

# COMMUNITY MONITORING DATA: VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS (VOCS)

## DATOS DE MONITOREO COMUNITARIO: COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV)

---

*David Sodeman, San Diego Air Pollution Control District*



San Diego County Air Pollution Control District



**San Diego County Air Pollution Control District**  
**Volatile Organic Compounds– Data Updates**  
**Compuestos Orgánicos Volátiles - Actualizaciones de Datos**

---

**May 2026**



# Outline

## Resumen

- Volatile organic compounds (VOCs) overview
  - Sources
  - Health effects
  - Monitoring Sites
- Sampling Process
- Analysis
  - Comparison to health standards
  - Site-by-site comparisons
  - Long term trends
  - Seasonal trends
- Reducing VOCs' effects in the International Border Community
- Descripción general de los compuestos orgánicos volátiles (COV)
  - Fuentes
  - Efectos en la salud
  - Sitios de monitoreo
- Proceso de muestreo
- Análisis
  - Comparación con los estándares de salud
  - Comparaciones sitio por sitio
  - Tendencias a largo plazo
  - Tendencias estacionales
- Reducción de los COV" efectos en la comunidad fronteriza



# What is a Volatile Organic Compound (VOC)?

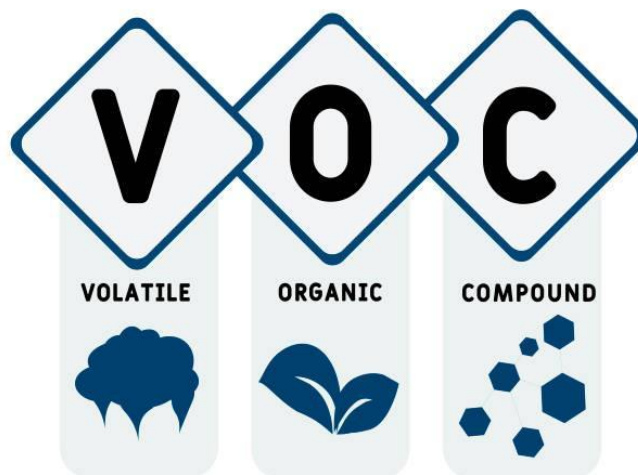
*Que es un compuesto orgánico volátil (COV)?*

## Criteria:

- Liquid or solid that releases gas (volatile)
- Contains carbon (organic compound)

## Criterios:

- Líquido o sólido que libera gas (volátil)
- Contiene carbono (compuesto orgánico)



# VOCs – Typical Sources






## COVs - Fuentes típicas



# Typical sources for some VOCs

## Fuentes típicas de algunos COV

### ACROLEIN

-  SMOKING
-  OVERHEATED COOKING OILS
-  GASOLINE/DIESEL CAR EXHAUST
-  AIRPLANE FUEL COMBUSTION
-  BREAKDOWN OF OTHER VOCs






### BENZENE

-  VEHICLE EXHAUST
-  EVAPORATION (Gasoline Stations & Solvent Storage)
-  OIL REFINERIES
-  NATURAL WILDFIRES

### CARBON TETRACHLORIDE

-  REFRIGERANT SYNTHESIS
-  HISTORICAL BACKGROUND ACCUMULATION
-  CHLORINATED CHEMICAL PLANTS
-  BLEACH-BASED CLEANERS
-  LANDFILLS
-  FORMER DRY-CLEANING FACILITIES

### ETHYLBENZENE

-  GASOLINE/DIESEL EXHAUST
-  FUEL TANK EVAPORATION
-  TOBACCO SMOKE
-  PAINTS, GLUES, CLEANING PRODUCTS
-  STYRENE AND PLASTICS PLANTS

### Acroleína

- Fumar
- Aceites de cocina sobrecalentados
- Escape de gasolina/diesel de automóviles
- Combustión de combustible de avión,
- Descomposición de otros COV

### Benceno

- Gases de escape de vehículos
- Evaporación (gasolineras y almacenamiento de disolventes)
- Refinerías de petróleo
- Incendios forestales naturales

### Tetracloruro de carbono

- Síntesis de refrigeradores
- Acumulación de antecedentes históricos
- Plantas químicas cloradas
- Limpiadores a base de lejía
- Vertederos, antiguas instalaciones de limpieza en seco

### Etilbenceno

- Escape de gasolina / diesel
- Evaporación del tanque de combustible
- Humo del tabaco
- Pinturas, pegamentos, productos de limpieza
- Plantas de estireno y plásticos



# VOCs – Health Effects

## COV – Efectos en la salud

### Acrolein

### Acroleína

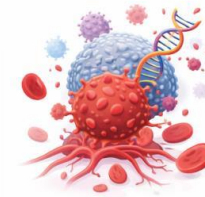
- Respiratory congestion
- Eye, nose, throat irritation
- Congestión respiratoria
- Irritación en ojos, nariz y garganta



### Benzene

### Benceno

- Cancer
- Blood cell and immune system damage
- Cáncer
- Daño a las células sanguíneas y al sistema inmunitario



### Carbon tetrachloride

- Cancer
- Liver & kidney damage
- Cáncer
- Daño hepático y renal



### Ethylbenzene

### Etilbenceno

- Cancer
- Respiratory and eye irritation
- Dizziness
- Liver, kidney, and nervous system damage



- Cáncer
- Irritación respiratoria y ocular
- Mareos
- Daño hepático, riñón y sistema nervioso

Tetracloruro de carbono



Health Effects Notebook for Hazardous Air Pollutants | US EPA  
<https://www.epa.gov/haps/health-effects-notebook-hazardous-air-pollutants>

San Diego County Air Pollution Control District

# Sampling and Analysis Process

## Proceso de muestreo y análisis

Instrument Calibration

Calibración de Instrumentos

Sample Collection

Colección de muestras

Lab Analysis

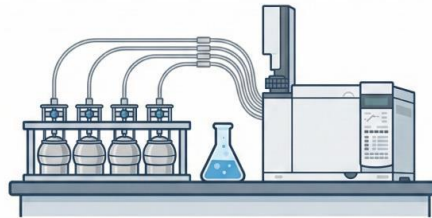
Análisis de laboratorio

Data Analysis

Análisis de datos

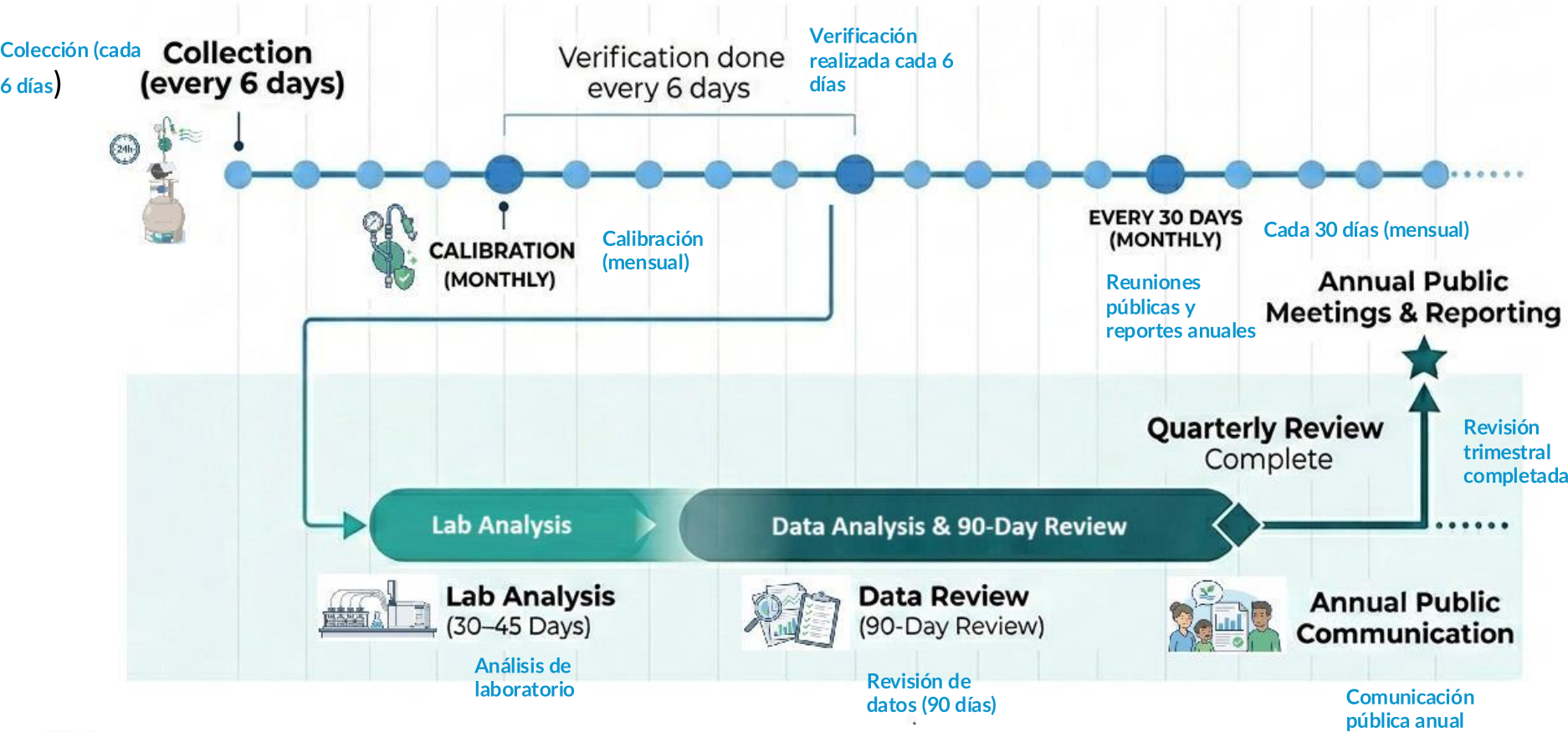
Communicate to Public & Report Data

Comunica al público y reporta los datos.



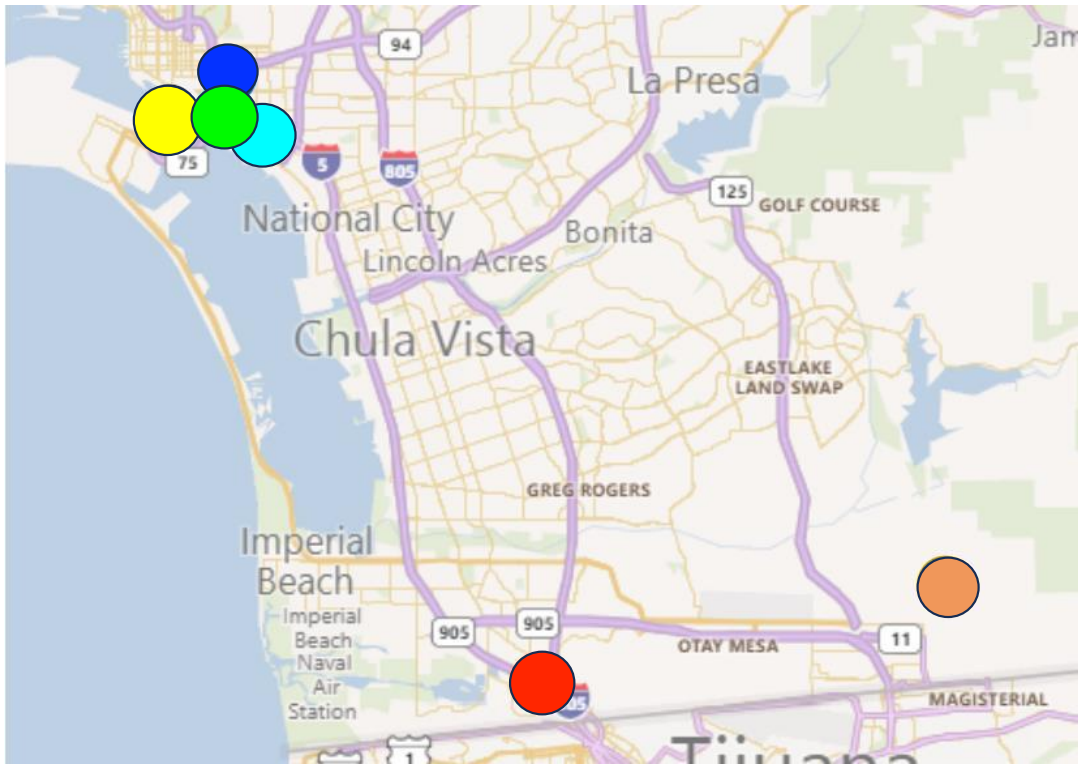
# Sampling and Analysis Process

## Proceso de muestreo y análisis



# Site Map

## Mapa del Sitio

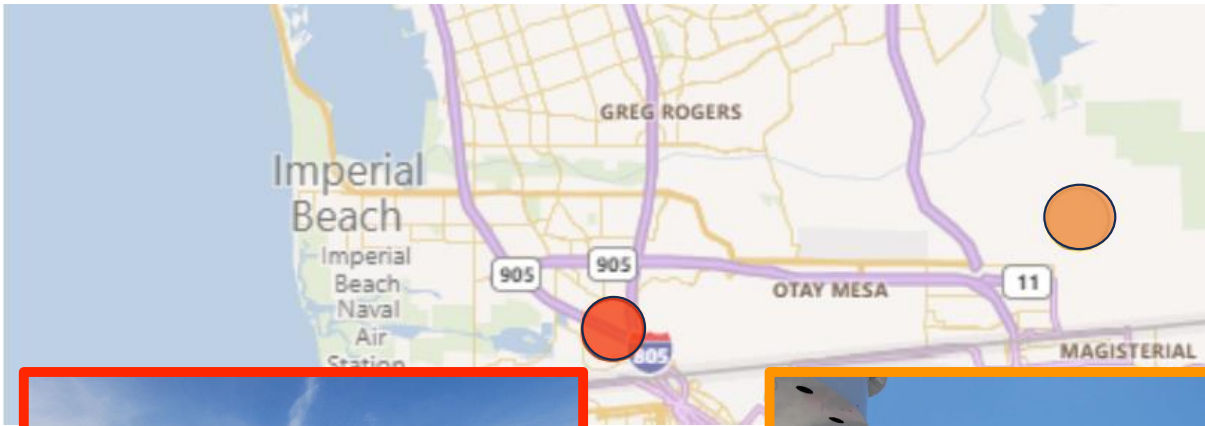


- Sherman Elementary School (SES) |  
Escuela Primaria Sherman
- Chicano Park (LCC)
- Marine Terminal (MAR) |  
Terminal Marine
- Boston Ave @ I-5 ramp (CTB) |  
Avenida Boston, rampa de la Autopista 5
- San Ysidro (SAY)
- Donovan State Prison (DVN) |  
Prisión Estatal Donovan



# Site Map – International Border Community

*Mapa del sitio - Comunidad Fronteriza Internacional*



- San Ysidro (SAY)
- Donovan State Prison (DVN)  
Prisión Estatal Donovan



# How to Read Our Bar Charts

## Cómo leer nuestros gráficos de barras

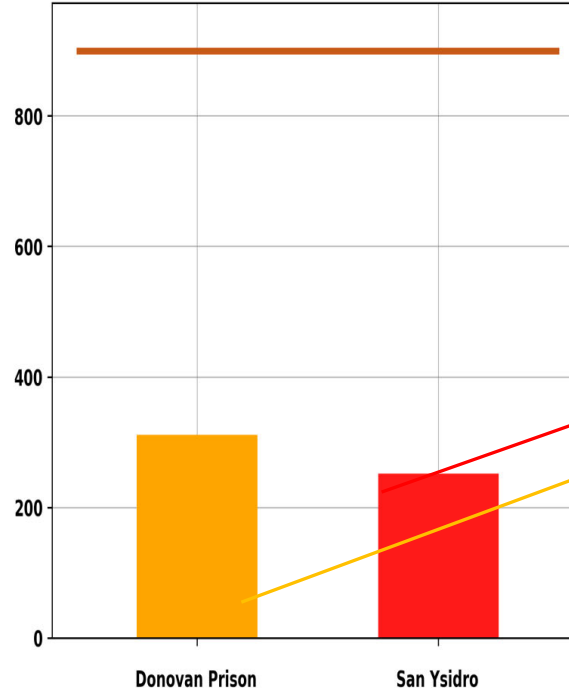
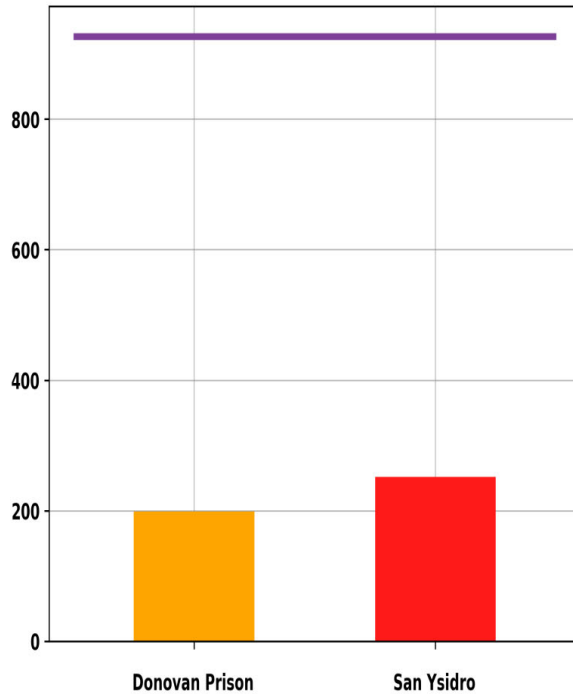
**VOC**

**VOC**

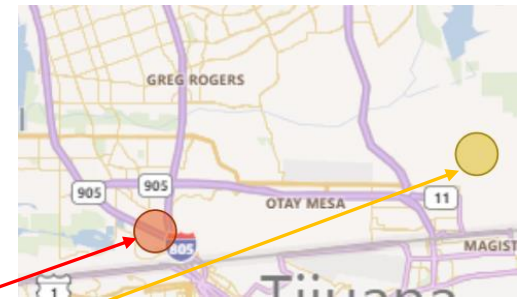
ppt: Number of VOC molecules per trillion air molecules

ppt: Número de moléculas de COV por billón de moléculas de aire

→  
**2025 Average Promedio**



**Consistent Site Colors**  
**Colores de Sitio Consistentes**



# How to Read Our Bar Charts

## Cómo leer nuestros gráficos de barras

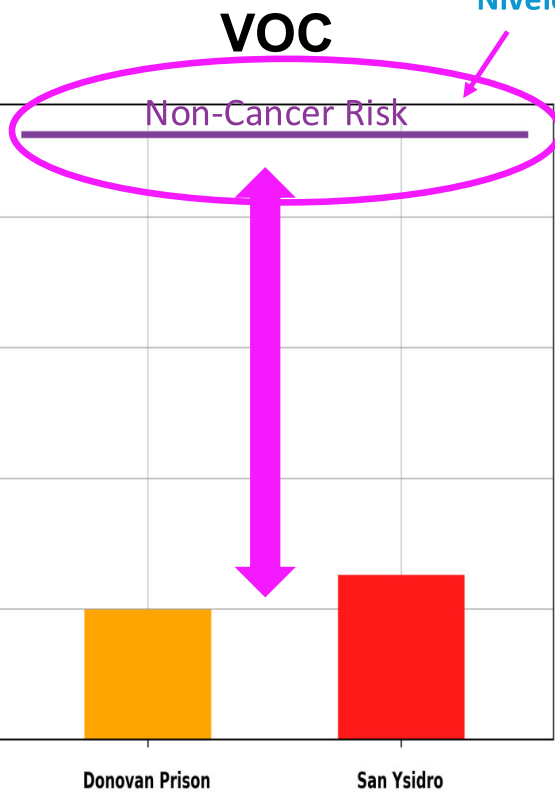
Comparison is more important than total concentration

EPA Health Risk Levels  
Niveles de Riesgo

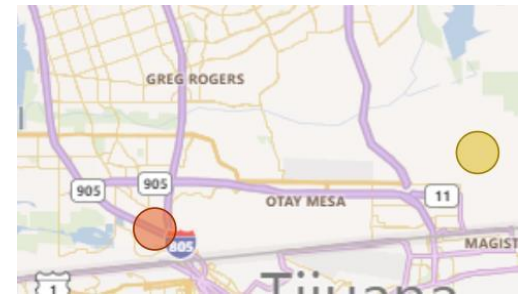
ppt: Number of VOC molecules per trillion air molecules

ppt: Número de moléculas de COV por billón de moléculas de aire

→  
2025  
Average  
Promedio



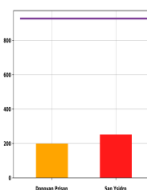
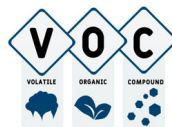
Consistent Site Colors  
Colores de Sitio Consistentes



# Key Takeaways: VOC Monitoring Overview

## Puntos clave: Resumen de monitoreo de VOC

- **What are VOCs?** Carbon-based gases that evaporate easily. They come from cars, factories, and household cleaners.
- **Health Impacts:** Can cause breathing problems or organ damage. Long-term exposure to some VOCs may raise cancer risks.
- **Our Process:** We collect air samples every 6 days at Donovan State Prison and the San Ysidro Fire Station.
- **Data Quality:** Each sample goes through strict lab testing and quality checks before being shared with the public.
- **Today's Focus:** We are highlighting four compounds with the greatest potential health impacts in our community.

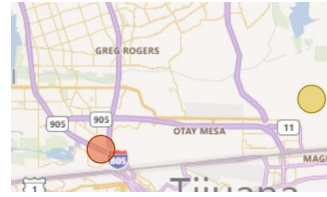


- **¿Qué son los COV?** Gases a base de carbono que se evaporan fácilmente. Proviene de automóviles, fábricas y limpiadores domésticos
- **Impactos en la salud:** Pueden causar problemas respiratorios o daños en los órganos. La exposición prolongada a algunos COV puede aumentar los riesgos de cáncer.
- **Nuestro proceso:** Recolectamos muestras de aire cada 6 días en la Prisión Estatal de Donovan y la Estación de Bomberos de San Ysidro.
- **Calidad de los datos:** cada muestra pasa por estrictas pruebas de laboratorio y controles de calidad antes de ser compartida con el público.
- **Enfoque de hoy:** Destacamos cuatro compuestos con los mayores impactos potenciales en la salud de nuestra comunidad.



# EPA Health Risk Levels

## Niveles de Riesgo a la Salud de la EPA



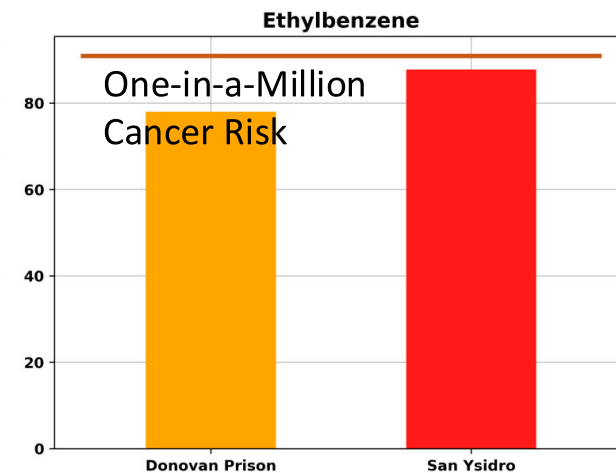
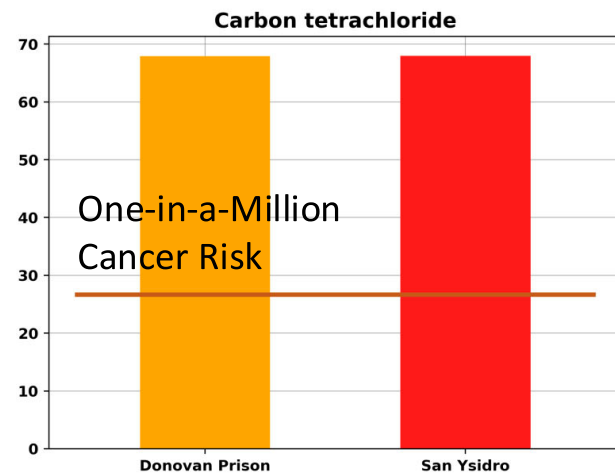
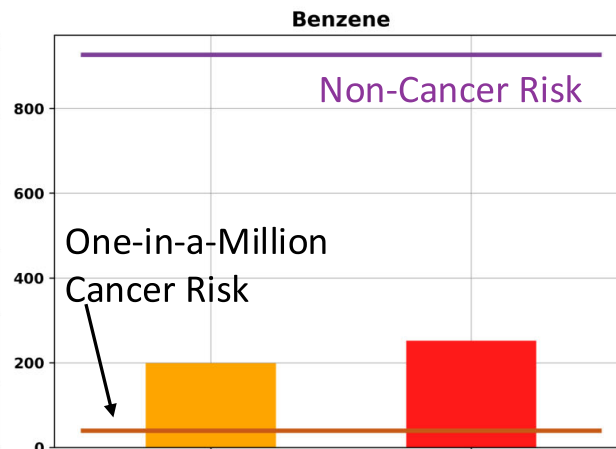
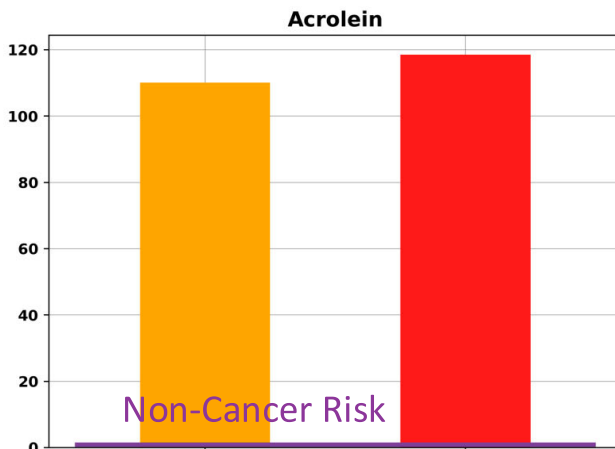
ppt: Number of VOC molecules per trillion air molecules

ppt: Número de moléculas de COV por billón de moléculas de aire

ppt: Number of VOC molecules per trillion air molecules

ppt: Número de moléculas de COV por billón de moléculas de aire

→  
2025 Average



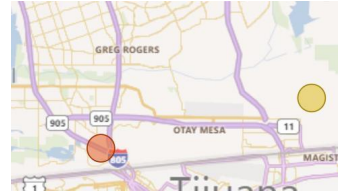
Observed VOC levels suggest possible health risks at some sites, supporting continued air quality monitoring in International Border communities

Los niveles de COV observados sugieren posibles riesgos para la salud en algunos sitios, lo que respalda el monitoreo continuo de la calidad del aire en las comunidades fronterizas internacionales



# Seasonal Trends

## Tendencias Estacionales

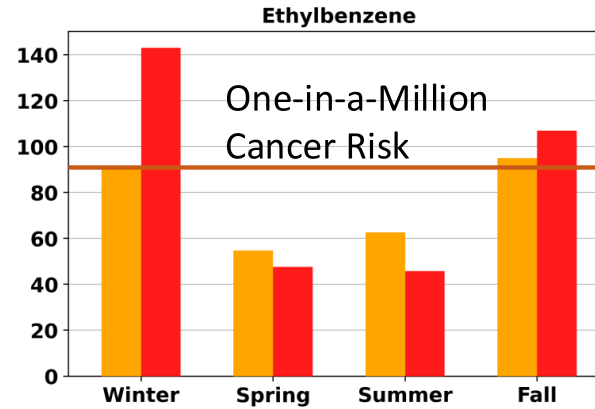
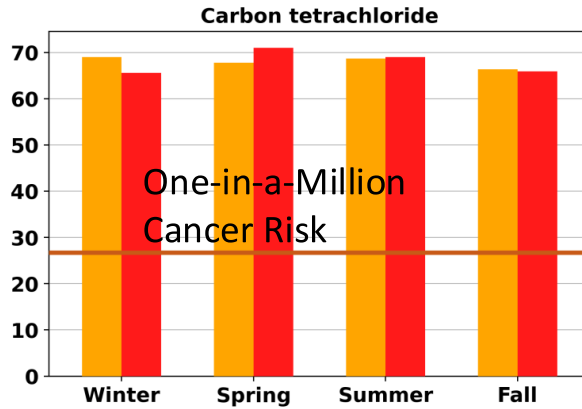
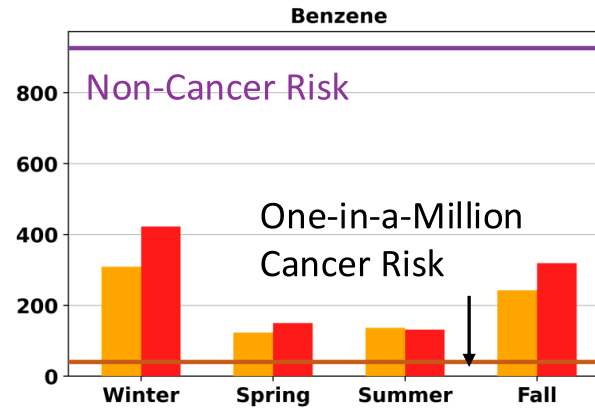
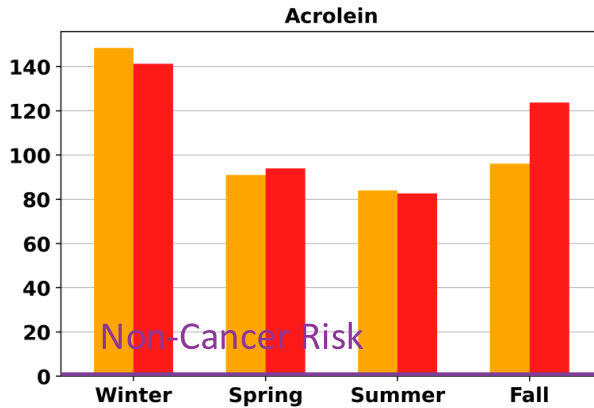


ppt: Number of VOC molecules per trillion air molecules

ppt: Número de moléculas de COV por billón de moléculas de aire

ppt: Number of VOC molecules per trillion air molecules

→  
2025 Average

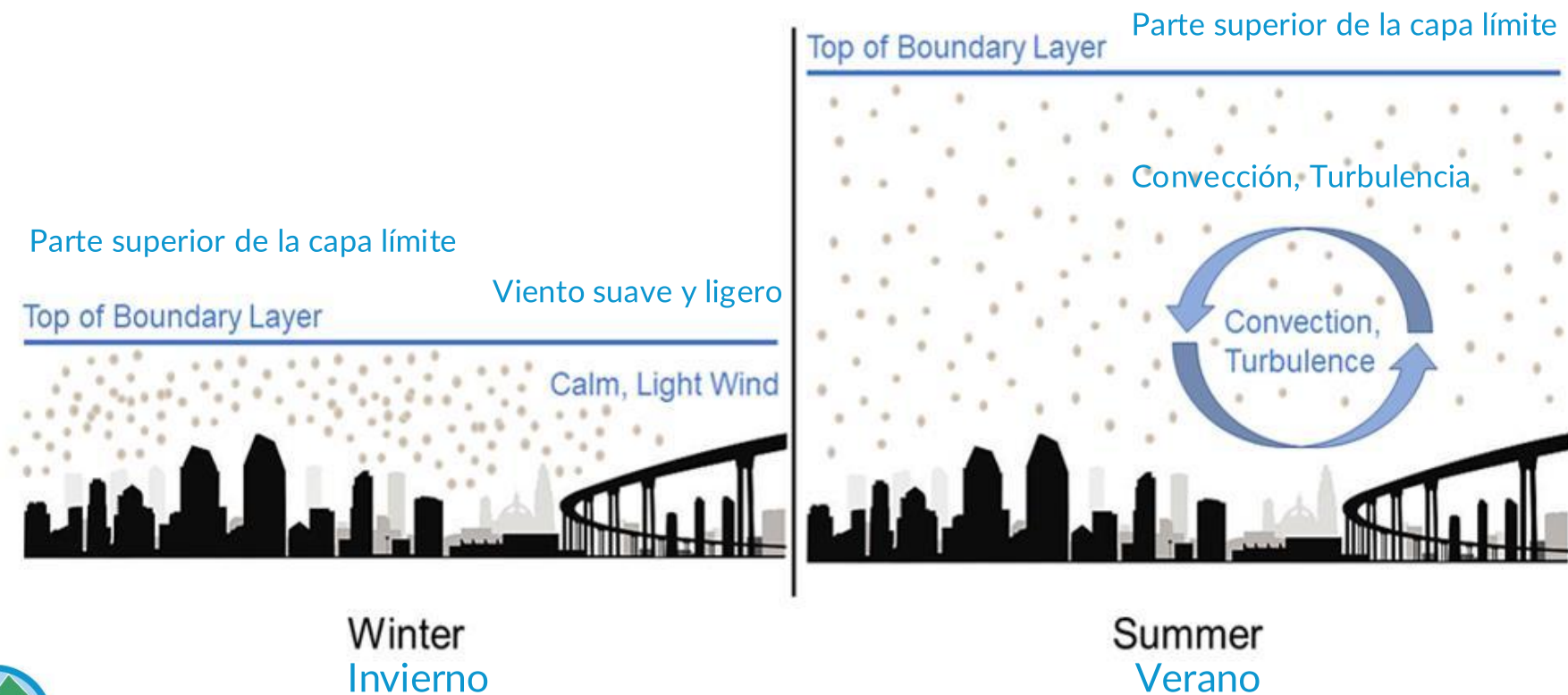


Donovan Prison San Ysidro



# Cooler temperatures increase VOCs concentrations in fall and winter

*Las temperaturas más frescas aumentan las concentraciones de VOCs en otoño e invierno*



# Key Takeaways: Site Comparison and Seasonal Trends

## *Puntos clave: Comparación de sitios y tendencias estacionales*

### Overall pattern:

- Several VOCs exceed health-based risk benchmarks.
- Elevated exposures appear persistent across locations with seasonal variation.
- Higher VOC concentrations in winter and fall.
- San Ysidro generally showed higher concentrations than Donovan Prison across most compounds and seasons.
- Acrolein exceeded the non-cancer health benchmark during all seasons at both sites, with the highest levels observed in winter and fall.
- Benzene and Carbon Tetrachloride exceeded the one-in-a-million cancer risk benchmark throughout the year, indicating persistent cancer risk levels at both monitoring locations.
- Ethylbenzene exceeded the cancer risk benchmark during winter and fall, while spring and summer levels were lower and often near or below the benchmark.

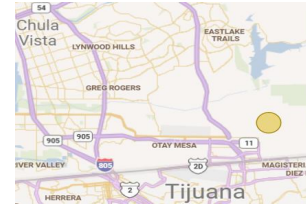
### Patrón general:

- Varios COV superan los parámetros de riesgo basados en la salud.
- Las exposiciones elevadas parecen persistentes en todas las ubicaciones con variación estacional.
- Mayores concentraciones de COV en invierno y otoño.
- San Ysidro generalmente mostró concentraciones más altas que la prisión de Donovan en la mayoría de los compuestos y estaciones..
- La acroleína superó el punto de referencia de salud sin cáncer durante todas las estaciones en ambos sitios, con los niveles más altos observados en invierno y otoño.
- El benceno y el tetracloruro de carbono excedieron el punto de referencia de riesgo de cáncer de uno en un millón durante todo el año, lo que indica niveles de riesgo de cáncer persistentes en ambos lugares de monitoreo.
- El etilbenceno superó el punto de referencia de riesgo de cáncer durante el invierno y el otoño, mientras que los niveles de primavera y verano fueron más bajos y, a menudo, cerca o por debajo del punto de referencia.

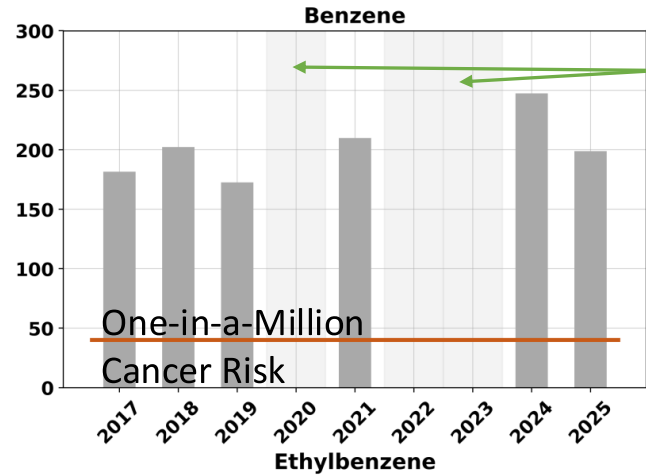
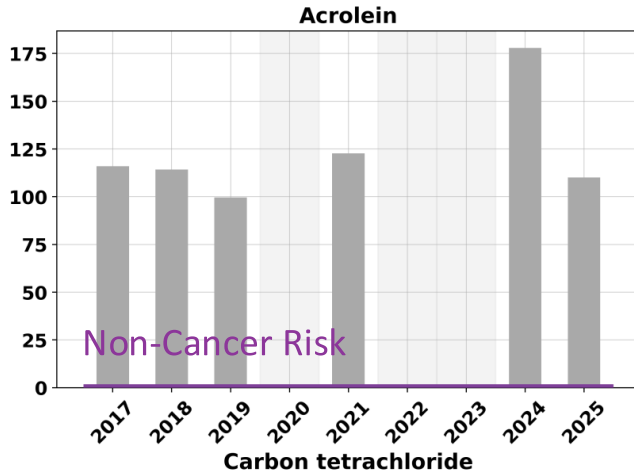


# Long Term Trends – Donovan State Prison

## Tendencias a Largo Plazo – Sitio Escuela Primaria Sherman

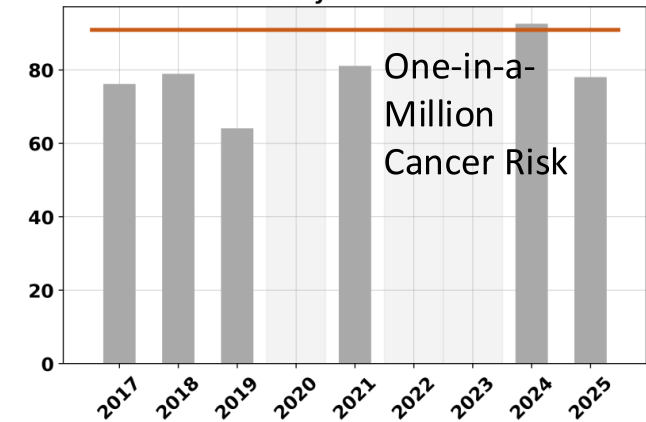
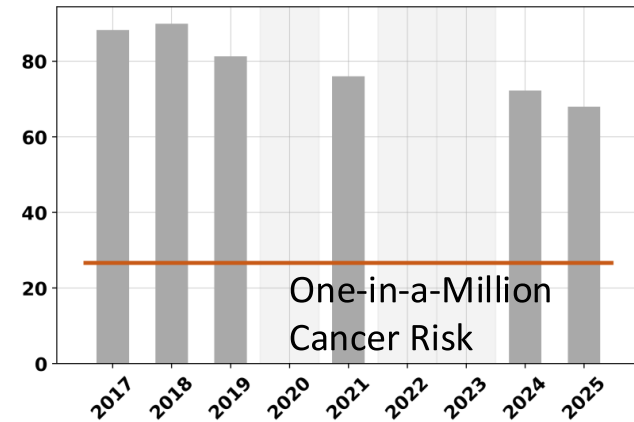


ppt: Number of VOC molecules per trillion air molecules



No/Incomplete Data

ppt: Number of VOC molecules per trillion air molecules



# Key Takeaways: Long-Term VOC Trends (2017–2025)

## Conclusiones clave: Tendencias de COV a largo plazo (2017-2025)

### Overall pattern:

- Multiple VOCs remain above health-based benchmarks over several years.
- Inter-annual variability is present, but risk thresholds are frequently exceeded.
- Acrolein concentrations consistently exceeded the non-cancer health benchmark across all years, indicating a persistent non-cancer risk concern.
- Benzene levels exceeded the one-in-a-million cancer risk benchmark every year, with notable peaks around 2021 and 2024.
- Carbon tetrachloride concentrations remained above the cancer risk benchmark throughout the monitoring period, though levels show a gradual decline after 2018.
- Ethylbenzene concentrations fluctuated around the cancer risk benchmark, with some years exceeding the threshold, particularly around 2024.

### Patrón general:

- Múltiples COV permanecen por encima de los parámetros basados en la salud durante varios años.
- Existe variabilidad interanual, pero los umbrales de riesgo suelen superarse.
- Las concentraciones de acroleína superaron consistentemente el estándar de salud no cancerígena en todos los años, lo que indica una preocupación persistente de riesgo no canceroso.
- Los niveles de benceno superaron el umbral de riesgo de cáncer de uno entre un millón cada año, con picos notables alrededor de 2021 y 2024.
- Las concentraciones de tetracloruro de carbono se mantuvieron por encima del umbral de riesgo de cáncer durante todo el periodo de monitorización, aunque los niveles muestran un descenso gradual después de 2018.
- Las concentraciones de etilbenceno fluctuaron alrededor del umbral de riesgo de cáncer, con algunos años superando ese umbral, especialmente alrededor de 2024.



# CERP Goals and Strategies to Reduce VOCs

## *Objetivos y estrategias del CERP para reducir los COV*

**PASSENGER VEHICLES- Goal: Reduce exposure to emissions from passenger vehicles at the border and throughout the community.**

- *All strategies work toward reducing fuel combustion.*
  - **Example- Passenger Vehicles//Strategy 2:** Support and fund incentive programs to reduce emissions from passenger vehicles and provide for zero emission alternatives.
  - **Example- Passenger Vehicles//Strategy 5:** Improve transit services, operations, programs, and amenities to make transit a more viable alternative to passenger vehicle use for people getting to and from the border.)

**VEHÍCULOS DE PASAJEROS: Objetivo: Reducir la exposición a las emisiones de los vehículos de pasajeros en la frontera y en toda la comunidad.**

- **Todas las estrategias trabajan para reducir la combustión de combustible.**
  - **Ejemplo - Vehículos de pasajeros//Estrategia 2:** Apoyar y financiar programas de incentivos para reducir las emisiones de los vehículos de pasajeros y ofrecer alternativas de cero emisiones.
  - **Ejemplo - Vehículos de pasajeros//Estrategia 5:** Mejorar los servicios, operaciones, programas y servicios de transporte público para hacer que el transporte sea una alternativa más viable al uso de vehículos de pasajeros para las personas que van y vienen de la frontera.)



## CERP Goals and Strategies to Reduce VOCs

### *Objetivos y estrategias del CERP para reducir los COV*

**OTHER SOURCES- Goal:** Reduce emissions from .....the Brown Field Municipal Airport in Otay Mesa and Aeropuerto Abelardo L. Rodriguez in Tijuana, among additional sources.

- **Other Sources//Strategy 1:** Research air quality and health impacts of local airports and sustainability plans of small airports nationally to inform actions.
- **Other Sources//Strategy 2:** Support emission reduction regulations for small aircraft.

**OTRAS FUENTES - Objetivo:** Reducir las emisiones de ..... el Aeropuerto Municipal de Brown Field en Otay Mesa y el Aeropuerto Abelardo L. Rodriguez en Tijuana, entre otras fuentes.

- Otras fuentes//Estrategia 1: Investigar los impactos en la calidad del aire y la salud de los aeropuertos locales y los planes de sostenibilidad de los pequeños aeropuertos a nivel nacional para orientar las acciones.
- Otras fuentes//Estrategia 2: Apoyar la regulación de reducción de emisiones para aeronaves pequeñas.



# CERP Goals and Strategies to Reduce VOCs

## *Objetivos y estrategias del CERP para reducir los COV*

**HEAVY-DUTY VEHICLES- Goal:** Reduce emissions and emission exposure from heavy-duty trucks traveling to and from warehouses in Otay Mesa and beyond to protect the health of people living along truck routes (i.e., California State Route 905) on both sides of the border.

- *All strategies work toward reducing fuel combustion.*
  - *Example- Heavy-Duty Vehicles//Strategy 5: Develop and advocate for rules or other strategies that reduce emissions from indirect sources, including heavy.// Actions 1. Develop an Indirect Source Rule and/or other enforceable indirect source control strategies to reduce emissions from heavy-duty trucks in Otay Mesa and San Ysidro.)*

**VEHÍCULOS PESADOS: Objetivo:** Reducir las emisiones y la exposición a las emisiones de los camiones pesados que viajan hacia y desde los almacenes de en Otay Mesa y más allá para proteger la salud de las personas que viven a lo largo de las rutas de camiones (es decir, la Ruta Estatal 905 de California) en ambos lados de la frontera.

- **Todas las estrategias trabajan para reducir la combustión de combustible.**
  - **Ejemplo- Vehículos pesados //Estrategia 5: Desarrollar y defender normas u otras estrategias que reduzcan las emisiones de fuentes indirectas, incluidas las pesadas.//Acciones 1. Desarrollar una Regla de Fuentes Indirectas y/o otras estrategias de control indirecto de código fuente aplicables para reducir las emisiones de camiones pesados en Otay, Mesa y San Ysidro.)**



# Reducing VOC Effects from Outdoor Sources

## *Reducción de los efectos de COV procedentes de fuentes exteriores*

1. **Seal cracks** around windows and doors, or replace weatherstripping and door sweeps, to reduce outdoor air infiltration
2. **Ventilate the home only during periods of lower outdoor emissions**—typically early morning or late evening—and keep windows closed whenever odors or visible emissions are present
3. **Use air purifiers equipped with blended media filters** (activated carbon + or potassium permanganate), rather than HEPA alone, to effectively remove VOCs from indoor air
4. While not a solution (limited but helpful), **planting dense shrubs and evergreen trees around the home** can help dilute and disperse outdoor pollutants before they reach indoor areas



1. **Sellar grietas** alrededor de ventanas y puertas, o reemplazar las burletes y barridos de puertas, para reducir la infiltración de aire exterior
2. **Ventila la casa solo durante periodos de bajas emisiones exteriores**—normalmente a primera hora de la mañana o a última hora de la noche—y mantén las ventanas cerradas siempre que haya olores o emisiones visibles
3. **Utilizar purificadores de aire equipados con filtros de medios mezclados** (carbón activado o permanganato de potasio), en lugar de solo con HEPA, para eliminar eficazmente los COV del aire interior
4. Aunque no es una solución (limitada pero útil), **plantar arbustos densos y árboles perennes alrededor de la casa** puede ayudar a diluir y dispersar los contaminantes exteriores antes de que lleguen a las zonas interiores



## Future Community Monitoring Actions

### *Acciones de Monitoreo Comunitario Futuro*

- Sampling at additional sites when available
- Potential analysis of other VOCs
- Muestreo en sitios adicionales cuando esté disponible
- Análisis potencial de otros COV

