



San Joaquin Valley

AIR POLLUTION CONTROL DISTRICT

Informe de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter 4^{to} Trimestre de 2022 (octubre – diciembre)



Contenido

| | |
|--|----|
| I. Antecedentes..... | 3 |
| II. Resumen de los Resultados del Trimestre..... | 4 |
| III. Estado de la Red de Monitoreo del Aire Comunitario..... | 4 |
| IV. Actividades de la Camioneta Móvil de Monitoreo del Aire..... | 6 |
| V. Resumen del Análisis de Especiación de PM _{2.5} y VOCs | 7 |
| VI. Anexo de Especies Contaminantes y Análisis Comparativo | 10 |

I. Antecedentes

El Proyecto de Ley de la Asamblea (AB) 617, promulgado como ley en julio de 2017, ha resultado en un esfuerzo estatal para reducir la contaminación del aire y mejorar la salud pública en las comunidades que experimentan cargas desproporcionadas por la exposición a los contaminantes del aire en todo el estado a través de nuevas acciones enfocadas e impulsadas por la comunidad. AB 617 proporciona mecanismos y recursos para implementar redes de monitoreo de la calidad del aire específicas de la comunidad, desarrollar e implementar programas de reducción de emisiones; mejorar la disponibilidad de datos y otra información técnica; e invertir fondos sustanciales en la comunidad a través de medidas voluntarias de financiación de incentivos. Shafter, una comunidad rural en el Condado de Kern, fue seleccionada como comunidad de primer año por CARB en septiembre de 2018.

El personal del Distrito brindó asistencia a los miembros del Comité Directivo Comunitario (Comité) ayudándoles a desarrollar sus prioridades recomendadas de monitoreo del aire. El Distrito trabajó con los miembros del Comité mientras revisaban y evaluaban una variedad de recursos diferentes, incluidos mapas de fuentes estacionarias, fuentes de área, fuentes móviles, datos de la dirección del viento predominante y ubicaciones de receptores sensibles en relación a las fuentes de contaminación del aire dentro de la comunidad. El Comité adoptó su recomendación oficial en julio de 2019, incluyendo el despliegue de varias plataformas de monitoreo del aire dentro de la comunidad como parte del [Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter](#) (CAMP, por sus siglas en inglés).

El Distrito ha invertido una gran cantidad de trabajo en la implementación del CAMP, incluyendo la investigación, el desarrollo, la configuración, el despliegue, la resolución de problemas y el mantenimiento de nuevos equipos de monitoreo de aire de alta precisión y de última generación. Esto también incluye el uso de la camioneta móvil de monitoreo del aire para tomar medidas en una variedad de lugares de interés y para responder a las inquietudes de la comunidad. El Distrito también ha contratado laboratorios analíticos para realizar los análisis necesarios para especificar las muestras de VOCs y PM_{2.5} que se toman en la comunidad. Además, el Distrito ha trabajado de cerca con organizaciones para negociar contratos de arrendamiento para autorizar el despliegue del equipo en el sitio, seguido de trabajo logístico, eléctrico y de preparación del sitio para la instalación del equipo de monitoreo del aire.

Acceso a los Datos de la Red de Monitoreo del Aire Comunitario de Shafter

Además de estos informes trimestrales, el Distrito continúa sus esfuerzos para mejorar la disponibilidad de datos e información de monitoreo del aire para garantizar que la comunidad esté completamente informada sobre los esfuerzos continuos de monitoreo del aire y reciba la información más reciente sobre la calidad del aire. Esto incluye actualizaciones periódicas continuas al Comité y actualizaciones semanales bilingües e información actual sobre la calidad del aire en Shafter, que están disponibles en la [página web de Monitoreo del Aire de Shafter](#). Además, los datos sin procesar por hora

de la red de monitoreo del aire de la comunidad de Shafter también se envían a CARB y ahora están disponibles en el [portal de datos AQView](#) de CARB a nivel estatal.

II. Resumen de los Resultados del Trimestre

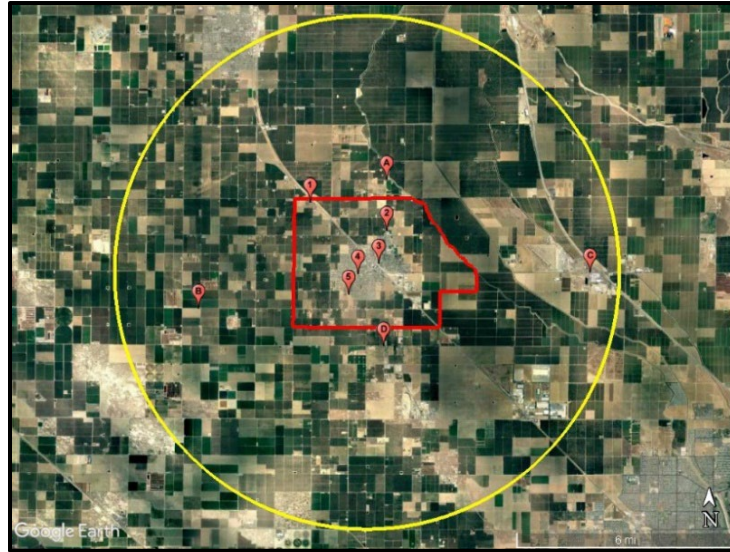
A través de la implementación continua del CAMP de Shafter durante este período, se observó lo siguiente entre los contaminantes monitoreados:

- El cuarto trimestre de 2022 estuvo dominado por alta presión en octubre y baja presión en diciembre. Los patrones de alta presión produjeron una mala dispersión, atrapando partículas de chimeneas de leña y otras fuentes.
- Durante este período, se detectaron principalmente acetaldehído, metanol, etanol, 2-propanol y acetona como los VOC primarios. En general, durante este período de monitoreo, las concentraciones de VOC detectados en las muestras estuvieron muy por debajo de los límites basados en la salud.
- Bajas temperaturas y condiciones secas estuvieron presentes durante la mayor parte del trimestre, lo cual se reflejó en días con niveles más altos de carbono orgánico a lo largo del período, ya que las emisiones no pudieron dispersarse. Diciembre tuvo más días de precipitación que el resto del trimestre, lo que mejoró las concentraciones de contaminantes.
- Consulte el Apéndice para obtener más detalles sobre el análisis incluyendo Mapas de Calor.

III. Estado de la Red de Monitoreo del Aire Comunitario

De acuerdo con el diseño de la red de monitoreo del aire recomendado por la comunidad, el Distrito está implementando el plan de monitoreo del aire comunitario para Shafter. El siguiente mapa y tabla detallan el diseño de la red para el CAMP de la comunidad de Shafter, así como el estado de implementación de cada sitio de monitoreo de aire especificado.

Figura 1 **Diseño y Estado de la Red de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter**



| Ubicación | Ubicación del Sitio | Plataforma de Monitoreo | Implementado (Sí/No) |
|-----------|--|---|---|
| 1 | Centro de Trabajo Agrícola de Shafter | Remolque de Monitoreo de Aire | Sí |
| 2 | Sequoia Elementary School | Multicontaminante Compacto | Sí |
| 3 | Shafter DMV | PM _{2.5} y PM ₁₀ en Tiempo Actual | Sí |
| 4 | Golden Oak Elementary | PM _{2.5} en Tiempo Actual | Sí |
| 5 | Grimmway Academy | PM _{2.5} en Tiempo Actual | Sí |
| A | Norte de Shafter en el área agrícola | Camioneta de Monitoreo del Aire | Sí |
| B | Oeste de Shafter cerca de las operaciones de la lechería | Camioneta de Monitoreo del Aire | Sí |
| C | Este de Shafter cerca del área industrial/aeropuerto cerca de la Carretera 99 y la Carretera Lerdo | Camioneta de Monitoreo del Aire | Sí |
| D | La Colonia | PM _{2.5} en Tiempo Actual | No, Uso provisional de la Camioneta de Monitoreo del Aire |

El Distrito continúa trabajando en la implementación del CAMP de la comunidad de Shafter, además de hacer los cambios necesarios según los comentarios de los miembros del Comité y otras razones logísticas. Durante este período, la siguiente lista destaca los cambios recientes o el trabajo continuo para implementar el CAMP de Shafter:

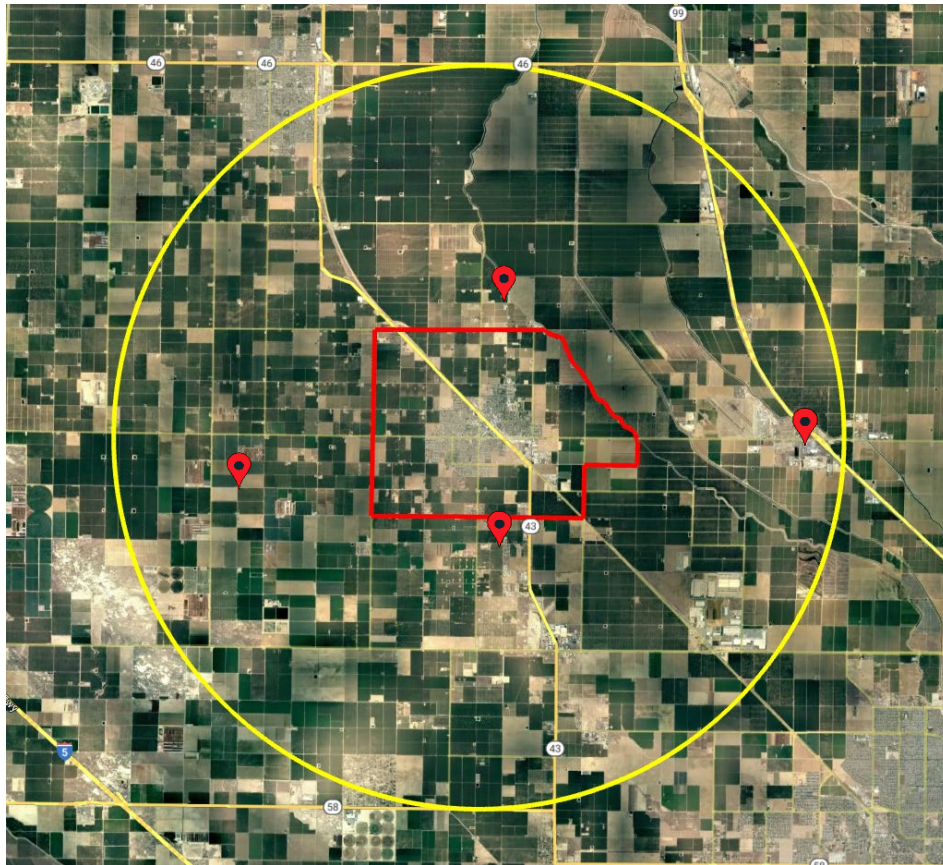
- Monitoreo de Aire en La Colonia: El Distrito continuó avanzando en el despliegue del último monitor del aire en La Colonia. El Distrito está trabajando con el Condado de Kern para colocar un monitor en un futuro parque

comunitario en Martinez Street. Al mismo tiempo, el Distrito también está trabajando con el dueño de la propiedad de un sitio alternativo en la Calle Rodríguez, ubicado justo al norte del futuro parque comunitario.

IV. Actividades de la Camioneta Móvil de Monitoreo del Aire

Durante este período trimestral de monitoreo del aire, el Distrito usó la camioneta móvil de monitoreo del aire para medir la calidad del aire en las siguientes ubicaciones:

Figura 2 Ubicaciones Móviles de Monitoreo del Aire



La siguiente tabla proporciona un resumen de los datos de calidad del aire recopilados con la camioneta de monitoreo de aire durante este período. Los valores de color verde representan concentraciones de contaminantes que están por debajo del estándar de salud aplicable o el Nivel de Exposición de Referencia (REL, por sus siglas en inglés), mientras que los valores de color naranja representan valores elevados o valores por encima del estándar de salud aplicable o REL. Como referencia, una tabla detallada de todos los datos de monitoreo del aire de la comunidad recopilados con la camioneta móvil de monitoreo del aire está disponible en el [sitio web](#) de monitoreo del aire de la comunidad de Shafter.

Tabla 1 Resumen de los Datos Recopilados con la Camioneta Móvil de Monitoreo de Aire

| Contaminante | Valor del Promedio Máximo de 1 hora | Estándar Aplicable |
|---------------------|-------------------------------------|--|
| PM _{2.5} * | 58.0 µg/m ³ * | 35 µg/m ³ (promedio de 24 horas) |
| Ozono* | 84.7 ppb* | 70 ppb (promedio de 8 horas) |
| CO | 2.2 ppm | 35 ppm (promedio de 1 hora) |
| NO ₂ | 17.7 ppb | 100 ppb (promedio de 1 hora) |
| SO ₂ | 5.42 ppb | 75 ppb (promedio de 1 hora) |
| Benceno | 0.00 ppb | 8 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Agudo) 1 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico) |
| Tolueno | 0.0 ppb | 9,818 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Agudo) 80 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico) |
| Etilbencina | 0.0 ppb | 461 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico) |
| Xileno | 0.0 ppb | 5,067 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Agudo) 161 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico) |
| H ₂ S | 8.1 ppb | 30 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Agudo) 7 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico) |

* Valores máximos de 1 hora no directamente comparables con los estándares promedio de 24 horas y 8 horas para PM_{2.5} y ozono, respectivamente

V. Resumen del Análisis de Especiación de PM_{2.5} y VOCs

Para comprender mejor los diversos componentes que componen las concentraciones generales de PM_{2.5} y compuestos orgánicos volátiles (VOCs) en la comunidad de Shafter, y su comparación relativa, en enero de 2020 el Distrito comenzó a operar instrumentos de muestreo de especiación de PM_{2.5} y VOCs en el sitio de Shafter DMV cerca de la intersección de Walker Street y Pacific Avenue. Las muestras recopiladas se enviaron a un laboratorio externo para su análisis a fin de determinar la contribución de varias especies de PM_{2.5}, así como las diversas especies de VOCs en el aire muestreado en la comunidad.

Los detalles sobre los tipos de especies medidos a través de este análisis y las fuentes potenciales se pueden encontrar en el apéndice de este informe.

Análisis de Especiación de PM_{2.5}

Las siguientes figuras muestran los niveles de concentración y la comparación relativa de las diversas especies de PM_{2.5} muestreadas en el sitio de monitoreo del aire de Shafter DMV.

Este análisis muestra que, durante este trimestre, las concentraciones más altas de PM_{2.5} fueron impulsadas principalmente por el carbono orgánico del suelo y el nitrato de amonio. La quema residencial de leña generó concentraciones elevadas de PM_{2.5}

durante todo el trimestre. Las bajas temperaturas y la alta humedad predominaron en la mayor parte del cuarto trimestre.

Figura 3 Concentraciones de PM_{2.5} Especiadas en el Sitio de Shafter

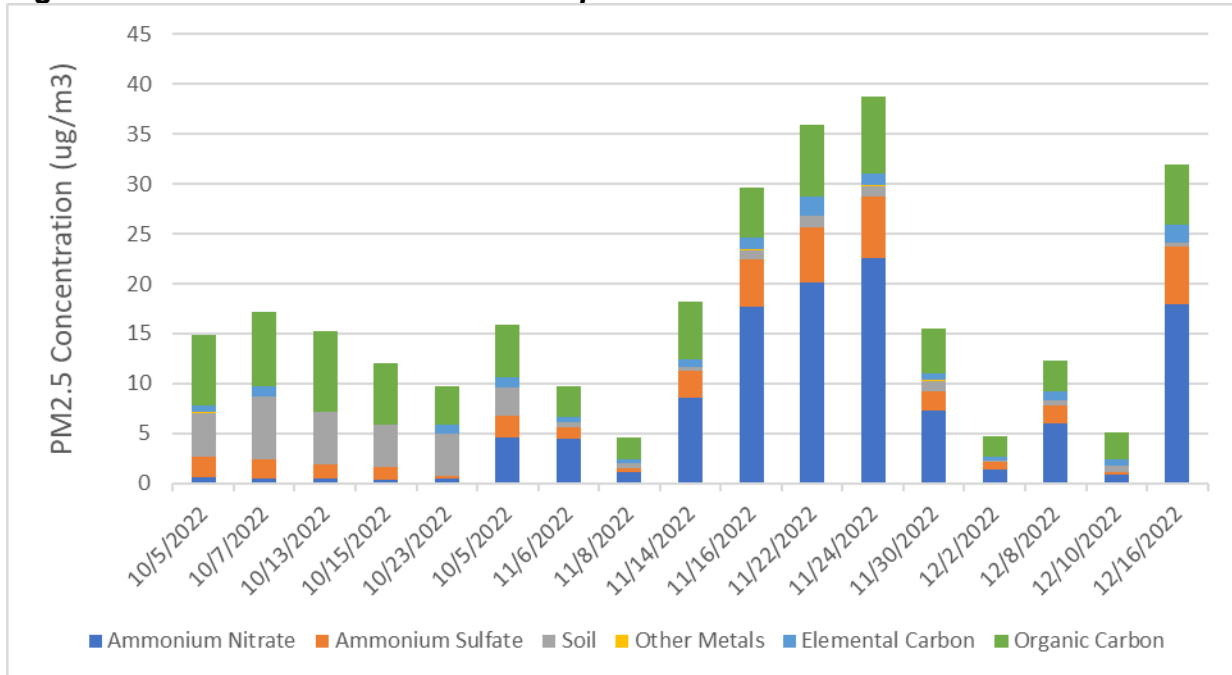
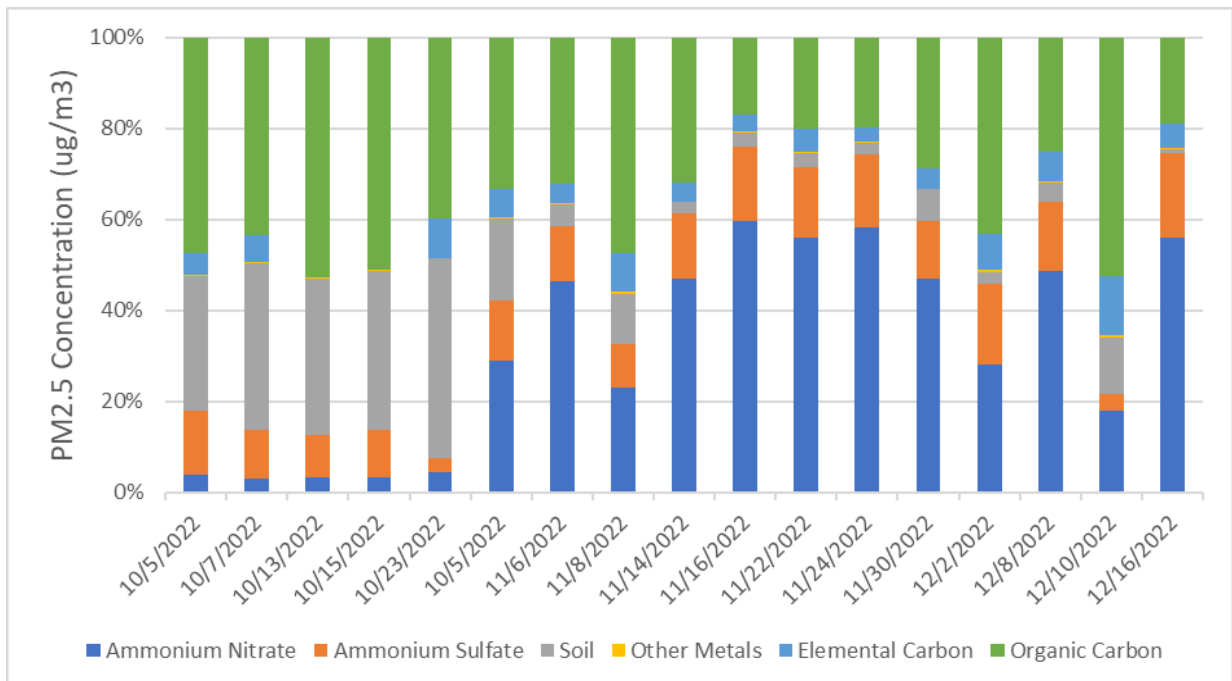


Figura 4 Comparación Relativa de Especies de PM_{2.5} Medidas en el Sitio de Shafter DMV



Análisis de Especiación de VOCs

Los VOCs son compuestos con cadenas de carbono que se vaporizan en condiciones ambientales. Entre estos compuestos se encuentran BTEX, 1,3-butadieno, PAH, aldehídos, naftaleno y dietanolamina. Estos compuestos generalmente se emiten de productos como pinturas, tintas, solventes orgánicos, productos derivados del petróleo y gases de escape de vehículos. Los efectos sobre la salud de estos compuestos varían, pero la exposición a largo plazo puede tener efectos adversos prolongados para la salud. La Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental de California (OEHHA, por sus siglas en inglés) proporciona una lista más detallada de posibles VOCs y los efectos asociados a la salud¹.

Durante este período, el Distrito recolectó 21 muestras de aire para análisis de laboratorio. El análisis de laboratorio del VOC es capaz de aislar concentraciones de 83 especies de VOCs; sin embargo, durante este período, la mayoría de los VOCs no se detectaron en la atmósfera.

Acetaldehído, metanol, etanol, y acetona fueron los VOCs dominantes detectados. De estos, solo el acetaldehído y el metanol tienen un Nivel de Exposición de Referencia (REL) asociado, una métrica de riesgo para la salud establecida por la Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental (OEHHA). A continuación, se muestra un resumen de las fuentes potenciales y una comparación de la concentración máxima con el REL de OEHHA asociado. Los valores de color verde representan concentraciones de contaminantes que están por debajo del REL aplicable, mientras que los valores de color naranja representan valores elevados o valores por encima del REL aplicable. Todos los valores sombreados en la siguiente tabla están coloreados en verde y no se detectaron concentraciones preocupantes de VOCs en las muestras tomadas.

Tabla 2 Resumen del Análisis de Especiación de VOCs

| Contaminante | Fuentes Potenciales de Emisiones | Impacto a Corto Plazo | | Impacto a Largo Plazo | |
|--------------|---|---|--------------------------|----------------------------|---|
| | | Concentración Promedio Más Alta Detectada en 24 Horas (ppb) | REL Agudo de OEHHA (ppb) | REL Crónico de OEHHA (ppb) | Concentración Promedio Más Alta Detectada en 24 Horas (ppb) |
| Metanol | Escape de automóviles, uso de solventes y, naturalmente, de la vegetación y los microbios | 35.0 | 21,367 | 14.7 | 3,052 |

¹ <https://oehha.ca.gov/air/general-info/oehha-acute-8-hour-and-chronic-reference-exposure-level-rel-summary>

| | | | | | |
|--------------|--|------|-----|-----|----|
| Acetaldehído | Combustión de leña en chimeneas y estufas de leña, tostado de café, quema de tabaco, gases de escape de vehículos y refinación de carbón y procesamiento de residuos | 10.0 | 261 | 5.4 | 78 |
|--------------|--|------|-----|-----|----|

Análisis de Amoníaco

En septiembre de 2020, a pedido del Comité Directivo de la Comunidad, el Distrito comenzó a tomar muestras de amoníaco en el sitio de monitoreo del aire de Shafter DMV. Durante este trimestre, los niveles de concentración de amoníaco ambiental en todas las muestras recolectadas se mantienen por debajo del límite de detección del laboratorio.

VI. Anexo de Especies Contaminantes y Análisis Comparativo

Descripción General de las Especies de PM_{2.5}

La naturaleza y formación de PM_{2.5} en el Valle de San Joaquín es muy compleja ya que puede estar compuesta de cualquier material que tenga un diámetro de 2.5 micrones o menos. Las PM_{2.5} pueden emitirse directamente como PM_{2.5} primarias de varias fuentes o formarse secundariamente a través de reacciones químicas en la atmósfera. La mezcla de PM_{2.5} ambiental resultante puede incluir aerosoles (partículas sólidas finas en el aire y gotitas de líquido) que consisten en componentes de nitratos, sulfatos, carbono orgánico, carbono negro, tierra, metales traza y más.

El PM_{2.5} en el Valle está compuesto por muchas especies que contribuyen a la masa total de PM_{2.5}. Esta mezcla compleja es atribuible a las emisiones de fuentes estacionarias, móviles y de área, así como a las emisiones naturales. Aunque la lista de especies que contribuyen a PM_{2.5} en el Valle es larga, se puede agrupar en categorías representativas más grandes. La siguiente es una breve descripción de cada una de estas categorías de especies más grandes:

- **Nitrato de Amonio:** El nitrato de amonio se forma a partir de la reacción de amoníaco y ácido nítrico, donde el ácido nítrico se forma de las emisiones de óxidos de nitrógeno.
- **Sulfato de Amonio:** El sulfato de amonio se forma de la reacción del amoníaco y el ácido sulfúrico, donde el ácido sulfúrico se forma principalmente de las emisiones de óxido de azufre, y se forman cantidades más pequeñas de las emisiones directas de azufre.

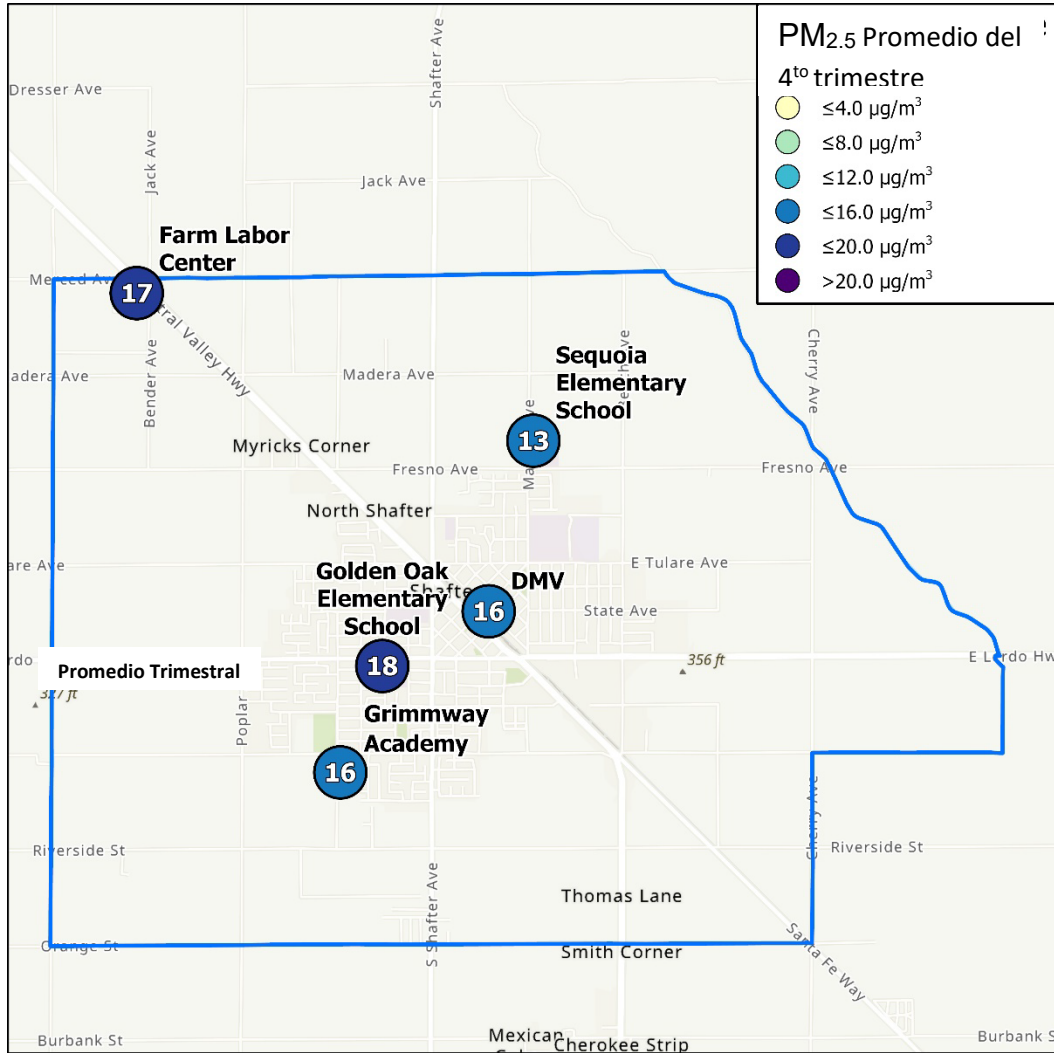
- **Carbón Orgánico:** El carbono orgánico (OC, por sus siglas en inglés) se genera como aerosol orgánico primario, predominantemente a través de la combustión de hidrocarburos. Las fuentes clave incluyen cocinar, procesos industriales, escape de fuentes móviles, desgaste de llantas y la quema de leña. Los aerosoles orgánicos secundarios se forman de la oxidación de los hidrocarburos de los vehículos de motor, la quema de leña, el uso de solventes y los procesos industriales.
- **Tierra:** Esta categoría consiste de polvo de la carretera y polvo del suelo que son arrastrados en el aire por la actividad, como la alteración del suelo o el flujo de aire del tráfico.
- **Otros Metales:** Identificados como componentes de las emisiones del suelo o encontrados en otras partículas emitidas en relación con la combustión por el desgaste del motor, el desgaste de los frenos y procesos similares. Ciertos metales también se emiten por el uso de fuegos artificiales.

Análisis Comparativo de Contaminantes Medidos

El siguiente mapa de comparación espacial muestra los promedios trimestrales de PM_{2.5} y las ubicaciones de cada sitio dentro de la comunidad. La buena calidad del aire se representa en el mapa con los colores amarillo claro, verde claro y azul claro. La calidad del aire moderada y superior está representada por azules y púrpuras más oscuros en función de qué tan alto es el promedio trimestral para ese sitio.

| Trimestre | Bakersfield-California | Corcoran | Shafter-DMV | Grimmway Academy | Golden Oak Elementary | Centro de Trabajo Agrícola | Sequoia Elementary |
|-----------|------------------------|----------|-------------|------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------|
| 2022 T4 | 17.4 | 19.6 | 15.6 | 16.0 | 17.5 | 16.6 | 12.6 |

Figura 5 Comparación Espacial de los Promedios Trimestrales de PM_{2.5}



Mapas de Calor de Concentración de Contaminantes

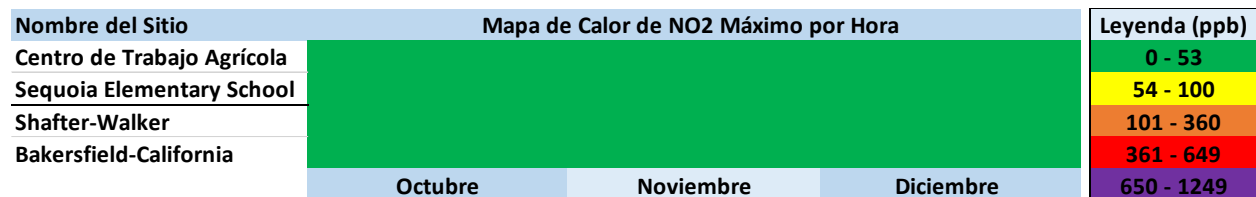
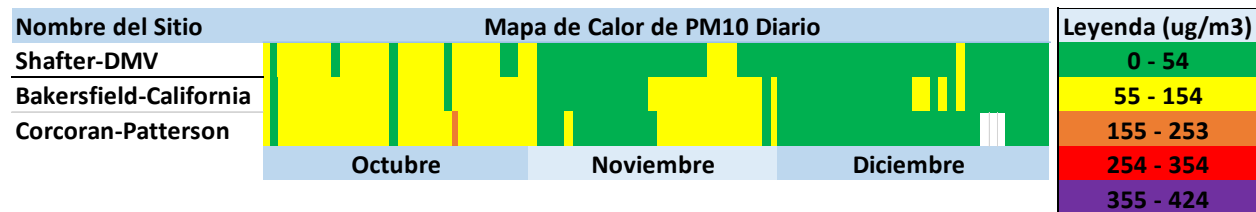
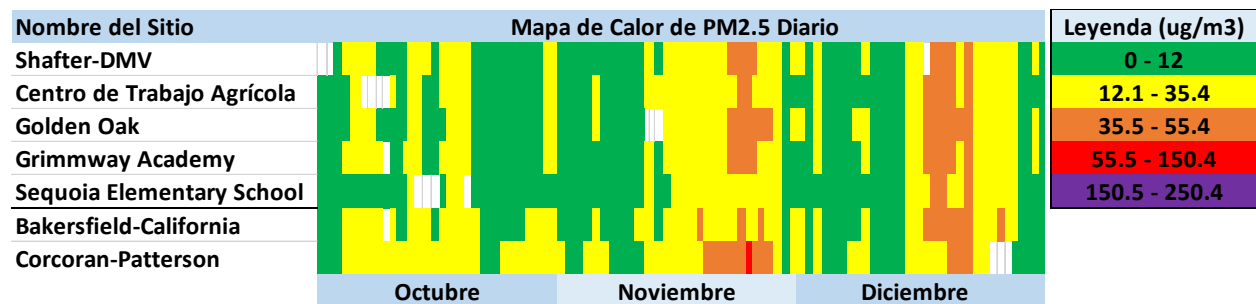
Los siguientes mapas de calor brindan un análisis comparativo de varios contaminantes que se miden en los sitios de monitoreo del aire como parte de la red de monitoreo del aire de la comunidad. Las escalas de color de cada tabla se basan en el índice de calidad del aire (AQI, por sus siglas en inglés) o el Nivel de Exposición de Referencia (REL) asociado.

El cuarto trimestre de 2022 estuvo dominado por sistemas de alta presión en octubre y principios de noviembre que atraparon partículas provenientes de la quema residencial de leña. Diciembre estuvo dominado por sistemas de baja presión que aliviaron parte

de la contaminación a lo largo del mes. Se observaron numerosas vaguadas barométricas impulsadas por la energía se movieron a través de California durante el mes de diciembre, trayendo consigo abundantes precipitaciones al Valle. Las malas condiciones de dispersión y las fuertes inversiones térmicas asociadas con los sistemas de alta presión exacerbaron la contaminación de partículas debido a la quema de leña.

A pesar de que los sistemas de baja presión aliviaron al Valle, hubo sistemas de alta presión que causaron que las concentraciones de PM_{2.5} aumentaran nuevamente. La mayoría del trimestre se pasó en la categoría de calidad del aire moderada debido a las fuertes inversiones térmicas que exacerbaban las concentraciones de partículas. Seis días del trimestre se pasaron con al menos 4 sitios comunitarios en la categoría de calidad del aire poco saludable para grupos sensibles.

Los datos de BTEX no se informaron en el *Farm Labor Center* durante la segunda mitad del cuarto trimestre y las concentraciones en la Sequoia Elementary School se mantuvieron por debajo del límite de detección del instrumento.



| | | | |
|--------------------------|--|--|--|
| Nombre del Sitio | Mapa de Calor de CO Máximo por Hora | | |
| Centro de Trabajo | | | |
| Bakersfield-Muni | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|------------------|------------------|----------------------|
| Nombre del Sitio | Mapa de Calor de SO2 Máximo por Hora | | | Legenda (ppb) |
| Centro de Trabajo Agrícola | | | | 0 - 35 |
| Sequoia Elementary School | | | | 36 - 75 |
| | Octubre | Noviembre | Diciembre | 76 - 185 |
| | | | | 186 - 304 |
| | | | | 305 - 604 |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|------------------------|
| Benceno | Mapa de Calor BTEX Máximo de 1 Hora | | | REL Agudo (ppb) |
| Nombre del Sitio | | | | 0 |
| Centro de Trabajo Agrícola | | | | ≥8 |
| Sequoia Elementary School | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|------------------------|
| Tolueno | Mapa de Calor BTEX Máximo de 1 Hora | | | REL Agudo (ppb) |
| Nombre del Sitio | | | | 0 |
| Centro de Trabajo Agrícola | | | | ≥9818 |
| Sequoia Elementary School | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--------------------------|
| Etilbencina | Mapa de Calor BTEX Máximo de 1 Hora | | | REL Crónico (ppb) |
| Nombre del Sitio | | | | 0 |
| Centro de Trabajo Agrícola | | | | ≥461 |
| Sequoia Elementary School | | | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|--|------------------|------------------|------------------------|
| Xileno | Mapa de Calor BTEX Máximo de 1 Hora | | | REL Agudo (ppb) |
| Nombre del Sitio | | | | 0 |
| Centro de Trabajo Agrícola | | | | ≥5067 |
| Sequoia Elementary School | | | | |
| | Octubre | Noviembre | Diciembre | |

| | | | | |
|-----------------------------------|---|------------------|------------------|------------------------|
| Nombre del Sitio | Mapa de Calor de H2S Máximo por Hora | | | REL Agudo (ppb) |
| Centro de Trabajo Agrícola | | | | 0 |
| Sequoia Elementary School | | | | ≥30 |
| | Octubre | Noviembre | Diciembre | |