



San Joaquin Valley

AIR POLLUTION CONTROL DISTRICT

Informe de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter *3er Trimestre de 2023 (julio de 2023 – septiembre de 2023)*



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.....	6
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 compuestos orgánicos volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) y PM2.5 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 período de julio a septiembre estuvo predominantemente influenciado por temperaturas superiores al promedio y condiciones secas, principalmente debido a sistemas de alta presión que se movieron con frecuencia sobre la región.
- La alta presión sobre la región durante agosto y septiembre causó una dispersión deficiente, pero las condiciones de calidad del aire permanecieron principalmente en la categoría Moderado del Índice de Calidad del Aire (AQI, por sus siglas en inglés), con bajos niveles de contaminantes.
- El análisis de los resultados disponibles de las muestras de especiación de PM_{2.5} muestra que las concentraciones de PM_{2.5} estuvieron compuestas principalmente por carbono orgánico, posiblemente proveniente de una combinación de fuentes de combustión como la cocina, procesos industriales, escape de fuentes móviles y quema de leña. Se proporciona más detalle sobre las categorías de PM_{2.5} en el informe a continuación.
- Durante este período, los VOCs principales detectados fueron acetaldehído, metanol, etanol, 2-propanol y acetona. En general, durante este período de monitoreo, las concentraciones de VOCs detectadas en las muestras estuvieron muy por debajo de los límites basados en la salud.
- Consulte el Apéndice para obtener más detalles sobre el análisis incluyendo mapas de calor y gráficos

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

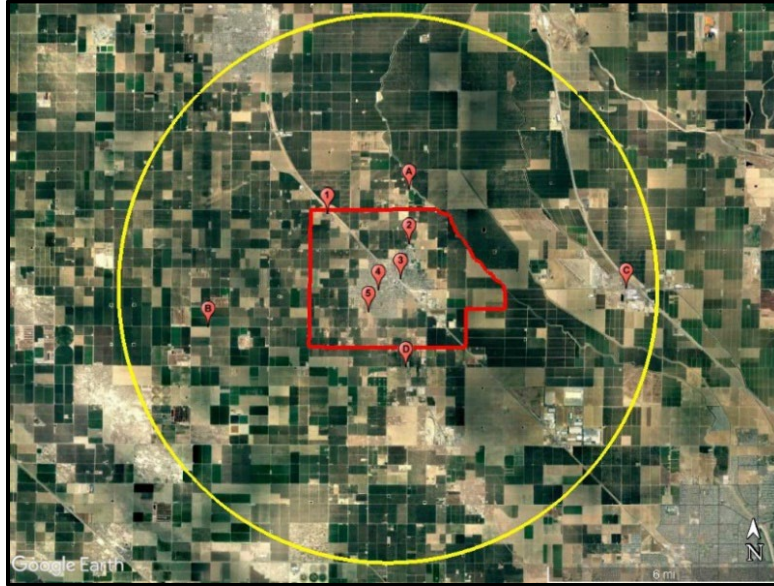


Tabla 1: Estado de la Red de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Shafter

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	PM2.5 y PM10 en Tiempo Actual	Sí
4	Golden Oak Elementary	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
5	Grimmway Academy	PM2.5 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	PM2.5 en Tiempo Actual	No

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 del aire en La Colonia: El Distrito continuó avanzando en la implementación del último monitor de aire restante en La Colonia. El Distrito está trabajando con un contratista para instalar la infraestructura eléctrica de un monitor de PM2.5 en un sitio en la calle Rodríguez.

IV. Actividades de la Camioneta Móvil de Monitoreo del Aire

A partir del 17 de mayo, la camioneta de monitoreo de aire móvil inició el monitoreo en un sitio de un tanque de agua de la ciudad, ubicado en la esquina sureste de la autopista 99 y la carretera Lerdo, según la solicitud del Comité Directivo de la Comunidad para abordar las observaciones de olores en el área. Dado que este esfuerzo de monitoreo es aún muy reciente y con datos limitados, se proporcionarán más detalles en las próximas actualizaciones para la comunidad.

Una tabla 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.

V. Resumen del Análisis de Especiación de PM2.5 y VOCs

Para comprender mejor los diversos componentes que componen las concentraciones generales de PM2.5 y Compuestos Orgánicos Volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) en la comunidad de Shafter, y su comparación relativa, en enero de 2020 el Distrito comenzó a operar instrumentos de muestreo de especiación de PM2.5 y VOCs en el sitio de Shafter DMV cerca de la intersección de Walker Street y Pacific Avenue. Las muestras recopiladas se envían a un laboratorio externo para su análisis a fin de determinar la contribución de varias especies de PM2.5, 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 PM2.5

Al inicio del tercer trimestre de 2023, las condiciones de dispersión fueron favorables, lo que permitió que las concentraciones de PM2.5 se mantuvieran bajas. Sin embargo, a medida que avanzaba el trimestre, las concentraciones de PM2.5 aumentaron y se situaron en la categoría de AQI Moderado durante la mayor parte de agosto y septiembre. Hacia el final del tercer trimestre de 2023, las concentraciones de PM2.5 comenzaron a disminuir a medida que mejoraron las condiciones de dispersión.

Las siguientes figuras muestran los niveles de concentración y la comparación relativa de las diversas especies de PM2.5 muestreadas en el sitio de monitoreo de aire de Shafter-DMV. Normalmente, se recopilan alrededor de 20 muestras de especiación de PM2.5 en un trimestre calendario (aproximadamente 90 días), y los resultados se utilizan para obtener una mejor comprensión de la composición del PM2.5 en las áreas circundantes al sitio de monitoreo de aire de Shafter-DMV. Actualmente, los resultados del análisis de laboratorio solo están disponibles para las ocho muestras recopiladas en julio de 2023. Los resultados de las muestras restantes se agregarán a este informe cuando estén disponibles desde el laboratorio.

El análisis de las muestras de especiación de PM2.5 disponibles muestra que el PM2.5 en el área del sitio de Shafter-DMV estuvo compuesto principalmente por tierra, sulfato de amonio y carbono orgánico. Notablemente, el carbono orgánico constituye la mayoría de la concentración total de PM2.5 en los días en que se recopila una muestra. El carbono orgánico puede ser un indicador de fuentes de combustión como la cocina, procesos industriales, escape de fuentes móviles y la quema de leña.

Figura 2: Concentraciones de Especies de PM2.5 en el Sitio de Shafter DMV

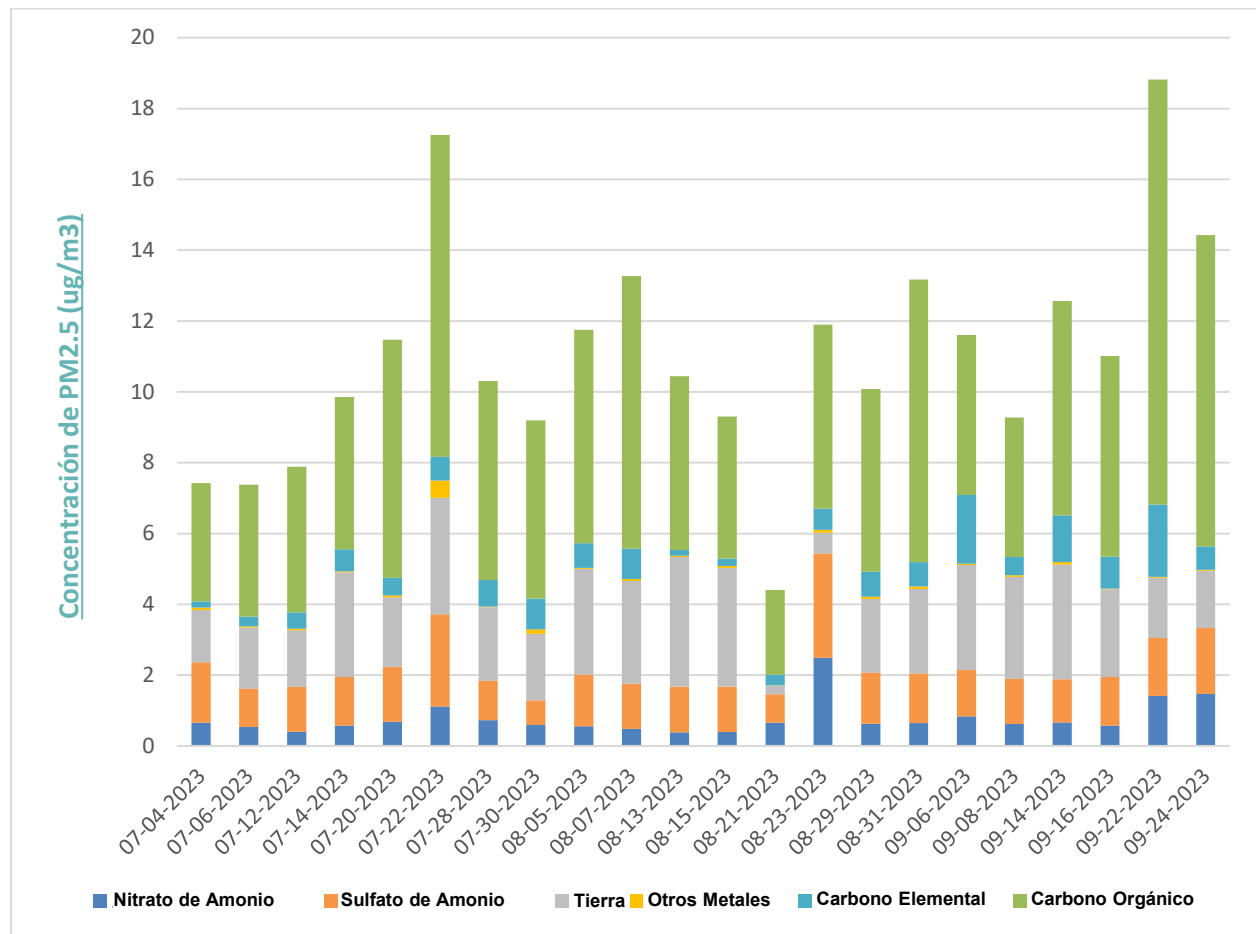
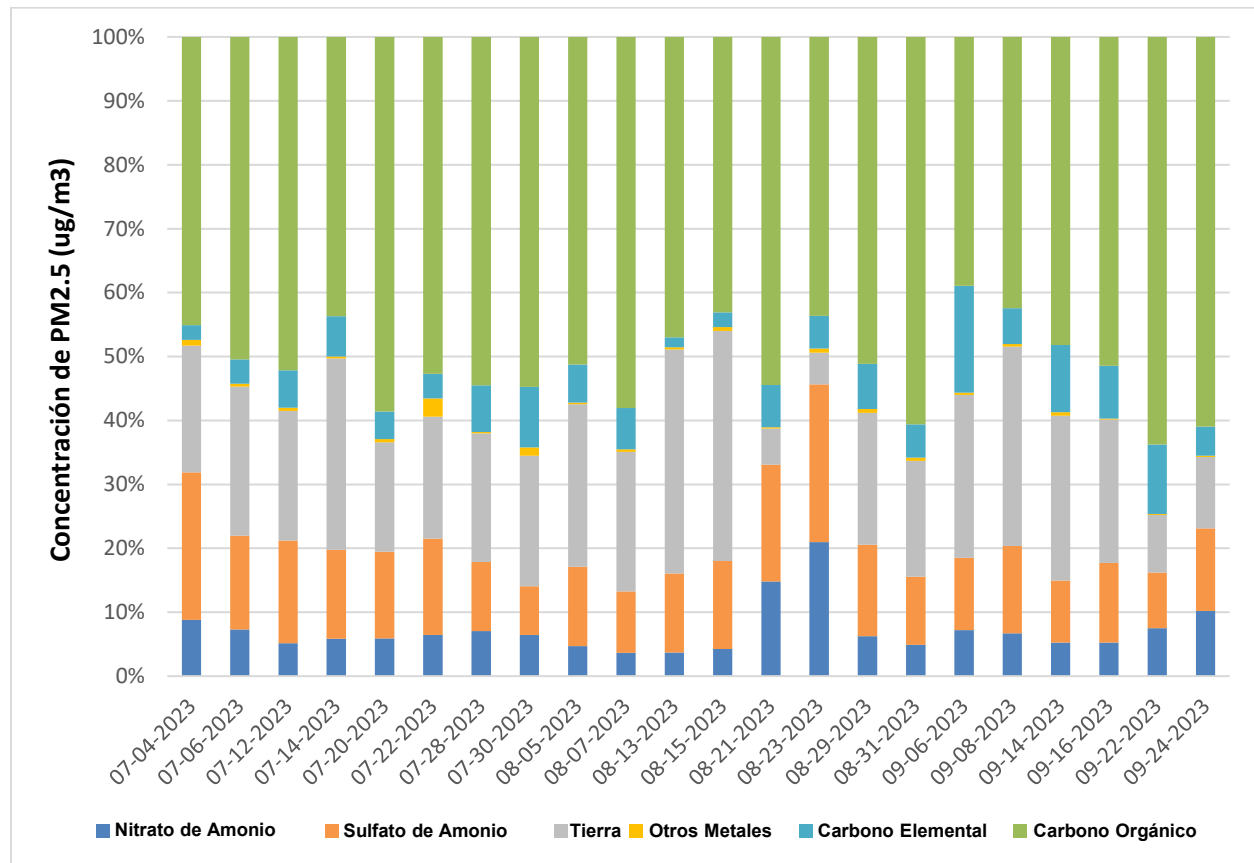
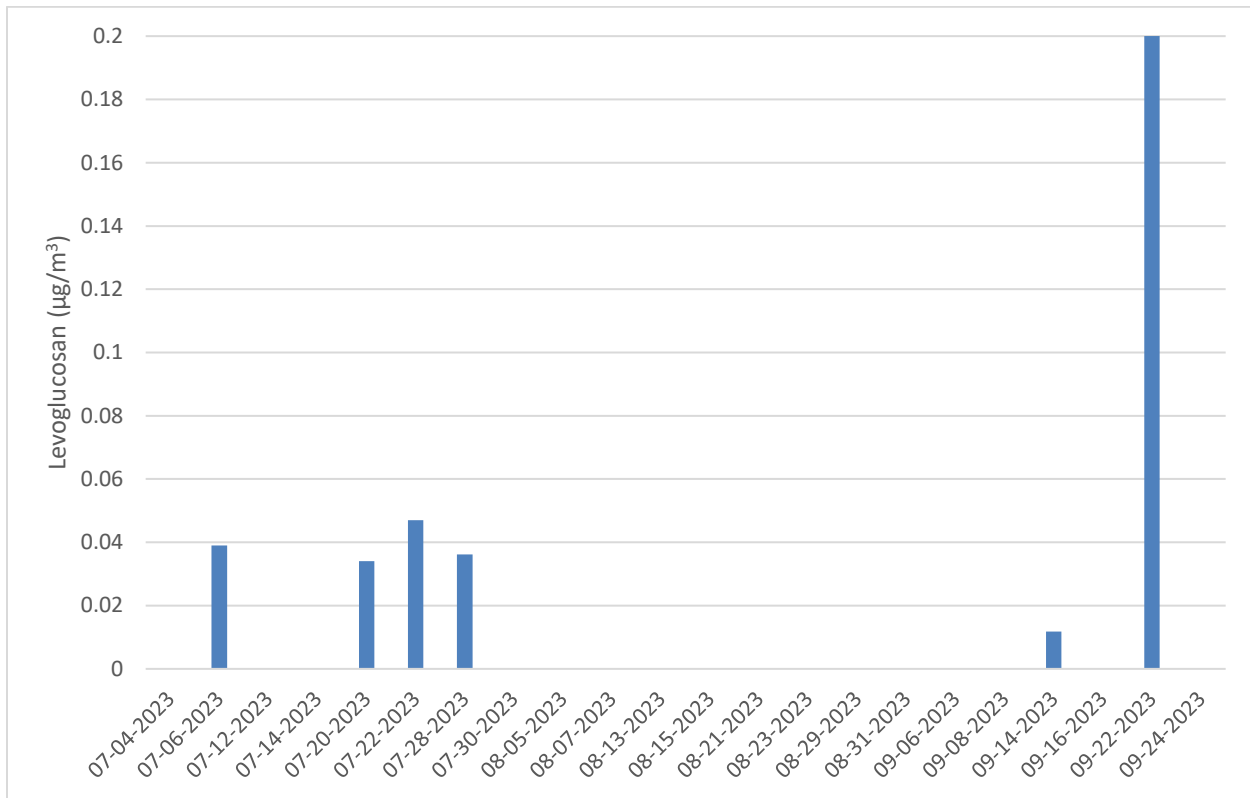


Figura 3: Comparación Relativa de Especies de PM2.5 Medidas en el Sitio de Shafter DMV



Para la comunidad de Shafter, se realiza un análisis adicional de laboratorio de las muestras de especiación de PM2.5 para ayudar a identificar la posible cantidad de concentración de PM2.5 proveniente de la quema de leña. El levoglucosano es un compuesto orgánico que se puede utilizar para identificar emisiones de humo de fuentes como bosques, pastizales, agricultura y quema de leña residencial. De las veintidós muestras de especiación que actualmente tienen resultados en este periodo de julio a septiembre, solo seis muestras indicaron niveles detectables de levoglucosano. La mayoría de los resultados indican que los niveles del marcador de quema de leña levoglucosano eran demasiado bajos para ser detectados en el análisis de laboratorio.

Figura 4: Concentraciones de Levoglucosano, un marcador de quema de leña, en Edison High School



Análisis de Especiación de VOCs

Los VOCs son compuestos con cadenas de carbono que se vaporizan en condiciones ambientales. Entre estos compuestos se encuentran benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (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 29 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.

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

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, por sus siglas en inglés) asociado, una métrica de riesgo para la salud establecida por la Oficina de Evaluación de Riesgos para la Salud Ambiental (OEHHA, por sus siglas en inglés). 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	52	21,367	11.2	3,052
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	5.2	261	2.46	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 PM2.5

La naturaleza y formación de PM2.5 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.
- **Carbono Negro:** El carbono negro también se conoce como hollín o carbono elemental y se forma durante la combustión incompleta de los combustibles, incluidos los gases de escape móviles (principalmente diésel) y la quema de leña.
- **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.
- **Marcadores de Combustión de Leña:** El levoglucosano es un ejemplo de un hidrocarburo formado a partir de la combustión de celulosa y hemicelulosa, o

combustión de leña. El levoglucosán se puede usar como marcador para saber si las PM2.5 provienen de la quema de leña.

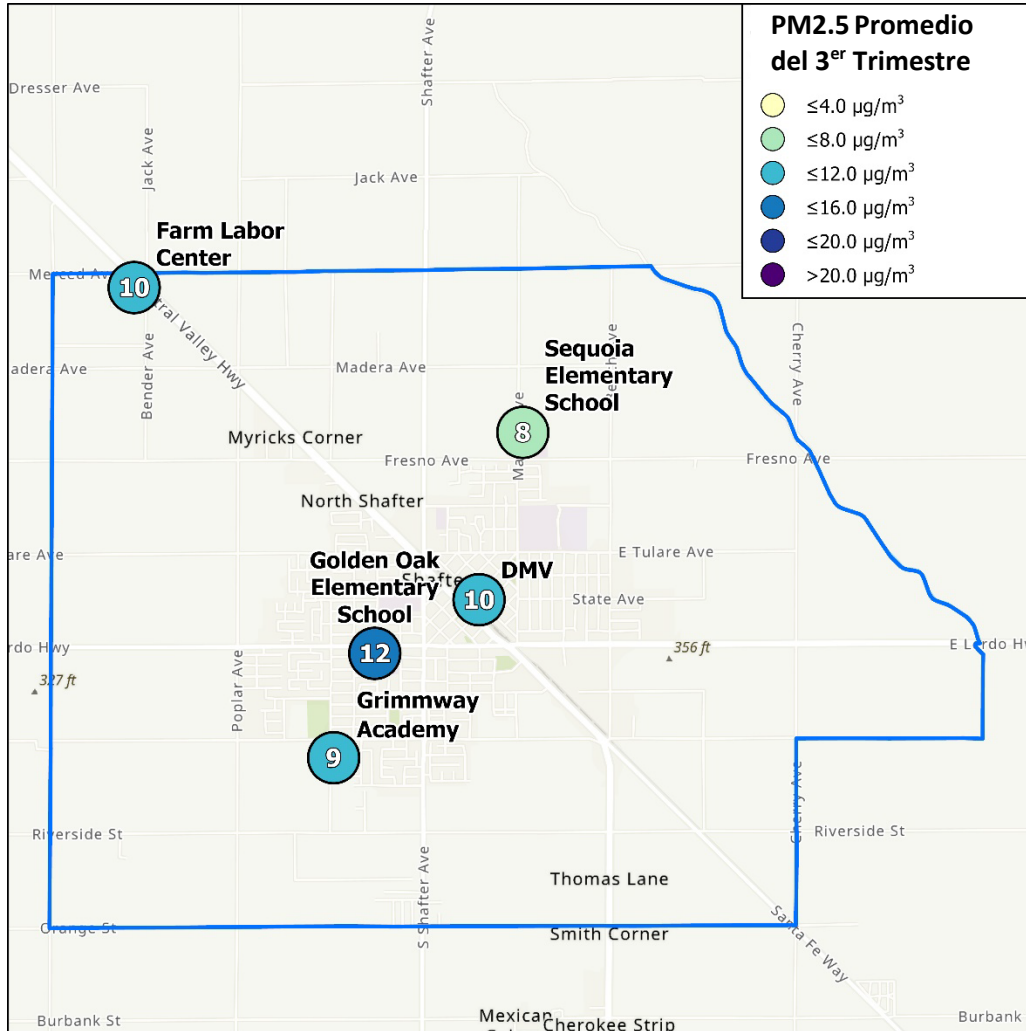
Análisis Comparativo de Contaminantes Medidos

El siguiente mapa de comparación espacial muestra los promedios trimestrales de PM2.5 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. Bakersfield-California y Corcoran se muestran en la Tabla 3 como referencia a los sitios de monitoreo de aire regulados. No se muestran en la Figura 45 debido a la distancia de la comunidad de Shafter.

Tabla 3: Promedios trimestrales de PM2.5

Trimestre	Bakersfield-California	Corcoran	Shafter-DMV	Grimmway Academy	Golden Oak Elementary	Centro de Trabajo Agrícola	Sequoia Elementary
2023 T3	10.8	9.4	10.3	9.0	12.1	9.8	7.5

Figura 5: Comparación Espacial de los Promedios Trimestrales de PM2.5

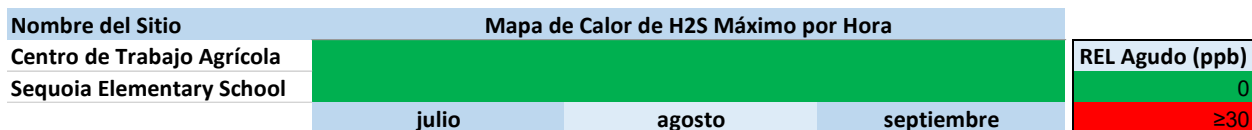
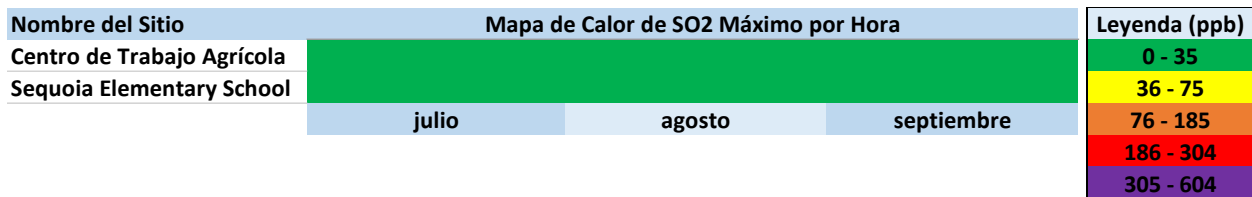
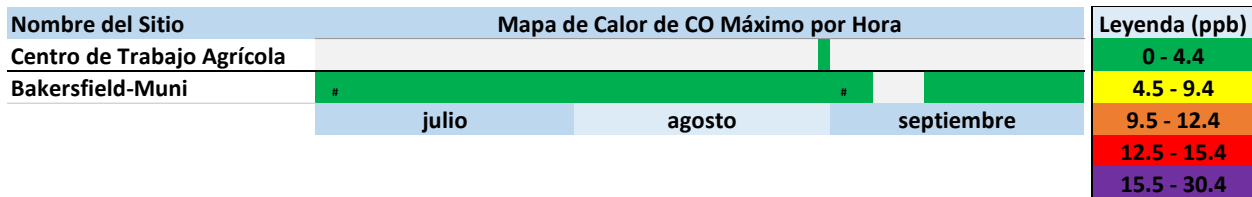
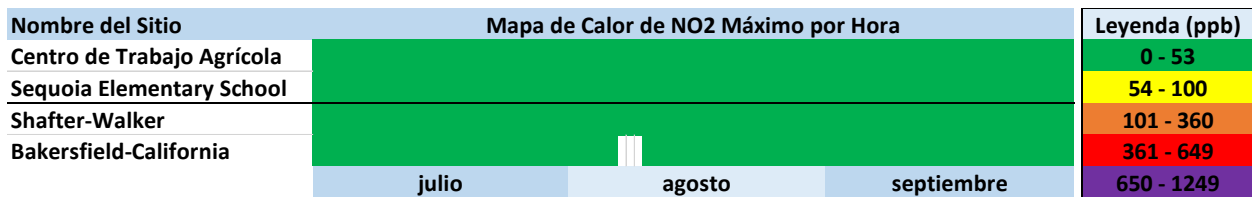
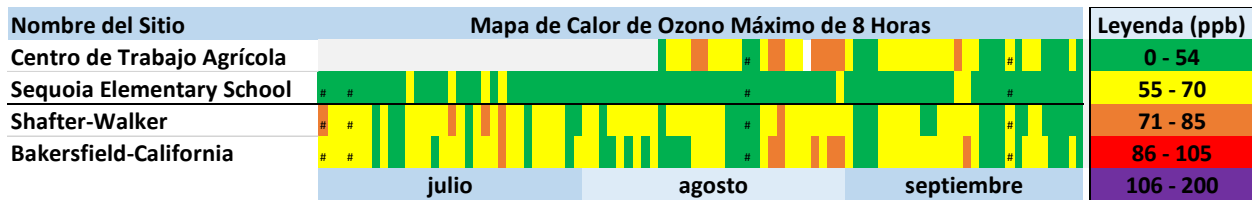
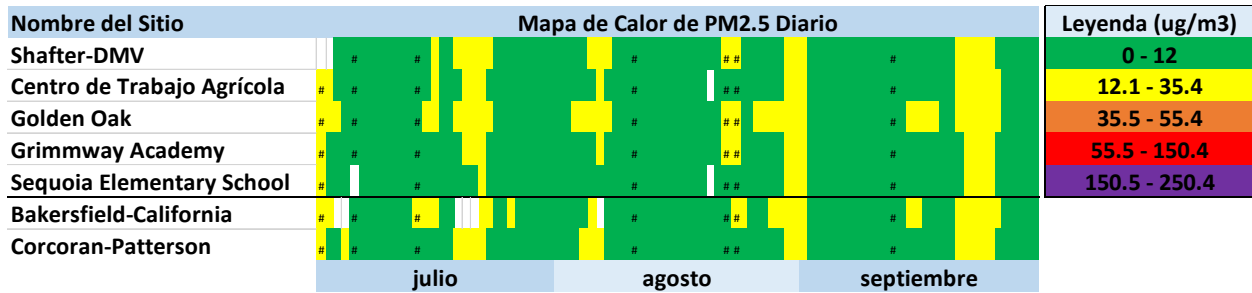


Mapas de Calor de Concentración de Contaminantes

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 AQI o el REL asociado.

El tercer trimestre de 2023 estuvo dominado por alta presión y altas temperaturas. Julio se caracterizó por temperaturas superiores al promedio y condiciones secas, lo que generó varios días consecutivos en la categoría de AQI Moderado. Entre depresiones dispersivas y alta presión, las concentraciones diarias promedio de ozono en Shafter estuvieron en la categoría de AQI Bueno durante la mayor parte de julio. Agosto fue un mes más estable, con un aumento en la estabilidad y las concentraciones de ozono durante la segunda quincena de agosto, aproximadamente cuando el Farm Labor Center comenzó a registrar datos después de estar fuera de línea por un

mantenimiento prolongado. Numerosos incendios forestales a finales de agosto provocaron un aumento en las concentraciones de PM2.5 y más lecturas de AQI Moderado. Septiembre comenzó con temperaturas más bajas de lo normal, lo que generó concentraciones más bajas de ozono al mismo tiempo que aumentaban las concentraciones de PM2.5. Las condiciones secas y las temperaturas superiores al promedio se mantuvieron constantes durante el resto del mes, con concentraciones de PM10 alcanzando más frecuentemente la categoría de AQI Moderado.



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		REL Agudo (ppb)
Nombre del Sitio		0
Centro de Trabajo Agrícola	■	
Sequoia Elementary School	■	

Etilbencina		REL Agudo (ppb)
Nombre del Sitio		0
Centro de Trabajo Agrícola	■	
Sequoia Elementary School	■	

Xileno		REL Agudo (ppb)
Nombre del Sitio		0
Centro de Trabajo Agrícola	■	
Sequoia Elementary School	■	

julio agosto septiembre