

Calidad del aire y salud.
Partículas finas:
historia, presente y futuro

Dra. Leonora Rojas Bracho

SAVE THE DATE

Serie de webinars sobre calidad del
aire en el contexto del COVID-19

MODIFICACIONES A LA NOM-044

Miércoles 9 de septiembre
de 11:00 a 13:00 horas

PONENTES:

Leticia Pineda Investigadora de América Latina del ICCT	Dra. Leonora Rojas Investigadora y Consultora Internacional
Carlos Jiménez Investigador del ICCT	Anaid Velasco Gerente de Investigación de CEMDA

OBSERVATORIO
CIUDADANO
DE CALIDAD DEL **AIRE**

Contenido

- I. Una mejor calidad del aire en la CDMX y cómo se logró
- II. ¿Incremento en la esperanza de vida?
- III. No podemos retroceder (y menos con COVID-19): implementar nuestra norma para vehículos pesados

**MEJOR
CALIDAD DEL
AIRE**

“La ciudad más contaminada
en el mundo.”
[OMS, 1990]

1990



25 años
después



OZONO Y PARTÍCULAS FINAS

OZONO

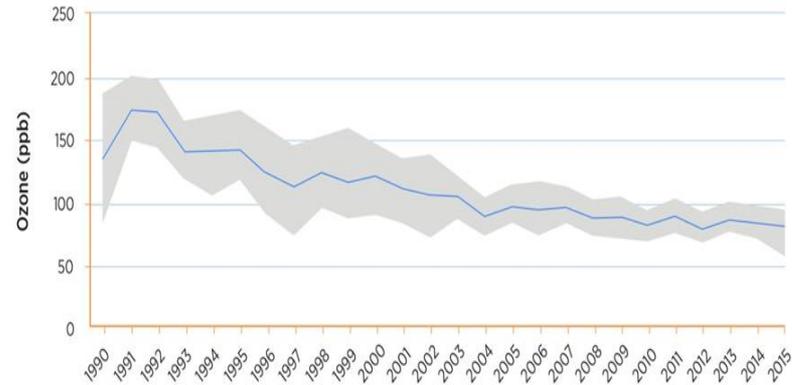
- MÁXIMA DE 1 HORA DIARIA
ESTACIONAL

- 1990 → 160 ppb
- 2017 → 80 ppb

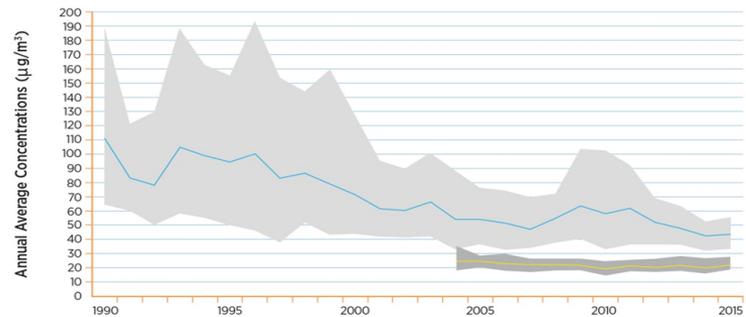
PARTÍCULAS FINAS

- PROMEDIO ANUAL

- 1990 → $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- 2017 → $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$



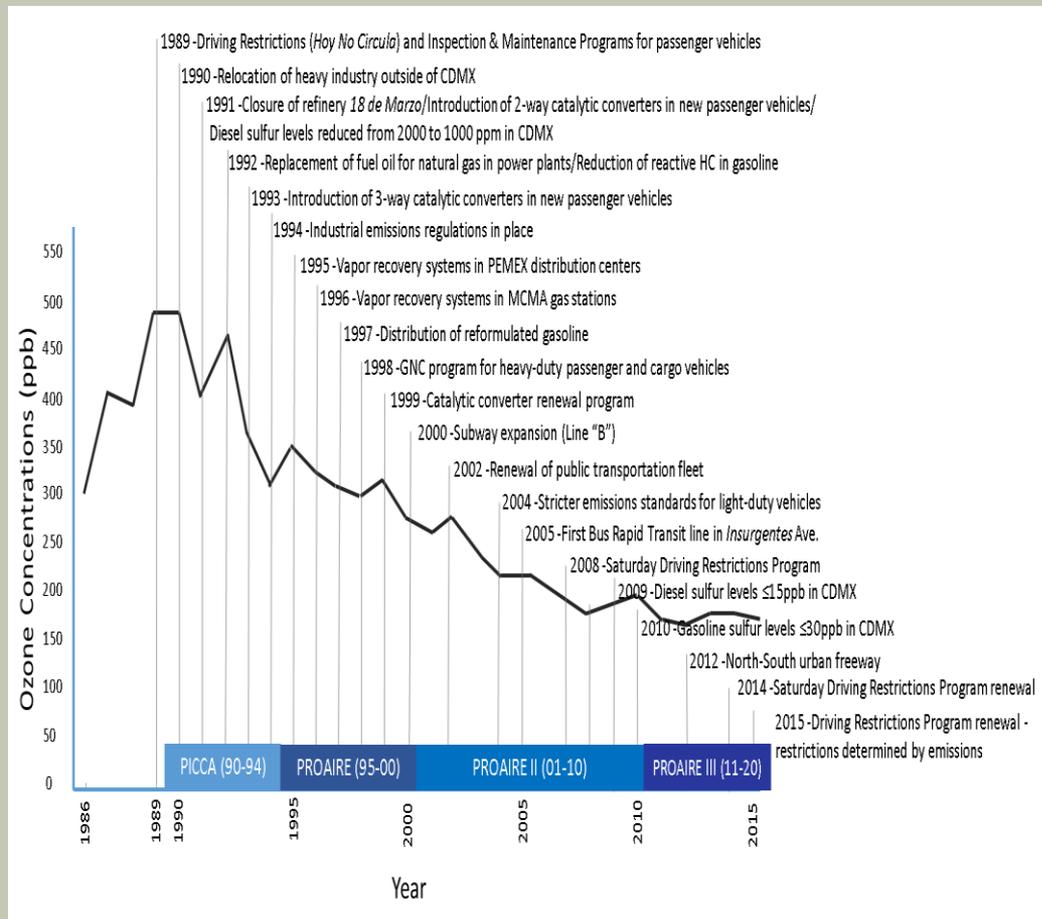
Minimum/maximum concentrations Average concentrations



Minimum/maximum PM₁₀ concentration Average PM₁₀ concentrations Minimum/maximum PM_{2.5} concentrations Average PM_{2.5} concentrations

ESTRATEGIAS DE POLÍTICA PÚBLICA

- **COMBUSTIBLES**
 - Eliminación de Pb en gasolina
 - Reducción del contenido de S en gasolina y diésel
- **VEHÍCULOS**
 - Convertidores catalíticos de 1 y 3 vías
 - Normas con límites de emisiones
- **INDUSTRIA**
 - Combustibles limpios
 - Combustóleo a gas natural
- **TRANSPORTE**
 - Tecnologías de control emisiones
 - Expansión del metro y Metrobús
 - Ciclovías
- **PROGRAMAS**
 - PICCA & ProAires
 - Verificación vehicular
 - Hoy No Circula



**ANÁLISIS HISTÓRICO
DE LOS BENEFICIOS EN LA SALUD
DE LA POBLACIÓN
ASOCIADOS A LA CALIDAD DEL AIRE
EN LA CIUDAD DE MÉXICO
ENTRE 1990 Y 2015**

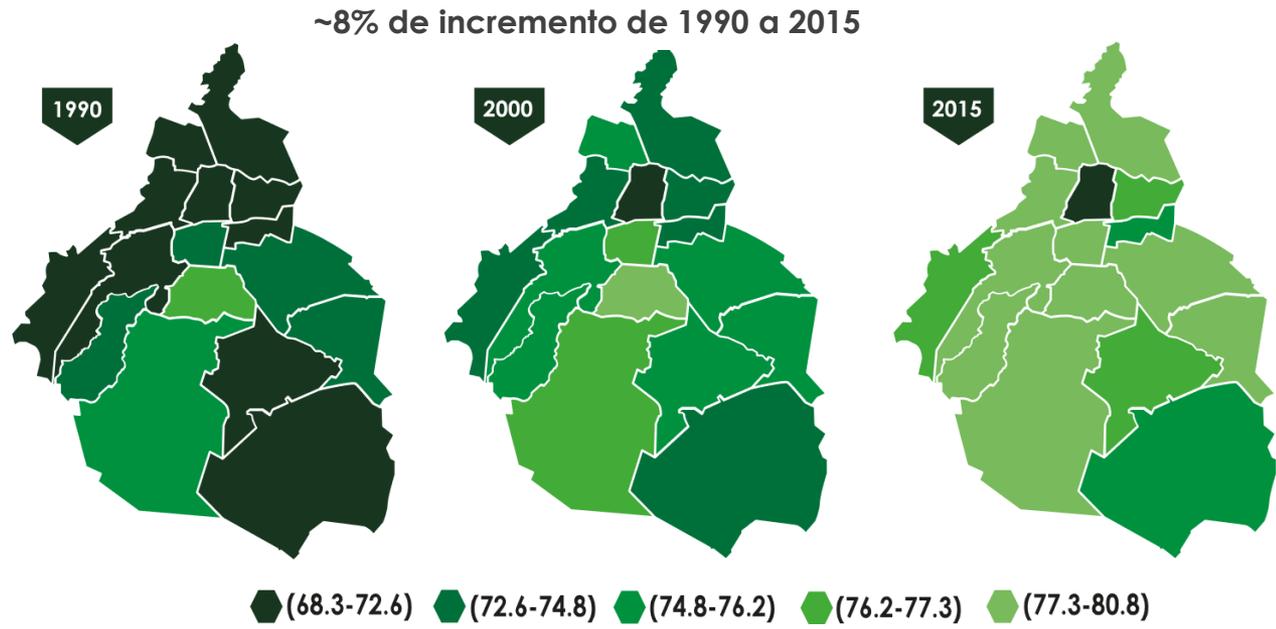


SCHOOL OF PUBLIC HEALTH
Powerful ideas for a healthier world



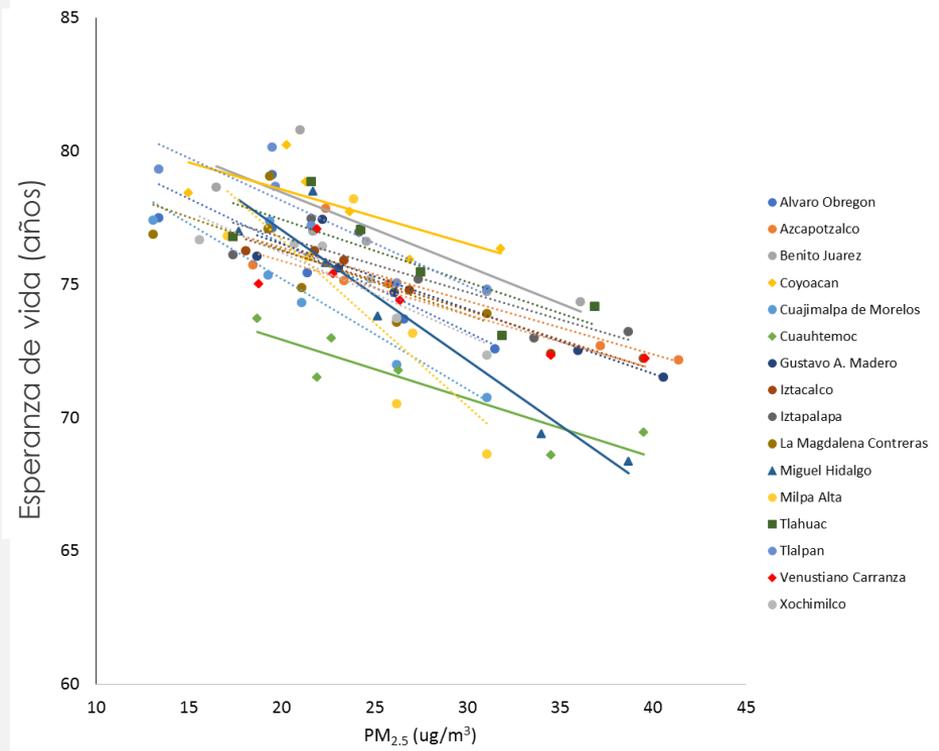
CDMX
CIUDAD DE MÉXICO

¿CAMBIÓ LA ESPERANZA DE VIDA ENTRE 1990 Y 2015?



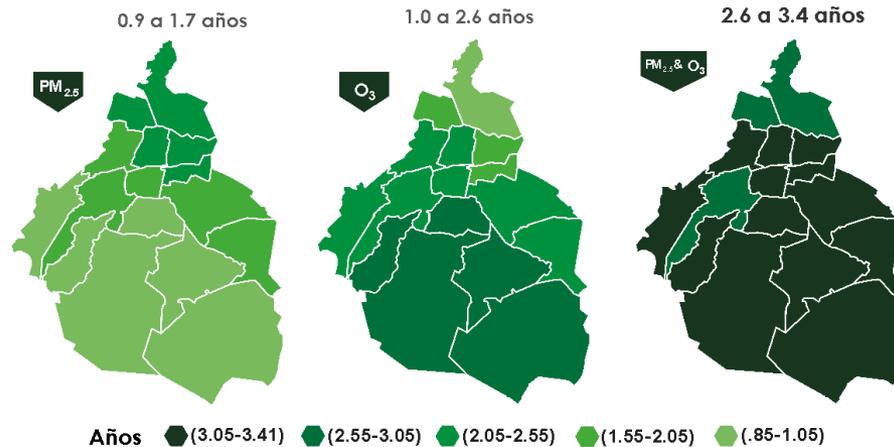
Incremento de
72 años en 1990 a
78 años en 2015

¿HAY ASOCIACIÓN ENTRE
LOS CAMBIOS EN LA
ESPERANZA DE VIDA Y LA
CONCENTRACIÓN DE $PM_{2.5}$?



Líneas ajustadas por alcaldía

ESPERANZA DE VIDA Y CALIDAD DEL AIRE INCREMENTO ESTIMADO NETO, 1990-2015



Las mejoras en la calidad del aire de **PM_{2.5}** y de **O₃** en la Ciudad de México de los últimos 25 años se asocian con

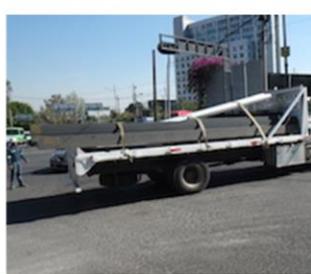
- un incremento en la esperanza de vida de **3.2 años**, en promedio
- el incremento en la esperanza de vida atribuible a mejoras en las concentraciones de
 - **PM_{2.5} = 1.3 años**
 - **ozono = 1.9 años**

UN PROBLEMA “VIEJO” CON UN PROBLEMA EMERGENTE DE SALUD PÚBLICA

- Hipótesis:
 - La exposición crónica a $PM_{2.5}$ afecta los sistemas respiratorio y cardiovascular, lo que puede exacerbar la severidad de los síntomas relacionados con COVID-19 y puede incrementar el riesgo de muerte en los pacientes con COVID-19.

¿En qué ciudades se cumple con las normas de calidad del aire?

Zona metropolitana	PM ₁₀			PM _{2.5}			O ₃		
	24 h	Anual	Cumple	24 h	Anual	Cumple	1 h	8 h	Cumple
	75 µg/m ³	40 µg/m ³		45 µg/m ³	12 µg/m ³		0.095 ppm	0.070 ppm	
CDMX y zona conurbada	✓	X	✗	X	X	✗	X	X	✗
Valle de Toluca	X	X	✗	X	X	✗	X	X	✗
Guadalajara	X	X	✗	✓	X	✗	X	X	✗
Monterrey	X	X	✗	d.i.	d.i.	d.i.	X	X	✗



**NI UN PASO ATRÁS
SE REQUIERE CUMPLIR
CON LA
NORMATIVIDAD
DE COMBUSTIBLES
Y DE EMISIONES DE
VEHÍCULOS**

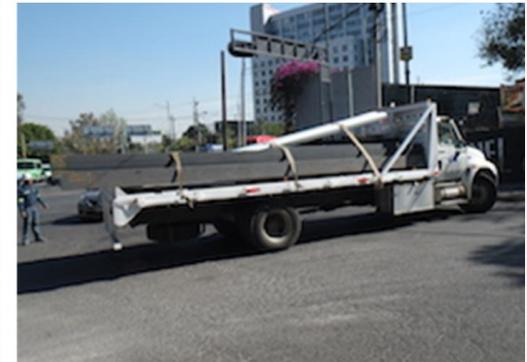
>100,000 vehículos pesados: autobuses, camiones y tractocamiones (a diésel)

Inventario de emisiones 2014 SEDEMA, CDMX

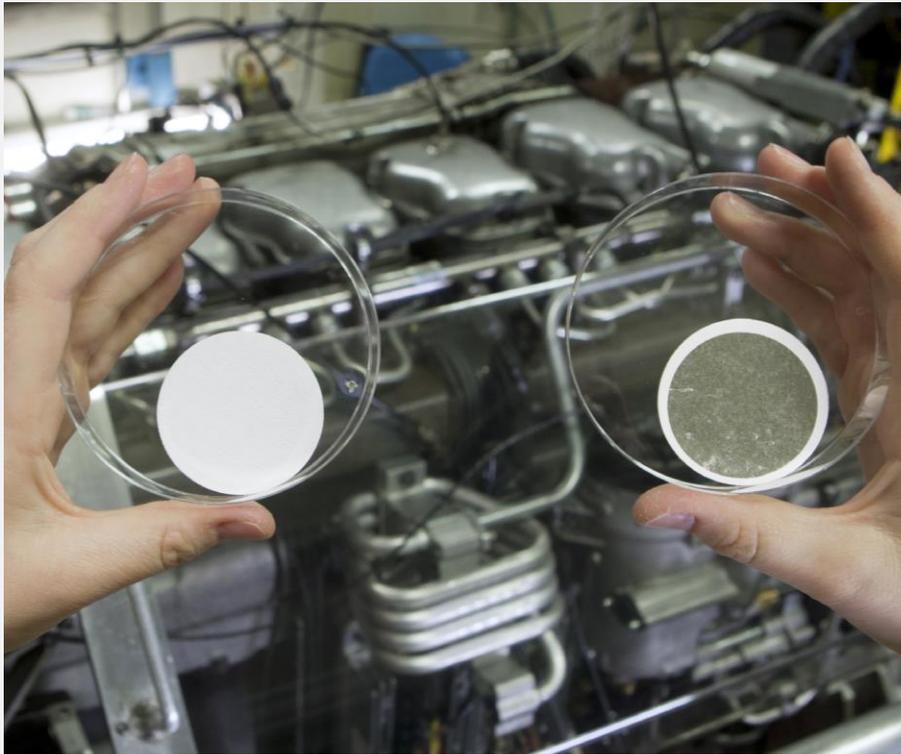
Todos los vehículos pesados
en circulación en la CDMX

Emisiones

- **PM_{2,5} primarias** 1,000 ton / año
- SO₂ 10 ton / año
- NO_x 20,000 ton / año



Estándar
Euro VI:
requiere filtro
de partículas

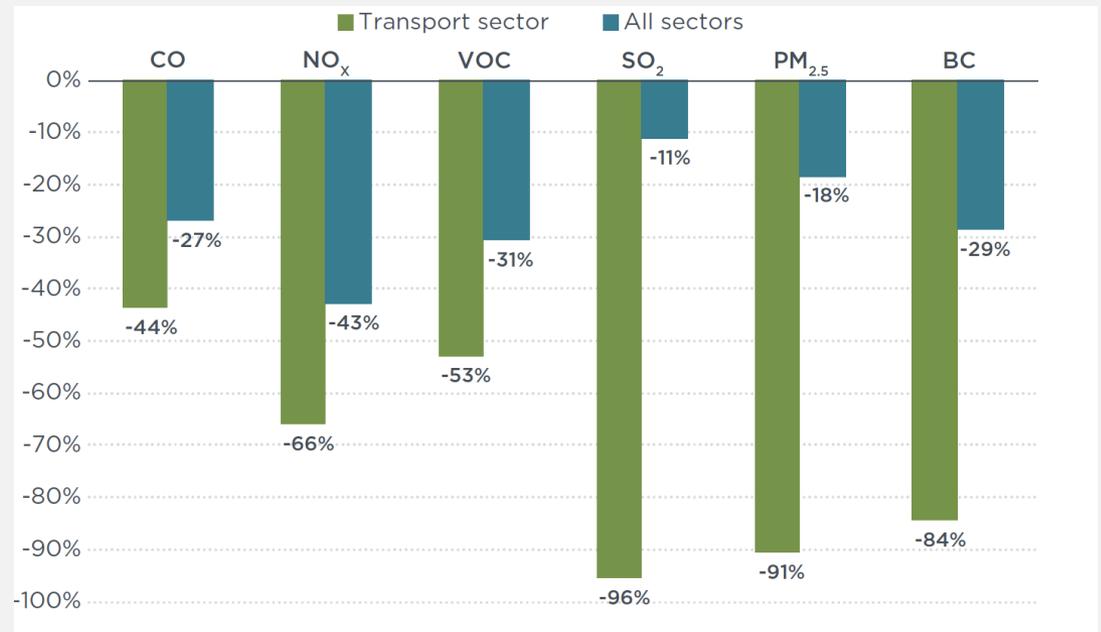


Estándar
Euro V:
sin filtro de
partículas

FUENTE: SCANIA

”La diferencia entre Euro V y Euro VI es tan notable que se puede ver sin microscopio, simplemente observando lo que sale del escape.”

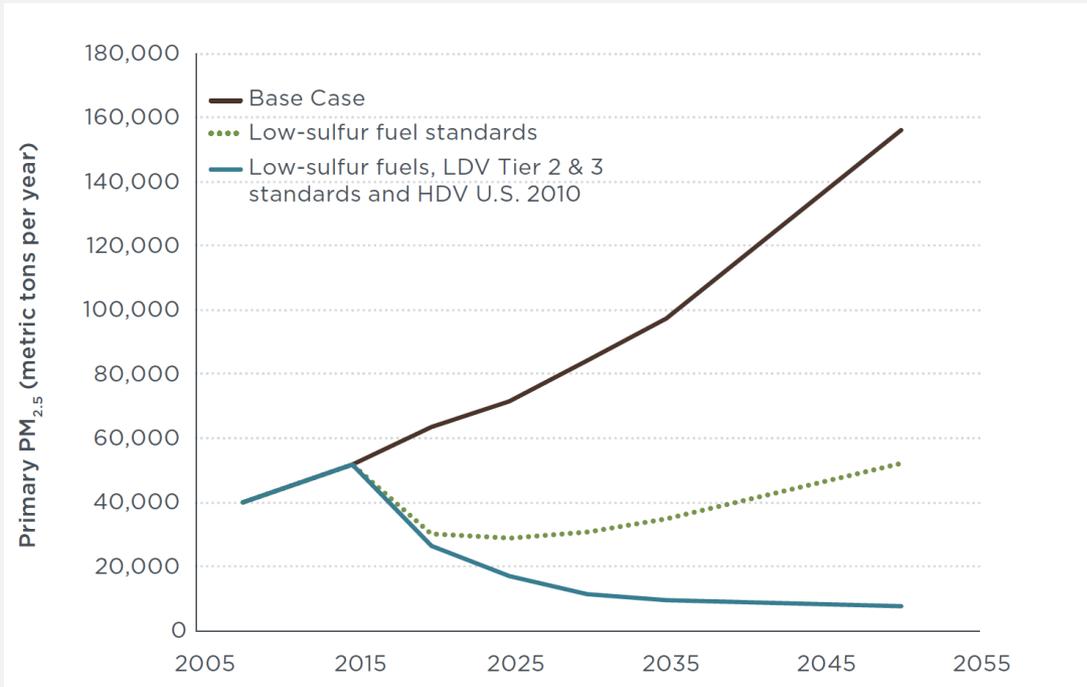
3 NOMs: REDUCCIONES IMPORTANTES DE EMISIONES (2035)



**Beneficios en salud al 2035
NOM 044 y diesel limpio
6,200 muertes prematuras evitadas**

Fuente:
https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/Mexico-emissions-review_ICCT-Working-Paper_03012018_vF_0.pdf

REDUCCIONES DE PARTÍCULAS



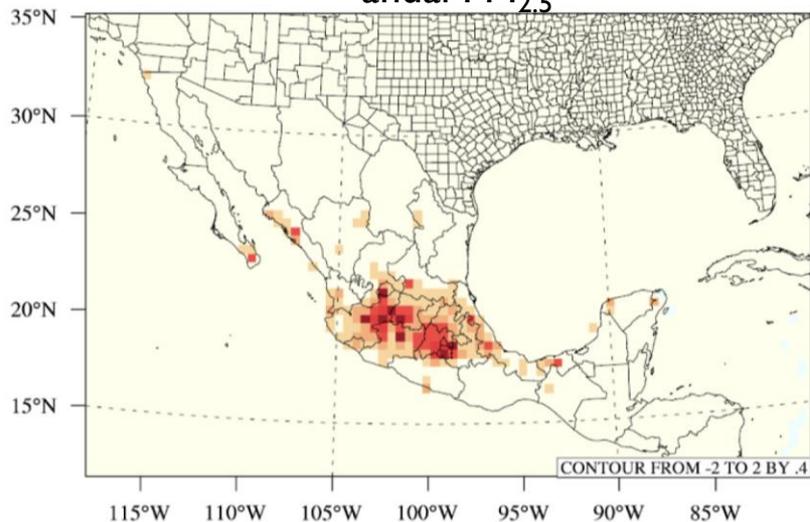
Fuente:
https://www.theicct.org/sites/default/files/publications/Mexico-emissions-review_ICCT-Working-Paper_03012018_vF_0.pdf

3 NOMs: BENEFICIOS EN CALIDAD DE AIRE Y SALUD (2035)

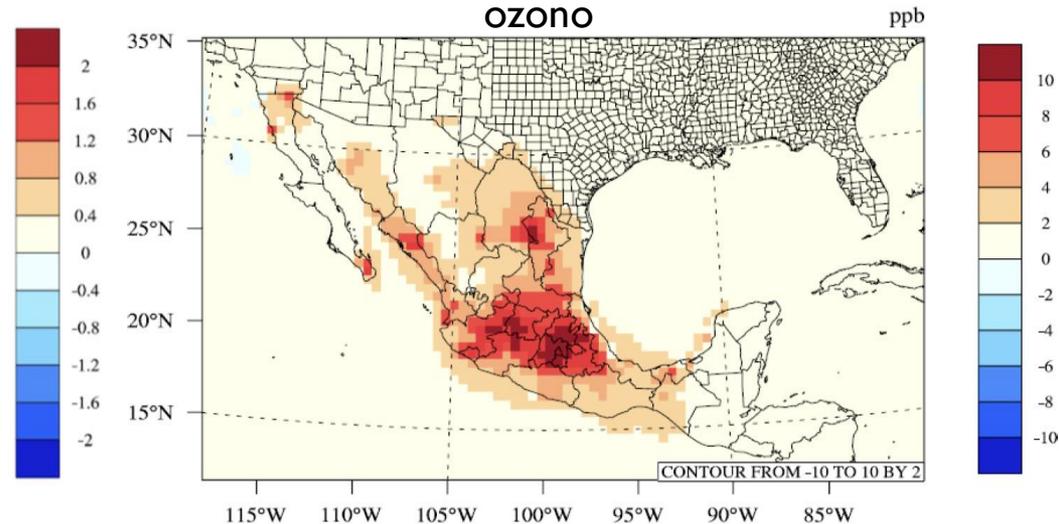
Air quality indicator (population-weighted)	Nationwide	Mexico City
Annual mean PM _{2.5}	-18%	-20%
8-hour maximum ozone	-8%	-5%
1-hour maximum ozone (spring mean)	-12%	-14%

Diferencia entre escenario base vs. escenario con 3 NOMs

Concentración promedio
anual PM_{2.5}



Concentración horaria máxima de
ozono



**AÚN HAY
MUCHO
POR
HACER...**

- **Vehículos limpios no contaminantes**
- Movilidad activa y un mejor transporte público
- Diseño y planeación urbana holística con la participación de las comunidades locales



¡GRACIAS!

ROJASBRACHO.LEONORA@GMAIL.COM