

# Metodologías para la estimación de emisiones de contaminantes a la atmósfera generada por camiones

Heliana Marcela Restrepo Peña  
*Universidad Nacional de Colombia*  
Medellín, Colombia

John Jairo Posada Henao  
*Universidad Nacional de Colombia*  
Medellín, Colombia

# Introducción

Las emisiones de contaminantes atmosféricos generados por fuentes móviles afectan la calidad del aire, y por ende la salud de las personas.

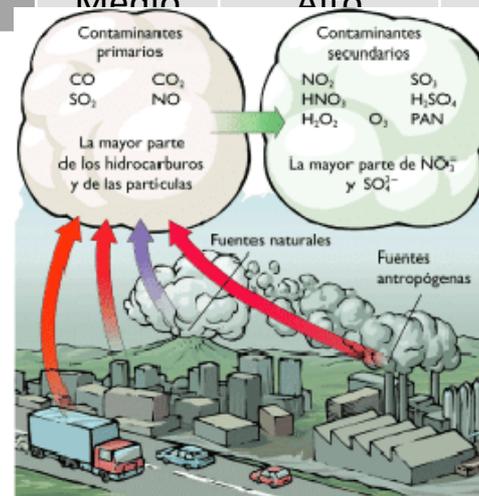
Es importante conocer las diferentes metodologías para la estimación de emisiones de fuentes móviles, con el fin de conocer en realidad cuánto se emite y crear políticas públicas ambientales.



# Contaminantes atmosféricos

Contaminantes atmosféricos	
CO	Producto de combustión incompleta de los hidrocarburos Intoxica la sangre impidiendo el transporte de oxígeno
NOx	Liberados al aire provenientes de la emisión de los vehículos (combustión) Irritación ojos, nariz, garganta y pulmones, dilatación tejidos garganta y vías respiratorias superiores, reduciendo oxigenación de tejidos corporales
SOx	Producidos por gases de los escapes de los automóviles. Niveles 1 – 10 ppm induce aumento de frecuencia respiratoria y pulso
PM	Las principales fuentes antropogénicas de pequeñas partículas incluyen la quema de combustibles sólidos como la madera y el carbón Pueden ser inhaladas y penetrar con facilidad al sistema respiratorio humano causando efectos en la salud de las personas

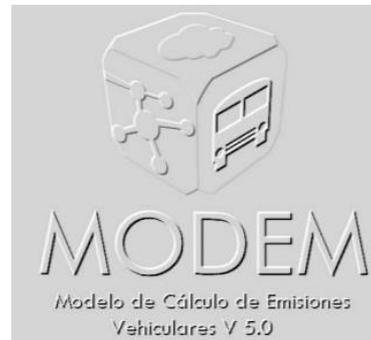
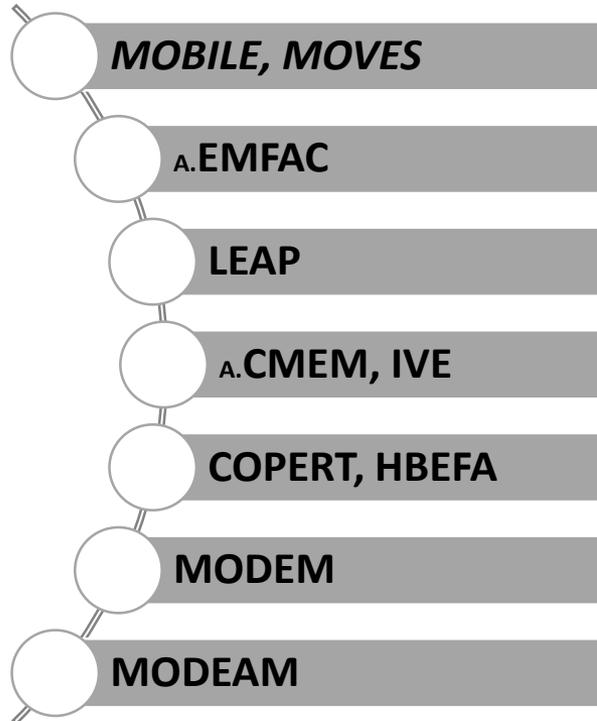
Cont.	Combustible		
	Gasolina	Diésel	GNV
CO	Alto	Medio	Bajo
NOx	Medio	Alto	Alto
SOx	Medio	Alto	Bajo
PM	Medio	Alto	Bajo



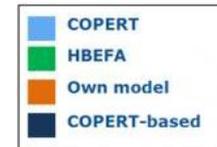
# Metodología



# Modelos



## Vehicle emission models usage in Europe



# ¿Porque es necesario aplicar modelos en Medellín?

Medellín se reconoce como una de las ciudades con mayor índice de contaminación

Topografía: el valle angosto y semi cerrado, ciudad entre montañas, no favorece la circulación del aire



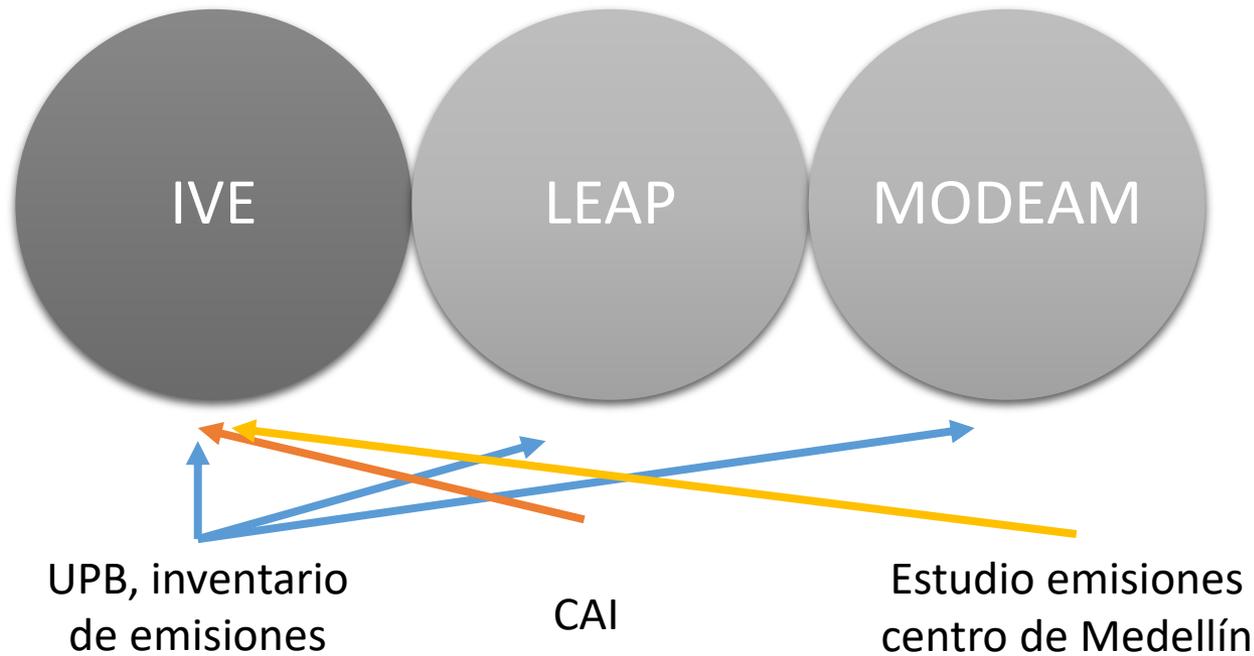
Las fuentes móviles son la principal causa de contaminación del aire en Medellín, debido a que emiten el 79% de la contaminación

Los camiones representan el 4% del total de la flota vehicular para el 2015, de estos el 86% trabajan con combustible ACPM; este tipo de combustible representa el 80,3% del  $PM_{2.5}$  y 68,5% de  $NO_x$  del total emitido en el AMVA

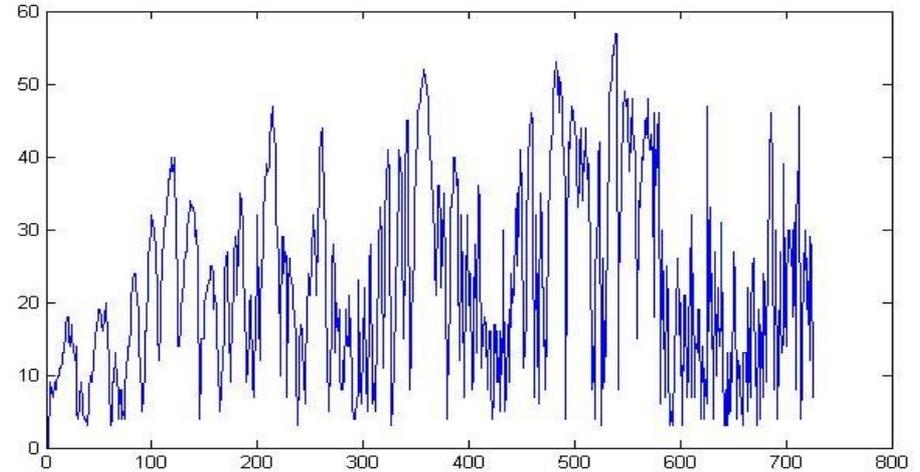
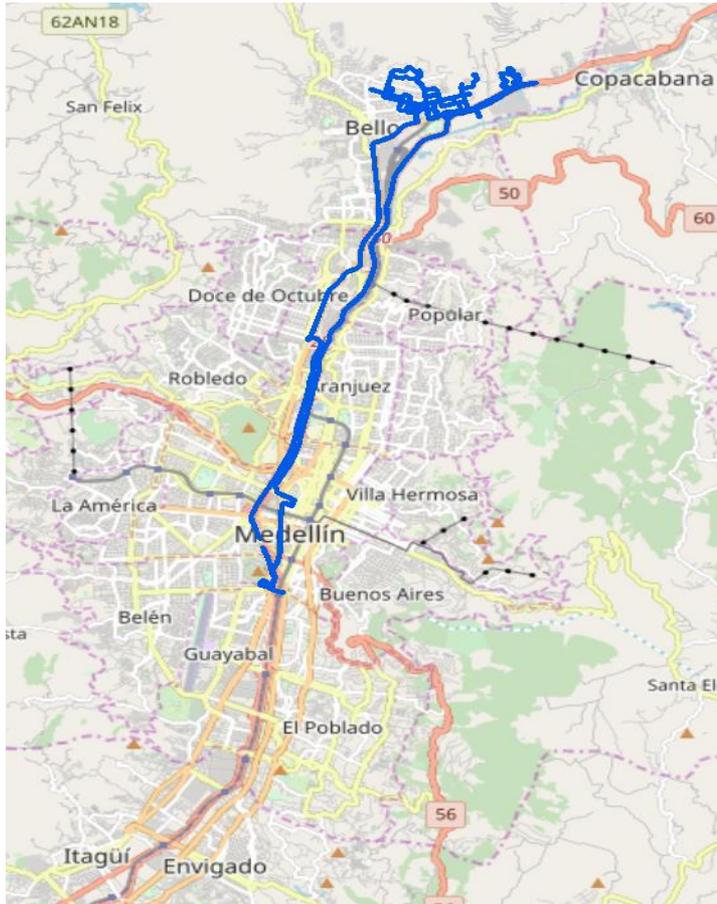
Los niveles de contaminación exceden la norma establecida por la OMS



# Modelos empleados en Medellín



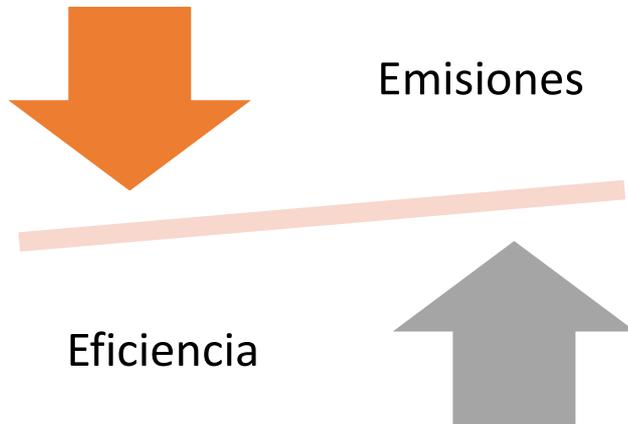
# Estudio en desarrollo con camiones en Medellín



# Importancia del estudio

Estimar las emisiones con la circulación actual de camiones (base).

cambiar rutas en diferentes horarios, diferentes vías (proyección)



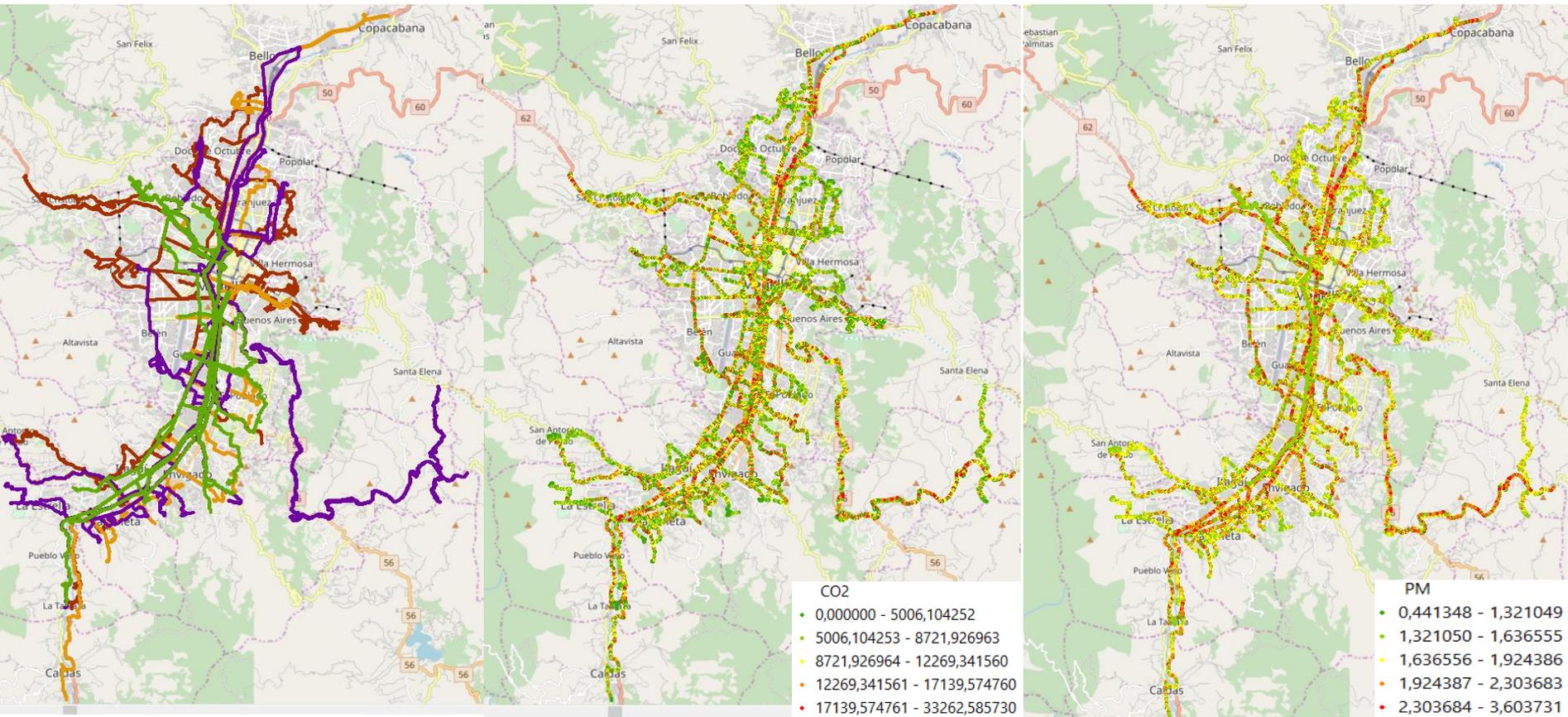
Reducción de tiempo en viajes

Aumento de velocidad en el recorrido

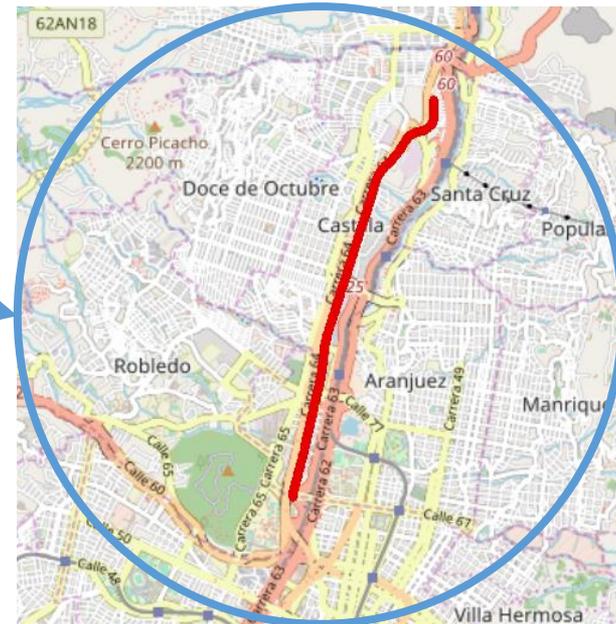
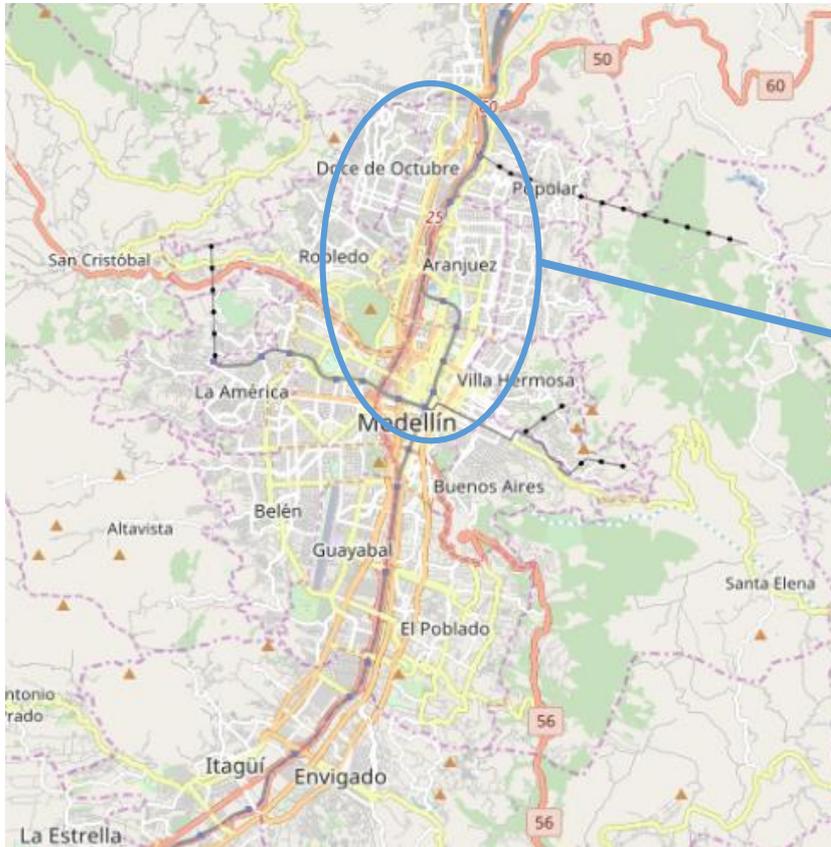


Disminución de las emisiones de contaminantes atmosféricos

# Resultados



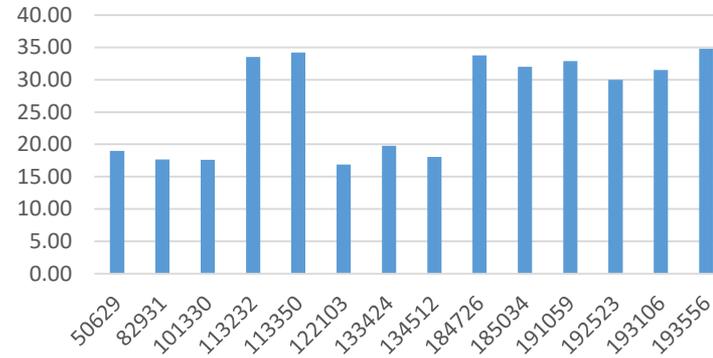
## Análisis rutas Autopista Norte Sentido Norte-Sur Entre el núcleo el volador y estación del metro Madera



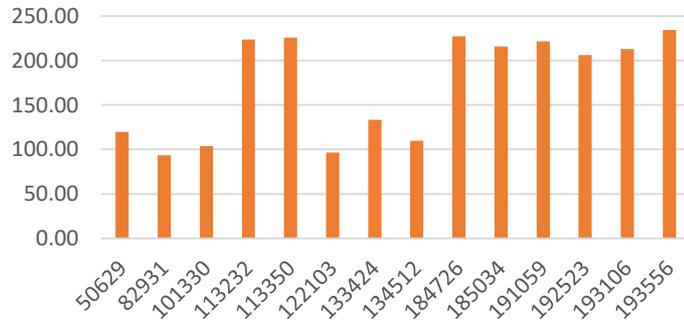
Ruta	Día	tiempo Inicial	Tiempo Final	Vel (km/h)	CO2 (mg/s)	CO (mg/s)	NOx (mg/s)	PM (mg/s)
RUTA 1	180214	50629	51127	52,08	15086,23	19,01	119,75	2,20
RUTA 2	180326	82931	83512	46,24	9156,28	17,67	93,36	0,34
RUTA 3	180228	101330	102232	37,17	6951,91	17,61	103,59	2,00
RUTA 4	180326	113232	113919	51,25	4304,12	33,51	223,57	6,67
RUTA 5	180324	113350	114022	56,72	4266,66	34,21	225,61	6,71
RUTA 6	180214	122103	122924	31,57	11702,93	16,90	96,69	1,90
RUTA 7	180213	133424	133930	53,45	16941,82	19,78	133,52	2,31
RUTA 8	180213	134512	135100	44,79	13685,98	18,04	109,78	2,07
RUTA 9	180322	184726	185417	49,75	4528,13	33,78	227,07	6,74
RUTA 10	180320	185034	185723	46,62	3868,77	32,02	215,85	6,46
RUTA 11	180316	191059	191750	49,32	4270,94	32,90	221,47	6,57
RUTA 12	180327	192523	193315	39,79	4175,13	29,99	206,21	6,17
RUTA 13	180324	193106	135710	45,64	4205,05	31,50	213,09	6,37
RUTA 14	180317	193556	194229	51,68	4776,81	34,82	234,46	6,90

Análisis rutas Autopista Norte Sentido Norte-Sur Entre el núcleo el volador y estación del metro Madera

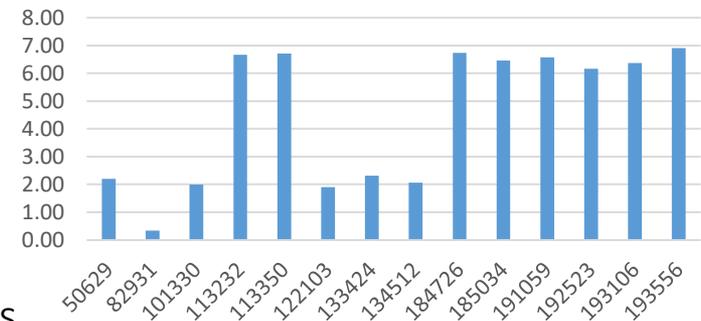
CO



NOX



PM2.5



Unidades:mg/s

# Conclusiones

- Las metodologías creadas y empleadas para evaluar la calidad del aire en diferentes regiones del mundo, han identificado las emisiones vehiculares como una de las fuentes que mayor aporta en la contaminación.
- En cuanto a la selección de la mejor herramienta de estimación de emisiones vehiculares, un criterio clave es el propósito final que tendrá la estimación de emisiones de contaminantes atmosféricos
- En Medellín, en los últimos años, se ha visto la necesidad de estimar las emisiones de los contaminantes atmosféricos debido a que esta se encuentra en un constante crecimiento y la cantidad de vehículos aumenta exponencialmente aumentando así la contaminación

