

Problema de las emisiones de maquinaria y estándares de emisiones aplicados



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE**



Santiago Morales

Coordinador regional de políticas de emisión para maquinaria Non-Road (MMNC)

Objetivo General CALAC+

Promover los motores sin hollín y con bajas emisiones de carbono en los sistemas de transporte público y en las máquinas móviles no de carretera.



Proteger la salud humana y mitigar el cambio climático en las ciudades latinoamericanas.

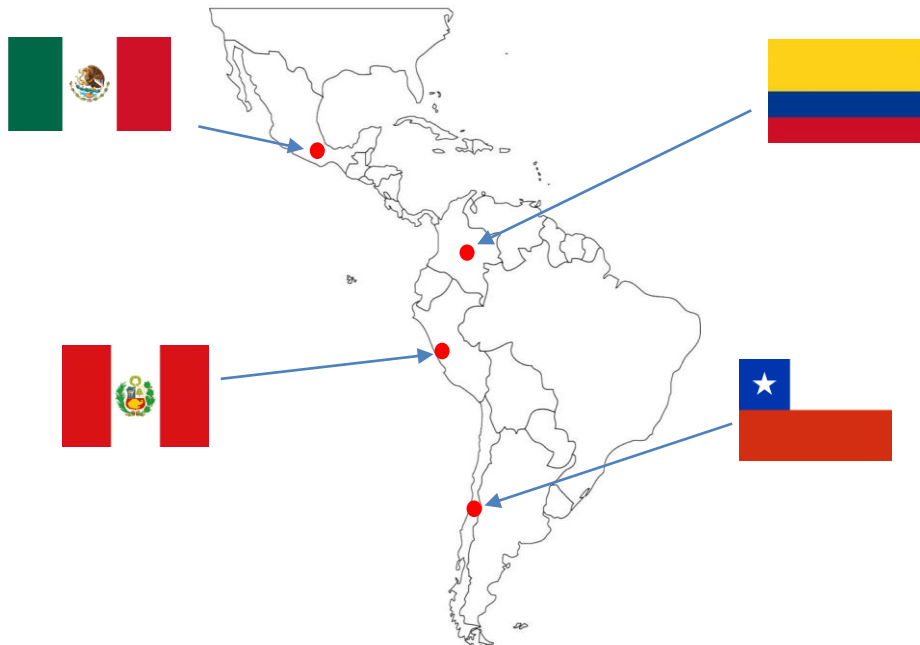


Objetivo General CALAC+

Promover los motores sin hollín y con bajas emisiones de carbono en los sistemas de transporte público y en las máquinas móviles no de carretera.



Proteger la salud humana y mitigar el cambio climático en las ciudades latinoamericanas.



En el caso de maquinaria (NRMM) trabajamos tanto con gobierno nacional como el local de la ciudad capital



Sectores de primordial interés



Experiencias internacionales de intercambios de conocimientos

Coalición del Clima y Aire Limpio



Global Methane, Climate and Clean Air Forum
26-30 September 2022, Washington, D.C.

CLIMATE & CLEAN AIR COALITION
TO REDUCE SHORT-LIVED CLIMATE POLLUTANTS

Global Methane Initiative

Non-Road Mobile Machinery (NRMM)
Overview of types of NRMM sources, characteristics and emission standards

CALAC+
Programa Klima y Aire limpio en Ciudades de América Latina

swisscontact

Santiago Morales
September 28, 2022
Coordinator for Emission Policies of NRMM in Colombia, Perú, Chile and México

Visita a Oslo – Maquinaria Eléctrica Clean Construction Declaration (C40)



Instalación de Filtros DPF en Chile



Visita a Suiza



Herramientas para cálculo de emisiones de inventarios de buses y maquinaria

CALMAQ ⁺

Calculadora de Emisiones de Maquinaria



HEBASH ⁺

Beneficio por cambios en la calidad del aire.



HEMAQ ⁺

Costo-Beneficio de Escenarios Normativos para Maquinaria.



HETRANS ⁺

Costo-Beneficio de Escenarios de EURO VI/6, Vehículos Eléctricos y Etiquetado Vehicular.



CALAC+ es un programa de:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE

Ejecutado por:



swisscontact

Y sus socios locales

Temas Claves



- Partes del problema de las emisiones de maquinaria
 - Diagnóstico y marco regulatorio
 - Calidad del Aire
 - Cambio Climático

- Estándares de emisión y sistemas de control de emisiones

- Resultados generales de emisiones para el sector de maquinaria

Temas Claves



- Partes del problema de las emisiones de maquinaria
 - Diagnóstico y marco regulatorio
 - Calidad del Aire
 - Cambio Climático
- Estándares de emisión y sistemas de control de emisiones
- Resultados generales de emisiones para el sector de maquinaria

Partes del problema de las emisiones de maquinaria

Diagnóstico: Carencia de registros de maquinaria. Bases de importación difíciles de depuración.



09/2018

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/air/publications-studies/publications/non-road-energy-consumption-and-pollutant-emissions.html>

Partes del problema de las emisiones de maquinaria

Diagnóstico: Carencia de registros de maquinaria. Bases de importación difíciles de depuración.



09/2018

Partes del problema de las emisiones de maquinaria

Diagnóstico: Carencia de registros de maquinaria. Bases de importación difíciles de depuración



09/2018



Partes del problema de las emisiones de maquinaria

Marco regulatorio: ¿Término correcto?, competencias de entidades

Partes del problema de las emisiones de maquinaria

Marco regulatorio: ¿Término correcto?, competencias de entidades

Canadá	Off-road machinery	China	Non-road mobile machinery
Estados Unidos	Nonroad engines (en California se emplea más comúnmente el término Off-road engines/vehicles)	Corea del sur	Construction machinery
Brasil	Máquinas agrícolas e rodoviárias (construção)	India	Construction equipment vehicles and agricultural tractors
Colombia	Fuentes móviles de uso fuera de carretera	Japón	Non-road vehicles
México	Vehículos fuera de carretera	Unión Europea	Non-road mobile machinery
Perú	Máquinas amarillas y verdes	Suiza	Non-road mobile machinery
Chile	Maquinaria fuera de ruta		

Non-road mobile machinery
Maquinaria móvil no de carretera

Off-road vs Non-road

“Por varias razones, en esta versión se ha empleado el término “non-road” en lugar del término “off-road” que fue empleado en versiones anteriores. En primer lugar, el término “off-road” implica que la emisiones correspondientes se originan exclusivamente fuera de la vía, pero algunos vehículos fuera de ruta como tractores y maquinaria de construcción también circulan por vías de vez en cuando y por lo tanto poseen placas (license plates). En segundo lugar, “non-road” es ahora la designación para el sector usado ampliamente a nivel internacional. Finalmente, al emplear el término “non-road” es posible evitar una asociación incorrecta con los vehículos off-road ej. Motocarros todo terreno.” Paréntesis fuera del texto.

For various reasons, in this version the term “non-road” has been used instead of the term “off-road” that was used in previous versions. Firstly, the term “off-road” implies that the corresponding emissions originate exclusively off the road, but some non-road vehicles such as tractors and construction machines also travel on roads from time to time and thus also display licence plates. Secondly, “non-road” is now the designation for the sector that is widely used at the international level. And finally, by using the term “non-road” it is possible to avoid an incorrect association with off-road motor vehicles, i.e. all-terrain motor cars.

Fuente: Non-road energy consumption and pollutant emissions Study for the period from 1980 to 2050. Federal Office for the Environment FOEN (BAFU en alemán). Suiza 2015.

Temas Claves



- Partes del problema de las emisiones de maquinaria
 - Diagnóstico y marco regulatorio
 - Calidad del Aire
 - Cambio Climático
- Estándares de emisión y sistemas de control de emisiones
- Resultados generales de emisiones para el sector de maquinaria

Calidad del Aire

- Alrededor 90% de la MMNC utiliza diésel

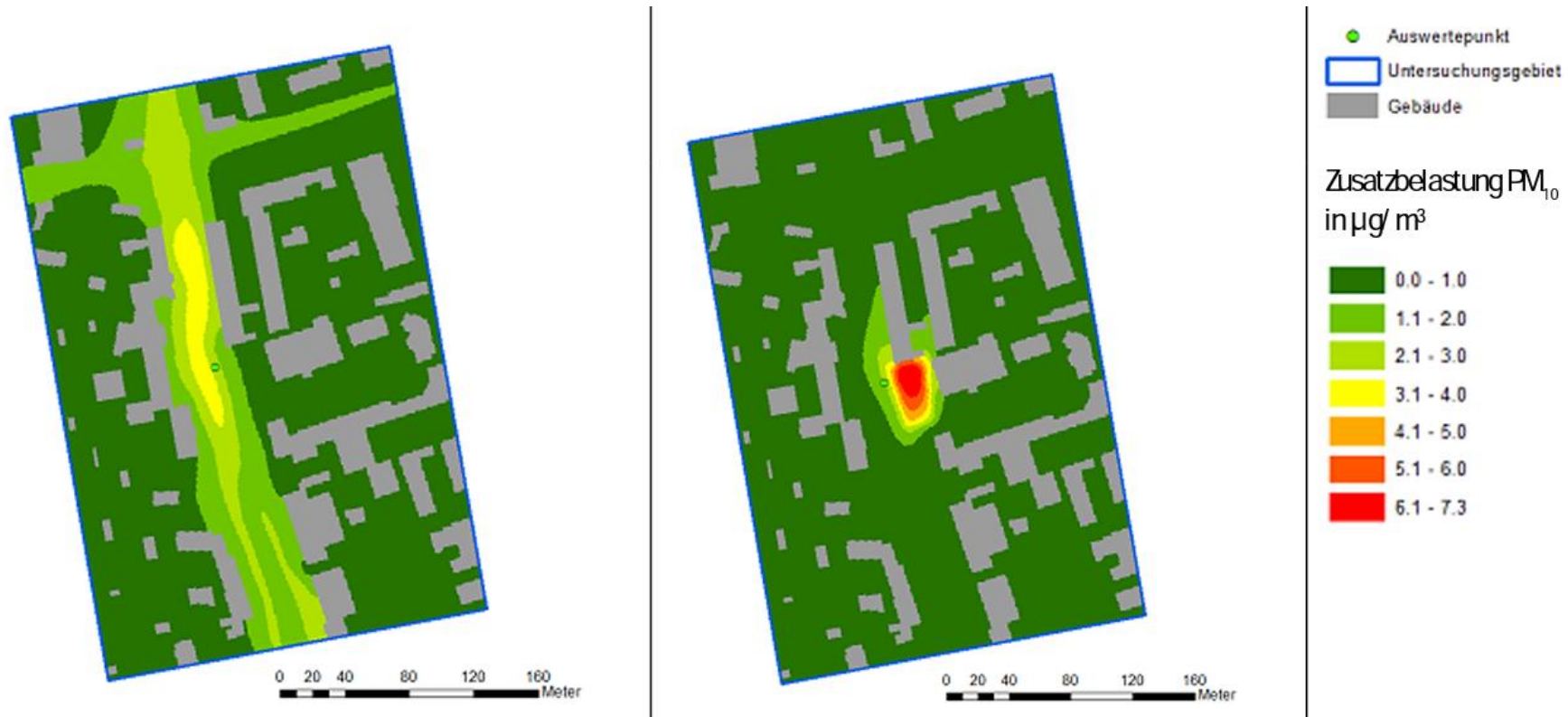
Emisiones cancerígenas (2012)

International Agency
Research on Cancer



Calidad del Aire

- Un importante número trabajan en áreas urbanas y áreas reducidas



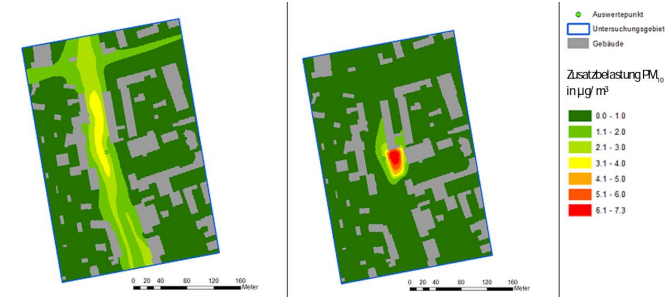
5 unidades de maquinaria de la Stage II, en funcionamiento durante un año de 8 de la mañana a 4 de la tarde: en comparación con aproximadamente 46.500 vehículos, incluidos 1.800 autobuses y camiones.

Fuente: IFEU-Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg

https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_24_2014_erarbeitung_eines_konzepts_zur_minderung_der_umweltbelastung_aus_nrm.pdf

Calidad del Aire

- Un importante número trabajan en áreas urbanas y áreas reducidas



Alta exposición a contaminantes del aire

Temas Claves

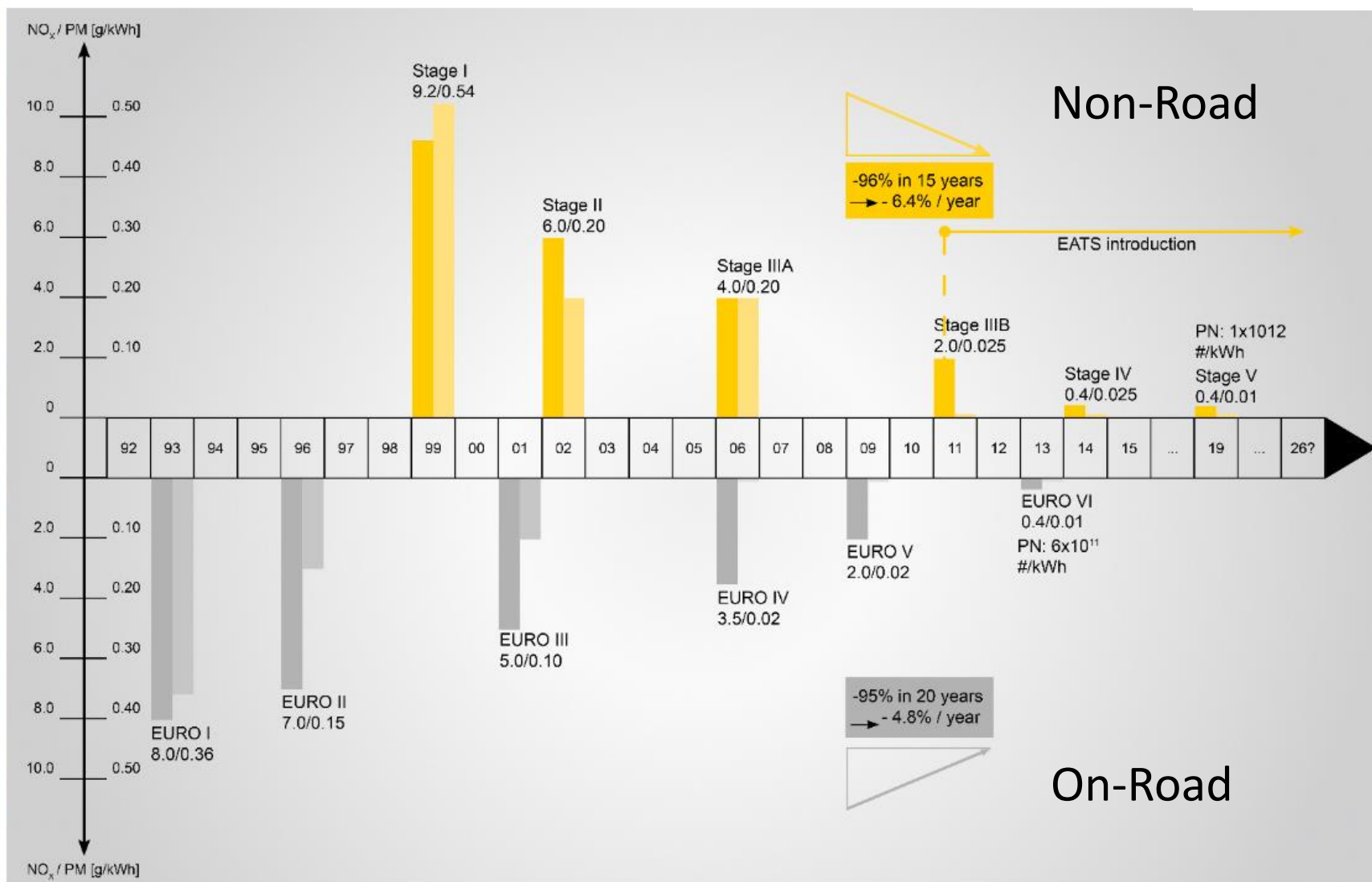
- Partes del problema de las emisiones de maquinaria
 - Diagnóstico y marco regulatorio
 - Calidad del Aire (local)
 - Cambio Climático (global)
- Black Carbon - Carbono Negro
CO₂
- Estándares de emisión y sistemas de control de emisiones
 - Resultados generales de emisiones para el sector de maquinaria

Cronología de regulación en Europa de Non-road vs On-road



130<kW<560

>3.5t

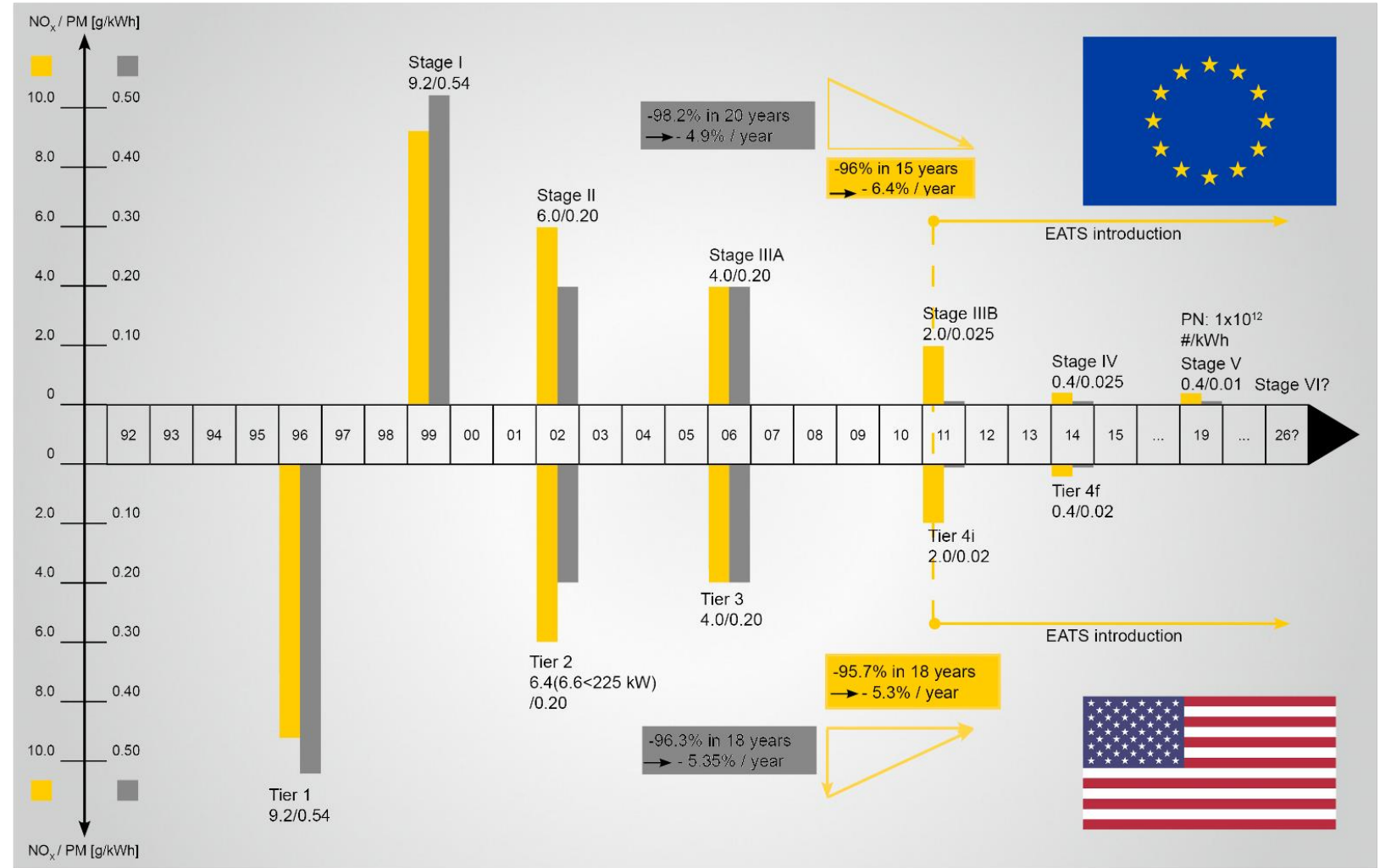


Pictures and graphic, courtesy of LIEBHERR, F. Juassi The term "Off-highway" was changed for "Non-Road" in the original version.

Cronología de regulación de Non-road en Europa vs USA



130<kW<560



Pictures and graphic, courtesy of LIEBHERR, F. Juassi.

Tecnologías Control de Emisiones

Algunas Tecnologías son:

EGR - Exhaust Gas Recirculation (1970)

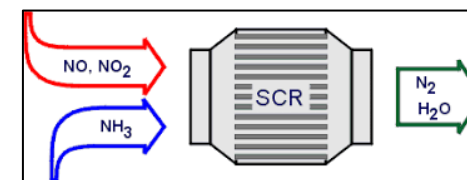
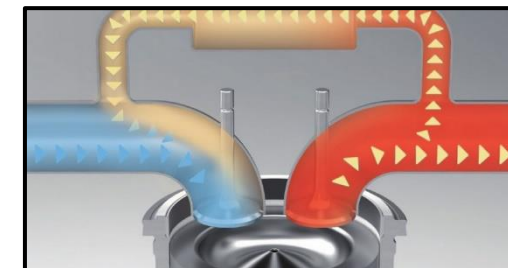
Reduce NOx

C-EGR – Cooled Exhaust Gas Recirculation

Reduce más NOx

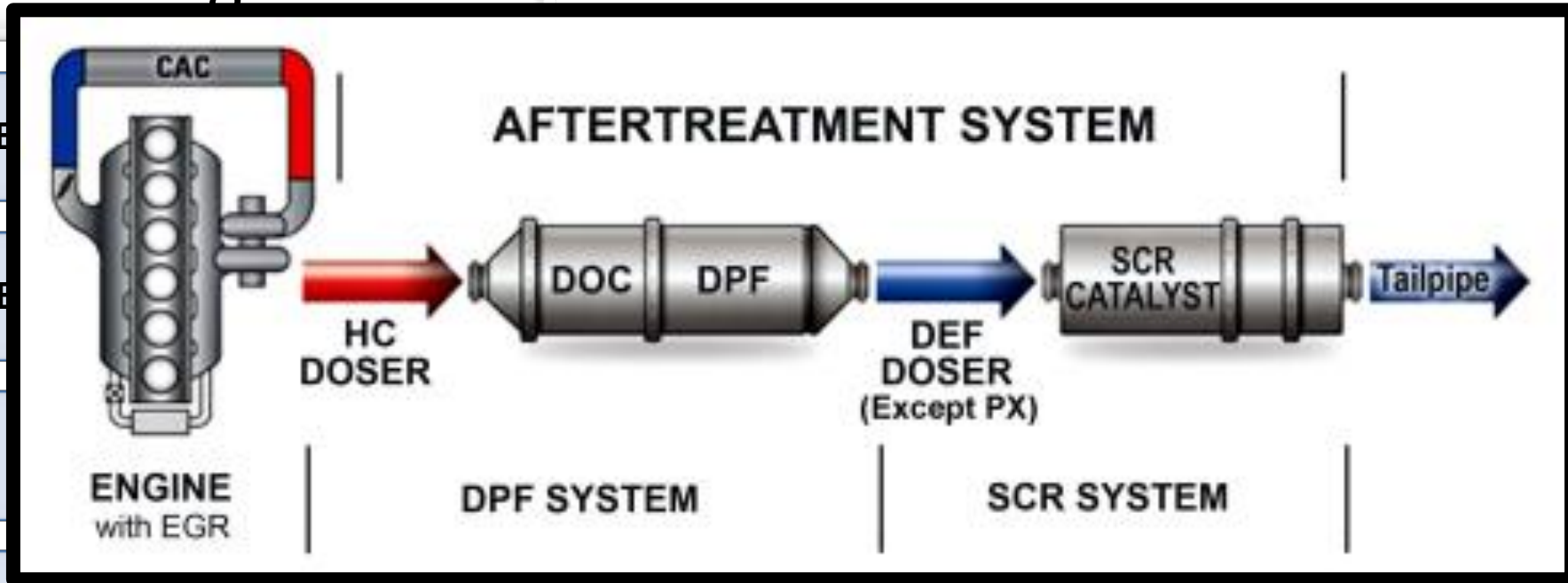
SCR - Selective catalytic reduction

DPF – Diesel Particulate Filter
DOC – Diesel Oxidation Catalyst



Tecnologías Control de Emisiones

Algunas Tecnologías son:



DPF – Diesel Particulate Filter
DOC – Diesel Oxidation Catalyst



Regulación de maquinaria nueva vs maquinaria en uso

SCR + DPF



Stage V – Tier 4 F



Stage/Tier 0 – 1 – 2



Temas Claves



- Partes del problema de las emisiones de maquinaria
 - Diagnóstico y marco regulatorio
 - Calidad del Aire
 - Cambio Climático
- Estándares de emisión y sistemas de control de emisiones
- Resultados generales de emisiones para el sector de maquinaria

Resultados generales de emisiones para el sector de maquinaria

País	Porcentaje de emisiones de PM _{2.5} respecto al total de las fuentes móviles
Estados Unidos (2014) (52% including aircrafts, marine vessels and locomotives)	45 %
Unión Europea (2019)	Ave. of 17 %
China (PM construction and agriculture – ICCT,2021)	56%
Suiza (2015)	40%

Ciudades	Porcentaje de emisiones de PM _{2.5} respecto al total de las fuentes móviles
Bogotá, Colombia (2018)	21%
Santiago, Chile (2013)	51 %
Lima, Perú (2016)	8 %
Ciudad de Méxco (2018)	11 %

Precaución: Antes de comparar porcentajes se debe validar si en Non-road se están incluyendo las mismas fuentes en cada caso.

Ideas finales clave

- El 90% de las MMNC utilizan combustible diesel. Emisiones cancerígenas.
- Las emisiones de MMNC se generan en áreas pequeñas por lo que la exposición a operarios y personas del entorno es un factor a considerar.
- Se pueden unir metas de calidad del aire con metas de cambio climático para buscar las mejores soluciones optimizando los recursos disponibles.
- Entre más se regulan las emisiones de fuentes On-road las emisiones de Non-road son más significativas.
- Se puede actuar ahora en regular la maquinaria Non-road ahora mismo porque son los mismo desarrollos tecnológicos para camiones y buses



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Agencia Suiza para el Desarrollo
y la Cooperación COSUDE**

