

Evaluación de la Influencia de la Forma y Densidad del Arbolado Urbano en la concentración de PM10: practicas de una clase de SIG aplicado

Mayerling Sanabria Buitrago



UNIVERSIDAD DE
LA SALLE

Conexión del contenido académico de una clase con la vida cotidiana

La calidad del aire en Bogotá es una preocupación creciente.

El material particulado (PM10) representa un riesgo para la salud pública y el ambiente.

Este proyecto involucra a estudiantes en el análisis del arbolado urbano y su influencia en los



Foto publicada por Jorge Pachón



Zona Urbana Bogotá D.C



Bogotá, D.C- Cundinamarca

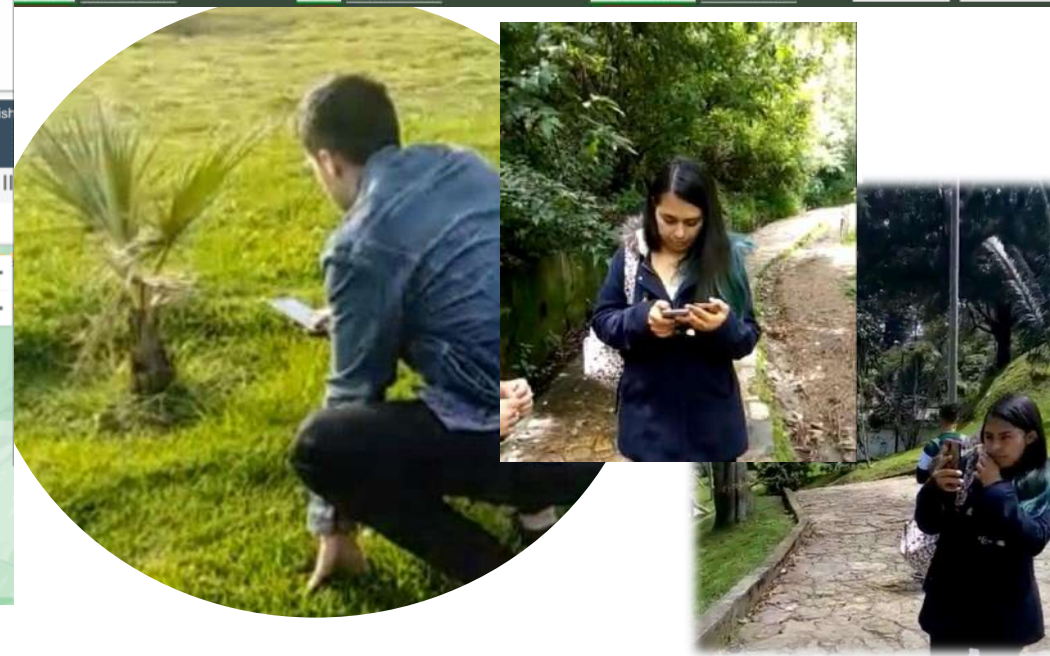
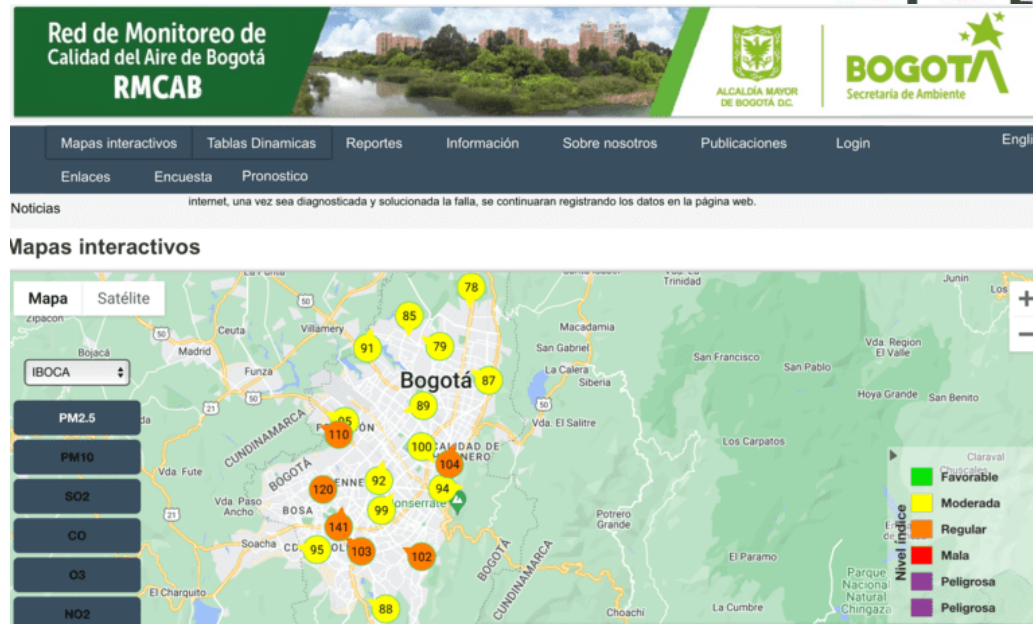
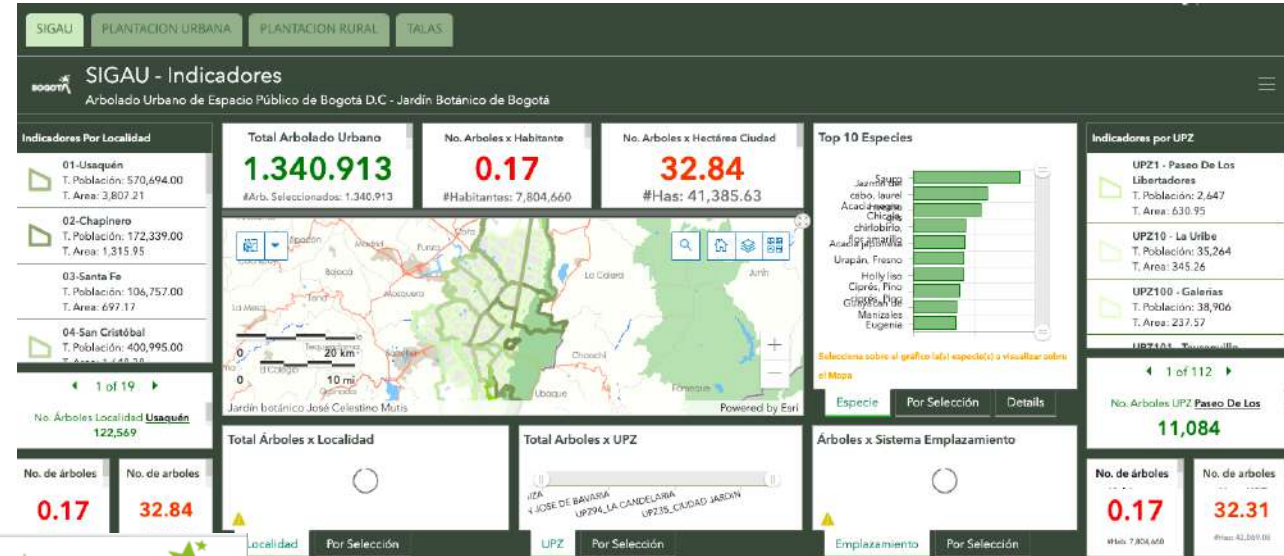


Departamento de Cundinamarca - Colombia



Objetivo

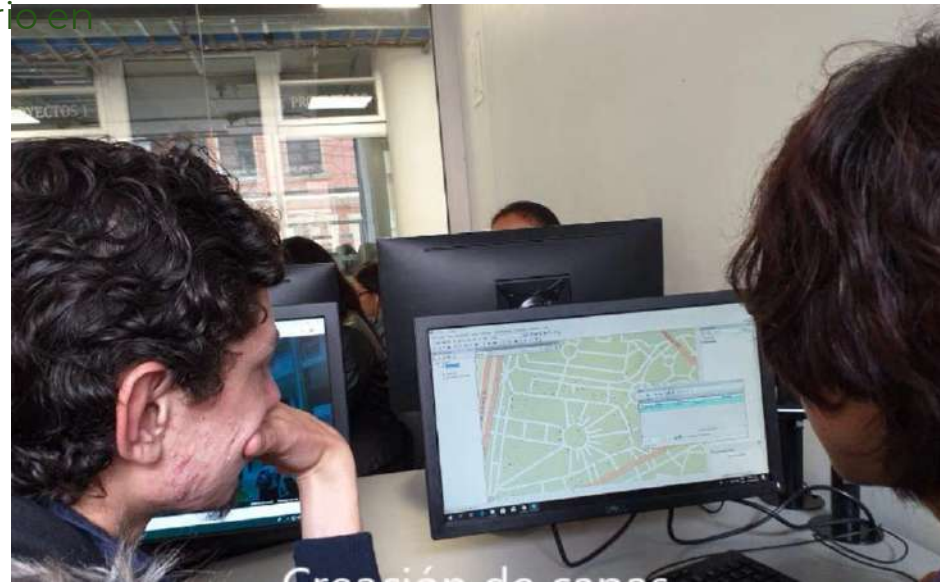
Evaluar la influencia de características del arbolado urbano (forma, densidad) sobre las concentraciones de PM10, con base en datos de campo y fuentes oficiales como SIGAU, RMCAB y mapas Bogotá.





Búsqueda, selección, contraste y validación de c

- ❑ Identificación de estaciones con niveles extremos de PM10
- ❑ Delimitación de zonas de estudio con análisis multicriterio en ArcGIS



Formulación de hipótesis previas al trabajo de campo

A partir de los datos cruzados, los estudiantes establecieron las siguientes hipótesis:

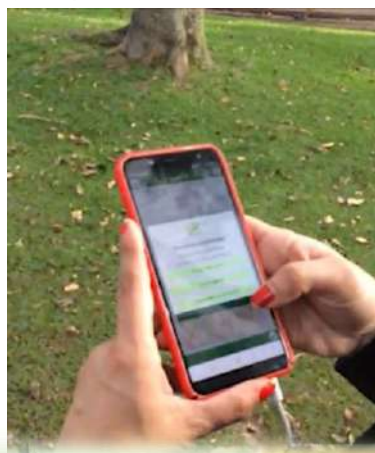
- “En las zonas con menor cobertura vegetal hay mayor percepción de calor.”
- “En los barrios con más árboles, la calidad del aire es mejor.”



Diseño y aplicación de herramientas de recolección de datos en campo

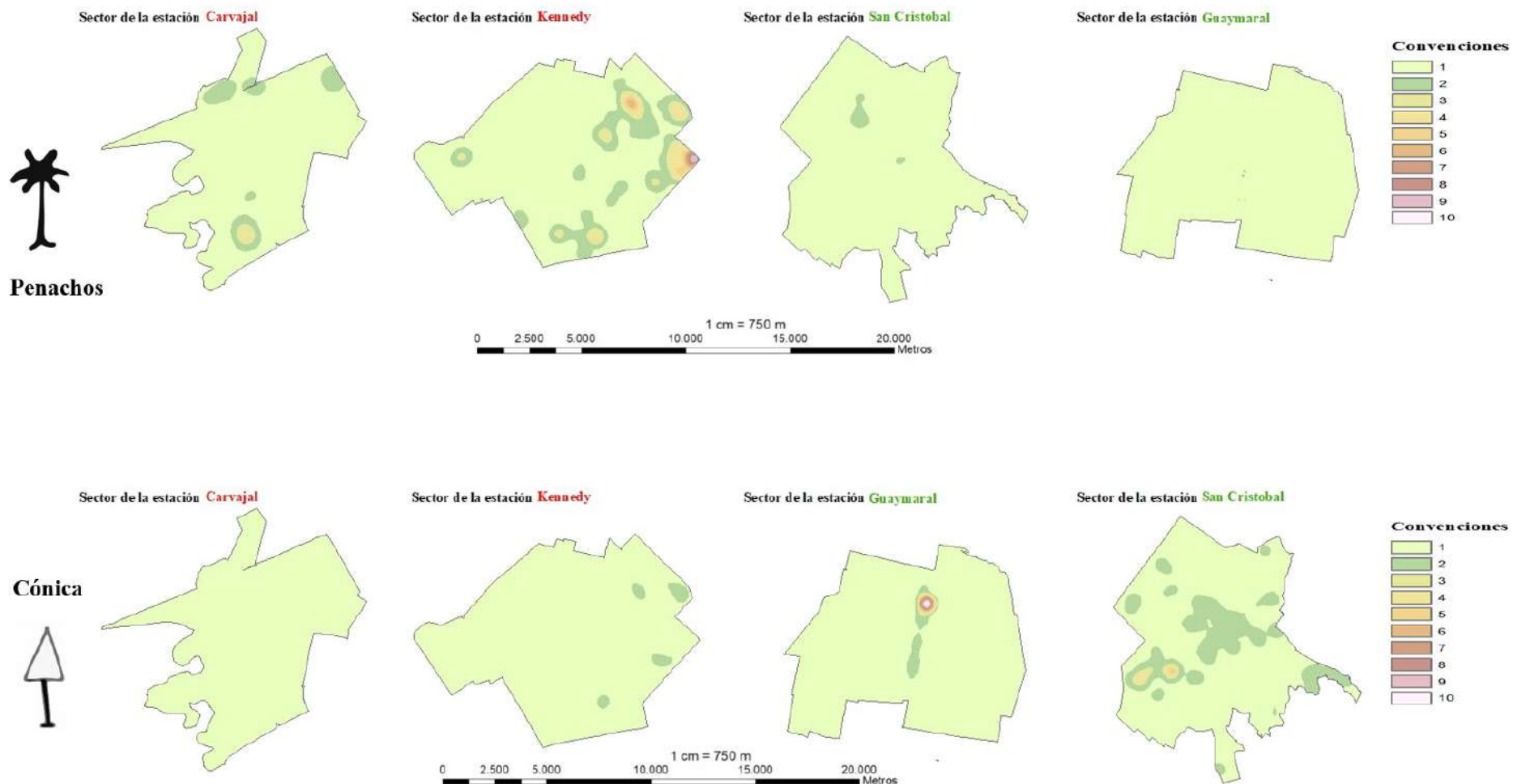
Se confirmaron alrededor de 12900 registros de datos del arbolado urbano en las zonas seleccionadas a través de formularios que cada grupo generaba en aplicaciones tipo survey123 y Field maps de ESRI.

- ❑ Validación de datos SIGAU con observación en campo
- ❑ Registro de características del arbolado por los estudiantes
- ❑ Análisis geoestadístico: de la distribución y

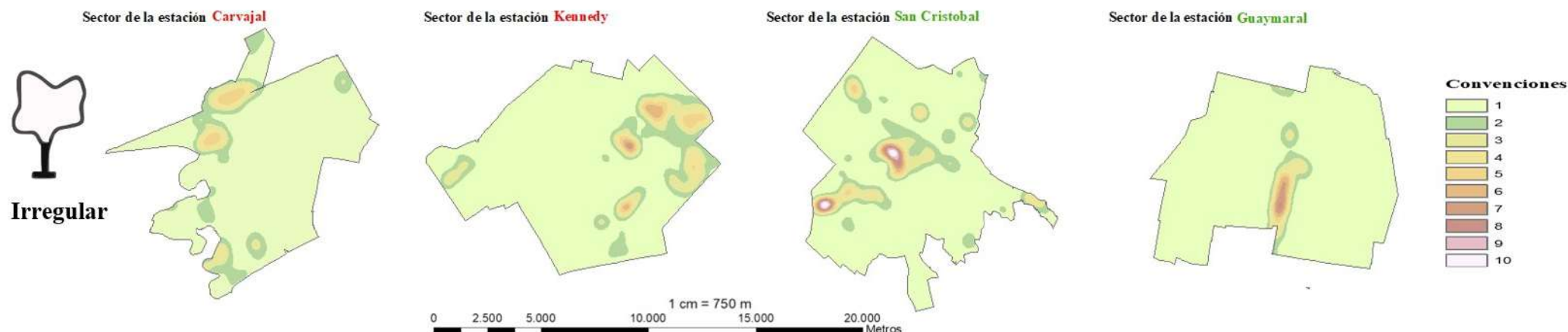




Densidad de arboles según la forma de la copa



Densidad de arboles según la forma de la copa



Número de condición	R2 local	Predictivos	Residuales	Error estándar de coeficiente
3,27	0,81	20,66	5,99	5,60
3,29	0,81	52,79	7,08	9,43
3,29	0,81	64,76	0,09	6,83
3,29	0,81	38,17	-13,20	9,67

Resultados de GWR para la relación PM10 con copa penachos

Número de condición	R2 local	Predictivos	Residuales	Error estándar de coeficiente
7,54	0,01	41,89	-15,24	13,60
7,56	0,01	45,39	14,48	19,50
7,57	0,01	43,34	21,51	21,25
7,56	0,01	45,65	-20,68	17,76

Resultados de GWR para la relación PM10 con copa cónica e irregular

Kennedy y Carvajal: alta presencia de copas tipo penacho y mayores concentraciones.

San Cristóbal y Guaymaral: bajas concentraciones, menor presencia de penacho.

GWR mostró baja influencia de copas cónicas ($R^2 = 0.01$).

Conclusiones Técnicas de la practica de clase

- ✓ Implicaciones de la morfología arbórea en la calidad del aire urbano
 - ❑ Interferencia en la dispersión del PM10: Las copas arbóreas con morfología tipo penacho o densas podrían limitar la ventilación natural, generando acumulación de material particulado. Copas densas pueden reducir la velocidad del viento, afectando la circulación del aire y potencialmente incrementando la concentración de contaminantes como el PM10 en áreas específicas.
Guerra, Carlos Vicente Rey, et al. "Descripción de la remoción de material particulado por una barrera arbórea en un entorno urbano." Colombia forestal 28.1 (2025)/Cardona, K., & Bermúdez, V. (2019). Arbolado urbano como estrategia de gestión de la calidad del aire.
 - ❑ Recomendación para fases futuras de clase o investigaciones en modalidad de grado: Incluir el análisis



Bogotá ya cuenta con un arborímetro: la herramienta que reporta en tiempo real cada nuevo árbol plantado en la ciudad





■ Conclusiones frente a la estrategia de aprendizaje implementada

✓ Relevancia contextual:

Cuando los estudiantes ven que los problemas que analizan en clase tienen relación directa con su entorno, perciben que lo que aprenden tiene utilidad práctica y no es solo teoría.

✓ Fomenta el pensamiento crítico:

Las problemáticas reales suelen ser complejas, con múltiples causas y consecuencias. Analizarlas promueve el pensamiento crítico, la capacidad de investigar y la búsqueda de soluciones creativas.

✓ Desarrolla compromiso ciudadano:

Involucrarse con desafíos locales despierta en los estudiantes una conciencia social y ambiental, además de una actitud proactiva hacia la transformación de su comunidad.

✓ Potencia habilidades interdisciplinarias:

Estas situaciones requieren conocimientos de varias áreas, lo que permite integrar saberes y trabajar de manera colaborativa.

✓ Mejora la participación:

Al sentirse parte de la solución o ver que pueden aportar ideas valiosas, los estudiantes se sienten escuchados y se involucran más activamente.

Medellín, Colombia
CASAP X
CONGRESO COLOMBIANO Y
CONFERENCIA INTERNACIONAL
DE CALIDAD DE AIRE, CAMBIO CLIMÁTICO Y SALUD PÚBLICA

**GRACIAS POR LA
ATENCIÓN**

UNIVERSIDAD DE
LA SALLE

MAYERLING SANABRIA BUITRAGO MS.c
Profesor T.C - SIG y Sensoramiento Remoto
Facultad de Ingeniería
Universidad de La Salle

✉ msanabria@unisalle.edu.co

📞 PBX: +57 (601) 353 5360 Ext.: 2516-2515

📍 Carrera 2#10-70 Bogotá, Colombia.

🌐 www.lasalle.edu.co

Más información



<https://casap.science/>



casap@casap.science