



Programa Clima y Aire limpio en Ciudades de América Latina

*CALAC+ es un programa de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la
Cooperación - COSUDE ejecutado por Swisscontact*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE



programacalac.com



[@CALACplus](https://www.facebook.com/CALACplus)



[@Calacplus](https://twitter.com/Calacplus)

DEFINICIONES

Fuente móvil terrestre de carretera (MinAmbiente, 2022)

Es el vehículo que cuenta con un motor de combustión interna, diseñado para el transporte de pasajeros o de mercancías sobre la vía.



Bus



Motocicleta



Automóvil



swisscontact

DEFINICIONES

Maquinaria móvil no de carretera (MinAmbiente, 2022)

Es una máquina móvil, un equipo transportable o un vehículo con o sin carrocería o con o sin ruedas, que cuenta con un motor de combustión interna, que no ha sido diseñado para el transporte de pasajeros o de mercancías por carretera. Esta categoría no incluye motores de régimen constante, equipos ferroviarios, generadores eléctricos y vehículos de recreación.



Excavadora



Montacargas



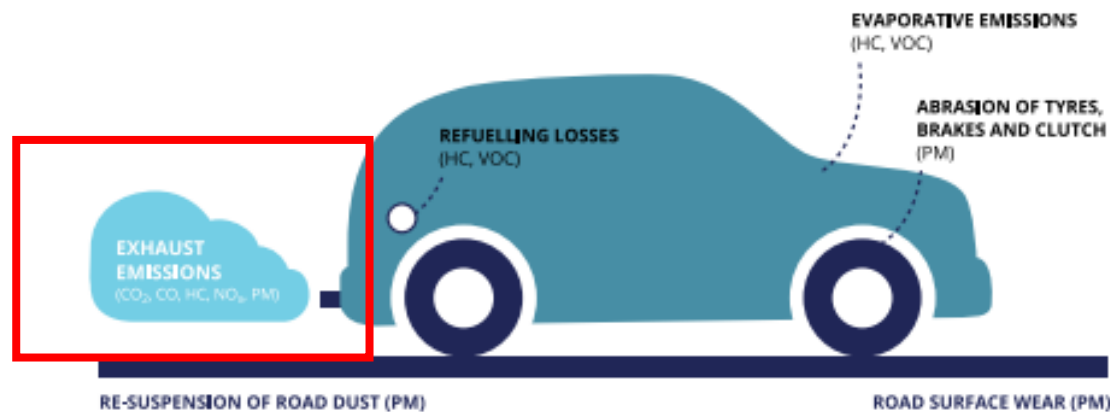
Cosechadora



DEFINICIONES

Emisiones de contaminantes atmosféricos en el escape (MinAmbiente, 2022)

Son agentes químicos **gaseosos** o **sólidos** emitidos a la **atmósfera** a través **del escape de una fuente móvil terrestre** como resultado del proceso de **combustión interna de energéticos líquidos o gaseosos** y pueden ser minimizados a través de sistemas de control de emisiones y descargados a la atmosfera a través de un tubo de escape.

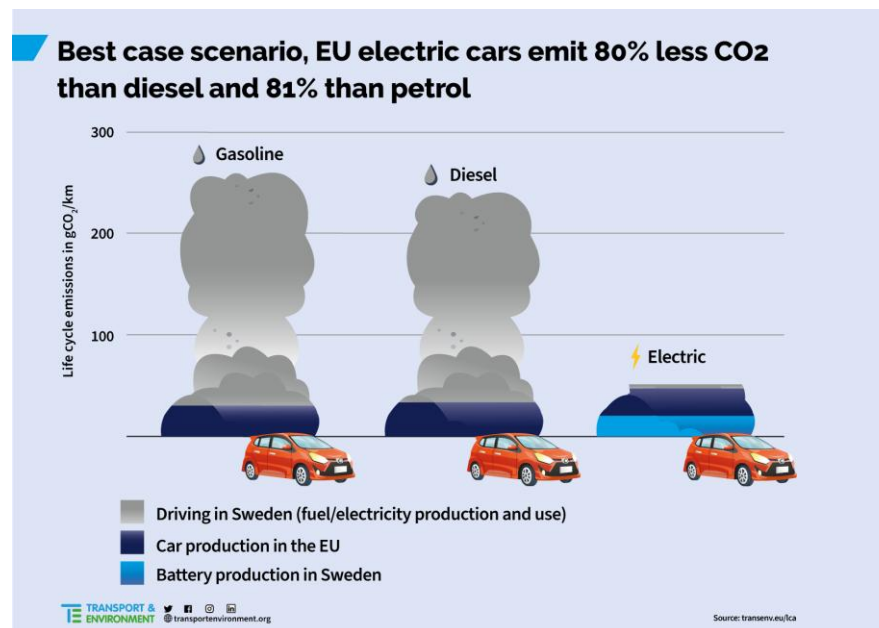


Fuente: <https://www.eea.europa.eu/publications/explaining-road-transport-emissions>

DEFINICIONES

Gases de Efecto Invernadero (SIAC, 2015)

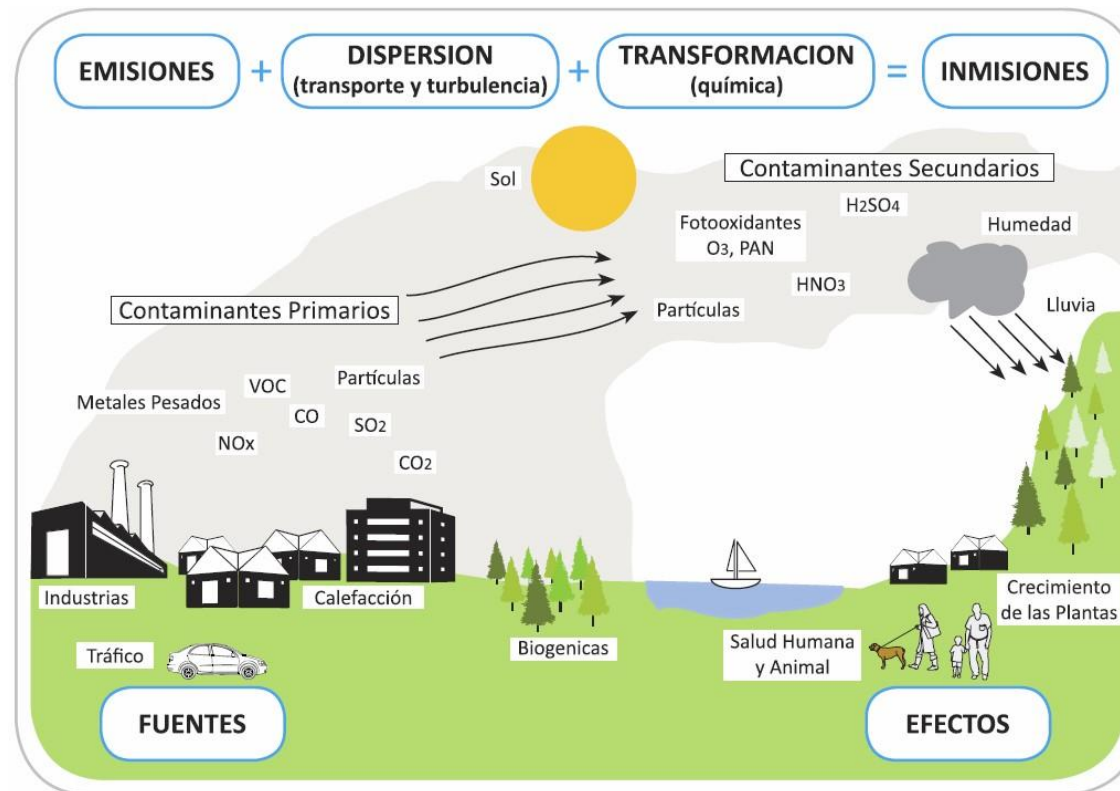
Son compuestos que están presentes en la atmósfera en ciertas concentraciones y que contribuyen a aumentar la temperatura del planeta, debido a su capacidad para absorber y remitir la radiación infrarroja proveniente de la superficie terrestre. Estos gases, una vez emitidos tienen una vida en la atmósfera de años, décadas o incluso siglos.



DEFINICIONES

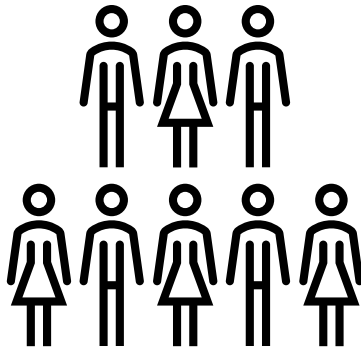
Inmisión (MinAmbiente, 2015)

Transferencia de contaminantes de la atmósfera a un receptor.



Fuente: MinAmbiente (2023)

BENEFICIOS ECONÓMICOS Y SOCIALES



Reducción de una muerte tiene un beneficio de un valor económico

Si el valor de una vida estadística (VSL) es 1 MUSD, la reducción de diez muertes tiene un beneficio de 10 MUSD



Reducción de una tonelada de CO2 tiene un beneficio de un valor económico

Si el valor del costo social de CO2 es 20 USD, la reducción de 100.000 toneladas es 2 MUSD



COSTOS ECONÓMICOS Y SOCIALES

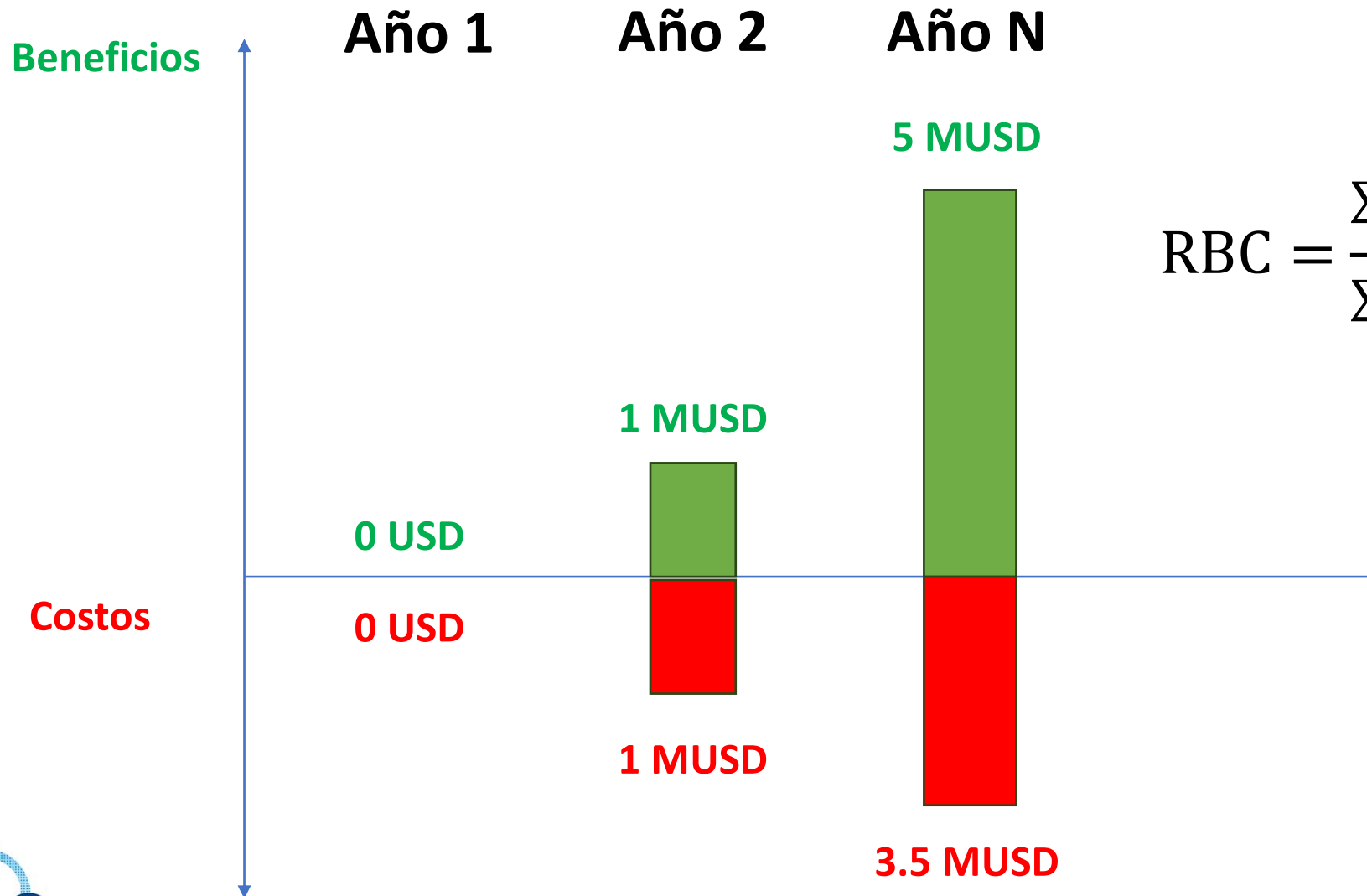
Requerimientos tecnológicos para cumplir estándar de emisiones

Power class	System component	Tier 1/Stage I	Tier 2/Stage II	Tier 3/Stage IIIA	Tier 4i/Stage IIIB	Tier 4f/Stage IV	Stage V ^a
< 19 kW ^b	FIE	IDI or MDI; injection timing delay; upgrades to mechanical fuel injection systems					
	AH	NA					
	EGR	None					
	ATD	None					
19-37 kW ^c	FIE	IDI or MDI; injection timing delay; upgrades to mechanical fuel injection systems				IDI or CR	EDI: CR
	AH	NA				NA or TC	
	EGR	None				iEGR, cEGR	cEGR
	ATD	None				DOC+(DPF)	DOC+DPF
37-56 kW	FIE	IDI or MDI; injection timing delay; upgrades to mechanical fuel injection systems		IDI or MDI; fuel injection system upgrades with limited application of ECU		EDI, CR	
	AH	NA, limited use of TC (FG)		TC (FG or WG), limited NA		TC (FG or WG)	
	EGR	None		Increased EGR application		iEGR, cEGR	cEGR
	ATD	None				DOC+(DPF)	DOC+DPF
56-75 kW	FIE	MDI; injection timing delay; upgrades to mechanical fuel injection systems		MDI; increasing use of EDI	EDI: CR		
	AH	Increasing application of TC (FG, WG)		TC (FG, WG)			
	EGR	None		Moderate iEGR, cEGR application			
	ATD	None			DOC+(DPF)	(DOC)+SCR / DOC+DPF+SCR	DOC+DPF+SCR
75-130 kW	FIE	MDI; injection timing delay, upgrade to mechanical fuel injection systems	MDI, increasing use of EDI: electronic EUI or CR (P _{inj} = 1200 bar)	EDI: EUI or CR (P _{inj} = 1600 bar); limited MDI	EDI: CR (P _{inj} = 2000 bar)		
	AH	TC (FG, WG)			TC (WG, VGT)		
	EGR	None		cEGR used in ~50% of engine families			
	ATD	None			DOC+(DPF) / SCR	(DOC)+SCR / DOC+DPF+SCR	DOC+DPF+SCR
130-560 kW	FIE	MDI, limited EDI; injection timing delay,	Increasing use of EDI: EUI or CR (P _{inj} = 1200 bar)	EDI: EUI or CR (P _{inj} = 1600 bar);	EDI: CR or EUI (P _{inj} = 2000 bar)	EDI: CR (P _{inj} = 2000 bar)	
	AH	TC (FG, WG)		TC (FG, WG, VGT)	TC (WG, VGT, 2stT)		
	EGR	None		cEGR in ~50% engine families			
	ATD	None			DOC + DPF / SCR	(DOC)+SCR / DOC+DPF+SCR	DOC+DPF+SCR

ICCT (2018)



ANÁLISIS COSTO BENEFICIO



$$RBC = \frac{\sum_{t=0}^T \frac{\text{Beneficios}_t}{(1 + \text{tasa de descuento})^t}}{\sum_{t=0}^T \frac{\text{Costos}_t}{(1 + \text{tasa de descuento})^t}}$$



ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

Valor presente, año 2023, flujos 2023-2050. Costos y beneficios por rubro, Bogotá. B/C = 13.68

