

Resumen

El estudio del material particulado atmosférico, entendido como un conjunto de partículas sólidas y líquidas presentes en la atmósfera, de origen antrópico o natural, es un tema que ha llamado la atención en los últimos años teniendo en cuenta sus implicaciones sobre la salud humana, los ecosistemas, el clima, los materiales de construcción, entre otros elementos de orden biofísico. A partir del reconocimiento de dichos efectos y de la existencia de condiciones nacionales y locales que justifican la realización de proyectos de investigación en el campo de la contaminación atmosférica, se define que el propósito de este trabajo es realizar un estudio preliminar de la calidad del aire en la ciudad de Cartagena de Indias (Colombia), más concretamente del material particulado atmosférico. Para ello se identifican los orígenes de las masas de aire, se analizan eventos de dispersión de polvo y hollín, se realiza un estudio del tamaño del material particulado presente en muestras de polvo, se determina la composición química y las concentraciones de elementos traza, al igual que sus fuentes de origen, tomando como periodo de estudio el año 2012.

Metodológicamente se utilizó información proporcionada por modelos de dispersión (HYSPLIT, GEOS-5, SKIRON, NAAPS y CALIPSO), así como imágenes satelitales (MODIS). También se realizó un análisis fisicoquímico a 19 muestras tomadas en diversos puntos del área urbana de Cartagena de Indias, a las cuales se les efectuó un análisis de tamaño de partícula, un análisis químico de elementos traza (Análisis de Componentes Principales y Análisis Clúster) y un análisis fisicoquímico por Microscopía Electrónica de Barrido.

Dentro de los principales resultados obtenidos se destaca que el origen de masas de aire que predominó en Cartagena de Indias durante 2012 fue Caribe (Cb) con 45%, seguido del origen Continental (Ct) con 36%. Por otro lado, el periodo del año en que se presentaron mayores eventos de intrusión de polvo de origen africano fue entre marzo y septiembre, y el periodo en el que se registraron los mayores niveles de humo en superficie fue entre febrero y septiembre.

Del análisis fisicoquímico se obtuvo que el promedio del diámetro medio en volumen de las partículas analizadas en los 19 puntos de muestreo es de (49 ± 26) μm y el 18% en volumen de las partículas analizadas corresponde a PM_{10} .

Se observó que los elementos traza que tuvieron mayores valores medios de concentración fueron Ba, Cu, Zn, Sr y B (1369 ppm, 1217 ppm, 710 ppm, 640 ppm y 527 ppm, respectivamente). También se identificó que elementos traza como el Co+Cr+Zn pueden provenir del tráfico vehicular (abrasión mecánica de neumáticos y frenos) y As+Cu+Pb+Cd+Ni+V de la combustión de fueloil y de emisiones industriales de diferente naturaleza (refinería de petróleo, metalurgia, elaboración de plásticos y cemento, entre otras). Los elementos Ba+B+Sr pueden compartir un origen de tipo natural.