



MARCH 1-31
2006

LABORATORIOS MOVILES

Modos de operación del laboratorio móvil
febrero 2002 & abril 2003

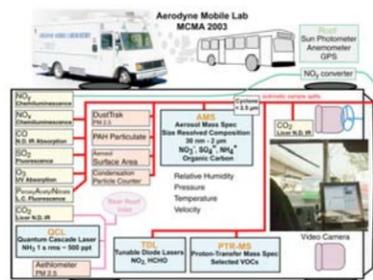


Laboratorio móvil de ARI

Los laboratorios móviles tienen el objetivo de medir los niveles de contaminación en lugares remotos, donde es complicado instalar una estación de monitoreo atmosférico. En ocasiones se colocan junto a estaciones de monitoreo atmosférico ya existentes para incrementar el número de contaminantes monitoreados. Actualmente, se utilizan para cuantificar los contaminantes emitidos por vehículos en movimiento en condiciones reales de manejo.

El laboratorio móvil de Aerodyne es uno de los laboratorios móviles mejor equipados en el mundo. Cuenta con instrumentos de alta tecnología capaces de medir simultáneamente una gran variedad de gases y aerosoles en tiempo real. Esto, además de medir contaminantes en sitios fijos, permite cuantificar los contaminantes emitidos por vehículos en movimiento en condiciones reales de manejo.

Para realizar su trabajo, la unidad móvil detecta la pluma de contaminantes que sale del escape de un vehículo cuando las concentraciones monitoreadas de dióxido de carbono aumentan drásticamente. Entonces persigue al vehículo en estudio por un lapso de 10 minutos. En ese tiempo se miden diversos contaminantes que emite el vehículo. Estos datos se relacionarán con las concentraciones de dióxido de carbono para calcular los factores de emisión de ese vehículo. Así se determina cuántos kilogramos de contaminantes emite ese vehículo por kilogramo de combustible quemado.



LIDAR MOVIL

LIDAR es el acrónimo en inglés de "Detección y Alcance por Luz" (Light Detection And Ranging). Un lidar es una especie de radar. De hecho, se puede considerar que es un radar laser. Los radares comunes transmiten ondas de radio a la atmósfera. Ésta devuelve una parte de esa energía al receptor del radar. El lidar transmite un haz de luz (laser) a la atmósfera. La luz interactúa con la atmósfera y en consecuencia sufre cambios por esa interacción. Una parte de la luz emitida se dispersa o se refleja hacia el instrumento donde es analizada. El cambio en las propiedades de la luz permite determinar algunas de las propiedades de la atmósfera. El tiempo que le toma a la luz llegar a su objetivo y regresar al lidar ofrece información sobre éste. Los investigadores que estudian las ciencias de la atmósfera usan el lidar como una herramienta de detección remota que les permite medir la temperatura, la velocidad del viento y la composición química de la atmósfera. Durante la campaña MILAGRO 2006 la Universidad de Iowa usará un lidar móvil para medir las propiedades radiativas de los aerosoles a diversas distancias de la ciudad de México. El lidar móvil permitirá a los investigadores determinar la posición, extensión y persistencia de la pluma de contaminantes de la Ciudad de México. También dará información sobre la concentración de los contaminantes en la pluma. El lidar móvil ayudará a encontrar fuentes de contaminantes vientos-arriba y a entender los cambios que sufren los aerosoles en su tamaño, forma y composición química en la atmósfera a través del tiempo. Finalmente, permitirá conocer la altura y la densidad relativa de estas sustancias en la atmósfera, así como la altura y el espesor óptico de las nubes.

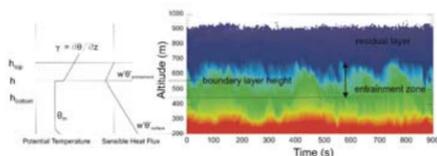
Mapeo de Aerosoles en la Ciudad de México utilizando un LIDAR



Lidar vertical sonar



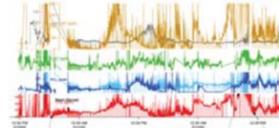
Lidar vertical sonar



Medición de alta resolución de perfiles verticales de aerosoles con LIDAR

Mediciones Estacionarias

Mediciones puntuales a alta resolución
Aseguramiento de calidad para sitios convencionales de monitoreo de calidad del aire



Mediciones Móviles/Mapeo

Indices de emisión de vehículos automotores
Identificación de grandes fuentes puntuales de emisión
Distribuciones de los niveles de contaminación de fondo.



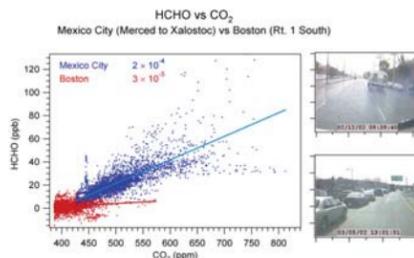
Persecución

Caracterización detallada de fuentes móviles de emisión
Mediciones del flujo de plumas de compuestos trazadores.

En las campañas de muestreo MCMA-2002 y 2003 el laboratorio móvil de Aerodyne se usó para medir factores de emisión de la flota vehicular de la Ciudad de México. Esto se hizo a fin de mejorar el inventario de emisiones a la atmósfera. También se usó el laboratorio móvil de Aerodyne para detectar plumas de contaminantes provenientes de fuentes emisoras escondidas en la ciudad, tales como fábricas o quemas de basura. Lo anterior se logró a partir de mediciones en movimiento a través de calles sin ir persiguiendo vehículos.



Mediciones de Formaldehído Febrero 2002



Las mediciones tomadas por el Laboratorio Móvil Aerodyne sobre la relación formaldehído/CO2 son un indicador de las emisiones de la flota vehicular. El formaldehído es un compuesto altamente tóxico y reactivo producto de la contaminación fotoquímica que afecta de manera directa la salud humana. Los altos niveles de formaldehído emitidos por los congestionamientos matutinos producen reacciones químicas que conducen a la producción de smog, ocasionando como resultado niveles muy elevados de contaminación durante la mañana y por la tarde.

Esta gráfica compara las relaciones formaldehído/CO2 medidas en calles de Boston y de la Ciudad de México. Las emisiones en la ciudad de México son 8 veces mayores que las de Boston.



Dentro de la Unidad Móvil (Campaña MCMA-2003)

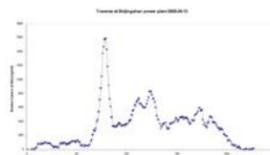


La Unidad Móvil persiguiendo a un camión recolector de basura en la Cd. México (Campaña MCMA-2003)

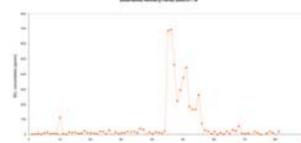
DOAS



La Universidad Tecnológica de Chalmers empleará un par de sistemas DOAS (por sus siglas en inglés, espectrómetro diferencial de absorción óptica) móviles para medir emisiones de SO2 del área industrial de Tula y las emisiones de NO2 y SO2 de la parte sur de la Ciudad de México.



Ejemplo de las mediciones hechas con el sistema DOAS móvil en la termoelectrica de Shjingshan, Beijing el 13 de marzo del 2005. Con estos datos y mediciones de la velocidad del viento se calculó una emisión de 5.5 ton/hora.



Mediciones en la refinería de Salamanca, México el 18 de enero del 2005 usando el sistema DOAS móvil. Con estas mediciones se calculó una emisión de SO2 de 0.62kg/s