

# ASCENSO TECNOLÓGICO UAERMV

Unidad Administrativa Especial de  
Rehabilitación y Mantenimiento Vial

Fecha: 2024



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

**UMV**  
UNIDAD DE MANTENIMIENTO VIAL

**BOGOTÁ**

# CONTENIDO

1. CONTEXTO
2. GENERALIDADES UAERMV
3. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA
4. INCENTIVOS TRIBUTARIOS Y COMERCIALES
5. INTERVENCIONES UAERMV
6. ANALISIS HUELLA DE CARBONO FUENTES MOVILES UAERMV - PROPIA
7. INVENTARIO DE EMISIONES DE FLOTA LOCAL (APOYO CALAC+)
8. RESULTADOS CALAC+
9. ESTRATEGIAS UAERMV
10. RESULTADOS ESPERADOS
11. CONCLUSIONES



**UMV**  
UNIDAD DE MANTENIMIENTO VIAL



# 1. CONTEXTO



## BOGOTÁ D.C. Vs. SANTIAGO DE CHILE

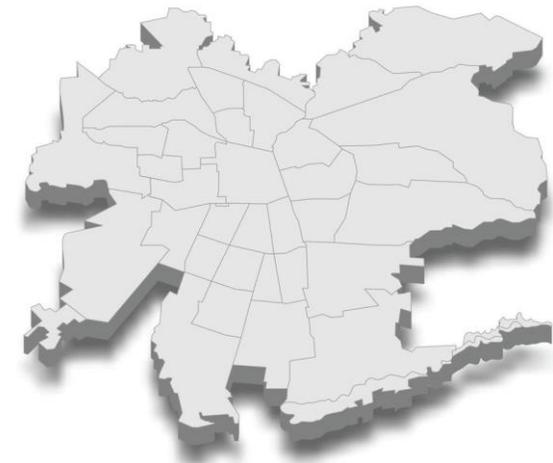


### BOGOTÁ D.C.

- Población: Aproximadamente 8 millones.
- Área total: Ascende a 1.776 km<sup>2</sup>.
- Densidad de Población: 22.125 habitantes/km<sup>2</sup>.

### SANTIAGO DE CHILE

- Población: Aproximadamente 5,2 millones.
- Área total: Ascende a 641 km<sup>2</sup>.
- Densidad de Población: 17.435 habitantes/km<sup>2</sup>.



# 1. CONTEXTO



## SECTOR MOVILIDAD BOGOTÁ

SECRETARIA DISTRITAL DE  
MOVILIDAD -SDM

SECTOR CENTRAL

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE REHABILITACION Y  
MANTENIMIENTO VIAL -UAERMV

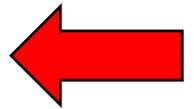
INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO -IDU

EMPRESA METRO DE BOGOTÁ S.A.

EMPRESA DE TRANSPORTE DEL TERCER MILENIO  
TRANSMILENIO S.A.

TERMINAL DE TRANSPORTES S.A.

SECTOR DESCENTRALIZADO



# 1. CONTEXTO



## PLAN DE DESARROLLO DISTRITAL – PDD (2024-2027)

### OBJETIVO 4

Bogotá ordena su territorio y avanza en su acción climática, justicia ambiental e integración regional.



### PROGRAMAS

- Revitalización y renovación urbana y rural con inclusión.
- Movilidad sostenible.
- Reducción de emisiones y control del deterioro ambiental.

### METAS ESTRÁTEGICAS

- Reducción de PM10.
- Reducción de PM 2,5.
- Reducción de toneladas de emisiones de GEI.

## 2. GENERALIDADES UAERMV



### TALENTO HUMANO



COLABORADORES	CANTIDAD
Empleados públicos	129
Trabajadores oficiales	105
Contratistas	290
Afiliados participes	445
<b>TOTAL</b>	<b>969</b>

**Fuente:** Talento Humano UMV, 2024

## 2. GENERALIDADES UAERMV



### EQUIPOS Y MAQUINARIA



EQUIPO/ MAQUINARIA	PROPIOS	ALQUILADOS	TOTAL
Vehículos pesados	95	23	118
Vehículos livianos	36	0	36
Plantas industriales	7	0	7
Equipos menores	91	8	99
Maquinas amarillas	71	24	95
<b>TOTAL</b>	<b>300</b>	<b>55</b>	<b>355</b>

**Fuente:** Gerencia de Maquinaria y Equipos UMV.  
10 mayo 2024.

### 3. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA



En América Latina, las emisiones de GEI del sector transporte representan cerca del 35% de las emisiones por quema de combustibles.

En Bogotá D.C., el transporte contribuye con el 48% del total de emisiones, según el inventario de gases de efecto invernadero.

- En Bogotá se formuló el plan de acción de la **Política Pública de Acción Climática (PPAC)** para mitigar emisiones de GEI.
- Plan de Descontaminación del Aire – 2030, como herramienta que le permitirá a Bogotá gestionar y reducir el nivel de concentración atmosférica.
- Plan de Desarrollo Distrital 368 de 2024 – Art. 170. Gestionar fuentes de financiación para la renovación de maquinaria, vehículos y equipos de la UAERMV.
- CONPES Distrital 030 de 2023 Política Pública de Movilidad motorizada de cero y bajas emisiones.
- Resolución 762 de 2022, Fijación de los nuevos estándares de emisión en maquinaria.

## 4. INCENTIVOS TRIBUTARIOS Y COMERCIALES



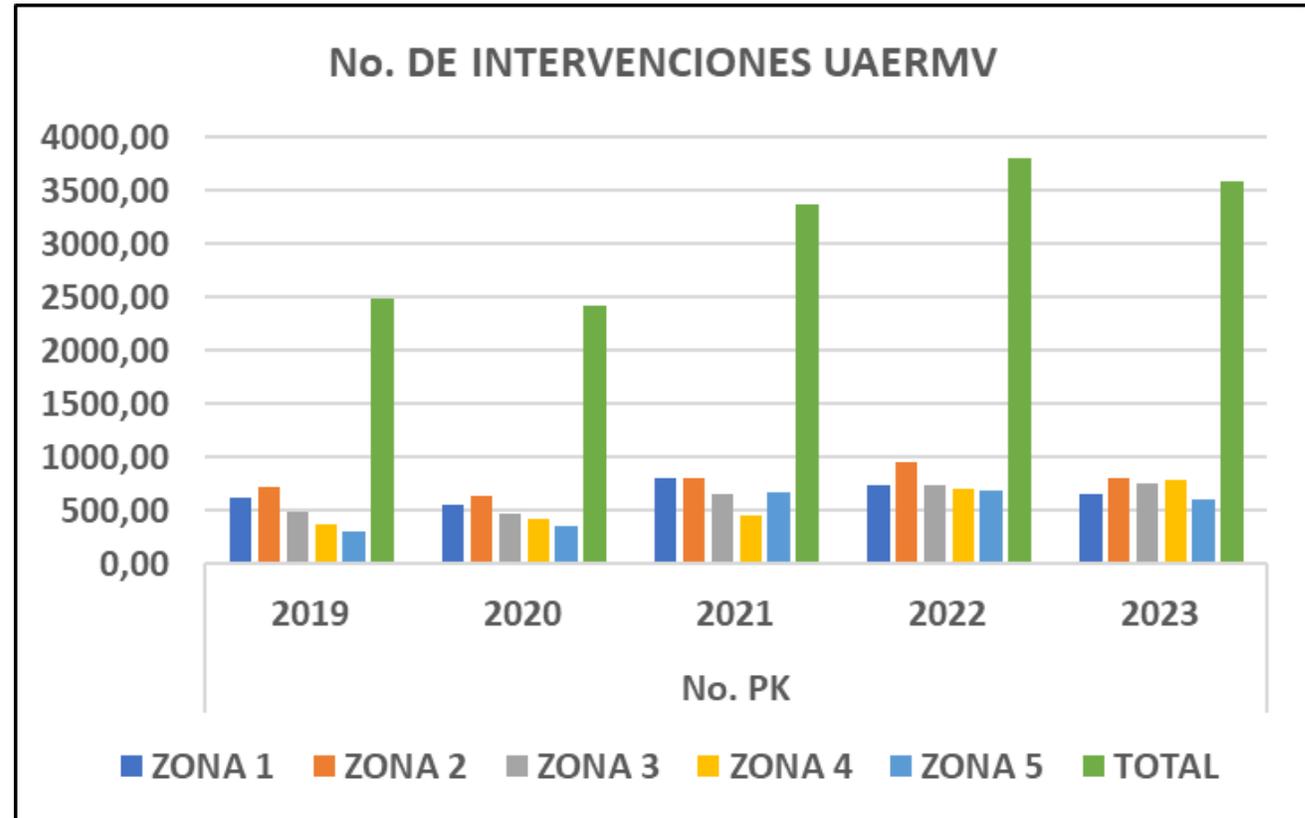
- **Ley 1964 de 2019.** Tarifa de impuesto no podrá superar el 1% del valor comercial del vehículo y excepciones de restricción vehicular.
- **Resolución 40405 de 2020.** Condiciones técnicas para que las estaciones de combustible fósil amplíen la oferta a energía eléctrica.
- **Resolución 39485 de 2021.** Descuento del 30% en la revisión técnico-mecánica.
- **El Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía.** Exclusión del pago del IVA para vehículos eléctricos.

# 5. INTERVENCIONES UAERMV



ZONA	No. PK				
	2019	2020	2021	2022	2023
ZONA 1	624	550	801	738	653
ZONA 2	716	629	795	944	803
ZONA 3	484	472	655	728	750
ZONA 4	360	415	451	709	783
ZONA 5	298	356	666	679	598
<b>TOTAL</b>	<b>2.482</b>	<b>2.422</b>	<b>3.368</b>	<b>3.798</b>	<b>3.587</b>

Fuente: Gerencia de Intervención UAERMV, 2024



**Zona 1:** SUBA - USAQUEN

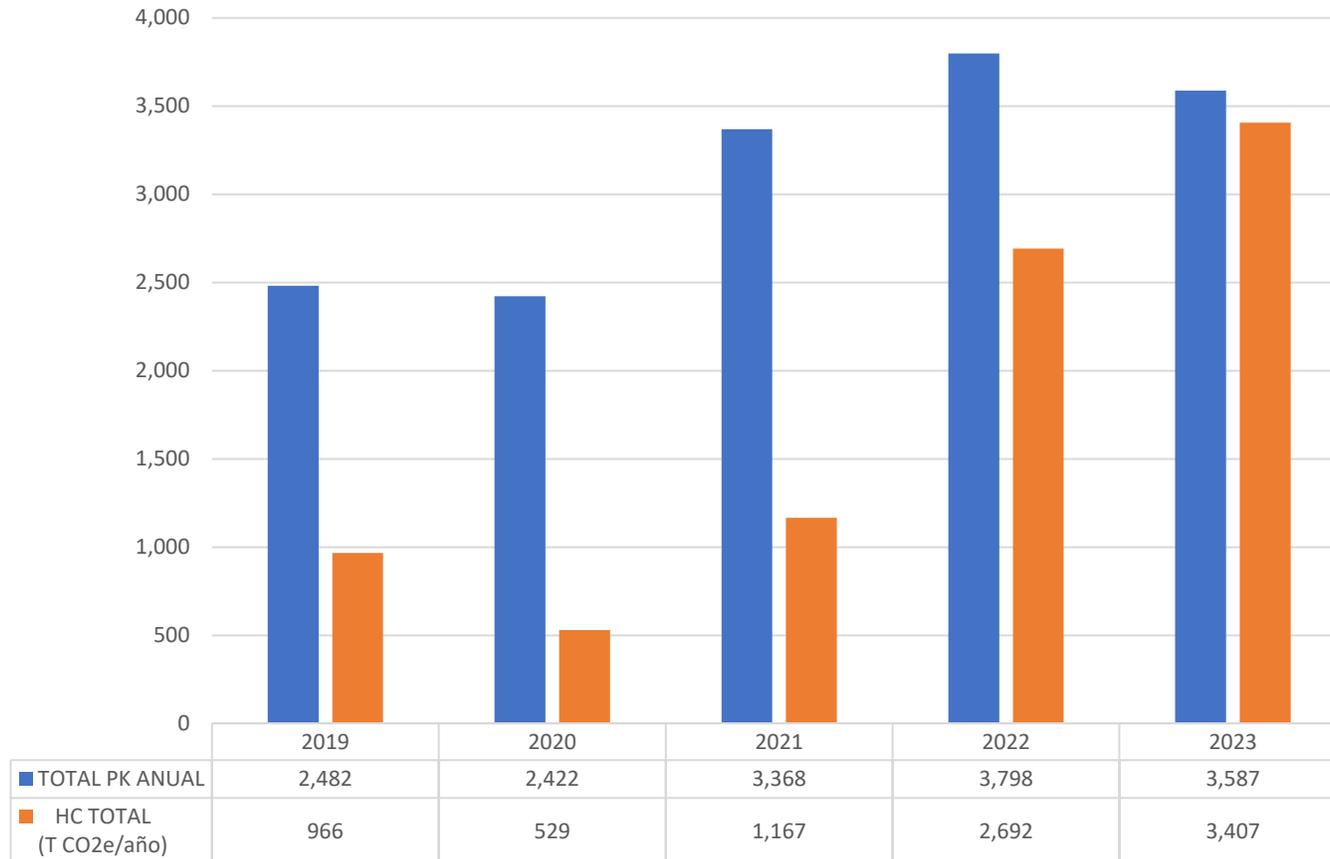
**Zona 2:** ENGATIVA- CHAPINERO - BARRIOS UNIDOS - TEUSAQUILLO

**Zona 3:** SANTA FE - CANDELARIA - MARTIRES - PUENTE ARANDA - FONTIBON - ANTONIO NARIÑO

**Zona 4:** SAN CRISTOBAL - RAFAEL URIBE - USME - TUNJUELITO - SUMAPAZ - CIUDAD BOLIVAR

**Zona 5:** BOSA Y KENNEDY

# 6. ANÁLISIS HUELLA DE CARBONO FUENTES MOVILES UAERMV - PROPIA



En el año 2022 se observa un aumento considerable de la Huella de Carbono de la UAERMV, lo cual puede estar asociado al retorno de la normalidad de la ciudad posterior al COVID, lo cual incrementa el tráfico, además del inicio de intervenciones en la malla rural (Sumapaz), lo cual aumenta las distancias recorridas por la maquinaria y vehículos de la entidad, incrementando el consumo de combustible.

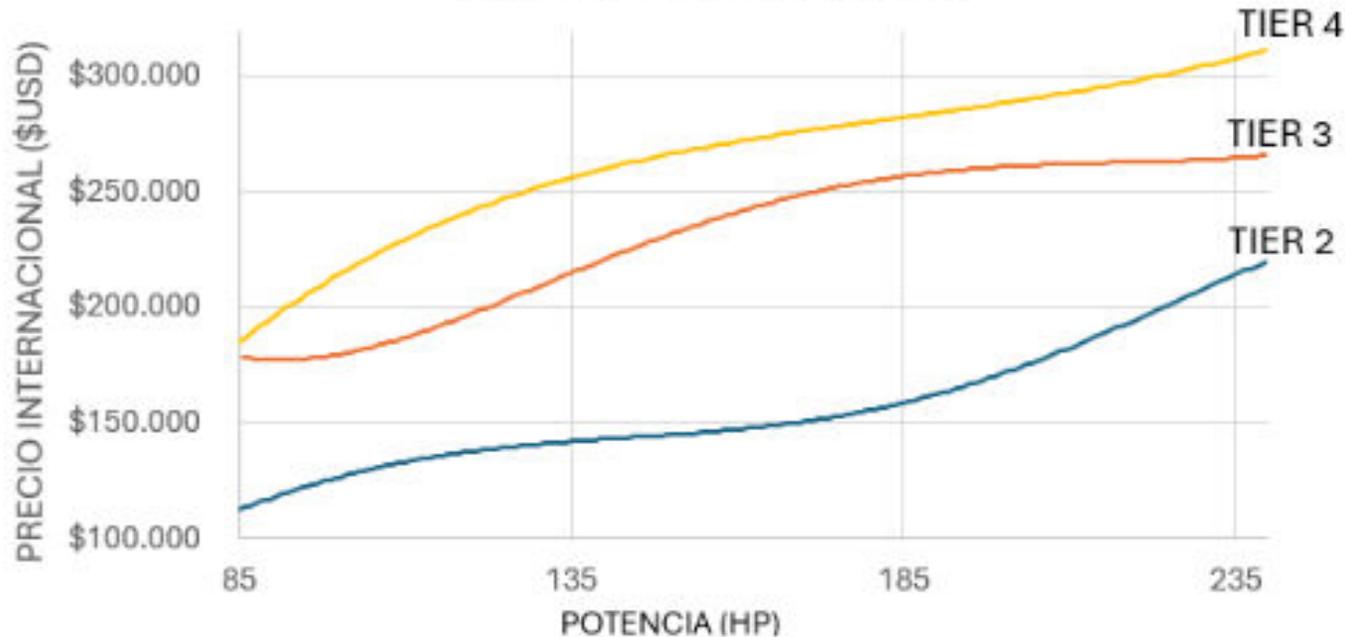
\*PK: Código del orden de elemento de una vía.  
\*HC: Huella de Carbono.

# 7. INVENTARIO DE EMISIONES DE FLOTA LOCAL (Apoyo CALAC+)



*Precio internacional de maquinaria pesada nueva discriminada por el estándar de emisiones*

Relación Entre El Costo De La Maquinaria y el Estandar De Emisiones



Fuente: CALAC+, 2024

<https://programacalac.com/wp-content/uploads/2024/05/Informe-final-MMNC-barreras-Bogota-VF-1405.pdf>

La industria colombiana no posee la capacidad técnica ni la tecnología necesaria para la fabricación de maquinaria pesada; por lo anterior es que toda la maquinaria que opera en Colombia debe ser importada.

Este proceso está reglamentado por el **Decreto 723 de 2014**, la **Circular 047 de 2012** y el **Decreto 2261 de 2012**.

## 7. INVENTARIO DE EMISIONES DE FLOTA LOCAL (Apoyo CALAC+)



*Emisiones contaminantes generadas por la maquinaria móvil no de carretera operada por la UMV*

	UMV PROPIA [kg/año]	Contrato 464/2021 [kg/año]	Contrato 652/2022 [kg/año]
<b>Hidrocarburos (HC)</b>	997	74	466
<b>Monóxido de Carbono (CO)</b>	5.831	370	3.178
<b>Óxidos de Nitrógeno (NOx)</b>	9.596	699	3.607
<b>Material Particulado (PM10)</b>	656	49	308
<b>Material Particulado (PM2.5)</b>	636	48	298
<b>Carbono Negro (BC)</b>	476	39	246
<b>Dióxido de Carbono (CO2)</b>	1.198.973	94.939	483.676
<b>Dióxido de Azufre (SO2)</b>	11	1	4
<b>BSFC Gramo por kilovatio-hora</b>	376.850	29.835	152.089
<b>Cantidad de máquinas</b>	<b>61</b>	<b>6</b>	<b>23</b>

La estimación de las emisiones contaminantes generadas por la maquinaria que es de propiedad de la UMV, así como las generadas por las máquinas alquiladas, se realizó con la herramienta CALMAQ+ del programa de Clima y Aire Limpio en Ciudades de América Latina (CALAC+).

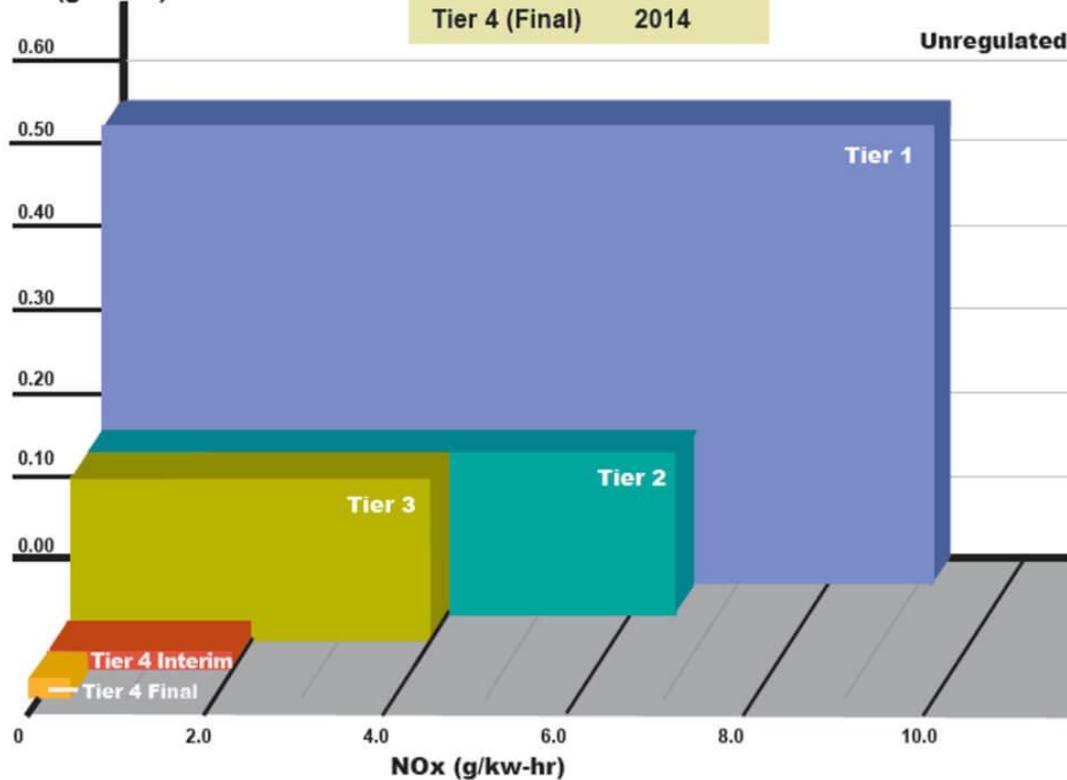
# 8. RESULTADOS CALAC+



## US EPA Non-Road Regulations (130-560kw)

Tier 1	1996
Tier 2	2001-2003
Tier 3	2005-2006
Tier 4 (Interim)	2011
Tier 4 (Final)	2014

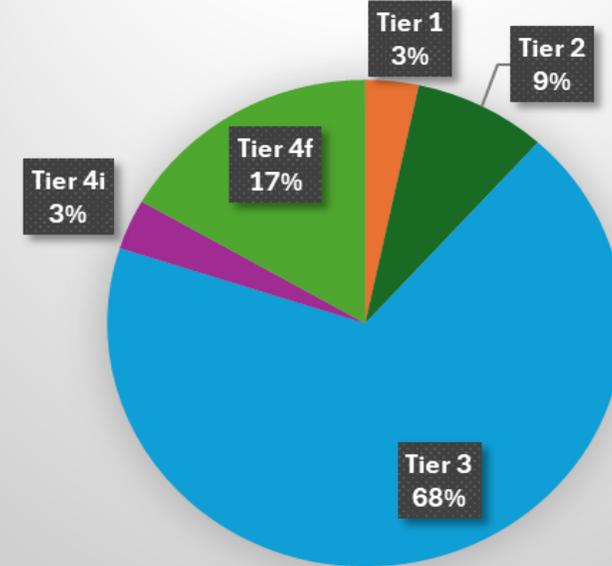
Particulates (g/kw-hr)



Fuente: EPA DIESEL ENGINE TIER

**TIER:** Estándar de emisión. La TIER está regulada por la Protección Ambiental de Estados Unidos y su objetivo es parametrizar el número de emisiones particulares que emiten los motores.

## Estandar de emisión UMV



Fuente: CALAC+

## 9. ESTRATEGIAS UAERMV



### ESTRATEGIA No. 1

**1. UNIDADES DE INTERVENCIÓN ZONAL - UIZ**

### ESTRATEGIA No. 2

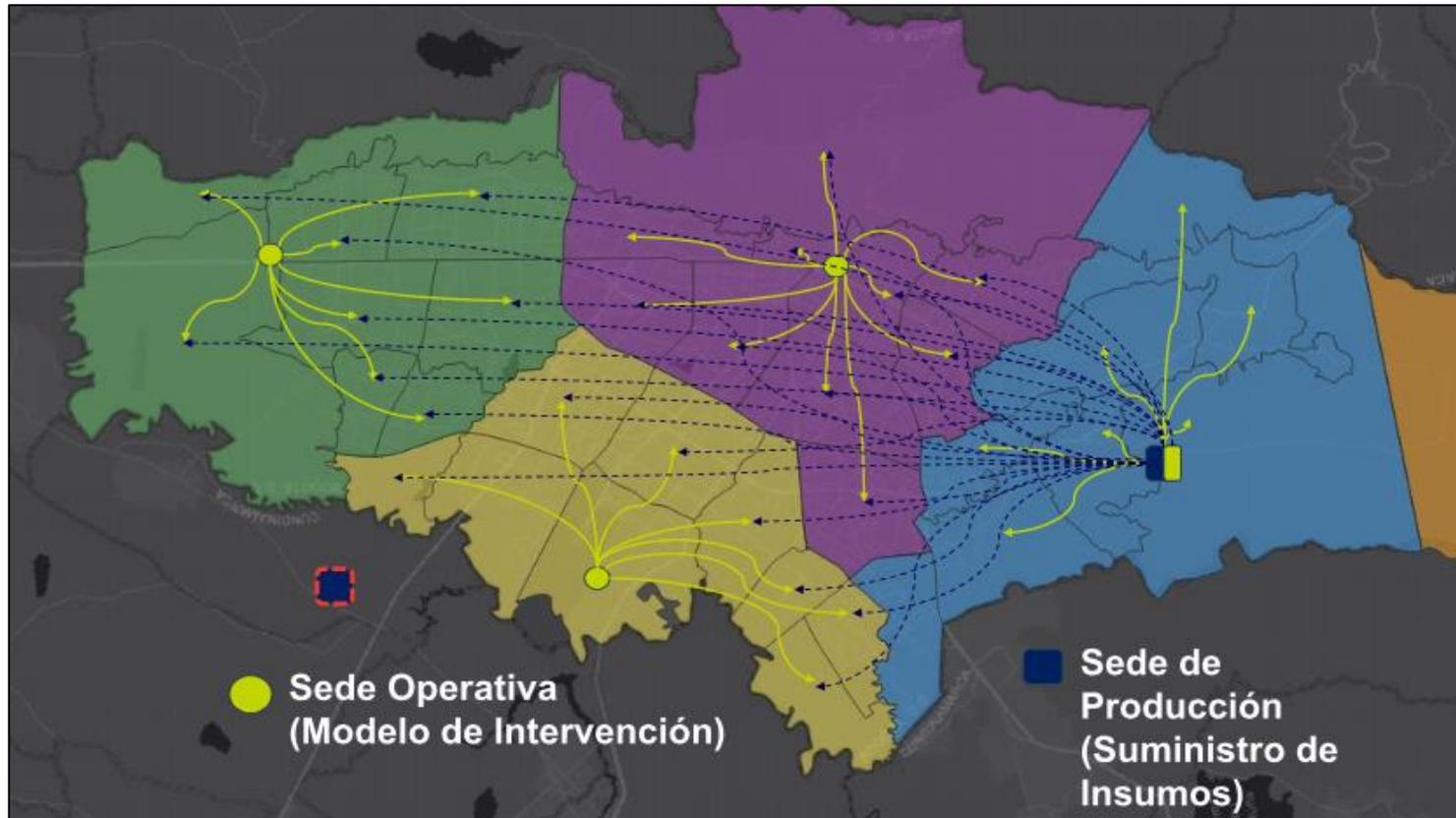
**2.1. ASCENSO TECNOLÓGICO – MAQUINARIA >10 AÑOS**

**2.2. ASCENSO TECNOLÓGICO - MAQUINARIA CON HC MÁS ALTA**

# 9. ESTRATEGIAS UAERMV



## 1. ESTRATEGIA UIZ



Se estima que, aproximadamente entre el 18% y el 20% de Huella de Carbono de las fuentes móviles de la UAERMV es producto del alto tráfico en Bogotá; Lo anterior, estimado con la comparación entre el año 2020 (pandemia) y 2023 (normal).

Fuente: UAERMV

### **BENEFICIOS UIZ ESPERADOS:**

1. Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, es decir de gases efecto invernadero.
2. Mejor aprovechamiento de la maquinaria y equipos.
3. Atención más oportuna a emergencias.
4. Mayor agilidad en el diagnóstico y priorización de la infraestructura para la movilidad del distrito.
5. Reducción de material particulado (PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub>) por eficiencia en la operación de intervención vial.
6. Otros beneficios que se harán evidentes son menores costos, menor tiempo de desplazamiento del personal requerido, mejor logística en cuanto a equipos y maquinaria en el conjunto urbano, menores molestias a los residentes y mejoramiento de la calidad de vida para los vecinos en menores tiempos.

## 9. ESTRATEGIAS UAERMV



### 2.1. MAQUINARIA MAYOR A 10 AÑOS

MAQUINARIA	EDAD	CANTIDAD	PRECIO PROYECTADO APROXIMADO (USD)
Construcción Retrocargador	10	2	\$ 108.943,97
Construcción Minicargador	14	3	\$ 208.850
Construcción Compactador	14	1	\$ 879,37
Construcción Motoniveladora	14	1	\$ 122.134,5
Construcción Pavimentadora	14	1	\$ 244.269
Construcción Retrocargador	15	3	\$ 163.415,96
Construcción Minicargador	15	1	\$ 69.616,67
Construcción Compactador	15	1	\$ 879,37
Construcción Motoniveladora	15	4	\$ 488.538
Construcción Cargador	15	1	\$ 97.707,60
Construcción Fresadora	18	1	\$ 192.972,51
Construcción Vibrocompactadora	30	1	\$ 34.197,66
Construcción Pavimentadora	30	1	\$ 244.269
Construcción Bulldozer	37	1	\$ 94.043,57
<b>TOTAL</b>		<b>22</b>	<b>\$ 2.070.717,17</b>

Se estima, según los estudios de CALAC, aproximadamente **el 39%** de la HC de las fuentes móviles de la UAERMV corresponden a la maquinaria mayor a 10 años. Por lo tanto, un ascenso tecnológico de la misma permitiría disminuir la HC de la UAERMV.

**\*Valor de referencia del dólar: \$ 4.143,72 COP**

## 9. ESTRATEGIAS UAERMV



### 2.2. MAQUINARIA CON HC MÁS ALTA

MAQUINARIA	EDAD	CANTIDAD	PRECIO PROYECTADO APROXIMADO (USD)
Construcción Fresadora	3	1	\$ 192.972,51
Construcción Cargador	9	2	\$ 195.415,20
Construcción Cargador	15	1	\$ 97.707,6
Construcción Bulldozer	37	1	\$ 94.043,57
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>	<b>\$ 580.138,88</b>

Se estima, según los estudios de CALAC, aproximadamente el **34%** de la Huella de Carbono de las fuentes móviles de la UAERMV corresponden a la maquinaria relacionada. Por lo tanto, un ascenso tecnológico de la misma permitiría disminuir la HC de la UAERMV.

**\*Valor de referencia del dólar:  
\$ 4.143,72 COP**

## 9. ESTRATEGIAS UAERMV



### REDUCCIÓN DE EMISIONES

ESTRATEGIA	EMISIONES HC	EMISIONES CO	EMISIONES NOx	EMISIONES PM10	EMISIONES PM2.5	EMISIONES CARBONO NEGRO
1	39%	37%	37%	40%	40%	37%
2	34%	29%	45%	34%	34%	30%
1 - 2	56%	51%	65%	56%	56%	52%

**HC:** Huella de Carbono.

**CO:** Monóxido de Carbono.

**NOx:** Óxidos de Nitrógeno.

**PM10 y PM2,5:** : Material Particulado en Suspensión.

**Carbono Negro:** Se forma por la combustión incompleta de combustibles fósiles (Hollín).

## 10. RESULTADOS ESPERADOS



1. Reducción gradual de las emisiones de GEI y de material particulado de la operación en un 50% a 2030 con las estrategias UAERMV.
2. Aportar a las acciones para mitigar los efectos del cambio climático y contribuir a la disminución en la emisión de GEI en el mundo.
3. Reducir la vulnerabilidad de Bogotá ante las amenazas climáticas y hacerla resiliente al cambio climático.
4. La operación silenciosa de los equipos contribuirá a reducir la contaminación acústica.



# 11. CONCLUSIONES



1. La Huella de Carbono de la UAERMV, en lo que respecta a fuentes móviles, esta influenciada de manera directa con el gasto de combustible de los vehículos, el cual puede variar dependiendo de las distancias, el tráfico, edad de los vehículos, tipo de combustible, entre otros.
2. Las UIZ son una estrategia de descentralización que permitirá a la UAERMV prestar sus servicios de manera eficiente y disminuirá los desplazamientos de los vehículos (largas distancias), por lo cual se reduciría el consumo de combustible.
3. El tráfico de Bogotá influye directamente en el consumo de combustible de los vehículos y maquinaria, ya que incrementa los niveles de actividad y operación de estos.





# GRACIAS



@UMV.Bogotá



Unidad de mantenimiento Vial



@UMVbogota



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.

**UMV**  
UNIDAD DE MANTENIMIENTO VIAL

**BOGOTÁ**