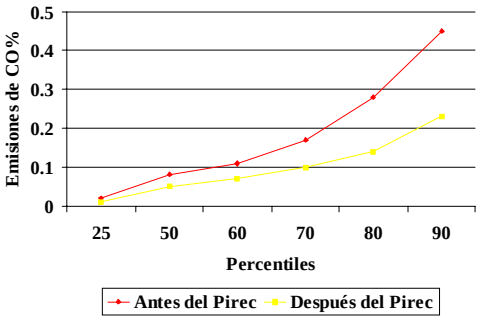
Fuente: Base de datos de Verificentros del Distrito Federal.

b).- Beneficio ambiental por la sustitución de los convertidores

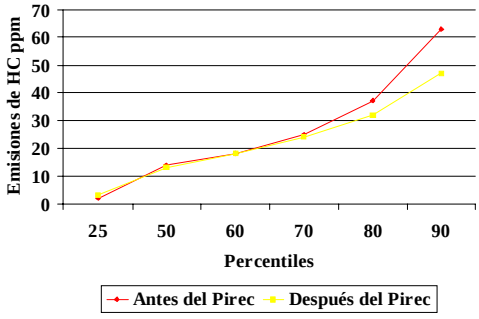
Este análisis se realizó obteniendo las emisiones vehiculares registradas en las bases de datos de la verificación vehicular, considerando aquellas que se presentaron previa y posteriormente a la instalación del convertidor catalítico.

Los resultados obtenidos muestran que, considerando sólo a los vehículos que cambiaron el convertidor catalítico, en el caso del monóxido de carbono el beneficio ambiental se notó fuertemente en el 30% de la flota vehicular, en el caso de los hidrocarburos el beneficio se aprecia en el 10% de la flota, en tanto que para los óxidos de nitrógeno, el beneficio impactó en el 50% de las unidades.[8]

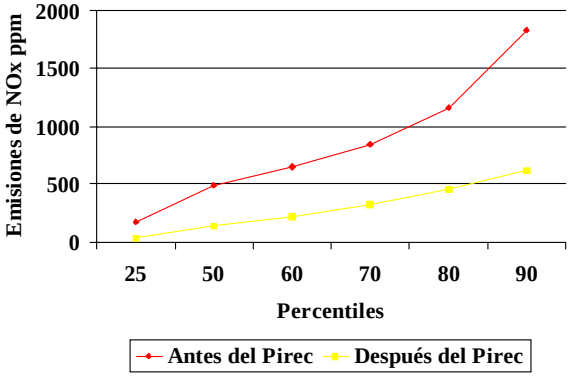
Figura 11. BENEFICIO AMBIENTAL POR LA SUSTITUCIÓN DE LOS CONVERTIDORES



EMISIONES DE CO



EMISIONES DE HC



EMISIONES DE NOx

[8] Los gráficos fueron construidos con una muestra de 115,536 vehículos modelo 1993 que verificaron durante los dos semestre de 1999.

c).- Detección de convertidores que debieron cambiarse

El último análisis consistió en aplicar un algoritmo utilizado en el estado de California, E.U.A., el cual permite conocer el estado del convertidor catalítico a través de las emisiones vehiculares medidas mediante el proceso de verificación dinámica.[9] El algoritmo indica que un convertidor catalítico se encuentra dañado si la concentración de monóxido de carbono (CO) es mayor a 0.3%, mientras que la concentración de oxígeno (O_2) sea igual o mayor a 0.4% y la concentración de bióxido de carbono (CO_2) sea menor que 14%.

Los resultados obtenidos mostraron que un 20% de los vehículos que cambiaron tal dispositivo no requerían haberlo hecho, toda vez que el convertidor catalítico aún se encontraba en buenas condiciones.[10]

Figura 12. DETECCIÓN DE CONVERTIDORES EN MAL ESTADO

Modificaciones al Pirec 2002

Por lo anterior, se decidió modificar el esquema de aplicación del Pirec para obligar la sustitución del convertidor catalítico sólo cuando existiera evidencia que el mismo había dejado de operar. Otros elementos que se detectaron podían ser mejorados en su operación fueron:

[9] Criterio del Bureau of Automotive Repair BAR-97, Documento denominado "Especificaciones de Sistemas de Inspección de Emisiones", Abril de 1996, Smog Check.

[10] Al intentar aplicar el algoritmo se encontró que el software de verificación erróneamente aplicaba un factor de corrección por dilución al bióxido de carbono, razón por la cual se trabajó el análisis con los datos de verificación sin corregir y se actualizó el software de forma tal que se dejó de aplicar dicha corrección.

- Homogenizar las características de los convertidores catalíticos. Existían dudas respecto a que la carga de metales que presentaban los convertidores catalíticos que se comercializaban en el mercado fuera la misma con la que se había certificado el dispositivo.

- Obligar a un tratamiento ambiental correcto de los convertidores catalíticos que se retiraban, ya que el programa no lo establecía y existía la posibilidad que los mismos se dispusieran en los tiraderos de basura constituyendo un peligro a la salud ó que se vendieran como nuevos.

- Mejorar la infraestructura de diagnóstico y mantenimiento de los talleres Pirec ya que se detectó que muchos de ellos simplemente hacían actividades de sustitución del convertidor catalítico. Esta situación no era conveniente ya que no se reparaban las causas que en su momento provocaron el decaimiento de la eficiencia del convertidor, por lo que cabía la posibilidad que el nuevo convertidor se dañara rápidamente.

En este sentido, el 31 de diciembre de 2001 se publicó en la gaceta oficial del Distrito Federal la convocatoria denominada *"Para Personas Físicas y Morales que Pretendan Revalidar su Acreditación en el Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes "PIREC" y Mantener sus Talleres de Diagnóstico, Reparación Automotriz e Instalación de Convertidores Catalíticos de Tres Vías, con el Fin de Instalarlos como Repuesto en Vehículos que Circulan en el Distrito Federal y Estado de México"*, número DGGAA-DGPCCAT-PIREC-2001.

También se publicó la convocatoria dirigida a los *"Fabricantes, Importadores y Distribuidores de Convertidores Catalíticos de Repuesto para Control de Emisiones Vehiculares en el Distrito Federal y Estado de México, a Revalidar su Certificación o Acreditación, según corresponda, para el Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes"*, número DGGAA-DGPCCAT-PIREC-2001. (Ver anexo)

En la convocatoria para convertidores catalíticos se mantuvieron los niveles de eficiencia mínima de conversión y de nivel máximo de emisión de los tres contaminantes criterio que aplicó en la primera convocatoria, pero se estableció una carga mínima de 0.7 gramos de metales preciosos y una relación de 5 partes de paladio o platino por una de rodio. Estas emisiones se debían cubrir por un mínimo de 40,000 kilómetros.[11]

[11] La Agencia Ambiental del los Estados Unidos de Norteamérica establece una durabilidad de 25,000 millas (aproximadamente 40,000 kilómetros), razón por la cual la mayor parte de los convertidores catalíticos que se venden en el país vecino ya contaba con esta acreditación. Esta situación favorecía el programa porque agilizaba los trámites y aseguraba el uso de convertidores de buena calidad, máxime que en nuestro país no existe protocolo de envejecimiento acelerado que pudiera corroborar la duración de los equipos.

En caso que algunos fabricantes hubiesen desarrollado una tecnología especial que permitiera obtener los mismos resultados con menor carga y relación de metales preciosos, se le permitió participar siempre y cuando presentara una durabilidad de 80,000 kilómetros. Asimismo, se obligó la colecta de los convertidores catalíticos usados y su destrucción de forma ambientalmente correcta.

Las pruebas de evaluación de los convertidores catalíticos se desarrollaron bajo el ciclo denominado Federal Test Procedure 75 (FTP75) el cual simula condiciones reales de circulación y es idéntica a la prueba que establece la norma oficial mexicana para acreditar el cumplimiento ambiental de los vehículos nuevos. Los resultados promedio obtenidos muestran que los vehículos con el convertidor dañado contaminan 14, 12 y 11 veces más en hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno respectivamente.

Tabla 3. EVALUACIÓN DE LOS CONVERTIDORES CATALÍTICOS

ESTADO DEL CONVERTIDOR CATALÍTICO	FACTORES DE EMISIÓN (g/km)		
	HC	CO	NO_X
DAÑADO (Ó AUSENCIA DEL MISMO)	2.64	20.8	3.41
NUEVO	0.19	1.74	0.32

NOTA.- Datos de pruebas bajo el ciclo FTP75 realizadas en el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)

En el caso de la convocatoria para revalidar talleres, se incluyeron elementos adicionales a la infraestructura originalmente solicitada (laboratorio de afinación, lavador de inyectores, scanner para identificar fallas y analizador de 4 gases con lambda). Asimismo, se obligó a la realización de un diagnóstico mecánico de cada unidad que se presentará al sustituir el convertidor catalítico.

Como resultado de este proceso de revalidación se obtuvo lo siguiente:

Tabla 4. REVALIDACIONES DE CERTIFICACIONES Y ACREDITACIONES

PARTICIPANTE	SOLICITUDES RECIBIDAS	AUTORIZADOS 2do. SEM. 2002	OBSERVACIONES
FABRICANTES	7	7	19 Modelos de convertidores catalíticos certificados
IMPORTADORES	4	3	9 Modelos de convertidores catalíticos certificados
DISTRIBUIDORES	7	7	Todos cumplieron con la documentación requerida en la convocatoria
TALLERES	199	165	34 Solicitudes no cumplieron con la convocatoria respectiva o con la visita de supervisión

NOTA.- Las Certificaciones y Acreditaciones emitidas entraron en vigor a partir del 1º de julio del 2002.

A partir del segundo semestre del 2002, todas las líneas de verificación vehicular en el Distrito Federal fueron actualizadas en su software, con el objeto de aplicar el algoritmo que permite determinar la eficiencia del convertidor catalítico.

Los vehículos modelos 1991 a 1998 cuyas emisiones vehiculares se encontraran dentro de los parámetros establecidos en el algoritmo, se les entrega un documento en donde se indicaba la obligación de sustituir el convertidor catalítico previo a su próxima visita a un Verificentro. Cabe señalar que el software de verificación vehicular contiene una base de datos en la que se incluyen a los vehículos que presentan de origen el convertidor catalítico, lo anterior para evitar solicitar la sustitución de un dispositivo que no existió.[12]

Los propietarios de las unidades a las que se les detectaba un mal funcionamiento del convertidor catalítico, debían acudir a un taller Pirec en donde se diagnosticaban las fallas del motor y se le informaba al conductor sobre los elementos que debían ser reparados para evitar que el nuevo convertidor rápidamente se inutilizara. El conductor debía realizar el cambio del convertidor catalítico y, de así desearlo, realizar el mantenimiento vehicular en el taller Pirec o con el mecánico de su preferencia.

Una vez concluida la sustitución del convertidor catalítico, los trabajadores del taller Pirec entregaban la garantía de durabilidad del dispositivo así como un sistema de control electrónico que contiene los datos del fabricante del convertidor, del taller Pirec instalador y del vehículo al que le fue instalado.

Posteriormente, el conductor llevaba su unidad a cualquier Verificentro, cuyo equipo de verificación de gases impide que el vehículo sea verificado hasta que se valide el cambio del convertidor catalítico, lo cual se hace mediante lectura del sistema electrónico.[13] La unidad se verificaba y se obtenía el holograma correspondiente de acuerdo al año modelo y emisiones de la misma.

En el caso de los talleres, estos debían entregar a su proveedor de convertidores catalíticos cada uno de los convertidores que retiraban, para que este fuera el responsable de la destrucción ambiental de los mismos.

Este nuevo esquema obliga la sustitución de los convertidores catalíticos que han dejado de operar, en tanto que con el esquema anterior se corría el riesgo de sustituir convertidores catalíticos en buen estado (unidades 1993, 1994 y 1995 cuyos propietarios deseaban obtener el holograma “0”), ó de permitir la circulación de unidades con convertidor catalítico en mal estado (unidades 1991, 1992, 1996 y posteriores con el convertidor en mal estado).

[12] Durante los primeros meses de operación del Pirec se encontraron algunas submarcas de vehículos que históricamente obtuvieron el holograma “0” toda vez que los registros indicaban que las unidades presentaban convertidor catalítico, pero al operar el Pirec se descubrió que esas unidades jamás portaron el dispositivo anticontaminante.

[13] El sistema electrónico se utiliza en el programa desde el año 2000. A partir de la actualización del Pirec, la autoridad ambiental solicitó a los proveedores de convertidores catalíticos que eligieran el sistema de control y seguimiento del programa, eligiendo ellos continuar con el ya utilizado desde el año 2000.

Figura 13. ESQUEMA DE OPERACIÓN DEL PIREC EN EL AÑO 2000

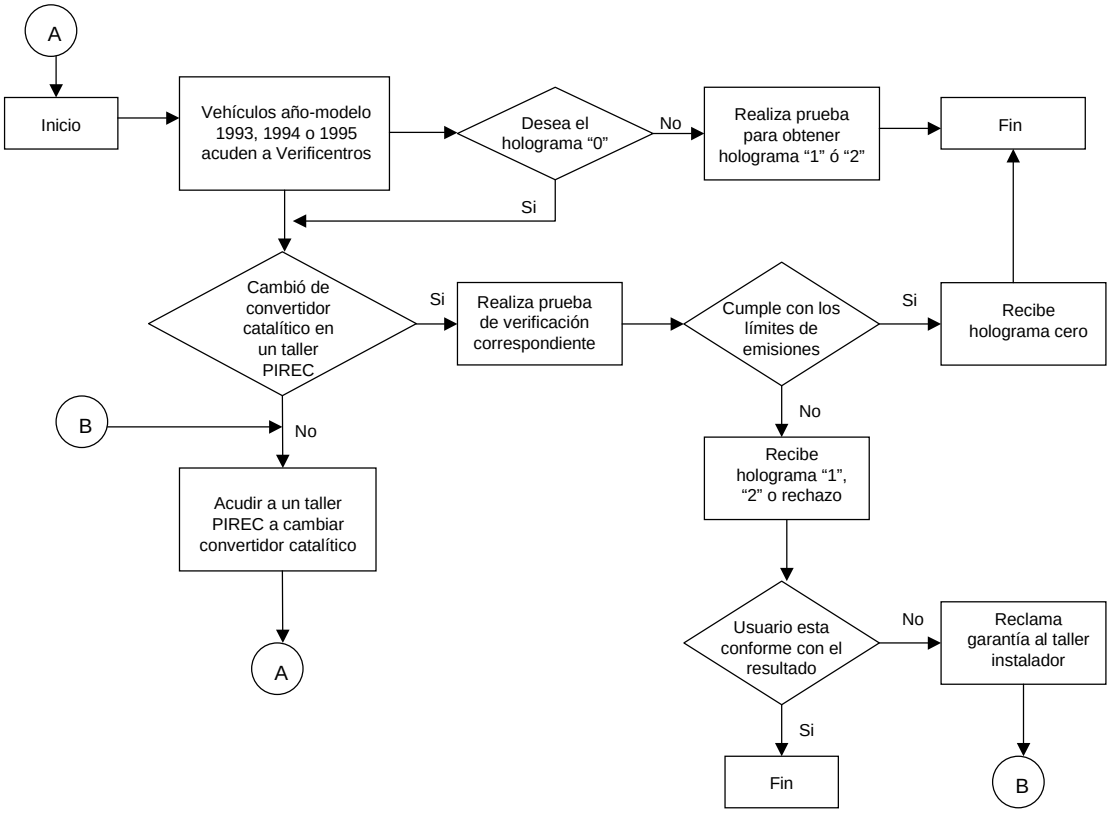
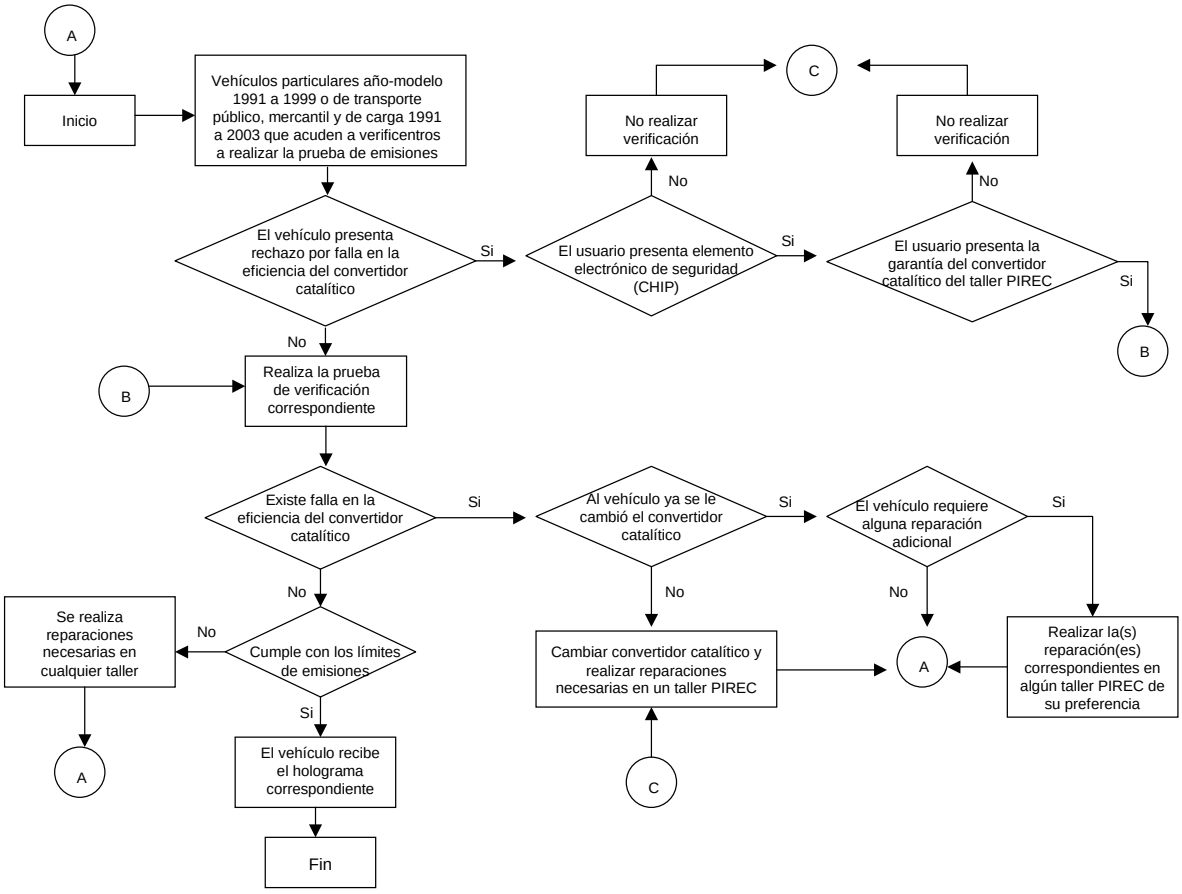


Figura 14. ESQUEMA DE OPERACIÓN DEL PIREC A PARTIR DEL AÑO 2002



Cabe aclarar que existieron algunas submarcas de vehículos a los cuales no les aplicó el esquema de revisión del convertidor catalítico dadas algunas consideraciones técnicas determinadas en su momento. A continuación se listan las excepciones que existieron al programa Pirec:

- Unidades de importación: Ante la falta de elementos e información que permitieran conocer con precisión si la unidad contaba con convertidor catalítico desde nuevo, se decidió excluir a los mismos del programa Pirec.

- Unidades con inyección de aire al convertidor catalítico: Existen algunos vehículos a los cuales, por diseño, se les inyecta aire directamente al convertidor catalítico con el objeto de apoyar las reacciones óxido – reductivas que se realizan dentro del dispositivo. Asimismo, la Norma Oficial Mexicana 041 permitía un contenido de oxígeno del 15% en el tubo de escape para estas unidades, por lo cual se decidió no aplicar el programa a estas unidades dado que el exceso de oxígeno que se podría encontrar en el escape afectaría la evaluación del convertidor catalítico.

Pirec durante los años subsecuentes

El programa Pirec se ha mantenido bajo el mismo esquema de operación desde el año 2002, con la única salvedad que en el año 2005 se hicieron adecuaciones para incluir los vehículos modelo 1999 de uso particular y las unidades 1999, 2000, 2001, 2002 y 2003 de las unidades de uso intensivo.

Anualmente, han existido esquemas de revalidación de las autorizaciones para la operación de los talleres Pirec que sustituyen los convertidores catalíticos, así como de los fabricantes y/o distribuidores de los dispositivos anticontaminantes.

Tabla 5. ESQUEMAS DE REVALIDACIÓN DE LAS AUTORIZACIONES

CONCEPTO	PERIODOS ANUALES DE LA VIGENCIA DE LAS AUTORIZACIONES PIREC				OBSERVACIONES
	2002-2003	2003-2004	2004-2005	2005-2006	
TALLERES	165	157	155	153	Varios talleres ya no han solicitado revalidación y algunos otros han incumplido con alguna Obligación establecida en su Acreditación respectiva.
FABRICANTES	7	6	6	6	La empresa Industrias HBM, S.A. de C.V. en el año 2004 ya no solicitó la revalidación de su Certificación.
IMPORTADORES	3	2	2	2	La empresa Medios y Procedimientos Tecnológicos, S.A. de C.V. incumplió con lo establecido en su Certificación, motivo por el cual no revalidó.
DISTRIBUIDORES	7	5	5	4	De las 3 empresas que ya no están Acreditadas, 2 solicitaron su cancelación y una ya no solicitó la revalidación de su Acreditación.

Es importante mencionar que la presente administración no creó una sola autorización nueva a proveedores de convertidores o talleres mecánicos, es decir, sólo se revalidaron las autorizaciones que emitió la administración anterior en el Distrito Federal, existiendo la posibilidad de transferirse las mismas.

Asimismo, es de relevancia destacar que algunas personas involucradas con centros de verificación vehicular (propietarios o socios de los mismos), tienen talleres mecánicos que están autorizados para operar en el programa Pirec. Esta situación ha generado reclamos por parte de los propietarios de talleres Pirec dado que, según su dicho, se genera una competencia desleal toda vez que los primeros pueden ofrecer un servicio completo (sustitución de convertidor catalítico y verificación vehicular), a un menor costo y en un proceso más rápido de atención.

Los resultados del programa Pirec

El objetivo del programa es la reducción de las emisiones vehiculares a través de la sustitución de los convertidores catalíticos que hayan terminado su vida útil, por lo que a continuación se presentan algunos análisis del beneficio ambiental por la aplicación de dicho programa:

Evaluación de las emisiones que se dejaron de emitir

La acreditación de los convertidores catalíticos requirió de la realización de pruebas de emisión vehicular, bajo ciclo FTP-75, en unidades con y sin convertidor catalítico, de forma tal que la diferencia existente entre ambas pruebas, permitía conocer la eficiencia de conversión de contaminantes de cada convertidor catalítico analizado.

Tabla 6. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN

VEHÍCULO DE PRUEBA	EMPRESA	SIN CONVERTIDOR CATALÍTICO			CON CONVERTIDOR CATALÍTICO		
		HCT (g/km)	CO (g/km)	NOx (g/km)	HCT (g/km)	CO (g/km)	NOx (g/km)
GM CHEVY/00	PEASA	1.779	7.695	2.321	0.072	0.29	0.28
GM MALIBU 2000		2.673	22.09	3.193	0.088	0.678	0.1
PICK UP/93		4.587	49.874	4.627	0.466	4.973	0.343
GM CHEVY/00	KATCON	1.599	7.046	2.308	0.055	0.331	0.184
GM MALIBU/00		2.833	21.775	3.146	0.131	0.979	0.381
GM PICK UP1500/93		4.54	46.957	5.059	0.443	4.756	0.523
GM MALIBU 2000	EIASA	2.756	21.58	3.193	0.12	0.848	0.168
CHEVROLET PICK UP 1500/93		3.97	40.016	4.537	0.387	4.88	0.376
GM MALIBU LS/00		3.158	25.497	3.675	0.103	0.803	0.144
GM CHEVY/00	HBM	1.612	7.436	2.33	0.071	0.311	0.293
GM MALIBU/00		2.964	23.861	3.442	0.112	0.905	0.301
GM MALIBU/00		2.615	21.838	3.408	0.086	0.661	0.113
VW/96	CARTEC	1.88	10.53	2.962	0.105	1.033	0.304
CHEV. PICK UP 1500/93		3.211	25.543	4.603	0.422	3.49	0.578
RAM PICK UP 2500	ARVIN	4.631	23.53	3.773	0.434	2.015	0.552
RAM PICK UP		1.316	9.276	2.854	0.125	1.746	0.156
GM CHEVY/00	BOSAL	1.567	7.711	2.193	0.079	0.318	0.339
GM SILVERADO 2500/96		1.992	23.494	4.211	0.206	3.205	0.731
GM MALIBU/00		3.026	24.042	3.533	0.094	0.754	0.226
GRAN MARQUIS/99	TRI-D PRODESA	1.251	8.642	3.69	0.136	1.605	0.31
NISSAN TSURU/00		1.464	8.415	2.629	0.233	1.928	0.38
PROMEDIO		***2.64***	***20.8***	***3.41***	***0.19***	***1.74***	***0.32***

Nota: En esta tabla no se incluyó a la empresa MZ Comercialización, S.A. de C.V. toda vez que ésta realizó pruebas de durabilidad de 80 mil kilómetros en un laboratorio de E.U.A., de conformidad con la convocatoria respectiva de fecha 31 de diciembre del 2001.

Los resultados generales indican un beneficio promedio de 19.06 gramos de monóxido de carbono, 3.09 gramos de óxidos de nitrógeno y 2.45 gramos hidrocarburos por kilómetro recorrido. Esto significa que cada vehículo que sustituya su convertidor catalítico en mal estado, deja de emitir media tonelada anual de contaminantes.[14]

Al respecto, desde que se realizó la actualización del Pirec, se han sustituido un promedio de 40 mil convertidores catalíticos anualmente lo que ha permitido abatir las emisiones vehiculares en 12,769 toneladas anuales de monóxido de carbono, 2,070 toneladas anuales de óxidos de nitrógeno y 1,641 toneladas anuales de hidrocarburos.

Por otra parte, se debe considerar que el beneficio ambiental de la sustitución del convertidor catalítico puede durar varios años, por lo que es válido establecer el beneficio acumulado de la sustitución de convertidores catalíticos.

Tabla 7. BENEFICIO AMBIENTAL POR LA SUSTITUCIÓN DEL CONVERTIDOR

AÑO	CAMBIOS DE CONVERTIDOR	HC ton/año	CO ton/año	NOx ton/año	TOTAL ton/año
2001	24,193	1,125	8,752	1,419	11,296
2002	25,968	1,208	9,394	1,523	12,125
2003	60,837	2,829	22,008	3,568	28,405
2004	38,915	1,810	14,078	2,282	18,170
2005	52,875	2,459	19,128	3,101	24,688
2006	1,700	79	615	100	794
TOTAL	204,488				

Nota: El 2006 sólo incluye datos del mes de enero.

Por otra parte, al analizar los resultados de los vehículos detectados con fallas en la operación del convertidor catalítico durante el primer semestre del 2004, se encontró que cuando estos sustituyen el dispositivo, bajan sus niveles de monóxido de carbono en un 86%, los de hidrocarburos en un 81%, los de óxidos de nitrógeno en un 65%, en tanto que el bióxido de carbono se incrementa en un 11%.

Figura 15. EMISIONES EN VERIFICENTROS

	HC	CO	NO_x	CO_2	O_2
	ppm	% Vol.	ppm	% Vol.	% Vol.
Vehículo con convertidor catalítico operando inadecuadamente					
	140.4	1.14	892	12.97	1.05
Vehículo con convertidor catalítico operando adecuadamente					
	26.7	0.16	308	14.39	0.46

[14] Este cálculo se realiza bajo la suposición de un recorrido de 52 kilómetros diarios durante los 365 días del año. Cabe mencionar que este recorrido se obtuvo de la realización de encuestas en diferentes puntos de abastecimiento de gasolina de la ZMVM.

Cabe señalar que la correcta operación del programa Pirec depende directamente de la operación del programa de verificación vehicular, toda vez que es en los centros de verificación de emisiones vehiculares en donde se detecta la mala o nula operación de los convertidores catalíticos.

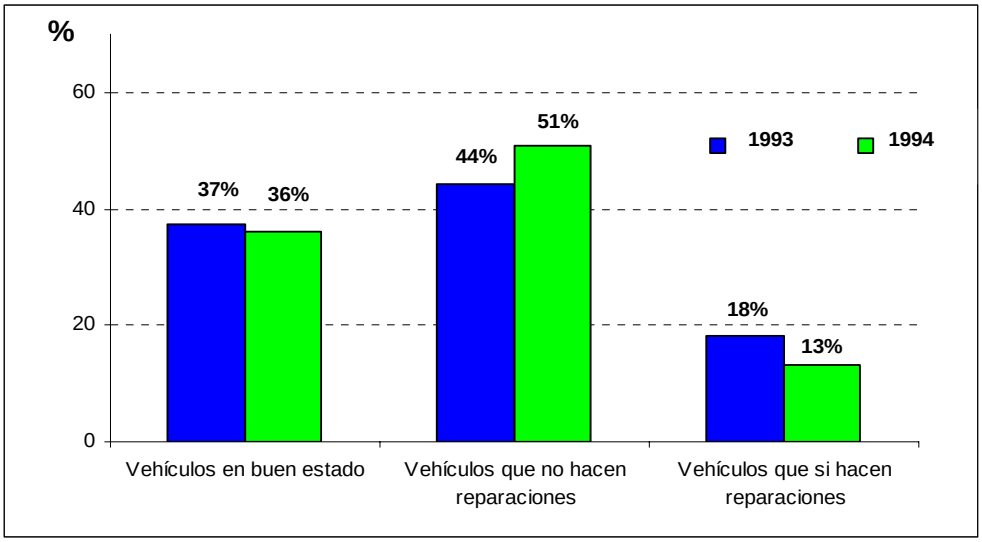
Mantenimiento preventivo de los vehículos

Bajo el esquema actual del Pirec, los talleres están obligados a realizar un diagnóstico del estado mecánico del motor e informan al usuario de las reparaciones necesarias, toda vez que si solamente se cambia el dispositivo anticontaminante, existiendo además una falla en el motor, en poco tiempo se verá afectado el convertidor.

Por ello, la leyenda que aparece en las constancias técnicas de verificación (rechazos) por motivo del convertidor catalítico reza: *"Falla en la eficiencia del convertidor catalítico, debe acudir a un taller Pirec o Agencia Automotriz a cambiar este dispositivo anticontaminante; así como a realizar el diagnóstico y las reparaciones necesarias al motor de su vehículo"*.

Al respecto, se analizaron los documentos que acompañan a 1,000 vehículos modelos 1993 y 1994 a los cuales se les sustituyó el convertidor catalítico, encontrándose que entre el 44 y 51% de los vehículos a los que se les sustituye el convertidor catalítico no se les realizan las reparaciones al motor que recomienda el taller.

Figura 16. STATUS DE VEHÍCULOS QUE CAMBIAN CONVERTIDOR CATALÍTICO



NOTA.- El estudio se realizó con un universo de 1,000 casos para cada año modelo.

En la lámina anterior se muestra que el 37% de los vehículos detectados con problemas de convertidor catalítico, el 37% se encontraba en buenas condiciones operativas generales del motor y sistema de control de mezcla aire – combustible. En este sentido, es altamente probable que las causas de descompostura del convertidor catalítico sea el uso de gasolina con plomo, de algún aditivo con algún metal que envenene el convertidor o la destrucción de la cerámica por motivo de algún golpe del dispositivo.

Asimismo, se puede apreciar que entre el 13 y el 18% de los vehículos si reciben alguna reparación, destacando los siguientes servicios: cambio de sensor de oxígeno y afinación con lavado de inyectores.

Como complemento a la anterior información, se hizo un análisis con la base de datos de Verificentros para conocer el porcentaje de vehículos modelos 1993 y 1994 que habiendo sustituido el convertidor catalítico en el año 2002, presentaron un problema con el convertidor catalítico durante el primer semestre del 2003, detectándose que el 15% de ellos volvieron a cambiar el convertidor catalítico.

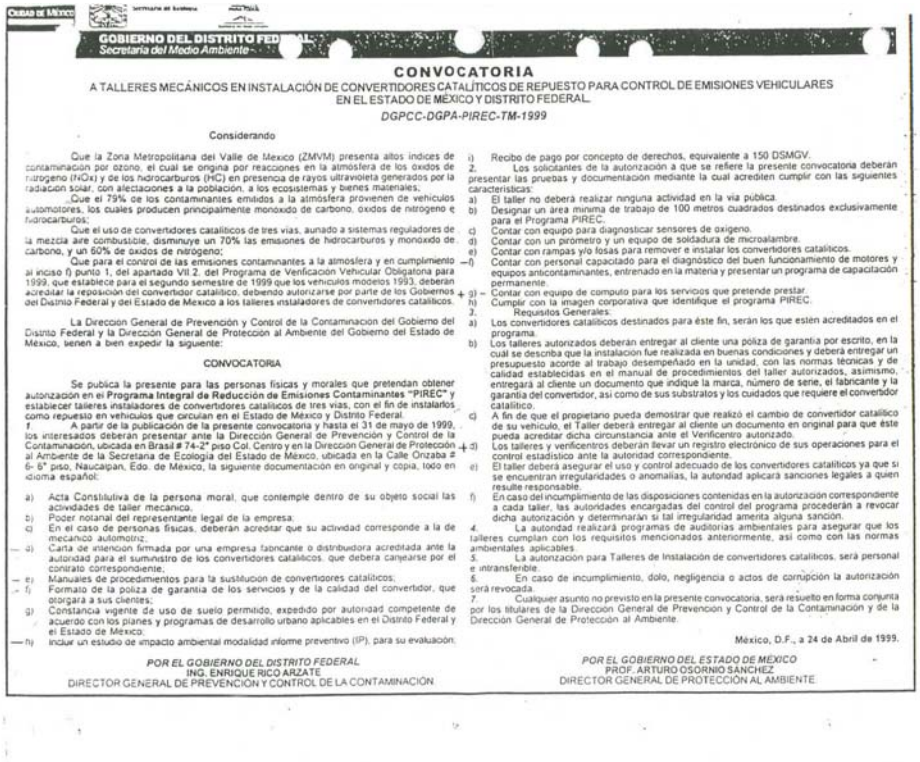
Eficiencia del programa

Las empresas fabricantes, importadoras y distribuidoras autorizadas para el programa están obligadas a realizar la actividad de recolección de los convertidores catalíticos usados mismos que se envían a disposición final. De esta actividad, se conoce que el 51% de los convertidores catalíticos colectados carecen de sustrato catalítico, situación que muestra la correcta operación del algoritmo que detecta mala operación del convertidor en unidades que no lo presentan.

Respecto al 49% de las unidades que todavía presentan estrato catalítico, el mismo puede estar derretido o tapado, razón por la cual no se llevan a cabo las reacciones de óxido – reducción en dichos dispositivos. En este sentido, existen usuarios que se presentan en las oficinas de la Dirección de Instrumentación de Políticas a exigir se les elimine la obligación de sustituir el convertidor, motivo por el cual se realiza una evaluación de la temperatura a la entrada y salida del convertidor, encontrándose que en la gran mayoría de los casos, no existe diferencia de temperatura, lo cual le ratifica al usuario la incorrecta operación del convertidor catalítico.

ANEXOS

1. Convocatoria a talleres mecánicos en instalación de convertidores catalíticos de repuesto para control de emisiones vehiculares en el Estado de México y Distrito Federal.



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría del Medio Ambiente

CONVOCATORIA

A TALLERES MECÁNICOS EN INSTALACIÓN DE CONVERTIDORES CATALÍTICOS DE REPUESTO PARA CONTROL DE EMISIONES VEHICULARES EN EL ESTADO DE MÉXICO Y DISTRITO FEDERAL.

DGPCC-DGPA-PIREC-TM-1999

Considerando

Que la Zona Metropolitana del Valle de Mexico (ZMVM) presenta altos indices de contaminación por ozono, el cual se origina por reacciones en la atmósfera de los oxidos de nitrogeno (NOx) y de los hidrocarburos (HC) en presencia de rayos ultravioleta generados por la radiacion solar, con afectaciones a la población, a los ecosistemas y bienes materiales;

Que el 75% de los contaminantes emitidos a la atmósfera provienen de vehiculos automotores, los cuales producen principalmente monoxido de carbono, oxidos de nitrogeno e hidrocarburos;

Que el uso de convertidores catalíticos de tres vias, aunado a sistemas reguladores de la mezcla aire combustible, disminuye un 70% las emisiones de hidrocarburos y monoxido de carbono, y un 60% de oxidos de nitrogeno;

Que para el control de las emisiones contaminantes a la atmosfera y en cumplimiento al inciso f) punto 1, del apartado VII.2. del Programa de Verificacion Vehicular Obligatoria para 1999, que establece para el segundo semestre de 1999 que los vehiculos modelos 1993, deberán acreditar la reposición del convertidor catalítico, debiendo autorizarse por parte de los Gobiernos del Distrito Federal y del Estado de México a los talleres instaladores de convertidores catalíticos.

La Direccion General de Prevención y Control de la Contaminacion del Gobierno del Distrito Federal y la Dirección General de Protección al Ambiente del Gobierno del Estado de México, tienen a bien expedir la siguiente:

CONVOCATORIA

Se publica la presente para las personas físicas y morales que pretendan obtener autorización en el **Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes** "PIREC" y establecer talleres instaladores de convertidores catalíticos de tres vias, con el fin de instalarlos como repuesto en vehiculos que circulan en el Estado de México y Distrito Federal.

1. A partir de la publicación de la presente convocatoria y hasta el 31 de mayo de 1999, los interesados deberán presentar ante la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, ubicada en Brasil # 74-2° piso Col. Centro y en la Dirección General de Protección al Ambiente de la Secretaria de Ecología del Estado de México, ubicada en la Calle Onzaba # 6- 6° piso, Naucalpan, Edo. de México, la siguiente documentación en original y copia, todo en idioma español:

a) Acta Constitutiva de la persona moral, que contemple dentro de su objeto social las actividades de taller mecanico.
b) Poder notarial del representante legal de la empresa;
c) En el caso de personas físicas, deberán acreditar que su actividad corresponde a la de mecanico automotriz;
d) Carta de intencion firmada por una empresa fabricante o distribuidora acreditada ante la autoridad para el suministro de los convertidores catalíticos, que debera celebrarse por el contrato correspondiente;
e) Manuales de procedimientos para la sustitucion de convertidores catalíticos;
f) Formato de la poliza de garantia de los servicios y de la calidad del convertidor, que otorgara a sus clientes;
g) Constancia vigente de uso de suelo permitido, expedido por autoridad competente de acuerdo con los planes y programas de desarrollo urbano aplicables en el Distrito Federal y el Estado de México;
h) Incluir un estudio de impacto ambiental modalidad informe preventivo (IP), para su evaluación.
i) Recibo de pago por concepto de derechos, equivalente a 150 DSMGV.

2. Los solicitantes de la autorización a que se refiere la presente convocatoria deberán presentar las pruebas y documentación mediante la cual acrediten cumplir con las siguientes caracteristicas:
a) El taller no deberá realizar ninguna actividad en la vía pública.
b) Designar un área mínima de trabajo de 100 metros cuadrados destinados exclusivamente para el Programa PIREC.
c) Contar con equipo para diagnosticar sensores de oxigeno.
d) Contar con un pirometro y un equipo de soldadura de microalambre.
e) Contar con rampas y/o fosas para remover e instalar los convertidores catalíticos.
f) Contar con personal capacitado para el diagnóstico del buen funcionamiento de motores y equipos anticontaminantes, entrenado en la materia y presentar un programa de capacitación permanente.
g) Contar con equipo de computo para los servicios que pretende prestar.
h) Cumplir con la imagen corporativa que identifique el programa PIREC.

3. Requisitos Generales:
a) Los convertidores catalíticos destinados para éste fin, serán los que esten acreditados en el programa.
b) Los talleres autorizados deberán entregar al cliente una poliza de garantia por escrito, en la cuál se describa que la instalacion fue realizada en buenas condiciones y deberá entregar un presupuesto acorde al trabajo desempeñado en la unidad, con las normas técnicas y de calidad establecidas en el manual de procedimientos del taller autorizados, asimismo, entregará al cliente un documento que indique la marca, numero de serie, el fabricante y la garantia del convertidor, asi como de sus substratos y los cuidados que requiere el convertidor catalítico.
c) A fin de que el propietario pueda demostrar que realizó el cambio de convertidor catalítico de su vehiculo, el Taller deberá entregar al cliente un documento en original para que éste pueda acreditar dicha circunstancia ante el Verificentro autorizado.
d) Los talleres y verificentros deberán llevar un registro electrónico de sus operaciones para el control estadistico ante la autoridad correspondiente.
e) El taller deberá asegurar el uso y control adecuado de los convertidores catalíticos ya que si se encuentran irregularidades o anomalías, la autoridad aplicará sanciones legales a quien resulte responsable.
f) En caso del incumplimiento de las disposiciones contenidas en la autorización correspondiente a cada taller, las autoridades encargadas del control del programa procederán a revocar dicha autorización y determinarán si tal irregularidad amerita alguna sanción.

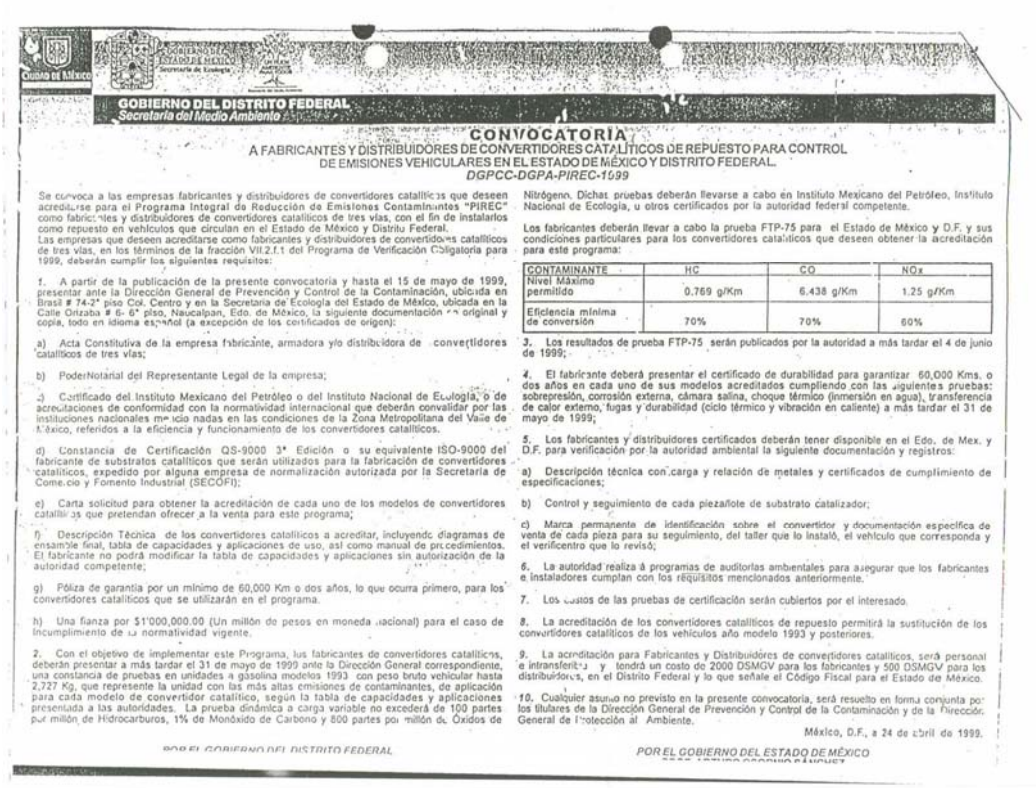
4. La autoridad realizará programas de auditorias ambientales para asegurar que los talleres cumplan con los requisitos mencionados anteriormente, así como con las normas ambientales aplicables.
5. La autorización para Talleres de Instalación de convertidores catalíticos, será personal e intransferible.
6. En caso de incumplimiento, dolo, negligencia o actos de corrupción la autorización será revocada.
7. Cualquier asunto no previsto en la presente convocatoria, será resuelto en forma conjunta por los titulares de la Dirección General de Prevencion y Control de la Contaminación y de la Dirección General de Protección al Ambiente.

México, D.F., a 24 de Abril de 1999.

POR EL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
ING. ENRIQUE RICO ARZATE
DIRECTOR GENERAL DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

POR EL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO
PROF. ARTURO OSORNIO SÁNCHEZ
DIRECTOR GENERAL DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE

2. Convocatoria a fabricantes y distribuidores de convertidores catalíticos de repuesto para control de emisiones vehiculares en el Estado de México y Distrito Federal.



GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL
Secretaría del Medio Ambiente

CONVOCATORIA

A FABRICANTES Y DISTRIBUIDORES DE CONVERTIDORES CATALÍTICOS DE REPUESTO PARA CONTROL DE EMISIONES VEHICULARES EN EL ESTADO DE MÉXICO Y DISTRITO FEDERAL.

DGPCC-DGPA-PIREC-1999

Se convoca a las empresas fabricantes y distribuidores de convertidores catalíticos que deseen acreditarse para el Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes "PIREC" como fabricantes y distribuidores de convertidores catalíticos de tres vías, con el fin de instalarlos como repuesto en vehículos que circulan en el Estado de México y Distrito Federal.
Las empresas que deseen acreditarse como fabricantes y distribuidores de convertidores catalíticos de tres vías, en los términos de la fracción VII.2.f.1 del Programa de Verificación Obligatoria para 1999, deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. A partir de la publicación de la presente convocatoria y hasta el 15 de mayo de 1999, presentar ante la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación, ubicada en Brasil # 74-2° piso Col. Centro y en la Secretaría de Ecología del Estado de México, ubicada en la Calle Orizaba # 6- 6° piso, Naucalpan, Edo. de México, la siguiente documentación en original y copia, todo en idioma español (a excepción de los certificados de origen):

a) Acta Constitutiva de la empresa fabricante, armadora y/o distribuidora de convertidores catalíticos de tres vías;

b) PoderNotarial del Representante Legal de la empresa;

c) Certificado del Instituto Mexicano del Petróleo o del Instituto Nacional de Ecología, o de acreditaciones de conformidad con la normatividad internacional que deberán convalidar por las instituciones nacionales reconocidas en las condiciones de la Zona Metropolitana del Valle de México, referidos a la eficiencia y funcionamiento de los convertidores catalíticos.

d) Constancia de Certificación QS-9000 3ª Edición o su equivalente ISO-9000 del fabricante de substratos catalíticos que serán utilizados para la fabricación de convertidores catalíticos, expedido por alguna empresa de normalización autorizada por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI);

e) Carta solicitud para obtener la acreditación de cada uno de los modelos de convertidores catalíticos que pretendan ofrecer a la venta para este programa;

f) Descripción Técnica de los convertidores catalíticos a acreditar, incluyendo diagramas de ensamble final, tabla de capacidades y aplicaciones de uso, así como manual de procedimientos. El fabricante no podrá modificar la tabla de capacidades y aplicaciones sin autorización de la autoridad competente;

g) Póliza de garantía por un mínimo de 60,000 Km o dos años, lo que ocurra primero, para los convertidores catalíticos que se utilizarán en el programa.

h) Una fianza por $1'000,000.00 (Un millón de pesos en moneda nacional) para el caso de incumplimiento de la normatividad vigente.

2. Con el objetivo de implementar este Programa, los fabricantes de convertidores catalíticos, deberán presentar a más tardar el 31 de mayo de 1999 ante la Dirección General correspondiente, una constancia de pruebas en unidades a gasolina modelos 1993 con peso bruto vehicular hasta 2,727 Kg, que represente la unidad con las más altas emisiones de contaminantes, de aplicación para cada modelo de convertidor catalítico, según la tabla de capacidades y aplicaciones presentada a las autoridades. La prueba dinámica a carga variable no excederá de 100 partes por millón de Hidrocarburos, 1% de Monóxido de Carbono y 800 partes por millón de Óxidos de Nitrógeno. Dichas pruebas deberán llevarse a cabo en Instituto Mexicano del Petróleo, Instituto Nacional de Ecología, u otros certificados por la autoridad federal competente.

Los fabricantes deberán llevar a cabo la prueba FTP-75 para el Estado de México y D.F. y sus condiciones particulares para los convertidores catalíticos que deseen obtener la acreditación para este programa:

CONTAMINANTE	HC	CO	NOx
Nivel Máximo permitido	0.769 g/Km	6.438 g/Km	1.25 g/Km
Eficiencia mínima de conversión	70%	70%	60%

3. Los resultados de prueba FTP-75 serán publicados por la autoridad a más tardar el 4 de junio de 1999;

4. El fabricante deberá presentar el certificado de durabilidad para garantizar 60,000 Kms. o dos años en cada uno de sus modelos acreditados cumpliendo con las siguientes pruebas: sobrepresión, corrosión externa, cámara salina, choque térmico (inmersión en agua), transferencia de calor externo, fugas y durabilidad (ciclo térmico y vibración en caliente) a más tardar el 31 de mayo de 1999;

5. Los fabricantes y distribuidores certificados deberán tener disponible en el Edo. de Mex. y D.F. para verificación por la autoridad ambiental la siguiente documentación y registros:

a) Descripción técnica con carga y relación de metales y certificados de cumplimiento de especificaciones;

b) Control y seguimiento de cada piezañote de substrato catalizador;

c) Marca permanente de identificación sobre el convertidor y documentación específica de venta de cada pieza para su seguimiento, del taller que lo instaló, el vehículo que corresponda y el verificentro que lo revisó;

6. La autoridad realiza á programas de auditorías ambientales para asegurar que los fabricantes e instaladores cumplan con los requisitos mencionados anteriormente.

7. Los costos de las pruebas de certificación serán cubiertos por el interesado.

8. La acreditación de los convertidores catalíticos de repuesto permitirá la sustitución de los convertidores catalíticos de los vehículos año modelo 1993 y posteriores.

9. La acreditación para Fabricantes y Distribuidores de convertidores catalíticos, será personal e intransferible y tendrá un costo de 2000 DSMGV para los fabricantes y 500 DSMGV para los distribuidores, en el Distrito Federal y lo que señale el Código Fiscal para el Estado de México.

10. Cualquier asunto no previsto en la presente convocatoria, será resuelto en forma conjunta por los titulares de la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación y de la Dirección General de Protección al Ambiente.

México, D.F., a 24 de abril de 1999.

POR EL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

POR EL GOBIERNO DEL ESTADO DE MÉXICO

3. Convocatoria para personas físicas y morales que pretendan revalidar su acreditación en el Pirec y mantener sus talleres de diagnóstico, reparación automotriz e instalación de convertidores catalíticos de tres vías.

C O N V O C A T O R I A

PARA PERSONAS FÍSICAS Y MORALES QUE PRETENDAN REVALIDAR SU ACREDITACIÓN EN EL PROGRAMA INTEGRAL DE REDUCCIÓN DE EMISIONES CONTAMINANTES "PIREC" Y MANTENER SUS TALLERES DE DIAGNÓSTICO, REPARACIÓN AUTOMOTRIZ E INSTALACIÓN DE CONVERTIDORES CATALÍTICOS DE TRES VÍAS, CON EL FIN DE INSTALARLOS COMO REPUESTO EN VEHÍCULOS QUE CIRCULAN EN EL DISTRITO FEDERAL Y ESTADO DE MÉXICO.

DGGAA-DGPCCAT-PIREC-2001

Se publica la presente para personas físicas y morales que pretendan revalidar su acreditación en el Programa Integral de la Reducción de Emisiones Contaminantes "PIREC" y mantener sus talleres de diagnóstico, reparación automotriz e instalación de convertidores catalíticos de tres vías, con el fin de instalarlos como repuesto en vehículos que circulan en el Distrito Federal y Estado de México.

11. Los interesados, a partir de la publicación de la presente convocatoria y hasta el 15 de marzo del 2002, domiciliados en el Distrito Federal deberán presentar ante la Dirección General de Gestión Ambiental del Aire (DGGAA), ubicada en Jalapa #15, 6° Piso, Colonia Roma, de lunes a viernes en el horario de 9:00 – 14:00 horas, y los domiciliados en el Estado de México presentarán ante la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (DGPCCAT) ubicada en Avenida del Parque No. 7, 6° Piso, Colonia El Parque, Naucalpan de Juárez, Estado de México, la solicitud para obtener la revalidación de la acreditación de talleres de diagnóstico, reparación automotriz e instalación de convertidores catalíticos PIREC.

    La solicitud deberá ser presentada en hoja membretada, firmada por el representante legal o persona titular de la acreditación, señalando clave del taller PIREC, domicilio (Calle, No. oficial, Colonia, Delegación y Código Postal) teléfono y fax (según Anexo 1).

    La solicitud en comento, deberá ser acompañada de la siguiente documentación en original o copia certificada, en carpeta blanca tamaño carta debidamente foliada, todo en idioma español:

    o) Copia simple de su acreditación.

    p) Escrito donde manifieste bajo protesta de decir verdad que ha leído, conocido y aceptado todos y cada uno de los puntos y anexos de las reglas para la revalidación de su acreditación (según Anexo 2).

    q) Acta Constitutiva de la persona moral, que contemple dentro de su objeto social las actividades de taller mecánico automotriz.

    r) Poder Notarial del representante legal de la empresa.

    s) En el caso de personas físicas, deberán acreditar que su actividad corresponde a la de taller mecánico automotriz.

    f) Carta compromiso de instalar solamente convertidores catalíticos acreditados para el Programa PIREC (según Anexo 3).

    g) Manuales de procedimientos para la sustitución de los convertidores catalíticos.

    h) Formato de póliza de garantía de los servicios y de la calidad del convertidor catalítico que otorgará a sus clientes.

    i) Constancia del uso del suelo permitido, expedido por la autoridad competente de acuerdo con los planes y programas de desarrollo urbanos aplicables en el Distrito Federal y el Estado de México.

    j) Para el caso de los talleres domiciliados en el Distrito Federal, presentar el recibo de pago equivalente a 75 DSMGV (Días de Salario Mínimo General Vigente) de la Zona Económica "A", depositado en el Banco Scotiabank-Inverlat, en la cuenta No. 00105899699 aperturada a nombre de la Secretaría de Finanzas/Tesorería del GDF, utilizando la referencia No. 30603542.

k) Carta compromiso de entregar a su proveedor de convertidores catalíticos, aquellos convertidores que hayan sido sustituidos por motivo del programa PIREC (según Anexo 4).
l) Carta compromiso de asistir a los cursos de capacitación que establezca la autoridad (según Anexo 5).

2. Los solicitantes de la revalidación de la acreditación a que se refiere la presente convocatoria deberán presentar las pruebas y documentación mediante la cual acrediten cumplir con la siguiente infraestructura:

EQUIPO PARA INSTALACIÓN DE CONVERTIDORES CATALÍTICOS

a) Designar un área mínima de trabajo de 100 metros cuadrados destinados exclusivamente para el área de PIREC.
b) Contar con equipo para diagnosticar sensores de oxígeno.
c) Contar con un pirómetro y un equipo de soldadura de microalambre.
d) Contar con rampas y/o fosas para remover e instalar los convertidores catalíticos.
e) Contar con equipo de cómputo para los servicios que pretende prestar.
f) Cumplir con la imagen corporativa que identifique al Programa PIREC.
g) Compresor de aire de 3 HP.

EQUIPO PARA DIAGNÓSTICO Y AFINACIÓN

a) Laboratorio de afinación con multiprobador, osciloscopio primario-secundario, vacuómetro, lámpara de tiempo con avance.
b) Analizador de 4 gases con lamda.
c) Scanner completo para checar fallas de motor (OBDI) y OBDII genéricos.
d) Multímetro digital (diódos, volts, amps, ohms y frecuencia).
e) Probador y simulador de inyectores.
f) Lavador de inyectores por ultrasonido.
g) Focos de prueba.
h) Manómetro para checar presión.
i) Cubeta manual para aceite con capacidad de 19 lts.
j) Dado para sensores de oxígeno.
k) Calibrador de bujías.
l) Desarmador para ajuste de carburador.
m) Ajustador para flotador de carburador.
(Nota: en caso de especializarse en alguna marca vehicular, sólo se le requerirá el scanner para dicha marca)

3. Requisitos Generales:

a) El taller no deberá realizar ninguna actividad en la vía pública.
b) Los convertidores catalíticos destinados para este fin, serán los que estén acreditados en el programa.
c) Los talleres autorizados deberán entregar al cliente una póliza de garantía del trabajo realizado. Asimismo, deberán entregar por escrito el diagnóstico, las reparaciones realizadas, la marca, número de serie, el fabricante y la garantía del convertidor, así como de sus fabricantes y los cuidados que requiere el dispositivo.
d) A fin de que el propietario pueda acreditar ante el Verificentro de su preferencia que realizó el cambio de convertidor catalítico de su vehículo, el taller deberá entregar el documento y/o dispositivo que la autoridad determine.
e) Los talleres deberán llevar un registro electrónico de sus operaciones para el control estadístico ante la autoridad correspondiente.
f) El taller deberá asegurar el uso y control adecuado de los convertidores catalíticos ya que si se encuentran irregularidades o anomalías, la autoridad aplicará las sanciones legales a quien resulte responsable.
g) El taller deberá permitir el acceso a sus instalaciones al personal técnico de las autoridades correspondientes, para supervisar los trabajos realizados y asegurar el buen desempeño de las actividades por las cuales se otorga la revalidación de la acreditación.
h) En caso de incumplimiento de las disposiciones contenidas en la revalidación de la acreditación correspondiente a cada taller, las autoridades encargadas del programa procederán a revocar dicha revalidación y determinarán, si así lo amerita, la sanción procedente.

4. La autoridad realizará visitas de supervisión para asegurar que los talleres cumplan con los requisitos mencionados anteriormente, así como con las normas ambientales aplicables.
5. La revalidación de la acreditación tendrá una vigencia de un año, la cual podrá ser renovada anualmente.
6. La revalidación de la acreditación de los talleres de diagnóstico, reparación automotriz e instalación de convertidores cataliticos PIREC, será personal pudiéndose transferir y enajenar la misma, siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos por la autoridad para tal efecto, y se obtenga la autorización correspondiente por escrito.
7. En caso de incumplimiento, dolo, negligencia o actos de corrupción la revalidación de la acreditación será revocada.
8. Cualquier asunto no previsto en la presente convocatoria será resuelto en forma conjunta por los titulares de la Dirección General de Gestión Ambiental del Aire del Gobierno del Distrito Federal y de la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica del Gobierno del Estado de México.

Atentamente

México D.F y Toluca Estado de México, a 18 de diciembre del 2001.

Dr. J. Víctor Hugo Páramo Figueroa

(Firma)

Director General de Gestión Ambiental del Aire

Lic. Luis César Fajardo de la Mora

(Firma)

Director General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

4. Convocatoria a fabricantes, importadores y distribuidores de convertidores catalíticos de repuesto para control de emisiones vehiculares para el Pirec.

C O N V O C A T O R I A

A FABRICANTES, IMPORTADORES Y DISTRIBUIDORES DE CONVERTIDORES CATALÍTICOS DE REPUESTO PARA CONTROL DE EMISIONES VEHICULARES EN EL DISTRITO FEDERAL Y ESTADO DE MÉXICO, A REVALIDAR SU CERTIFICACIÓN O ACREDITACIÓN, SEGÚN CORRESPONDA, PARA EL PROGRAMA INTEGRAL DE REDUCCION DE EMISIONES CONTAMINANTES.

DGGAA-DGPCCAT-PIREC-2001

Se convoca a los fabricantes, importadores y distribuidores de convertidores catalíticos que deseen revalidar su certificación o acreditación, según corresponda, para el Programa Integral de Reducción de Emisiones Contaminantes "PIREC" como fabricantes, importadores y distribuidores de convertidores catalíticos de tres vías, con el fin de instalarlos como repuesto en vehículos que circulan en el Distrito Federal y Estado de México. Los fabricantes, importadores y distribuidores de convertidores catalíticos de tres vías que deseen revalidarse deberán cumplir con los siguientes requisitos:

1. A partir de la publicación de la presente convocatoria y hasta el 15 de marzo del 2002, presentar ante la Dirección General de Gestión Ambiental del Aire (DGGAA), ubicada en Jalapa # 15, 6º Piso, Colonia Roma, de lunes a viernes en el horario de 9:00 – 14:00 horas; y en la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica (DGPCCAT) ubicada en Avenida del Parque No. 7, 6º Piso, Colonia El Parque, Naucalpan de Juárez, Estado de México, la solicitud para obtener la revalidación de la certificación o acreditación, según corresponda, de cada uno de los modelos de convertidores catalíticos que pretendan ofrecer a la venta para este programa.

   La solicitud deberá ser presentada en hoja membretada, firmada por el representante legal, señalando clave de la empresa autorizada, domicilio (Calle, No. oficial, Colonia, Delegación y Código Postal) teléfono y fax (según Anexo 1).

   La solicitud en comento, deberá ser acompañada de la siguiente documentación en original o copia certificada, en carpeta blanca tamaño carta debidamente foliada, todo en idioma español (a excepción de los certificados de origen):

   a) Copia simple de su certificación o acreditación, según corresponda.

   b) Escrito donde manifieste bajo protesta de decir verdad que ha leído, conocido y aceptado todos y cada uno de los puntos y anexos de las reglas para la revalidación de su certificación o acreditación, según corresponda (según Anexo 2).

   c) Acta Constitutiva de la empresa fabricante, importadora o distribuidora de convertidores catalíticos de tres vías.

   d) Poder Notarial del Representante Legal de la empresa.

   e) Documento emitido por el Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) o el Instituto Nacional de Ecología (INE) que avale la eficiencia mínima de conversión y los niveles máximos de emisión establecidos en el apartado "2" del presente documento, para los convertidores catalíticos cuyas características se definen en el mismo apartado. Se recibirá documentación que haya sido emitida por estas instituciones, sin importar la fecha de realización de las pruebas.

   f) En el caso de los importadores o distribuidores, deberán presentar carta de su proveedor de convertidores catalíticos en donde se establezca el compromiso comercial entre ambas partes.

   g) Constancia de certificación QS-9000 3ª Edición o su equivalente ISO-9000 del fabricante de substratos catalíticos y del fabricante del producto terminado. En el caso de los importadores o distribuidores, también deberán presentar una carta compromiso para obtener la constancia de certificación del sistema de aseguramiento de calidad en un período no mayor a un año (según Anexo 3).

   h) Descripción técnica de los convertidores catalíticos a certificar o acreditar, según corresponda, incluyendo diagramas de ensamble final, la tabla de capacidades, componentes y especificaciones del producto, aplicaciones

de uso, así como manual de instalación. El fabricante, importador o distribuidor no podrá modificar la tabla de capacidades y aplicaciones sin autorización de la DGGAA y de la DGPCCAT.

i) El certificado de durabilidad por un mínimo de 40,000 kilómetros (25,000 millas), del substrato o del producto terminado para cada uno de sus modelos acreditados. Así como una carta compromiso de otorgar una póliza de garantía por un mínimo de 40,000 Km o dos años, lo que ocurra primero, a los usuarios que adquieran los convertidores catalíticos que se utilizarán en el programa, debiendo presentar un documento muestra de lo que serán las pólizas de garantía al usuario (según Anexo 4).

j) Las empresas fabricantes, importadoras o distribuidoras de convertidores catalíticos de tres vías, deberán presentar una fianza por $500,000 (quinientos mil pesos 00/100 M.N.) a favor de la Secretaría de Finanzas/Tesorería del GDF y otra por igual monto a favor de la Secretaría de Finanzas y Planeación del GEM, para el caso de incumplimiento de las condiciones sobre la tabla de capacidades, componentes, especificaciones del producto y otras que se establezcan en la certificación o acreditación correspondiente. Los importadores o distribuidores serán los responsables de las irregularidades de fabricación que llegaran a detectarse en los convertidores que hubiesen comercializado.

k) Carta compromiso de presentar mensualmente, a la autoridad correspondiente, el certificado de calidad expedido por el fabricante del substrato del convertidor catalítico en donde se especifiquen, entre otros, la carga y relación de metales preciosos, lote, aplicación y el volumen del convertidor catalítico (según Anexo 5).

l) Carta compromiso de establecer un esquema administrativo mediante el cual se garantice la recolección de los convertidores catalíticos que hayan sido sustituidos por su producto. Estos convertidores por ningún motivo podrán ser reutilizados y deberán ser tratados para la recuperación de los metales, ya sea por la propia empresa o por cualquier otra que tenga la tecnología para dicha actividad (según Anexo 6).

m) Carta compromiso de informar mensualmente a la autoridad correspondiente sobre la disposición de los convertidores catalíticos y de los talleres PIREC que no hayan entregado los convertidores o los hayan entregado vacíos. Así como de los convertidores entregados a cada taller PIREC (según Anexo 7).

n) Carta compromiso de participar en los programas de capacitación del personal técnico de los talleres PIREC (según Anexo 8).

2. Los convertidores catalíticos que se integren al programa deberán tener una carga mínima de 0.7 gramos de metales por convertidor catalítico, con una relación de 5 partes de Pt o Pd o alguna combinación de ambas, por 1 parte de Rh. Además, deberá demostrar el cumplimiento de los niveles máximos de emisiones y eficiencia de conversión requerida de la tabla. (Esto último deberá ser corroborado por el Instituto Mexicano del Petróleo o el Instituto Nacional de Ecología mediante la aplicación del ciclo FTP-75).

CONTAMINANTE	HC	CO	NOx
Nivel Máximo permitido	0.769 g/km	6.438 g/km	1.25 g/km
Eficiencia mínima de conversión	70%	70%	60%

Nota: Podrán certificarse convertidores catalíticos con características distintas siempre y cuando garanticen el cumplimiento de los parámetros de la tabla anterior y demostrar mediante la certificación correspondiente una durabilidad de 80,000 kilómetros.

3. La autoridad publicará en la gaceta del gobierno, de sus respectivas entidades, el nombre de los fabricantes y distribuidores; así como los convertidores catalíticos que cada empresa pueda comercializar dentro del programa PIREC.

4. Los fabricantes, importadores y distribuidores autorizados deberán tener disponible para verificación por la autoridad ambiental la siguiente documentación y registros:

a) Descripción técnica con carga y relación de metales y certificados de cumplimiento de especificaciones.

b) Control y seguimiento de cada pieza/lote de substrato catalizador.

c) Marca permanente de identificación sobre el convertidor y documentación especifica de venta de cada pieza para su seguimiento, del taller que lo instaló y el vehículo que corresponda.

5. La autoridad realizará visitas para asegurar que los fabricantes, importadores y distribuidores autorizados, cumplan con los requisitos mencionados anteriormente.

6. Los costos de las pruebas de certificación serán cubiertos por el interesado.

7. La certificación o acreditación, según corresponda, de los convertidores catalíticos de repuesto permitirá la sustitución de los convertidores catalíticos de los vehículos año modelo 1991 y posteriores. El esquema de sustitución de los convertidores catalíticos se incluirá en la publicación del Programa de Verificación Vehicular Obligatoria correspondiente y dará inicio durante el transcurso del primer semestre del 2002.

8. La certificación o acreditación, según corresponda, será personal e intransferible y tendrá una vigencia de un año, la cual podrá ser renovada anualmente.

9. Para el caso del Distrito Federal, presentar el recibo del pago equivalente a 500 Días de Salario Mínimo General Vigente de la Zona Económica "A", que deberá depositarse en el Banco Scotiabank-Inverlat, en la cuenta No. 00105899699 aperturada a nombre de la Secretaría de Finanzas/Tesorería del GDF, utilizando la referencia No. 30603542, para el caso del Estado de México no se realizará pago alguno.

10. Cualquier asunto no previsto en la presente convocatoria, será resuelto en forma conjunta por los titulares de la Dirección General de Gestión Ambiental del Aire del Gobierno del Distrito Federal y de la Dirección General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica del Gobierno del Estado de México.

Atentamente

México D.F. y Toluca Estado de México, a 18 de diciembre del 2001.

Dr. J. Víctor Hugo Páramo Figueroa

(Firma)

Director General de Gestión Ambiental del Aire

Lic. Luis César Fajardo de la Mora

(Firma)

Director General de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica