

# NIVELES DE CONTAMINACIÓN DE AIRE: RELACIÓN CON DISTINTOS FACTORES

N. Quaranta<sup>1\*</sup>, M. Caligaris<sup>1</sup>, M. Unsen<sup>1</sup>, G. Rodríguez<sup>1</sup>, H. López<sup>1</sup>, C. Giansiracusa<sup>1</sup> y P. Vázquez<sup>2†</sup>.

<sup>1</sup> Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional San Nicolás. Argentina.

<sup>2</sup> Universidad Nacional de La Plata. Centro CINDECA. Argentina.

\* Investigador CICPBA. † Investigador CONICET.

Colón 332 – San Nicolás de los Arroyos

Tel: 03461-420830

nquaranta@frsn.utn.edu.ar

**Categoría:** Trabajo Científico    **Área:** Contaminación urbana y vehicular  
**Palabras Claves:** calidad de aire, contaminantes del aire, material particulado

## Resumen

Se realizaron estudios de diferentes contaminantes gaseosos y material particulado en varias ciudades de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Estas ciudades tienen diferencias notables respecto del número de habitantes, la densidad vehicular, la actividad industrial, etc. Ellas son La Plata, Bahía Blanca, Mar del Plata, Pergamino, San Nicolás, entre otras.

En cada ciudad, se instaló un equipo de monitoreo continuo con tecnología de sensores electroquímicos para determinar NO<sub>x</sub>, CO, HC, SO<sub>2</sub> y O<sub>3</sub>. Las muestras del material particulado total para su análisis fisicoquímico fueron recogidas usando un equipo de alto volumen, y las concentraciones diarias de PM<sub>10</sub> fueron determinadas por analizador de tecnología láser. Las partículas fueron caracterizadas por microscopías óptica y electrónica de barrido, y análisis por difracción electrónica de Rayos X. Los resultados obtenidos mostraron una relación directa entre el tipo y la cantidad de las partículas presentes y las características generales de las ciudades.

## Introducción

Actualmente el creciente impacto de las actividades humanas en el ambiente es una de las preocupaciones de la comunidad internacional. Estos impactos normalmente se estudian localmente pero están tomándose en cuenta con mayor frecuencia los efectos globales en la salud del ser humano y el medioambiente. La ciencia es la herramienta para identificar la naturaleza y magnitud de los impactos y establecer la necesidad de regulaciones en los procesos. Sólo si hay una mejora continua del conocimiento en la polución medioambiental y las posibilidades de control, los impactos en los ecosistemas se pueden predecir adecuadamente y los efectos de los cambios locales, regionales, nacionales e internacionales se evalúan apropiadamente.

El objetivo del presente trabajo es estudiar la calidad del aire en la Provincia de Buenos Aires por medio del análisis de diversos contaminantes en diferentes puntos seleccionados por su ubicación y densidad de población, tratando de establecer una relación entre los comportamientos sociales, las situaciones económicas, etc. No sólo se estudiaron áreas densamente pobladas y sus ambientes industriales, también fueron consideradas otras áreas con densidades medias y bajas.

## Experimental

Las mediciones fueron hechas en diferentes ciudades de la Provincia de Buenos Aires. Los niveles de contaminantes establecidos en las normas argentinas para la calidad de aire ambiente siguen los valores fijados por la Agencia de la Protección del Ambiente de Estados Unidos. Las ciudades estudiadas son La Plata, Pergamino, Chacabuco, Mar del Plata, Bahía Blanca, Trenque Lauquen, Olavarría, 9 de Julio, Saladillo y San Nicolás.

Los gases fueron medidos por un sistema de monitoreo que incluyó una estación remota localizada en cada ciudad y una estación central que recibió los datos por medio de un sistema de telefonía celular localizada en la Facultad Regional San Nicolás. Las mediciones se realizaron por la tecnología de sensores electroquímicos. También se estudió la presencia de partículas, determinando concentraciones y distribución del tamaño y analizando sus características fisicoquímicas.

La agresividad del contaminante depende principalmente de su concentración en la atmósfera. Por consiguiente, el nivel de polución en una región no depende solamente de las fuentes sino también de la dispersión en el aire de los agentes contaminantes. Esto está directamente relacionado con las condiciones meteorológicas del área, especialmente los vientos, las lluvias, y el perfil de temperatura de la atmósfera circundante, parámetros que también fueron determinados en el presente estudio

usando una estación meteorológica Davis Monitor II (EE.UU.). También se consultaron los datos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional.

En este estudio se analizó específicamente la contaminación vehicular. Para este propósito los equipos de monitoreo se instalaron en el centro de las ciudades para determinar la concentración de los contaminantes. El número de habitantes y la densidad vehicular fueron analizados para inferir los valores correspondientes a otras ciudades con características similares, incluyendo características geográficas como la proximidad de la ciudad al mar, la presencia de corredores de viento, etc.

## Resultados y discusión

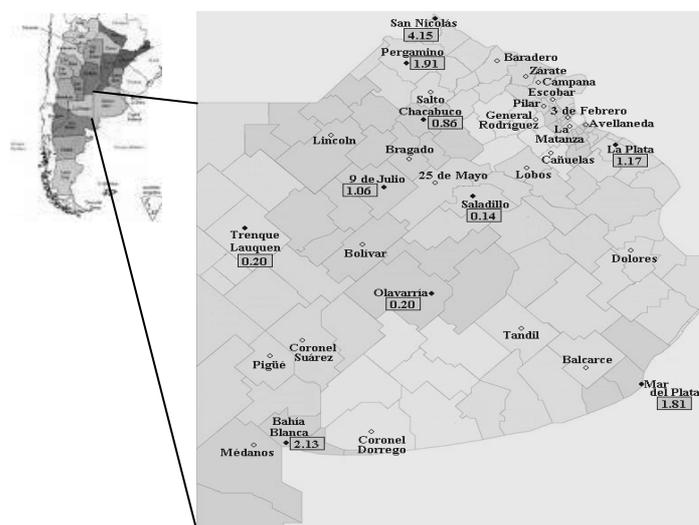
La evolución de la calidad del aire se estudió analizando la concentración de CO como el más representativo. Los otros contaminantes primarios analizados mostraron evoluciones similares. La concentración de ozono no sólo depende de la cantidad presente de gases generadores sino también de las condiciones del tiempo locales y estacionales. Los datos obtenidos fueron analizados teniendo en cuenta sus variaciones en relación a factores sociales, comerciales, económicos, medios circundantes, etc. Los valores de concentración de CO presentados en la figura corresponden al promedio de los valores más altos determinados en cada sitio de análisis, que se han repetido al menos seis veces. Otros valores han sido inferidos en función de las características locales de densidad vehicular y de población y entorno geográfico.

En relación al análisis de PM se presenta un preciso detalle de las características encontradas en ciudades con diferencias notables en sus actividades principales. Este contaminante muestra composiciones muy diferentes que dependen de sus ambientes de origen: urbano, industrial y rural.

*Urbano:* Es posible observar la presencia de nucleamientos de pequeñas partículas sobre otras más grandes aglomeradas con contenidos importantes de carbono.

*Rural:* Presenta una composición típica con presencia de polvo atmosférico, con partículas de tierra en suspensión y partículas biológicas como polen. Las composiciones químicas son similares a las de los compuestos silicoaluminosos como las arcillas y los feldspatos.

*Industrial:* Las partículas presentes son las típicas de la contaminación vehicular y se observan además aquellas originadas en procesos industriales de alta temperatura como metalúrgicos, del acero o metal mecánicos, con sus características formas esféricas.



**Figura:** Ubicación de las ciudades en la Provincia de Buenos Aires.

● Sitios analizados ○ Sitios inferidos □ CO concentración en ppm.

## Conclusiones

Durante el desarrollo de este trabajo se determinó la influencia de diferentes factores en los niveles de contaminación locales en varias ciudades de provincia de Buenos Aires. Estos factores son las actividades social y comercial, la situación económica, la situación relativa con respecto al mar, etc. Los niveles determinados de concentración de contaminantes en las diferentes ciudades analizadas resultaron dentro de los límites establecidos en las regulaciones argentinas.

## Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la ANPCyT y a la CIC por el apoyo financiero.