

EVALUACIÓN DE LA MEJORA EN LA CALIDAD DE LOS COMBUSTIBLES AUTOMOTRICES EN EL PAÍS

Centro Mario Molina

2005

Resumen

El presente estudio analizó la situación de los combustibles fósiles en México desde una perspectiva que se concentra en los beneficios ambientales que conllevaría la introducción de gasolina y diesel de Ultra-Bajo Azufre (UBA) en el sector autotransporte de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) y a nivel nacional. De acuerdo a los resultados arrojados por el modelo desarrollado, la introducción de combustibles UBA revertiría la tendencia al alza de las emisiones totales vehiculares de contaminantes a la atmósfera, aún considerando un importante incremento esperado en la flota vehicular.

En 2008 se cumplió la introducción de gasolina y diesel UBA en la ZMVM, de acuerdo a lo establecido en el programa estipulado por la el NOM-086. Se espera que para el año 2020 el sector de autotransporte reduzca 93 % de la emisión de dióxido de azufre, 67 % de óxidos de nitrógeno, 56 % de hidrocarburos totales y 53 % en material particulado, con respecto a las que se tendrían si no se introdujeran este tipo de combustibles (escenario base).

El escenario a nivel nacional actualmente no es tan favorable, ya que Pemex no ha logrado cumplir con la última etapa del programa establecido en la NOM-086, la cual contempla la disponibilidad de este combustible en todo el país. De haberse logrado este objetivo, se hubiera alcanzado una reducción de las emisiones del sector autotransporte de hasta 92 % en dióxido de azufre, 67 % en óxidos de nitrógeno, 57 % en hidrocarburos totales y 54 % en material particulado. Únicamente la gasolina PREMIUM UBA está disponible a nivel nacional, las gasolina MAGNA UBA ha estado disponible desde el 2008 únicamente en las Zonas Metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey y el DIESEL UBA está disponible únicamente en la Frontera Norte y en las Zonas Metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey.

1 INTRODUCCIÓN

En México existen cerca de 28 millones de habitantes que viven en áreas urbanas con problemas de calidad del aire. La contaminación de las Zonas Metropolitanas del Valle de México (ZMVM), Guadalajara, Monterrey y Toluca, así como en urbes como Ciudad Juárez, Tijuana-Rosarito, Mexicali y Salamanca, se debe en gran medida a la quema de combustibles fósiles, principalmente por la combustión de diesel y gasolina en vehículos.

En el caso particular de la ZMVM, el inventario de emisiones 2002 publicado por el Gobierno del Distrito Federal atribuye aproximadamente el 70 % de las emisiones atmosféricas a las fuentes móviles. En este contexto, es relevante pronosticar su evolución para poder evaluar diferentes medidas de control y prevención orientadas a disminuir los graves problemas de contaminación ambiental en el Valle de México.

Actualmente están disponibles en el mercado nu-

merosos avances de tecnología automotriz orientados a disminuir las emisiones contaminantes de los vehículos. Sin embargo, para aprovechar estas tecnologías, el azufre debe de ser eliminado del combustible hasta llegar a niveles de contenido menores de 15 ppm; de lo contrario, éste interfiere con los dispositivos y equipos avanzados de control de emisiones, previniendo su funcionamiento adecuado.

En México se estableció un programa calendarizado para la introducción de la gasolina y diesel de ultra bajo azufre a nivel nacional, el cual se encuentra estipulado en la NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005. De acuerdo a dicho programa, la introducción de este tipo de combustibles comenzaría por la zona fronteriza norte; posteriormente se expandiría hacia la ZMVM y Guadalajara, para finalmente alcanzar una cobertura a nivel nacional en 2009.

Sin embargo, para aprovechar íntegramente la disponibilidad de combustibles de ultra bajo azufre es indispensable modernizar el parque vehicular existen-



te de manera que una mayor parte de este cuente con los dispositivos de control de emisiones. La renovación del parque vehicular se podría dar de manera gradual y tendencial, pero también puede ser incentivada mediante programas de renovación.

En este contexto, el Centro Mario Molina evaluó los beneficios ambientales, en términos de reducción de emisiones, que se obtendrían en la ZMVM y a nivel nacional a partir de la introducción de gasolinas y diesel UBA.

2 OBJETIVO

El objetivo general de este proyecto consistió en evaluar la reducción de emisiones a la atmósfera proveniente del uso de gasolinas y diesel de ultra-bajo azufre en el sector autotransporte de la ZMVM y a nivel nacional.

Los objetivos específicos fueron los siguientes:

- Desarrollar un modelo de emisiones que permitiera estimar los consumos de gasolina y diesel en el sector autotransporte de la ZMVM, así como las emisiones vehiculares a la atmósfera hasta el año 2020.
- Con base en el modelo desarrollado para la ZMVM, realizar un modelo nacional para la estimación de las emisiones del sector autotransporte a nivel nacional.
- Evaluar los beneficios ambientales de la introducción de gasolina y diesel de ultra bajo azufre, en términos de reducción de emisiones, tanto para la ZMVM como para todo el país.
- Evaluar el efecto y beneficios que se pudieran obtener por la aplicación del programa de renovación vehicular, tanto en la ZMVM como a nivel nacional.

3 METODOLOGÍA

Para cumplir los objetivos antes citados, se desarrolló un modelo que permite realizar una estimación de los consumos de gasolina y diesel a 2020 (Figura 1), a partir de lo cual fue posible estimar las emisiones vehiculares a la atmósfera. Se planteó un escenario base, bajo las condiciones y tendencias actuales, así como una serie de escenarios alternativos. El modelo fue desarrollado para evaluar la ZMVM, la cual tiene aproximadamente 3.5 km^2 de superficie, incluyendo las 16 delegaciones del Distrito Federal ($1,486 \text{ km}^2$) y 18 municipios conurbados del Estado de México ($2,054 \text{ km}^2$).

El modelo contempló 10 categorías de vehículos clasificados de acuerdo al año del modelo: autos particulares, combis, pick up, tractocamiones, vehículos de 3 toneladas o menos, vehículos mayores a 3 toneladas, autobuses urbanos, autobuses suburbano, microbuses y taxis.

Con el fin de evaluar los beneficios ambientales de la introducción de combustibles de ultra-bajo azufre y la aplicación de programas de renovación vehicular se definieron tres escenarios distintos:

- **Escenario Base (BASE):** Considera que no hay cambio en la calidad de los combustibles ni en la tecnología automotriz. La renovación del parque vehicular sigue la tendencia histórica.
- **Escenario Ultra Bajo Azufre (UBA):** Considera la introducción de combustibles UBA de acuerdo con la norma NOM 086 SENER-SEMARNAT-SCFI-2005 y contempla que los vehículos nuevos tendrán las nuevas tecnologías (Tier2 y EURO IV para gasolina y EPA 2007 y EURO IV para diesel). La renovación del parque vehicular sigue la tendencia histórica.
- **Escenario Renovación (REN):** Adicional a las condiciones descritas en el escenario UBA, considera que la tasa de renovación del parque vehicular es mayor que la correspondiente a la tendencia histórica, sobre todo en los vehículos viejos que no cuentan con sistemas de control de emisiones.

Con base en el análisis detallado y prospectivo que se realizó para la ZMVM, se ajustó el modelo a nivel nacional, para a partir de ello evaluar el beneficio de la introducción de combustibles UBA en todo el país. Se siguió esta metodología porque para la ZMVM existe información confiable acerca del parque vehicular en

circulación, sus consumos de combustible, edad promedio, tasa de retiro, las emisiones de contaminantes atribuidas a este sector entre otros parámetros de interés para este estudio. En cambio, para otras zonas del país no se cuenta con esta información o la información disponible es de baja calidad.

4 RESULTADOS

Los resultados del análisis mostraron que la introducción de combustibles de ultra bajo contenido de azufre y de nuevas tecnologías vehiculares en la ZMVM (escenario UBA) permitirían una reducción de emisiones de contaminantes significativa. Con respecto al escenario base, para el año 2020 se lograría una disminución de 92 % en las emisiones de dióxido de azufre, 60 % de óxidos de nitrógeno, 48 % de hidrocarburos y 44 % en material particulado, todas ellas respecto al total de emisiones provenientes del sector autotransporte. Adicionalmente la implementación del programa de renovación permitirá obtener beneficios aún mayores, logrando una disminución para el año 2020 de 93 % de dióxido de azufre, 67 % de óxidos de nitrógeno, 56 % de hidrocarburos totales y 53 % en material particulado.

La introducción de combustibles UBA revertiría la tendencia al alza en las emisiones de contaminantes a la atmósfera, y conseguiría que para el 2020 la Zona Metropolitana del Valle de México cuente con una atmósfera más limpia de la que se tuvo en el 2002, aún con el incremento pronosticado de la flota vehicular. De esta manera, en 2020 se emitiría 87 % menos dióxido de azufre y entre 53 % y 45 % menos de hidrocarburos totales, óxidos de nitrógeno y material particulado, en comparación con las emisiones del sector en 2002. La reducción de hidrocarburos totales y óxidos de nitrógeno traerá como beneficio adicional la disminución de contaminantes como el ozono troposférico, con las consecuentes mejoras para la salud de los habitantes de la ZMVM.

Los resultados del ejercicio donde se ajustó el modelo a nivel nacional se muestran en la Figura 2. Al introducir combustibles UBA y nuevas tecnologías vehiculares, para 2020 se reducen las emisiones a la atmósfera derivadas del sector autotransporte de la siguiente manera: 92 % en dióxido de azufre, 59 % en óxidos de nitrógeno, 48 % en hidrocarburos totales y finalmente 43 % en material particulado. Si adicionalmente se implementa el programa de renovación del parque vehicular a nivel nacional entonces se obtiene una reducción adicional del 67 % en óxidos de

nitrógeno, 57 % en hidrocarburos y 54 % en material particulado.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La transición hacia combustibles UBA depende de la disponibilidad de recursos y tecnologías con que cada país cuente. Siendo PEMEX el único productor de gasolina y diesel en México, es necesario llevar a cabo las inversiones pertinentes en el sistema nacional de refinación. De acuerdo con el calendario propuesto en la NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, para el año 2009, se tendría disponibilidad de combustibles UBA en todo el territorio nacional, lo que disminuiría considerablemente las emisiones contaminantes provenientes de fuentes móviles.

El desfase con respecto a Estados Unidos en la introducción de combustibles UBA, implica pérdidas económicas y daños ambientales, principalmente en materia de salud. De acuerdo a las modelaciones realizadas por el uso de estos combustibles, cada año de atraso en la introducción de éstos afecta directamente en los beneficios que se pueden obtener. Por ejemplo, si no se introducen los combustibles UBA en el período evaluado (2002 al 2020), las emisiones vehiculares en la ZMVM aumentarán en óxidos de nitrógeno 43 %, en hidrocarburos 23 %, en monóxido de carbono 9 % y en material particulado 5 %.

Adicional a la introducción de combustibles UBA en la Zona Metropolitana del valle de México y a nivel nacional, se recomienda:

- Instrumentar una estrategia de renovación acelerada de la flota vehicular que incluya el retiro, el reemplazo o el retrofit (reconversión) de vehículos que no cuenten con sistemas de reducción de emisiones al salir de la fábrica.
- Establecer medidas para el control de vehículos importados usados.
- Introducir mejoras en las redes de transporte, como pueden ser la expansión del metro, el establecimiento de trenes suburbanos, la creación de corredores viales como el metrobus, la creación de sitios de taxis, transporte exclusivo para escuelas y universidades, etc.
- La introducción de tecnologías alternativas vehiculares, como son híbridos a gasolina o diesel, diesel-gas natural y biocombustibles.

Figura 1: Diagrama de flujo del modelo vehicular de emisiones CMM

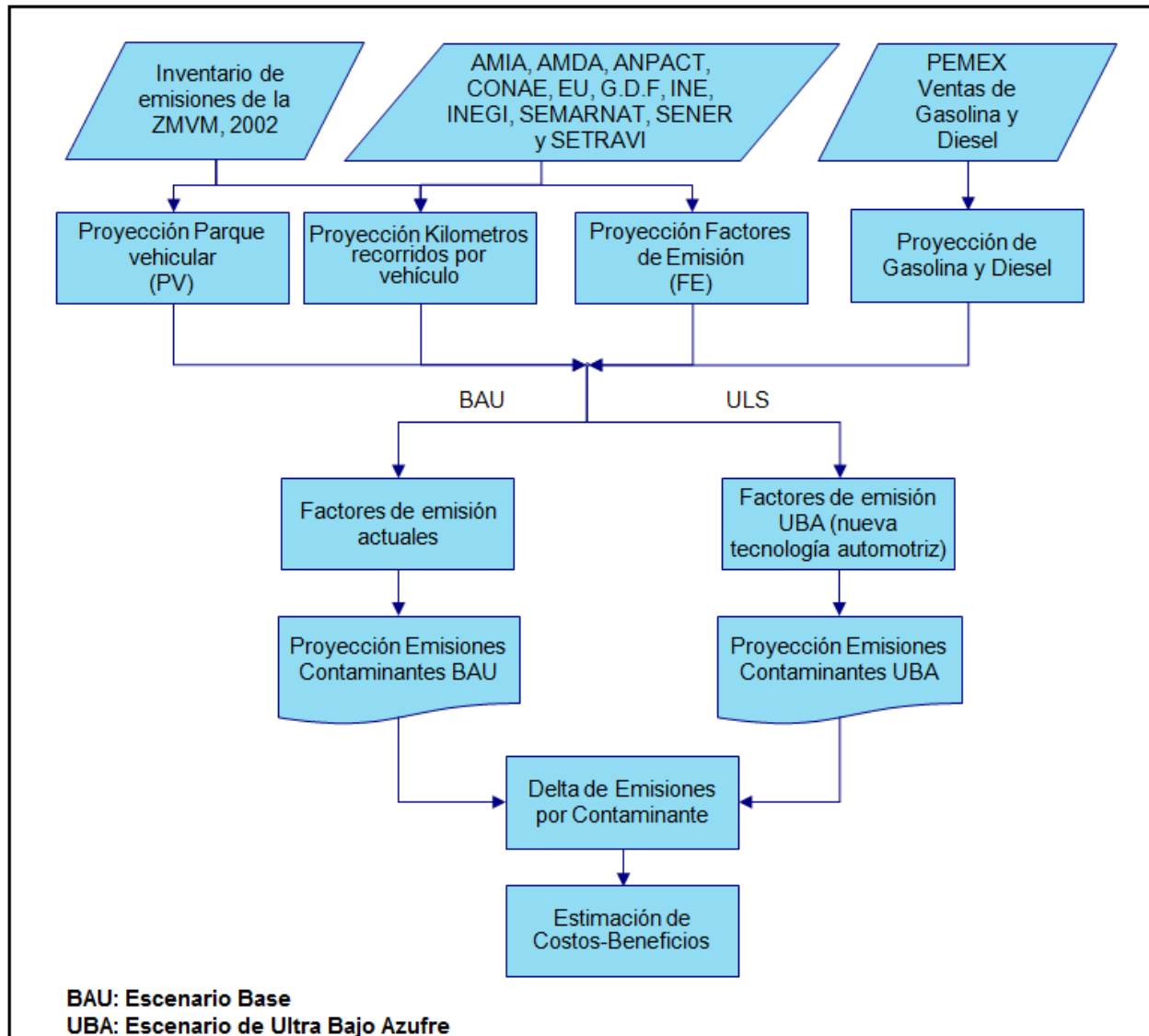


Figura 2: Emisiones estimadas a nivel nacional

