

Proyecto: “Fortalecimiento de la red de monitoreo de la calidad del aire en el Valle de Aburrá con medidores pasivos.”

Convenio Interadministrativo No. 606 de 2005 entre el Área Metropolitana del Valle de Aburrá y la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

FECHA DE EJECUCIÓN: 20 de febrero de 2006 a 20 de agosto de 2007.

EQUIPO DE TRABAJO UNIVERSIDAD NACIONAL:

- Carmen Elena Zapata Sánchez. Directora del proyecto.
- Ricardo Quijano Hurtado. Coinvestigador.
- Eliana Molina Vásquez. Ingeniera de campo.
- Claudia Marcela Rubiano Hernández. Estudiante Maestría Auxiliar.
- Dora Cristina Barrientos Villegas. Asistente Administrativa.

INTERVENTORÍA: Ingeniero Gustavo Londoño Gaviria. Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

PRESENTACIÓN:

El objetivo principal del estudio es fortalecer la monitoría de la calidad del aire en las zonas urbanas del valle de Aburrá mediante la evaluación de las concentraciones de dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), ozono (O₃), compuestos orgánicos volátiles (BTX) y la determinación de la tasa de colección de partículas sedimentables en las principales vías del valle de Aburrá.

Los muestreadores pasivos se instalaron en 15 sitios distribuidos en el Área Metropolitana, cerca a vías de importante flujo vehicular y cubriendo los 9 municipios que conforman su jurisdicción. Tres de los sitios coinciden con las estaciones donde opera la red de monitoría de calidad del aire en el Valle de Aburrá y permitirán correlacionar los métodos pasivos y activos. El período de monitoreo es de un año, realizando mediciones semanales de ozono y mensuales para los demás contaminantes.

METODOLOGÍA DE MONITOREO PASIVO:

Los métodos de muestreo pasivo son ampliamente utilizados para la evaluación de la calidad del aire, especialmente en países en desarrollo, por su bajo costo y manejo sencillo, en comparación con los métodos convencionales (analizadores automáticos ó continuos y métodos activos). Éstos métodos sirven como indicativo de la contaminación, permiten llevar a cabo la

evaluación de tendencias a largo plazo, determinar zonas críticas de contaminación en un área determinada, evaluar la representatividad de diferentes sitios de monitoreo para la localización de estaciones automáticas, calibrar y evaluar modelos de dispersión de contaminantes en la atmósfera, entre otras aplicaciones.

Los medidores pasivos, a diferencia de los medidores activos y automáticos, no involucran el movimiento activo del aire, es decir, no hay succión de aire mediante un motor, por consiguiente no requieren energía para su funcionamiento.

El monitoreo pasivo se basa en la propiedad de difusión molecular de los gases, los cuales son absorbidos como consecuencia de una reacción que ocurre en el filtro, el cual está impregnado por una solución selectiva para cada contaminante medido. La cantidad de contaminante absorbida es proporcional a la concentración en el ambiente. Los contaminantes absorbidos son analizados en el laboratorio empleando técnicas de cromatografía iónica y espectrofotometría.

Los tubos pasivos de difusión utilizados en éste proyecto, son elaborados en el Laboratorio suizo Passam, consisten en un dispositivo de polipropileno con una tapa fija, que contiene el filtro con la solución absorbente y una tapa removible para el control de la exposición (Figura 1). Los muestreadores se suspenden en un dispositivo especial para protegerlos de la lluvia, la luz y minimizar la influencia del viento (Figura 2). Los sitios recomendados de suspensión son los faroles, los tableros del tráfico, palos de madera erigidos por sí mismos o terrazas de edificaciones altas y que no se encuentren afectadas por barreras físicas que interfieran con el monitoreo.



Figura 1. Tubos pasivos de difusión para gases.

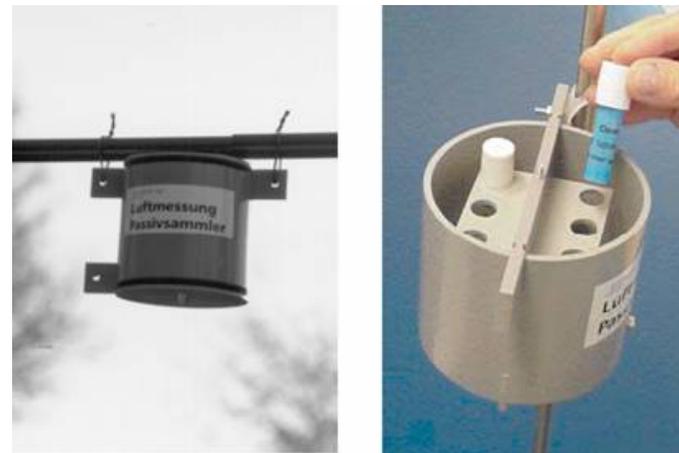
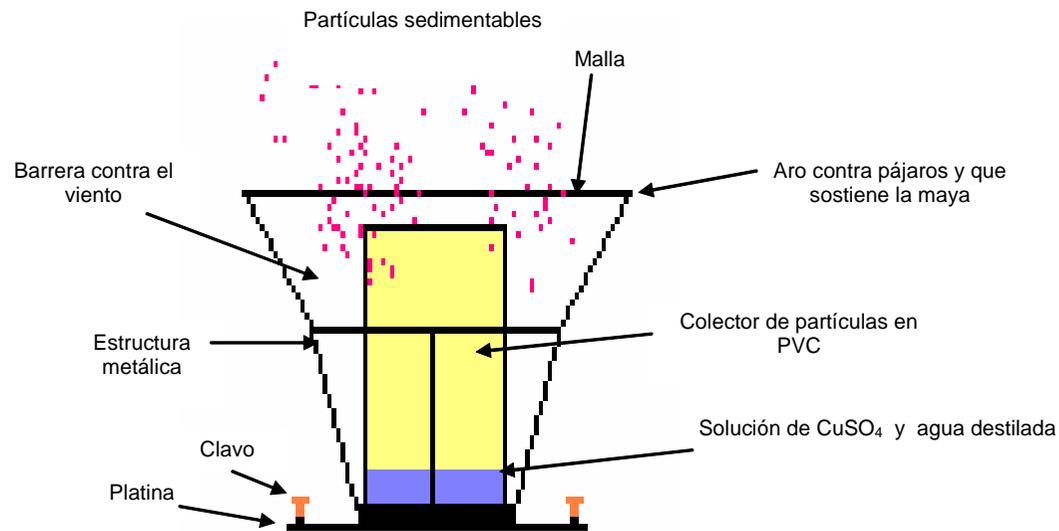


Figura 2. Dispositivo de suspensión y protección de la lluvia, la luz y el viento.

El monitoreo pasivo de material particulado sedimentable se basa en el principio de la gravedad para la captura de polvo en un colector debidamente diseñado (Figura 3) según el “Método estándar para análisis y colección de polvo sedimentable (partículas sedimentables)”, D1739-98 de la ASTM.

Durante un período de exposición de 30 ± 2 días, el nivel del agua no debe bajar de 2.5 cm. Terminado el muestreo, se trasvasa el agua enjuagando bien el recipiente y se envía la muestra al laboratorio para hacer el análisis gravimétrico del material particulado sedimentado.

La estación de muestreo debe permitir una exposición libre, de tal manera que la muestra sea colectada por gravedad únicamente. Debe estar libre de fuentes de contaminación y libre de interferencias de edificios u otros objetos altos o estructuras. La accesibilidad y seguridad (libre de vandalismo) son las principales consideraciones en la selección del sitio (Figura 4).



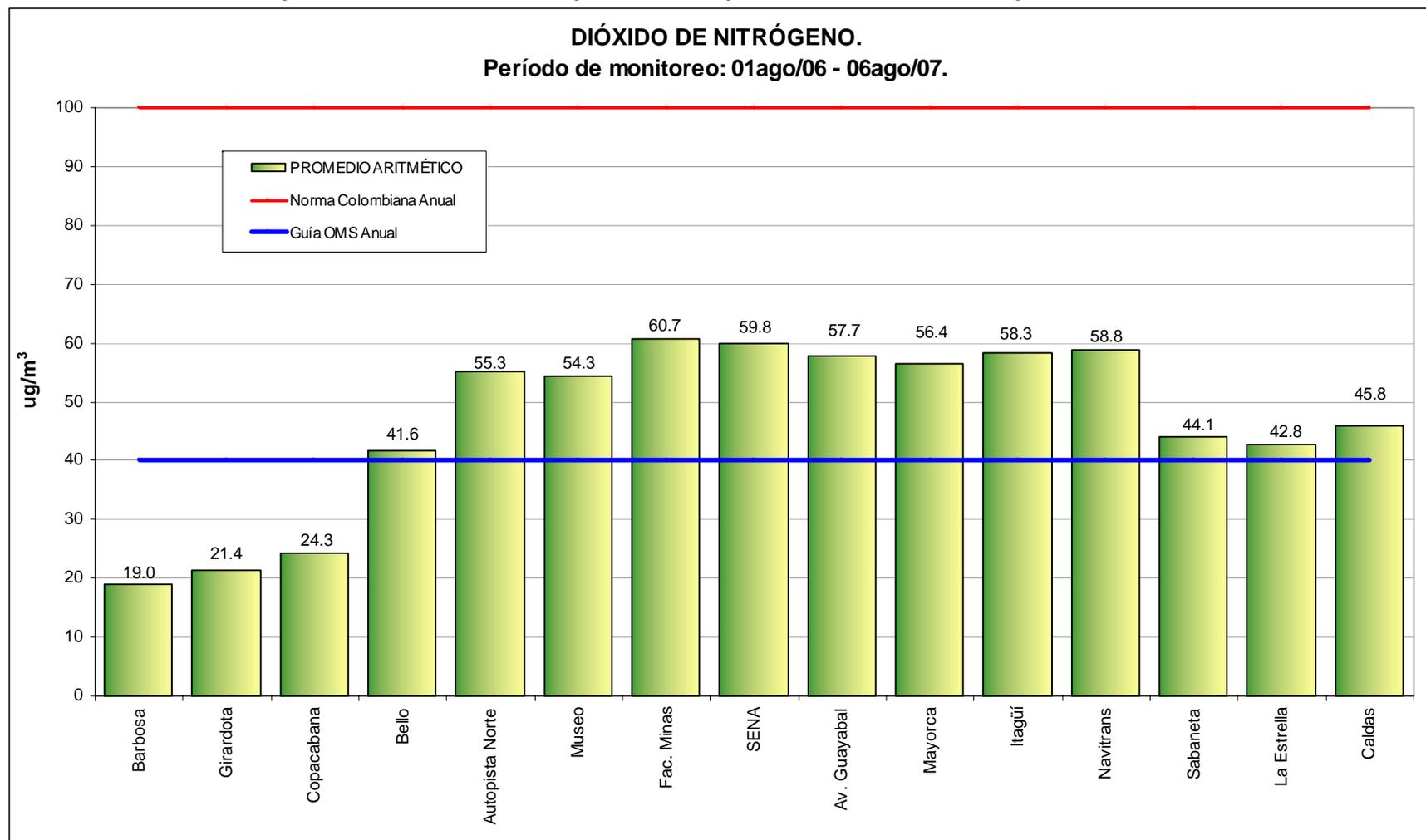
Colector de partículas sedimentables

Figura 3. Colector de partículas sedimentables.



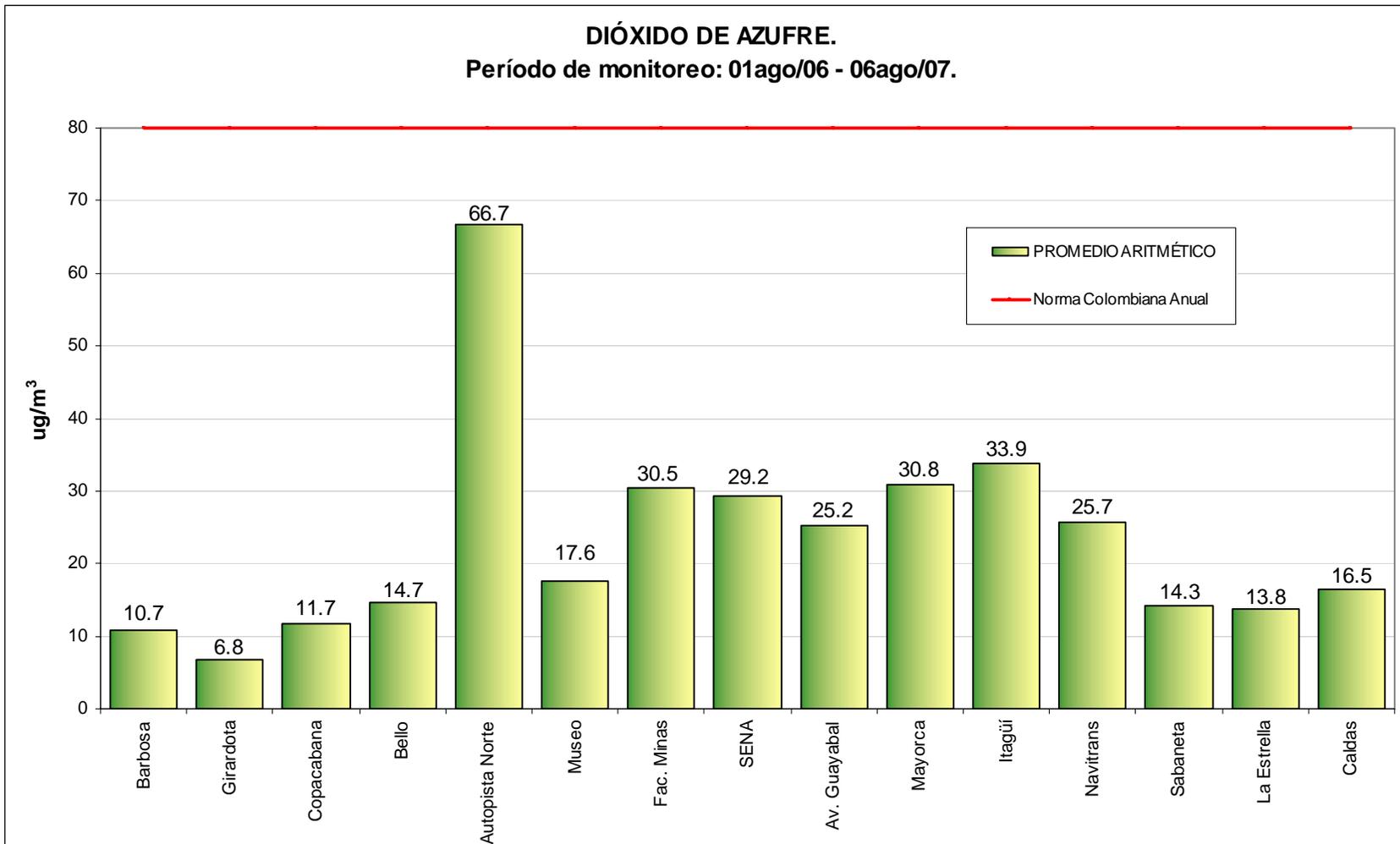
Figura 4. Ubicación del colector de partículas sedimentables.

Concentración promedio anual de NO₂ por monitor pasivo en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.



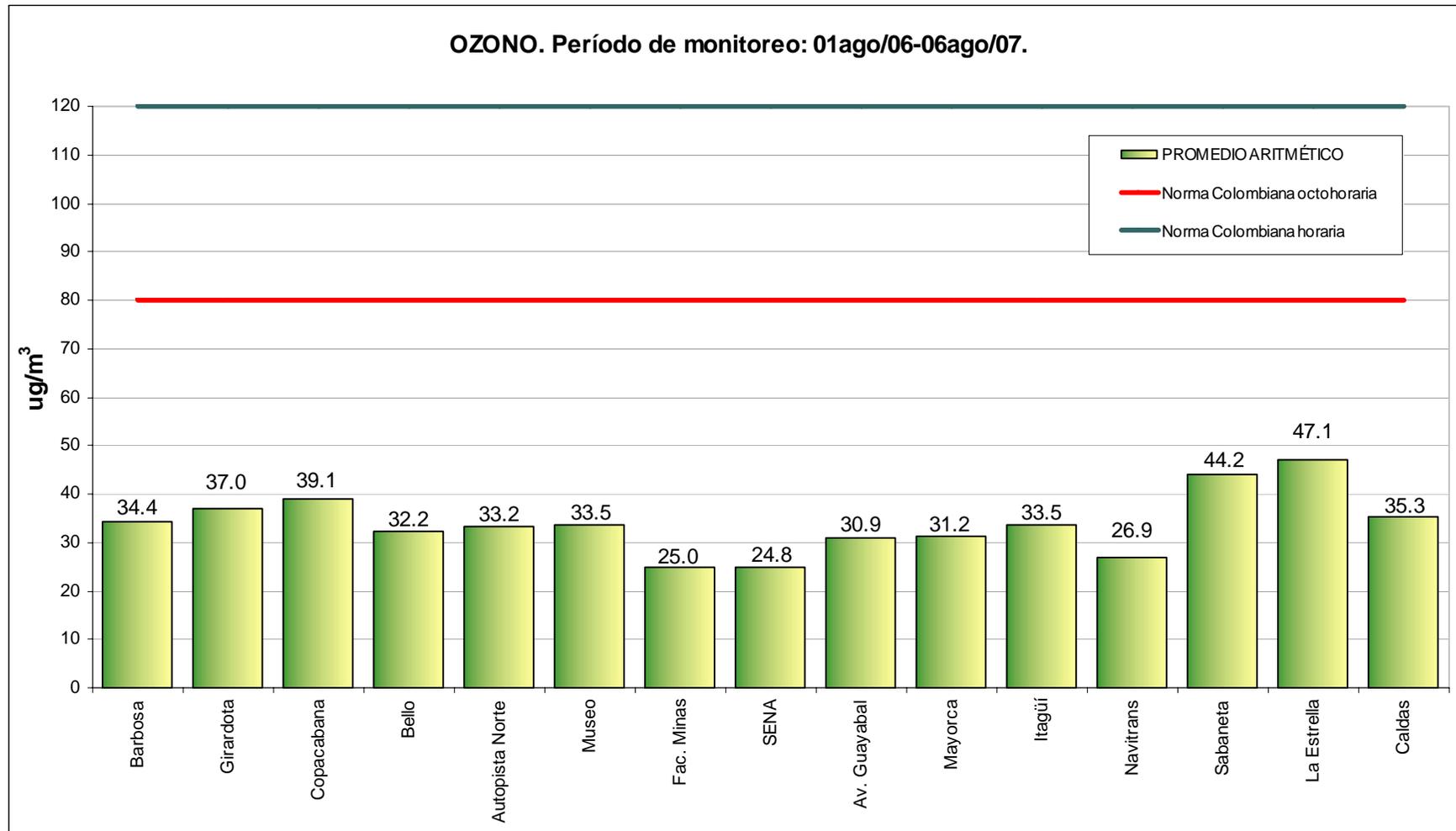
Norma Colombiana Vigente: Resolución 601 de 2006 MAVDT.

Concentración promedio anual de SO₂ por monitor pasivo en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.



Norma Colombiana Vigente: Resolución 601 de 2006 MAVDT.

Concentración promedio anual de Ozono por monitor pasivo en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.



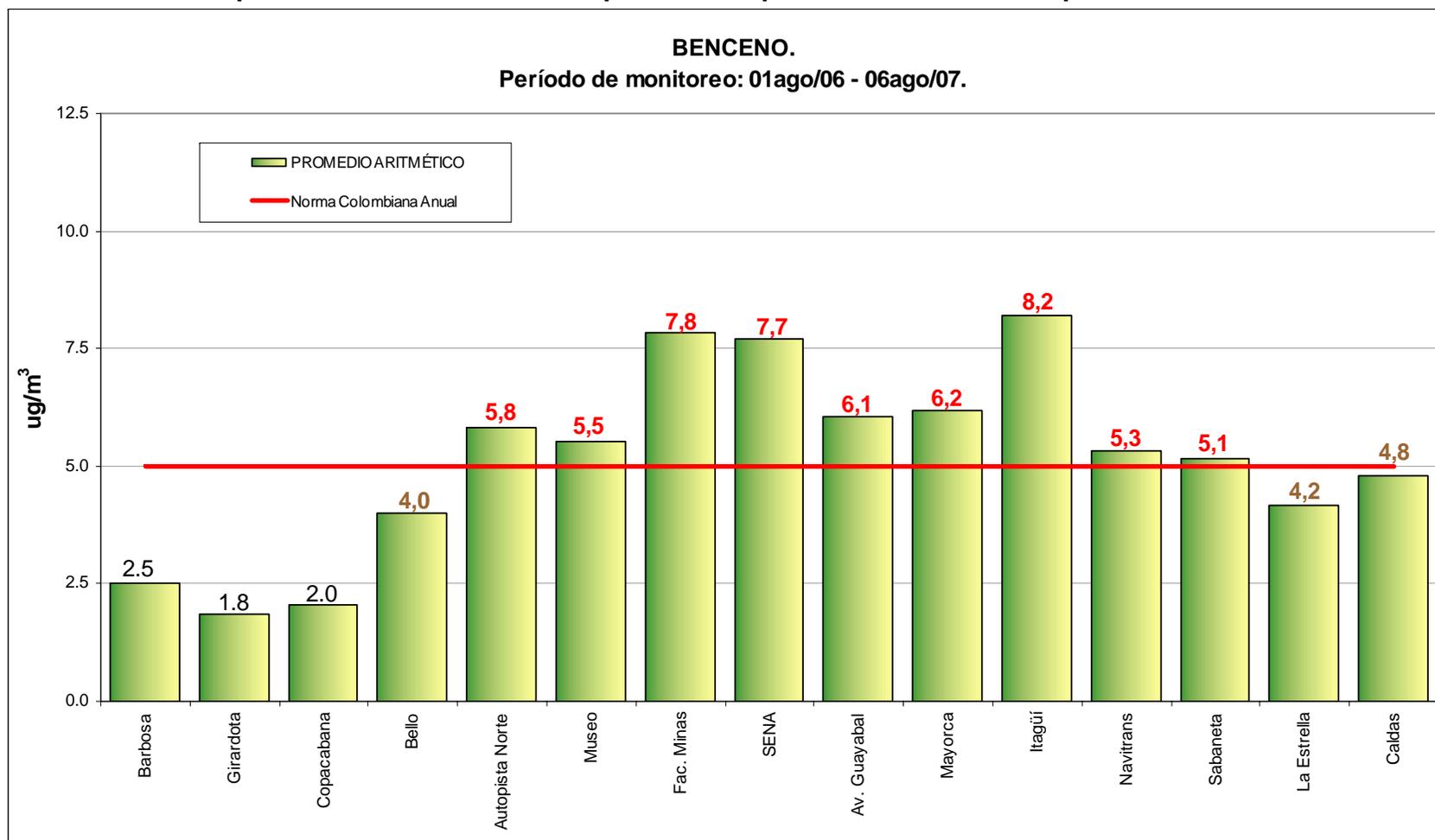
Norma Colombiana Vigente: Resolución 601 de 2006 MAVDT.



Informe de la Calidad del Aire en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá RESULTADOS DEL MONITOREO CON MÉTODOS PASIVOS



Concentración promedio anual de Benceno por monitor pasivo en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.



La OMS no recomienda un valor seguro de exposición al benceno.
Norma Colombiana Vigente: Resolución 601 de 2006 MAVDT.



Informe de la Calidad del Aire en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá

RESULTADOS DEL MONITOREO CON MÉTODOS PASIVOS



Tasa de sedimentación de partículas en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

