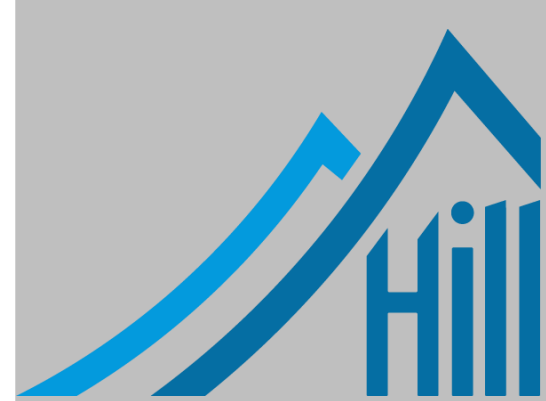


## Revisión de los factores de emisión de las motocicletas en Colombia: comparación entre fuentes de información, limitaciones y recomendaciones



**Mónica Espinosa, Alejandro Piracoca, Juan Felipe Franco**

Hill Consulting, Bogotá.

### Introducción

- Las motocicletas pasaron de representar el 23% del parque automotor colombiano en 1990 al 61 % en 2023. En 2023 se contaba con más de 11.6 millones de unidades registradas en el RUNT.
- La selección de los factores de emisión es un factor que termina siendo determinante en las decisiones que se toman sobre las motocicletas como fuentes de contaminantes locales y su gestión en los planes de descontaminación locales.
- Los factores de emisión son fundamentales para comparar el desempeño ambiental que tienen diferentes tipos de motocicletas y las posibles opciones de sustitución tecnológica.
- Se desarrolló una propuesta de factores de emisión para motocicletas para comparar tecnologías, que puede ser utilizada por ciudades de Colombia que no cuentan con dicha información.

### Metodología

**Construcción de una base de factores de emisión de motocicletas para evaluar emisiones locales y globales y comparar tecnologías**

#### Revisión de inventarios locales de fuentes móviles

- Ciudades con inventarios locales e información pública
- Criterios para categorizar motocicletas
- FE utilizados por tipo de motocicleta
- Comparación de metodologías y de fuentes de información de FE
- Ventajas y limitaciones de los análisis locales

#### Evaluación de modelos más usados en inventarios locales: COPERT, MOVES, IVE

- Ventajas y limitaciones para categorías de motocicletas de Colombia
- Nivel de ajuste a condiciones locales
- Representación de contaminantes locales y globales
- Representación de diferentes tecnologías

#### Revisión de FE medidos

- Categorías de motocicletas, contaminantes que se cubren y FE para diferentes tecnologías
- Posibilidades de uso en análisis comparativos de tecnologías y en diferentes ciudades

#### Modelación con COPERT 5.7.3

- Emisiones en caliente
- Contaminantes criterio y contaminantes globales (rendimiento)
- Variables: tipo de motor, cilindrada, velocidad promedio, combustible, clima
- Estándares de emisión: pre Euro, Euro 1 a Euro 5

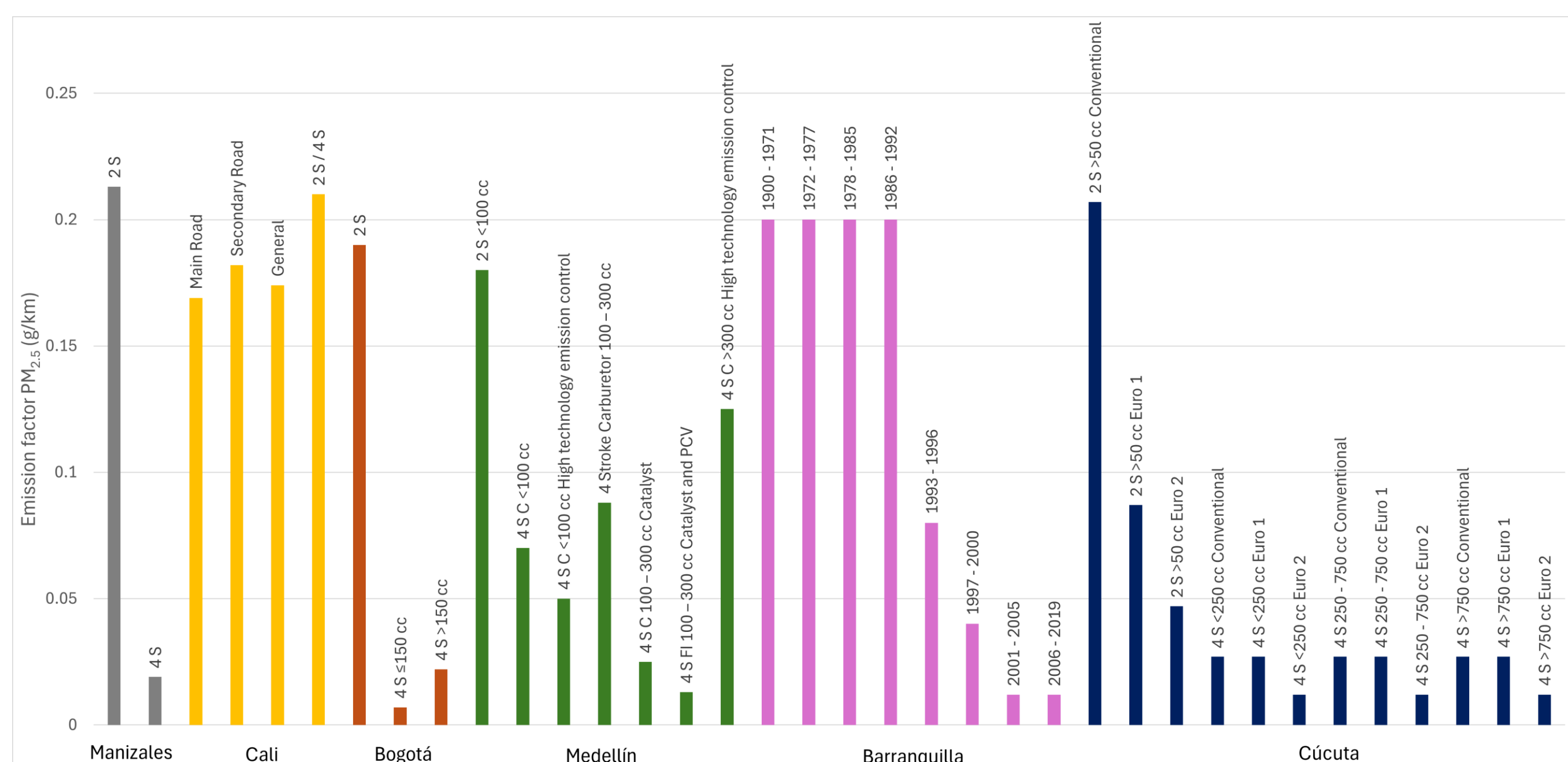
#### Análisis complementarios

- Efecto del kilometraje acumulado: COPERT no lo incluye para motocicletas, revisión de literatura
- Revisión de FE para diferentes cilindrajes dentro del rango <250 cc

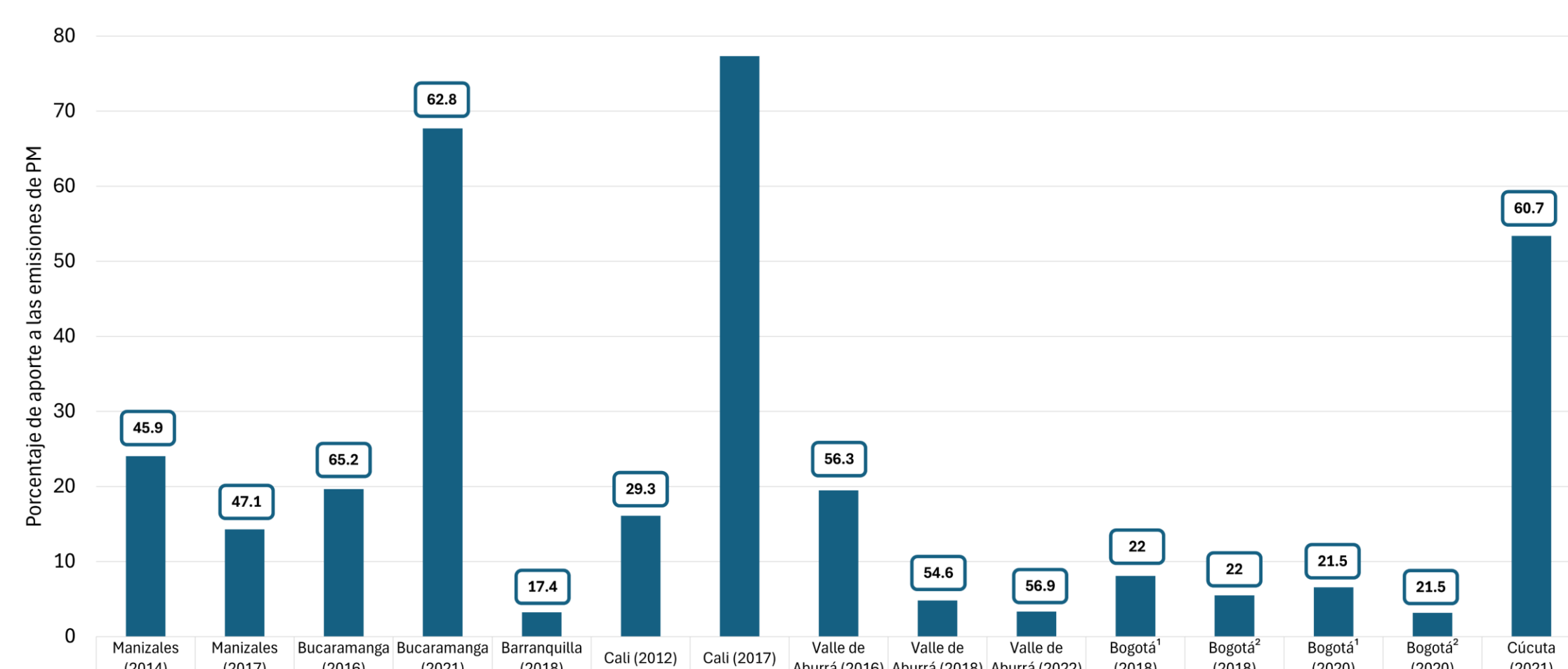
### Resultados

- Según los inventarios de emisiones de diferentes ciudades del país, dentro de las fuentes móviles las motocicletas aportan hasta el 20% de las emisiones NOx, entre el 8% y 83% de los VOC, entre el 4% y el 68% del CO y entre el 3% y el 78% del PM. Estas diferencias en gran parte se deben a la selección de los factores de emisión.
- Se están utilizando criterios muy diferentes entre ciudades para la segmentación de motocicletas en los inventarios de emisiones locales y para la selección de los FE.
- Se identifican limitaciones en la selección de FE en la consistencia entre los FE para contaminantes locales y los globales.
- Se generó una base de datos con FE para contaminantes criterio y globales para la flota de motos colombianas, que permite la comparación de FE entre diferentes categorías y tecnologías.

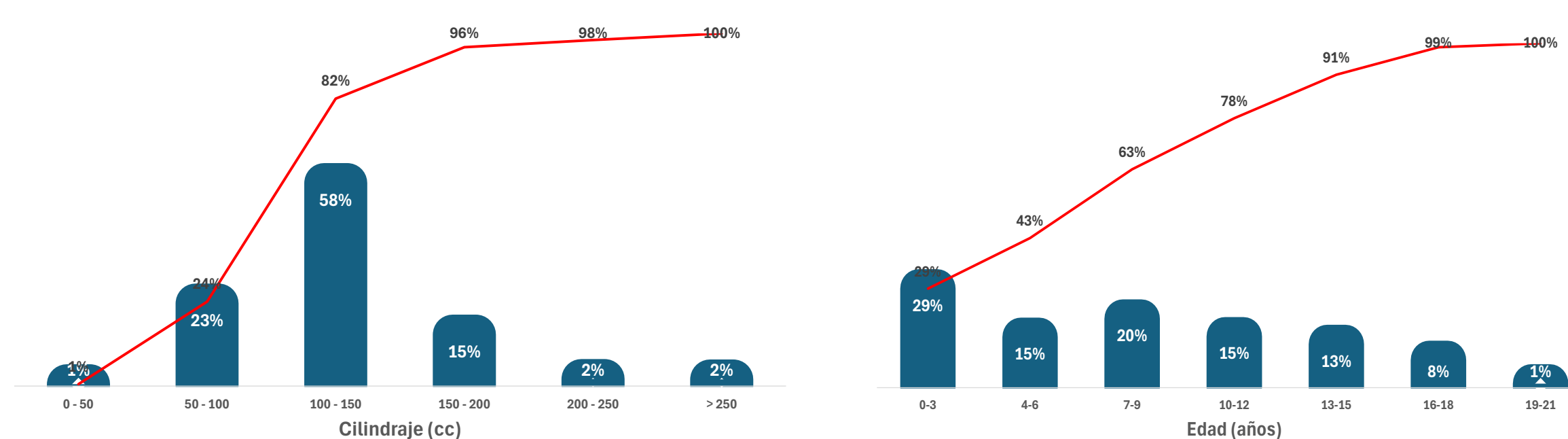
**El alto crecimiento del parque de motocicletas las convierte en una fuente de emisiones relevante en las ciudades colombianas. Los FE que se utilizan en los análisis de emisiones son determinantes en la selección de las medidas de control de emisiones en los planes locales de descontaminación.**



**Comparación de los factores de emisión de  $PM_{2.5}$  para motocicletas utilizados en inventarios locales en ciudades colombianas.**



**Aporte de las motocicletas en emisiones de  $PM_{2.5}$  por fuentes móviles según inventarios locales en ciudades colombianas.**



**Distribución de las motocicletas según cilindraje.**

**Distribución de las motocicletas según edad.**

### Implicaciones

- Los inventarios de emisiones de fuentes móviles y los análisis de comparación de FE para diferentes tecnologías hacen parte de las principales herramientas para definir las acciones de control de emisiones más costo-eficientes para reducir la contaminación en las ciudades colombianas.
- Se evidencia la necesidad de generar metodologías y bases de datos de FE para las motocicletas, en particular para mejorar la calidad de los análisis en las ciudades en las que no se cuenta con FE propios y que están utilizando valores adoptados de otras ciudades o de la literatura. Contar con lineamientos técnicos y con bases de datos adaptadas a la flota de motocicletas de Colombia resultará en una mejora de la información de base para la toma de decisiones.
- Una necesidad para el caso colombiano es contar con modelos en los que se representen motocicletas de bajo cilindraje (150 cc y menor), las cuales constituyen la mayor parte del parque nacional. Adicionalmente, contar con modelos que representen el efecto de desgaste con el incremento del kilometraje.

### Referencias



Este análisis se desarrolló como parte del estudio "Programa para la Promoción de Electrificación de Motos y Ciclomotores". Consulte el reporte en este enlace:

### Estudio completo

