

Elementos de Ingeniería Ambiental – Curso 2024

Módulo Contaminación Atmosférica

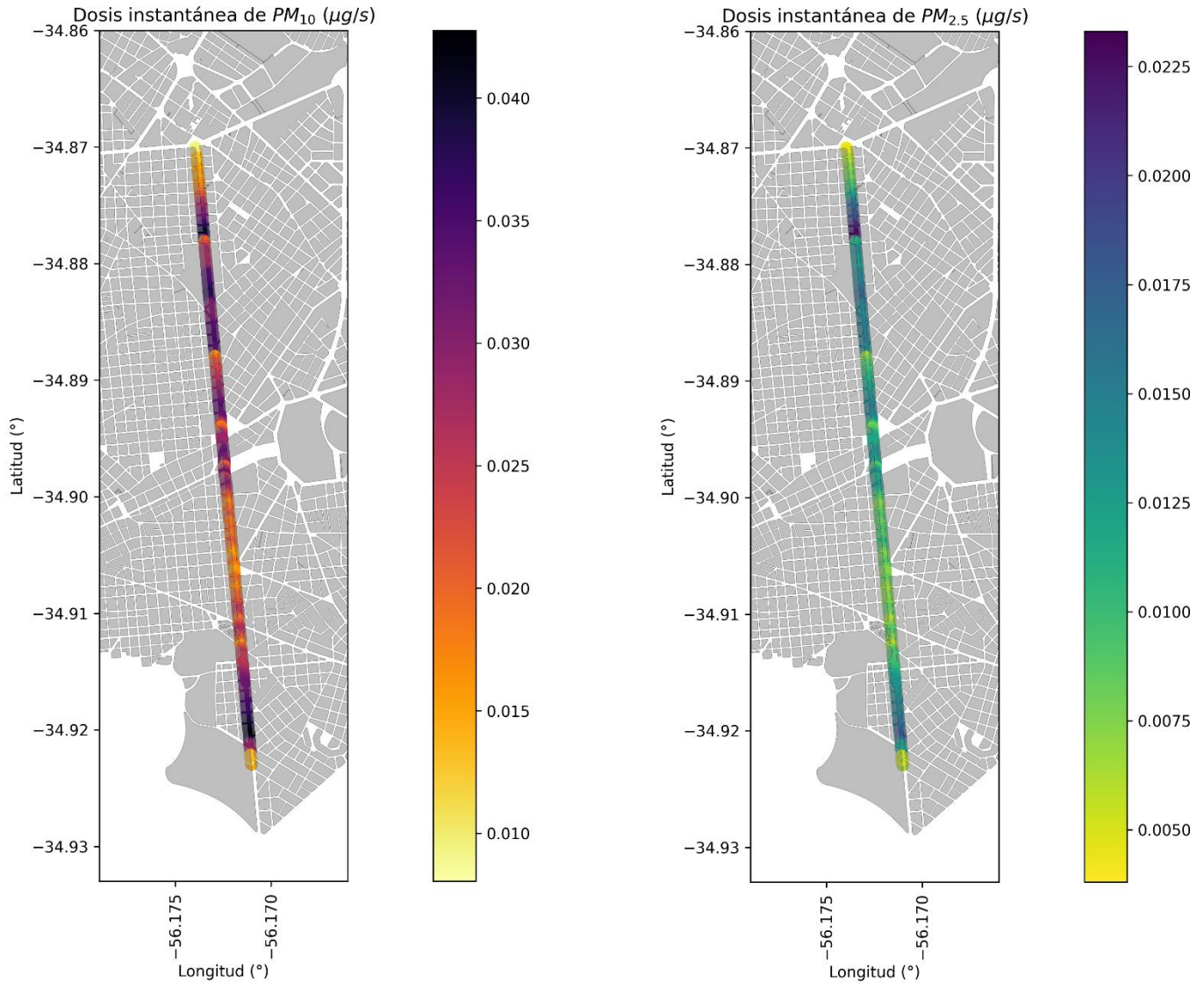
Propuesta de Tarea grupal N°3

Se realizó una medición de la exposición de un ciclista varón a la contaminación atmosférica en una ruta comprendida por un tramo Norte-Sur de Bulevar Artigas en Montevideo.

La medición se realizó el 14/10/2021, registrándose los siguientes parámetros sobre la bicicleta con una frecuencia igual a 1 Hz:

- Frecuencia cardíaca en pulsaciones por minuto (ppm).
- Concentración de PM₁₀ (µg/m³).
- Concentración de PM_{2,5} (µg/m³).

En este sentido, en adjunto se incluye una planilla con los datos medidos. Además, a continuación, se presentan los mapas de dosis instantáneas de PM₁₀ y PM_{2,5} experimentadas por el ciclista durante el recorrido (µg/s):



Se pide:

1. Calcular la serie de datos de tasa de ventilación corporal (V (L/min)).
2. Calcular las dosis totales de PM_{10} y $PM_{2.5}$ experimentadas por el ciclista durante todo el recorrido (μg).
3. A partir de la observación de los mapas, seleccionar la opción correcta:
 - a. La exposición a partículas es uniforme a lo largo de las rutas.
 - b. Las zonas de mayor exposición a PM_{10} y $PM_{2.5}$ coinciden aproximadamente.
 - c. Si nos enfocáramos en reducir la exposición a $PM_{2.5}$, deberíamos actuar sobre el final de la ruta con mayor prioridad.

Se deberá entregar un informe con los cálculos realizados y los resultados obtenidos, y la planilla de cálculo elaborada para la resolución del ejercicio. Se solicita indicar los nombres completos y números de documento de identidad de los estudiantes que entregan el trabajo.

El plazo para completar la tarea vence el 9 de setiembre a las 22:59 h.

Otra información:

- Estimación de la tasa de ventilación corporal:

Ciclistas varones:
$$V\left(\frac{L}{min}\right) = e^{(1,1+0,0205 \times FC(ppm))}$$

Ciclistas mujeres:
$$V\left(\frac{L}{min}\right) = e^{(0,78+0,0215 \times FC(ppm))}$$

Donde FC (ppm) es la frecuencia cardíaca medida en pulsaciones por minuto.

- Cálculo de las dosis instantáneas de partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}):

$$d\left(\frac{\mu g}{s}\right) = C\left(\frac{\mu g}{m^3}\right) \times V\left(\frac{L}{min}\right) \times \frac{1}{1000} \times \frac{1}{60}$$

Donde C (μg/m³) es la concentración de PM₁₀ o PM_{2,5} proporcionada.

- Cálculo de las dosis totales de partículas (PM₁₀ y PM_{2,5}):

$$D(\mu g) = \sum_{i=t_0}^{i=t_f} d_i\left(\frac{\mu g}{s}\right)$$

La sumatoria debe realizarse para todo el recorrido.