OEHHA

SCIENCE FOR A HEALTHY CALIFORNIA

Evaluación de Riesgos de Contaminantes del Aire

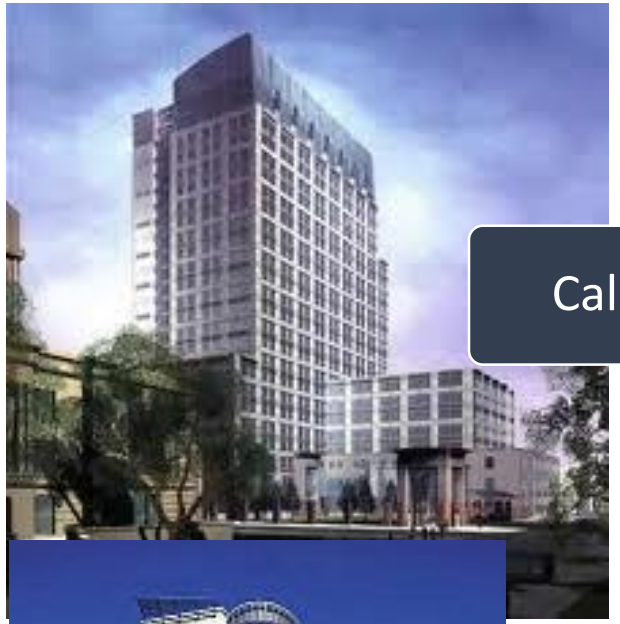
Reunión del Comité Directivo Comunitario de Centro-Sur Fresno
8 de mayo de 2019

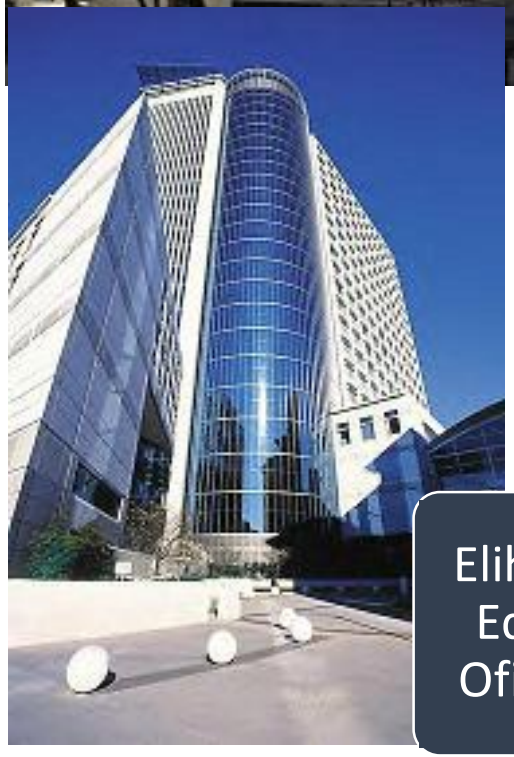
HEATHER BOLSTAD, PH.D.

TOXICÓLOGA

OFICINA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS A LA SALUD AMBIENTAL

AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE CALIFORNIA





CalEPA

Elihu M. Harris Edificio de la Oficina Estatal

- Oficina de Evaluación de Riesgos a la Salud Ambiental
- Junta de Recursos del Aire
- CalRecycle
- Departamento de Regulación de Pesticidas
- Departamento de Control de Sustancias Tóxicas
- Junta Estatal de Control de Recursos de Agua

OFFICE OF ENVIRONMENTAL HEALTH HAZARD ASSESSMENT

Las evaluaciones de OEHHA apoyan las actividades de Salud Pública y Ambiental de CalEPA

Misión de CalEPA:

Restaurar, proteger y mejorar el medio ambiente, garantizar la salud pública, la calidad ambiental y la vitalidad económica.

Misión de OEHHA:

Proteger y mejorar la salud de los Californianos y el medio ambiente de nuestro estado a través de evaluaciones científicas que informen, apoyen y guíen acciones regulatorias y de otro tipo.

Esquema

- Antecedentes: riesgo, toxicidad, y exposición
- Cómo OEHHA determina la toxicidad
- Factores que influyen la toxicidad
- Cómo OEHHA determina los Valores de Orientación de Salud para usarlos en la estimación del riesgo
- Preocupaciones de salud asociadas con algunos de los químicos que se miden
- Cómo se determina el riesgo usando los datos de monitoreo del aire
- ¿Cómo afectan las mejoras en la calidad del aire a la salud?

Riesgo = Toxicidad x Exposición

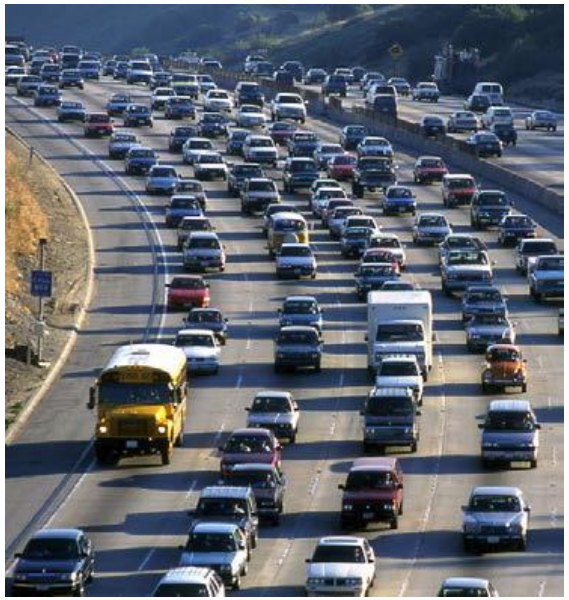
¿Qué tan peligroso es el químico?

Valores de Orientación de Salud

¿El químico hace contacto o entra en nuestro cuerpo?

Datos de monitoreo del aire

¿Qué es la exposición?



¿Cómo determinamos la toxicidad de los productos químicos?

OEHHA desarrolla puntos de referencia para la toxicidad llamados Valores de Orientación de Salud:

No canceroso: Niveles de exposición de referencia (REL, por sus siglas en inglés)

- La cantidad del químico en el aire que no es probable que cause efectos a la salud no relacionados con el cáncer (como el asma) incluso en poblaciones sensibles como niños y mujeres embarazadas

Cancer: Unidad de riesgos o factores de potencia del cáncer

- Describir el aumento del riesgo de cáncer por unidad de exposición

http://clipart-library.com/clipart/163895.htm

¿Qué influye en la toxicidad?

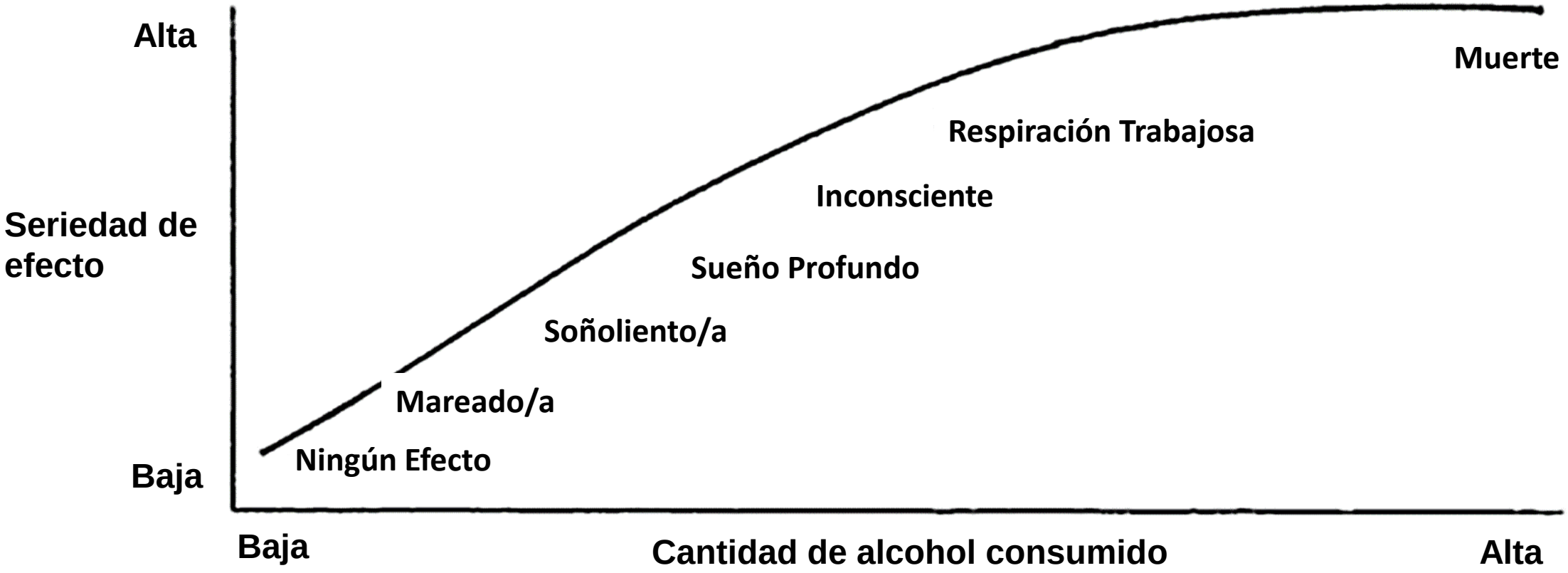
- Cantidad

- Duración de la exposición (tiempo)

- Sensibilidad

https://www.meadindoor.com/for-physicians/

Los efectos en la salud pueden ser más graves si aumenta la cantidad a la que alguien está expuesto



https://science.education.nih.gov/supplements/webversions/Chemicals/guide/lesson3-1.html

La toxicidad depende de la cantidad de tiempo que una persona esté expuesta a un químico

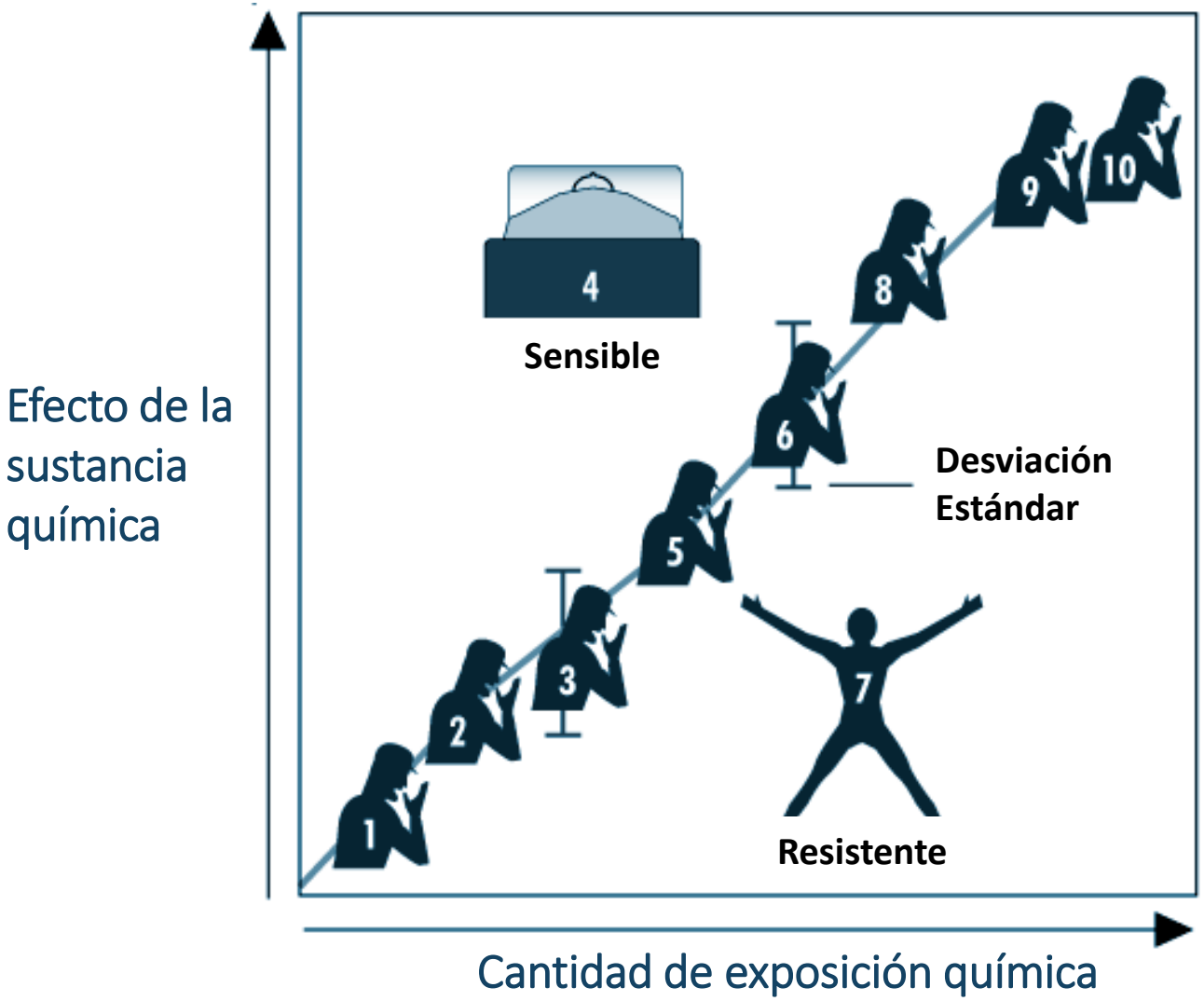
OEHHA desarrolla niveles de exposición de referencia para cantidades específicas de tiempo

- Breve exposición (aguda): exposiciones ocasionales de 1 hora
- Exposición moderada : exposiciones repetidas de 8 horas durante una fracción significativa de la vida
- Exposición constante (crónica): exposiciones continuas desde 1 año hasta toda la vida.

https://accesspharmacy.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2462&sectionid=194918140

Más personas se ven afectadas a medida que aumenta la cantidad de sustancias químicas a las que están expuestos

Las personas difieren: algunas son más sensibles que otras (como los niños y las mujeres embarazadas), mientras que otras son menos sensibles (resistentes)



http://www.ilocis.org/documents/chpt33e.htm

¿Cómo se desarrollan los valores de orientación en salud?

Revisar la información de los efectos de salud

↓

Identificar los efectos más sensibles

↓

Determinar la relación entre la cantidad del químico y el efecto

↓

Determinar la cantidad que causa un efecto específico

↓

Ajustar la cantidad por ruta, especie, duración de la exposición

↓

Ajustar la cantidad para la incertidumbre (diferencias de tiempo, información faltante, especies)

↓

Ajustar la cantidad para las diferencias de sensibilidad entre las personas

↓

Valor de Orientación de Salud

Ejemplo Hipotético

1000 partes por mil millones (ppb) (rata)

↓

100 ppb (humano)

↓

÷ 10 (no estudio de desarrollo)

↓

÷ 10 (niños asmáticos)

↓

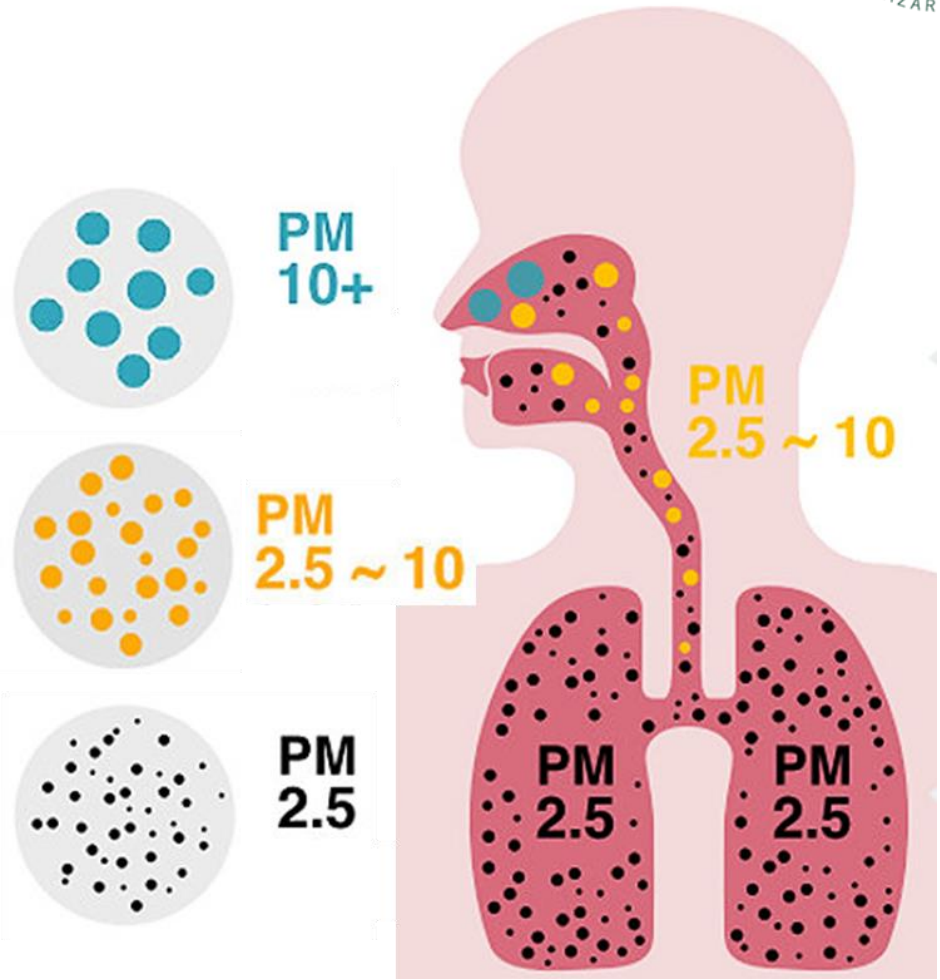
1 ppb

Material Particulado

https://espanol.epa.gov/espanol/conceptos-basicos-sobre-el-material-particulado-pm-por-sus-siglas-en-ingles

Preocupaciones de Salud: $PM_{2.5}$

- Puede llegar a lo profundo del pulmón
- Exposición a corto plazo: irritación respiratoria, ↓ función pulmonar, ataques de asma, latidos cardíacos irregulares, ↑ síntomas respiratorios como tos, respiración sibilante, dificultad para respirar
- Exposición a corto y largo plazo: muerte prematura, mortabilidad y hospitalizaciones cardiovasculares, hospitilizaciones respiratorias y por asma
- Poblaciones sensibles
  - Personas de tercera edad
  - Aquellos con enfisema, asma, enfermedad crónica del corazón/pulmón
  - Bebés/niños (↑ enfermedades infantiles, ↓ función pulmonar)
  - Mujeres embarazadas (↓ peso al nacer, parto prematuro)



https://www.masters.tw/wp-content/uploads/2015/07/pm2_52.jpg

Preocupaciones de salud: escape de diesel

No Canceroso

- Irritación respiratoria, tos, alergias, inflamación de los pulmones
- ↑ Hospitalizaciones, visitas a urgencias, ataques de asma, muertes prematuras
- Poblaciones sensibles
  - *Aquellos con condiciones respiratorias y cardiovasculares*
  - Niños
  - Personas de tercera edad

Cancer

- Aumento del riesgo de cáncer
- ~70% del promedio de riesgo de cáncer en California debido a la contaminación del aire (CARB)

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diesel-smoke.jpg

Valores de Orientación de Salud para el Escape de Diesel

No canceroso

- REL crónico: 5.0 µg/m^3
- Efecto: Cambios en los pulmones de ratas

Cancer

- Riesgo Unitario: 0.0003 por µg/m^3
- Factor de potencia del cáncer de inhalación : 1.1 (mg/kg-día)$^{-1}$
- Efecto: Tumores pulmonares en trabajadores

Preocupaciones de Salud: Humo de Leña

Contiene miles de químicos, los mas preocupantes son:

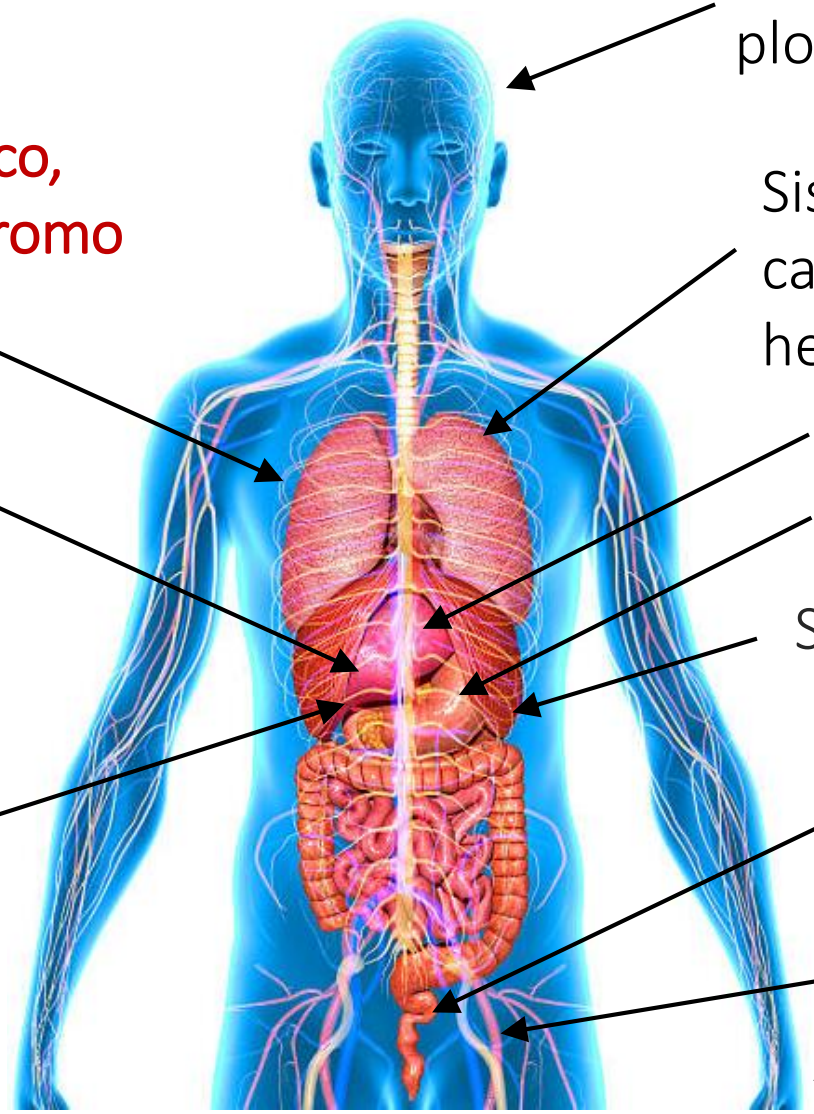
- PM_{10} y $PM_{2.5}$
- Monóxido de carbono
- Irritantes (dióxido de nitrógeno, óxidos de azufre, aldehídos como acroleína y formaldehído)
  - Puede jugar un papel en los ataques de asma provocados por el humo
- Carcinógenicos, incluyendo los hidrocarburos poliaromáticos (PAHs, por sus siglas en inglés), benceno, 1,3-butadieno, formaldehído

Contribuye a la contaminación del aire interior, especialmente para los PAHs

El programa del Distrito del Aire cual require la reducción de la quema de leña residencial esta asociada con menos hosptilizaciones por enfermedad (Yap & Garcia, 2015)

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQr9ByO6xDAA_fKV5QxeuMOKWnGEKRPgcwA-yly5nCpBOUQAAdz2w

Preocupaciones de salud: Metales



Sistema nervioso (arsénico, plomo, manganeso, selenio)

Cáncer de pulmón (arsénico, berilio, cadmio, cobalto, cromo hexavalente, níquel)

Sistema respiratorio (berilio, cadmio, cobalto, cromo hexavalente, níquel)

Hígado (selenio)

Cáncer suprarrenal (cobalto)

Riñon (cadmio)

Sistema inmunitario (berilio, níquel)

Cáncer de riñón (plomo)

Reproducción y desarrollo (arsénico)

Sangre (selenio)

Cabello, piel, uñas (selenio)

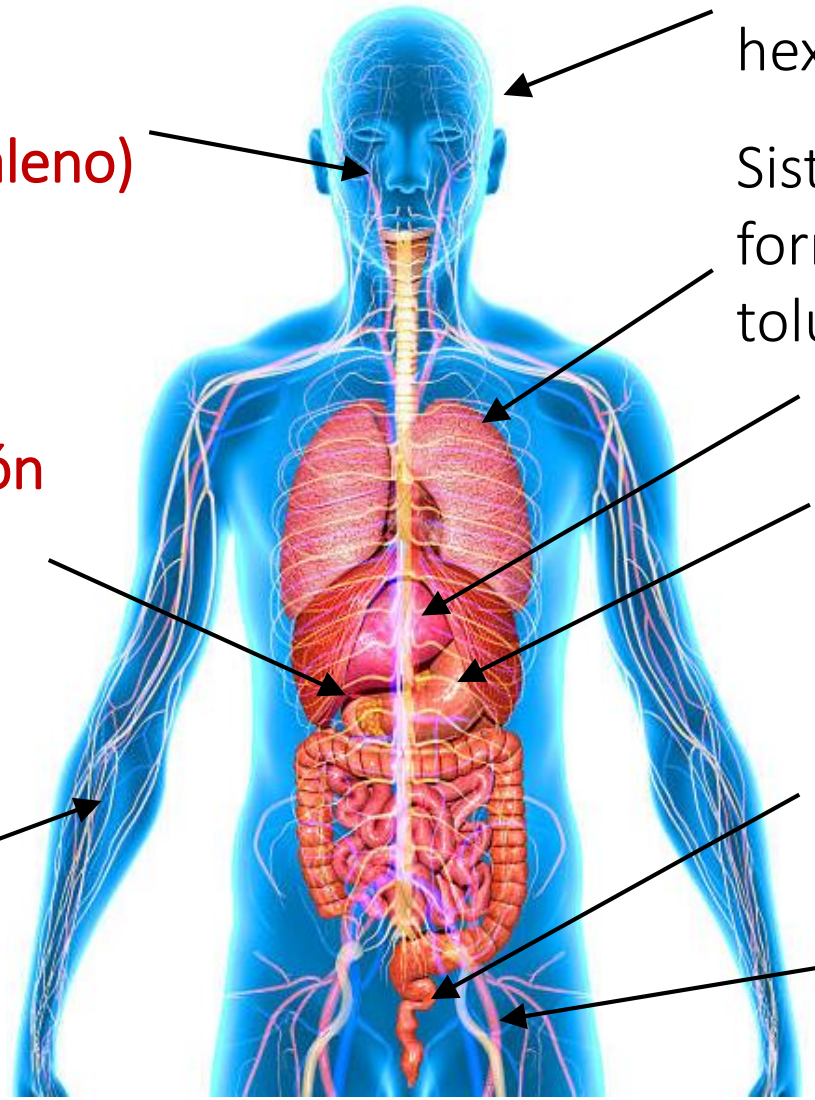
https://www.istockphoto.com/in/photo/human-organs-gm497303869-41750622

Preocupaciones de salud: Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs)

Tumores nasales (formaldehído, naftaleno)

Cáncer de riñón (etilbenceno)

Leucemia (benceno)



Sistema nervioso (benceno, hexano, estireno, tolueno, xilenos)

Sistema respiratorio (acroleína, formaldehído, naftaleno, estireno, tolueno, xilenos)

Hígado (etilbenceno)

Riñón (etilbenceno)

Reproducción y desarrollo (benceno, etilbenceno, tolueno)

Sangre (benceno)

https://www.istockphoto.com/in/photo/human-organs-gm497303869-41750622

¿Cómo determinamos el riesgo de la cantidad de químico medido en el aire?

No Canceroso

¿Cómo se compara la cantidad en el aire con el Nivel de Exposición de Referencia?

¿Mayor? Puede haber alguna preocupación

Nivel de Exposición de Referencia

¿Inferior? Poca preocupación

Cancer

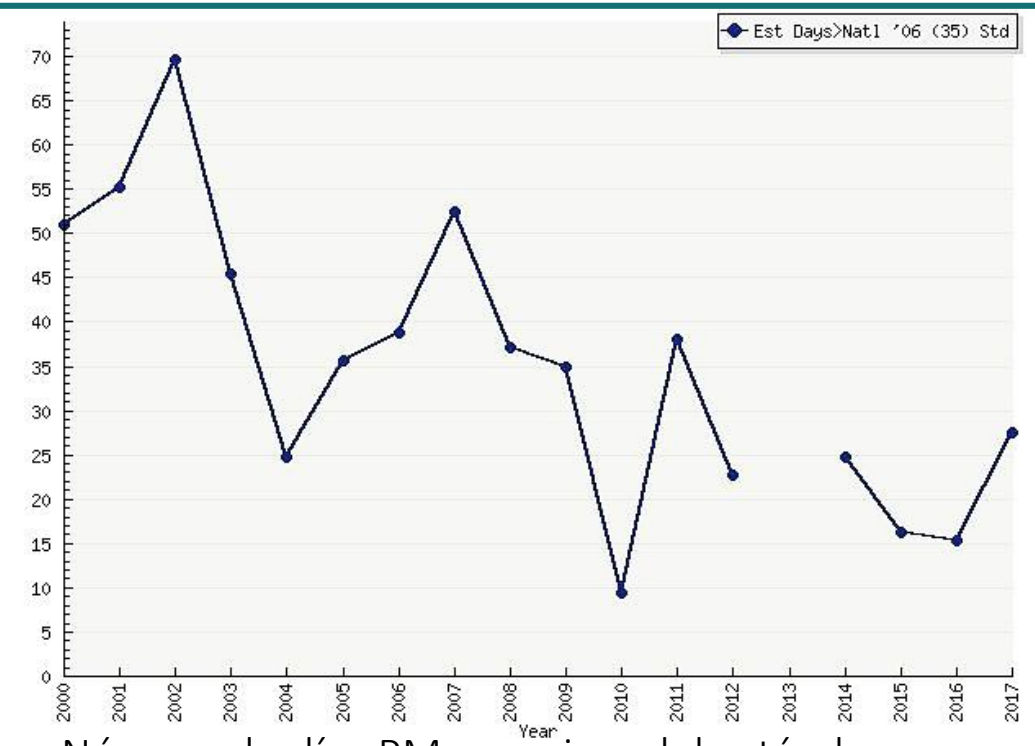
How much does the amount in air increase cancer risk by?

¿Mayor? Preocupación

¿Inferior? Menos preocupacion

Reducción de las exposiciones a PM relacionadas con mejoras claras en la salud

- Valle de Utah – El cierre de una fábrica de acero redujo PM y admisiones al hospital debido a problemas respiratorios
- Dublín, Irlanda – La prohibición de la venta de carbon redujo PM y las muertes por enfermedades cardíacas y pulmonares
- Sur de California – Niños que se mudaron a áreas menos contaminadas tuvieron una mejora en la función pulmonar; los que se mudaron a áreas más contaminadas tuvieron tasas de crecimiento disminuidas
- Un repaso de la mortalidad cardiovascular y PM en 51 áreas metropolitanas de EE. UU. muestra que las reducciones de PM aumentan la expectativa de vida
- La reducción de PM de diesel se espera reducir el riesgo de cáncer



Número de días $PM_{2.5}$ encima del estándar en Hamilton y Winery (Fresno) del 2000 a 2017

¿Preguntas?

Heather Bolstad, Ph.D.

heather.bolstad@oehha.ca.gov

(510) 622-3146