



San Joaquin Valley

AIR POLLUTION CONTROL DISTRICT

Informe de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Centro-Sur Fresno

4º Trimestre de 2021 (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.....	5
V. Resumen del Análisis de Especiación de PM2.5 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. Centro-Sur Fresno, una comunidad densamente poblada dentro de la Ciudad de Fresno, 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 junio 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 Centro-Sur Fresno](#) (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 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 Centro-Sur Fresno

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 Centro-Sur Fresno, que están

disponibles en la [página web de Monitoreo del Aire de Centro-Sur Fresno](#). Además, los datos sin procesar por hora de la red de monitoreo del aire de la comunidad de Centro-Sur Fresno también se envían a CARB y se espera que estén disponibles en el [portal de datos AQView](#) de CARB en todo el estado una vez que el sitio web se complete.

II. Resumen de los Resultados del Trimestre

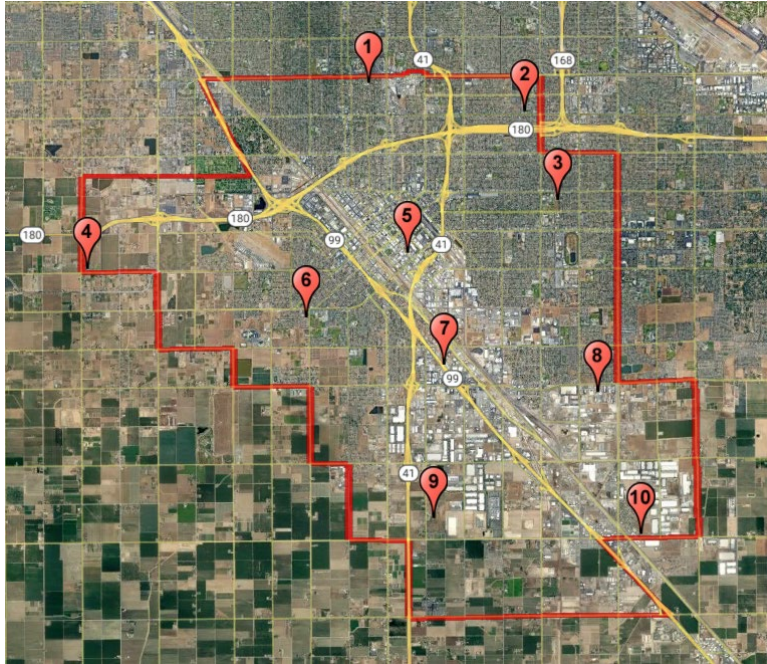
A través de la implementación continua del CAMP de Centro-Sur Fresno durante este período, se observó lo siguiente entre los contaminantes monitoreados:

- Durante el cuarto trimestre de 2021, los impactos de humo de incendios forestales causaron concentraciones elevadas en octubre. El resto del trimestre se caracterizó por períodos prolongados de alta presión seguidos de algunos días de baja presión.
- La mayoría de los valores promedio de PM2.5 de 24 horas y los valores promedio de ozono de 8 horas están por debajo de los estándares federales, excepto los días con impactos de incendios forestales o durante la mala dispersión causada por condiciones de alta presión.
- Durante este período, los VOCs principales detectados fueron acetaldehído, metanol, etanol, 2-propanol y acetona. En general, durante este período de seguimiento no se detectaron concentraciones preocupantes de VOCs en las muestras tomadas.
- Noviembre experimentó varios días de niveles más altos de nitrato de amonio, lo cual es común en el Valle durante la temporada de invierno en condiciones estables.
- Consulte el Apéndice para obtener más detalles sobre el análisis, incluyendo los Mapas de Calor y Graficas

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 ahora está implementando el plan de monitoreo del aire comunitario para Centro-Sur Fresno. El siguiente mapa y tabla detallan el diseño de la red para el CAMP de la comunidad de Centro-Sur Fresno, 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 Centro-Sur Fresno



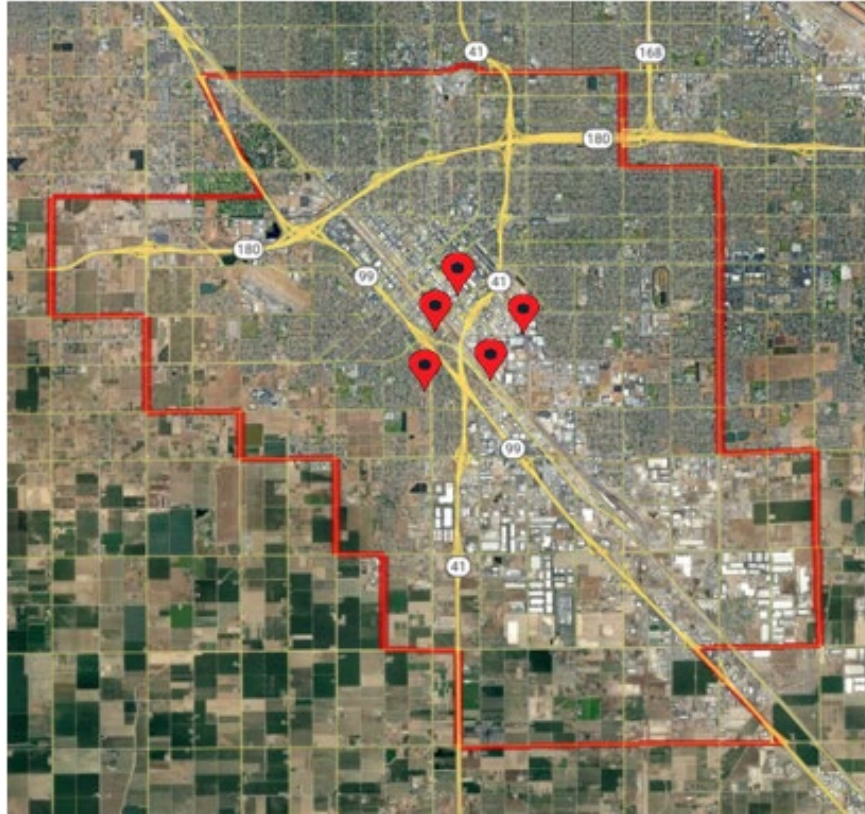
Ubicación	Ubicación del Sitio	Plataforma de Monitoreo	Implementado (Sí/No)
1	Heaton Elementary School	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
2	Yosemite Middle School	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
3	Roosevelt High School	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
4	Madison Elementary School	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
5	Bitwise South Stadium	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
6	Edison High School	Multicontaminante Compacto	Sí
7	Fresno-Foundry Park	PM2.5 en Tiempo Actual	Sí
8	Fresno-Drummond	Ozono, NO ₂ , PM10	Sí
9	West Fresno Middle School	Multicontaminante Compacto	Sí
10	Malaga Elementary School	Remolque de Monitoreo de Aire	Sí

El Distrito continúa trabajando en la implementación del CAMP de la comunidad de Centro-Sur Fresno, además de hacer los cambios necesarios según los comentarios de los miembros del Comité y otras razones logísticas.

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 Centro-Sur Fresno.

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
PM2.5*	56.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ *	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (promedio de 24 horas)
Ozono*	58.9 ppb*	70 ppb (promedio de 8 horas)
CO	0.5 ppm	35 ppm (promedio de 1 hora)
NO2	37.5 ppb	100 ppb (promedio de 1 hora)
SO2	2.0 ppb	75 ppb (promedio de 1 hora)

Benceno	1.3 ppb	8 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Agudo) 1 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico)
Tolueno	2.3 ppb	9,818 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Agudo) 80 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico)
Etilbencina	1.7 ppb	461 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico)
Xileno	4.8 ppb	5,067 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Agudo) 161 ppb (Nivel de Exposición al Riesgo Crónico)
H2S	3.4 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 PM2.5 y ozono, respectivamente

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

Para lograr una mejor comprensión de los diversos componentes de las concentraciones generales de PM2.5 y compuestos orgánicos volátiles (VOCs) en la comunidad de Centro-Sur Fresno, en noviembre de 2019 el Distrito comenzó a operar instrumentos de muestreo de especiación de PM2.5 y VOCs en el sitio de Fresno-Foundry cerca de la intersección de Jensen Avenue y Highway 99. El 23 de junio de 2020, los esfuerzos de monitoreo del aire de especiación de VOCs y PM2.5 se trasladaron al remolque de monitoreo del aire en Málaga Elementary School. Las muestras recopiladas se enviaron 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

Las siguientes figuras muestran las concentraciones de especiación de PM2.5 y la comparación relativa de las diversas especies de PM2.5 muestreadas en el sitio de monitoreo del aire de Malaga Elementary School. Se tomaron muestras durante el período de 3 meses de este informe.

Este análisis muestra que, durante este trimestre, las concentraciones más altas de PM2.5 fueron impulsadas principalmente por el nitrato de amonio y el carbono orgánico. Se experimentaron impactos de humo de incendios forestales durante todo el trimestre, lo que puede contribuir significativamente a las concentraciones de carbono orgánico en las muestras de PM2.5. Los niveles más altos de nitrato de amonio en noviembre son una ocurrencia común durante los meses de invierno en el Valle bajo condiciones estables, donde las emisiones de NOx de fuentes móviles y otros procesos

de combustión de combustible contribuyen a las reacciones químicas para formar este tipo de contaminación PM2.5.

Figura 3 Concentraciones de PM2.5 Especiadadas en Malaga Elementary School

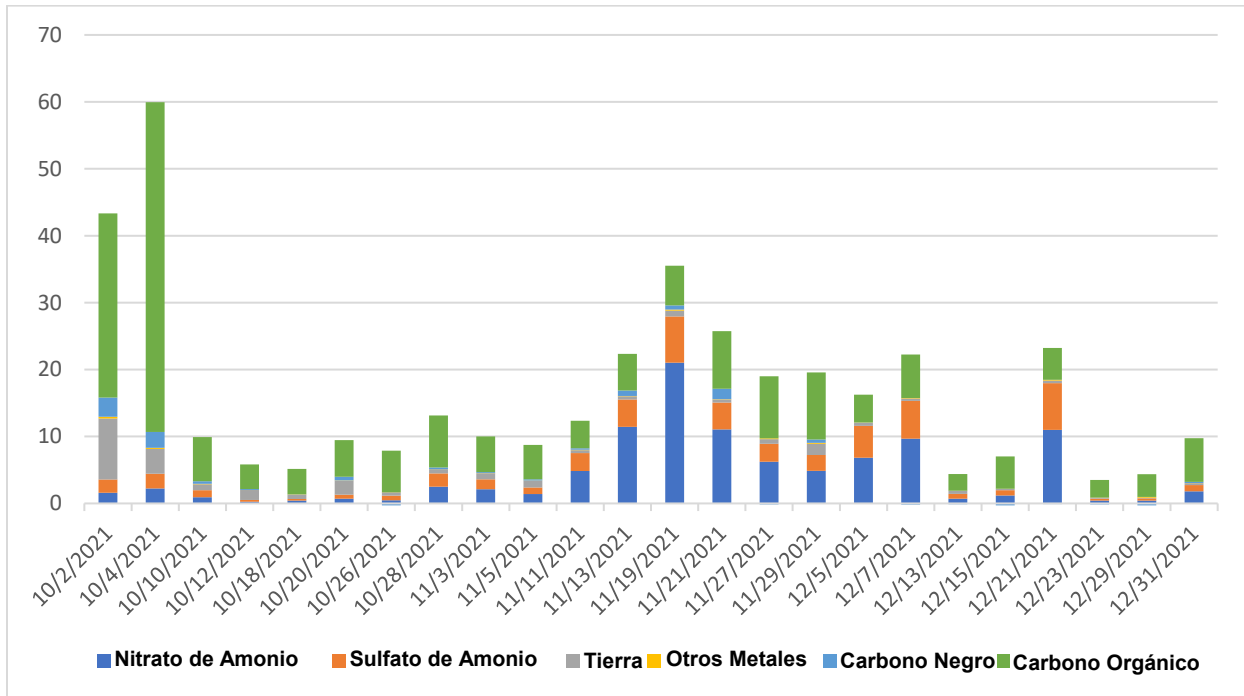
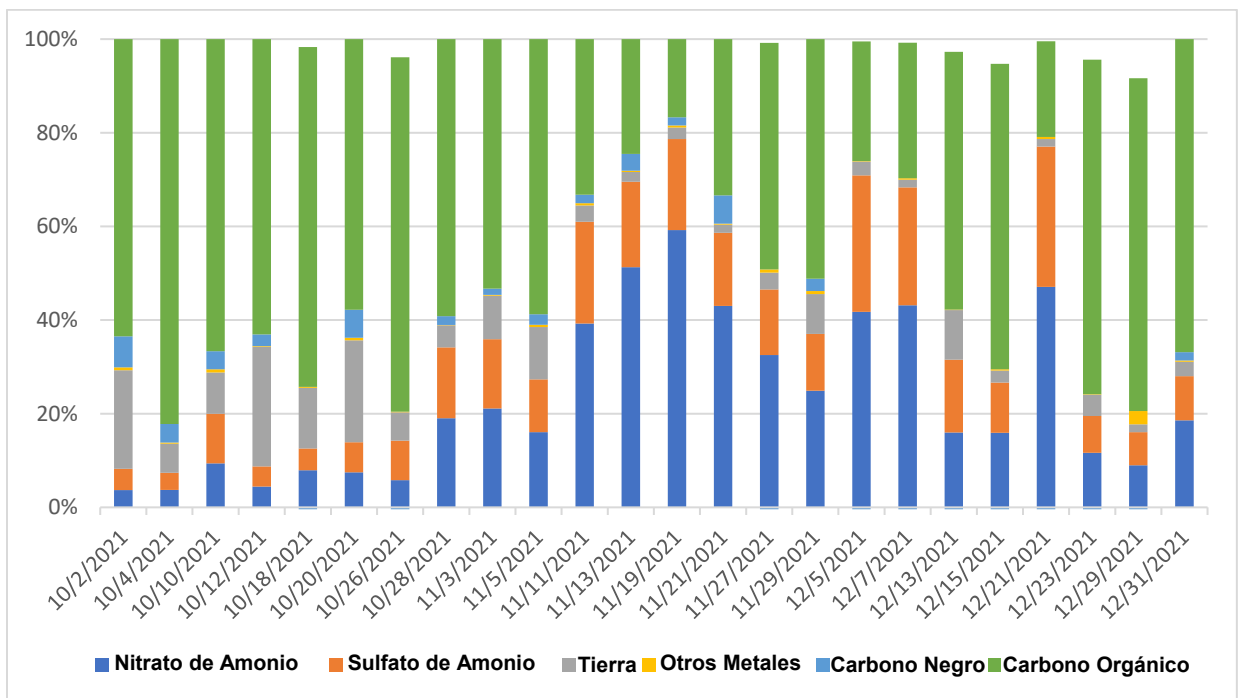


Figura 4 Comparación Relativa de Especies de PM2.5 Medidas en Malaga Elementary School



Análisis de Especiación de VOCs

Los VOCs son compuestos con cadenas de carbono que se vaporizan en condiciones ambientales. Entre estos compuestos se encuentran 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 de 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 24 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, 2-propanol y acetona fueron los principales VOCs 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	Concentración Promedio Más Alta Detectada en 24 Horas (ppb)	REL Agudo de OEHHA (ppb)	REL Crónico de OEHHA (ppb)
Metanol	Escape de automóviles, uso de solventes y, naturalmente, de la vegetación y los microbios	636.0	21,367	3052
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	15.6	261	78

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

VI. Anexo de Especies Contaminantes y Análisis Comparativo

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.
- **Carbono Negro:** El carbono negro (BC por sus siglas en inglés) también se conoce como hollín o carbono elemental y se forma durante la combustión incompleta de combustibles, incluyendo 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.

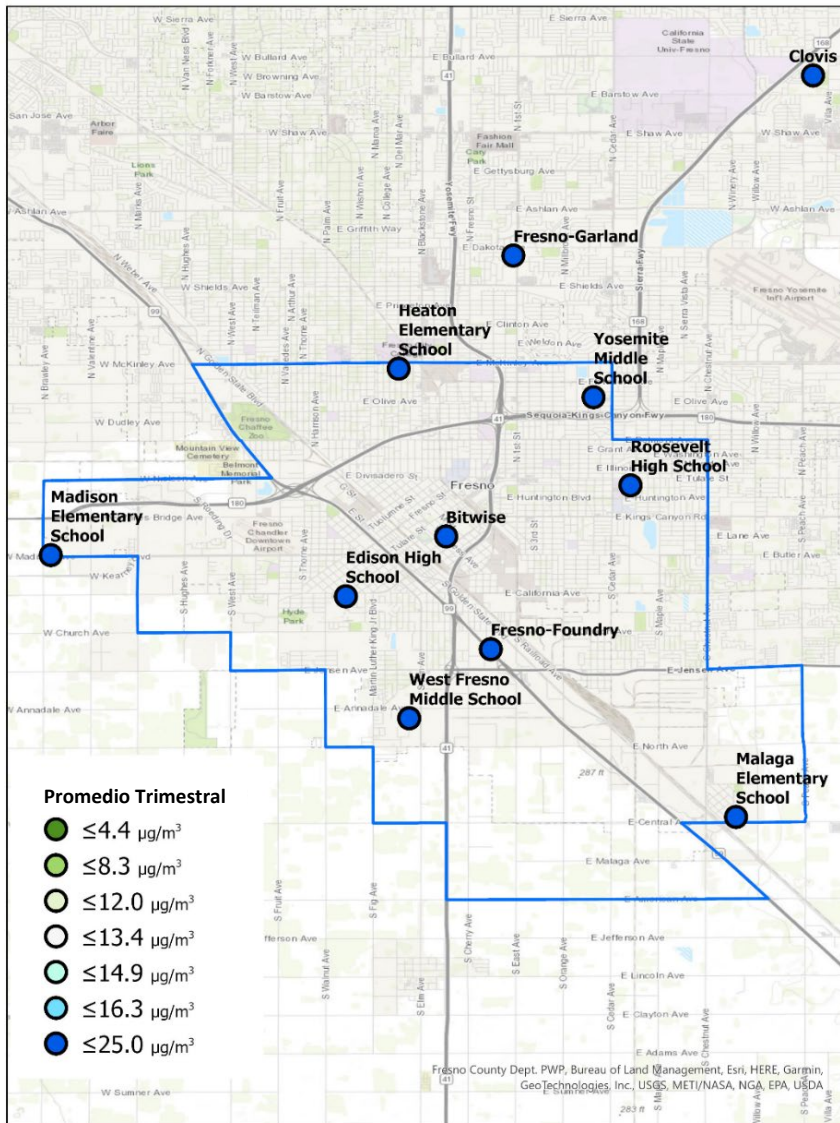
Análisis Comparativo de Contaminantes Medidos

La siguiente tabla y el mapa de comparación espacial muestran los promedios trimestrales de PM2.5 y las ubicaciones de cada sitio dentro de la comunidad y otros sitios de monitoreo del aire cercanos. La buena calidad del aire se representa con un color verde oscuro y se aclara a medida que aumentan los promedios trimestrales. La calidad del aire moderada y superior está representada por un color azul que continúa oscureciéndose basado en qué tan alto es el promedio trimestral para ese sitio. Durante este período, los monitores de Fresno-Foundry, West Fresno Middle School y Edison High School registraron el promedio más alto de PM2.5 en toda la comunidad. Tenga en cuenta que gran parte de los datos durante este período se vieron afectados por incendios forestales y no representan las condiciones normales de calidad del aire ambiental en el área urbana. En respuesta a las concentraciones más altas medidas en Edison High School, en la primavera de 2022 el Distrito comenzó a medir PM2.5 espaciado en esta ubicación para comprender mejor las fuentes que podrían estar contribuyendo a las mediciones en esta área de la comunidad de Centro-Sur Fresno.

Trimestre	Clovis	Fresno-Garland	Roosevelt High School	Bitwise South Stadium	Fresno-Foundry
2021 T4	19.4	21.2	20.8	21.9	23.1

Trimestre	Heaton Elementary School	Yosemite Middle School	Malaga Elementary School	West Fresno Middle School	Madison Elementary School	Edison High School
2021 T4	20.1	19.6	19.5	24.8	21.1	25.0

Comparación Espacial de los Promedios Trimestrales de PM2.5

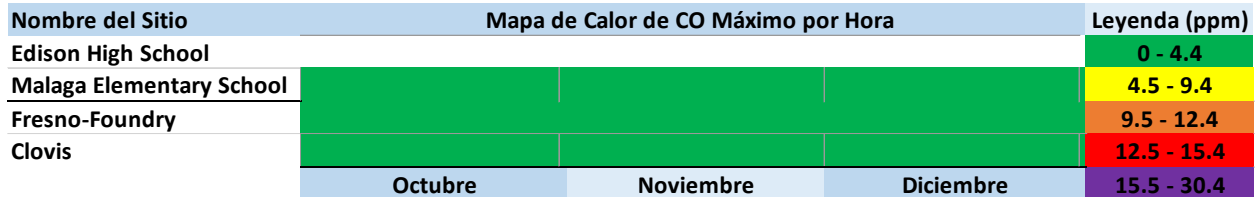
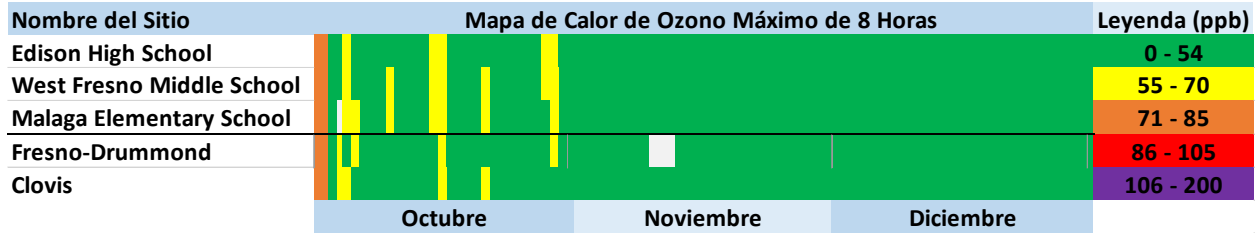
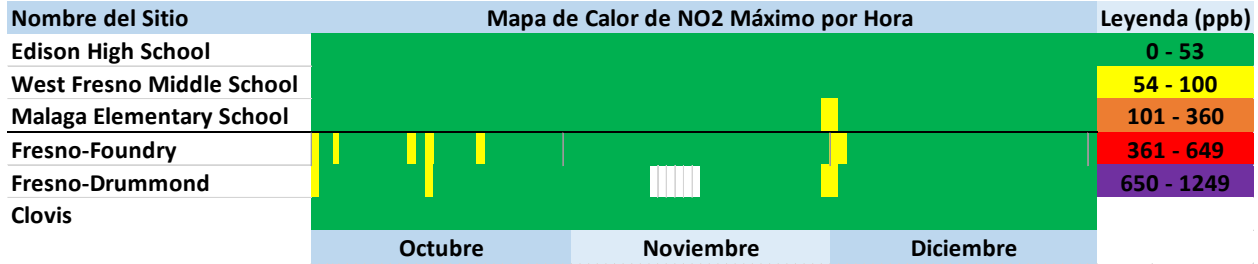
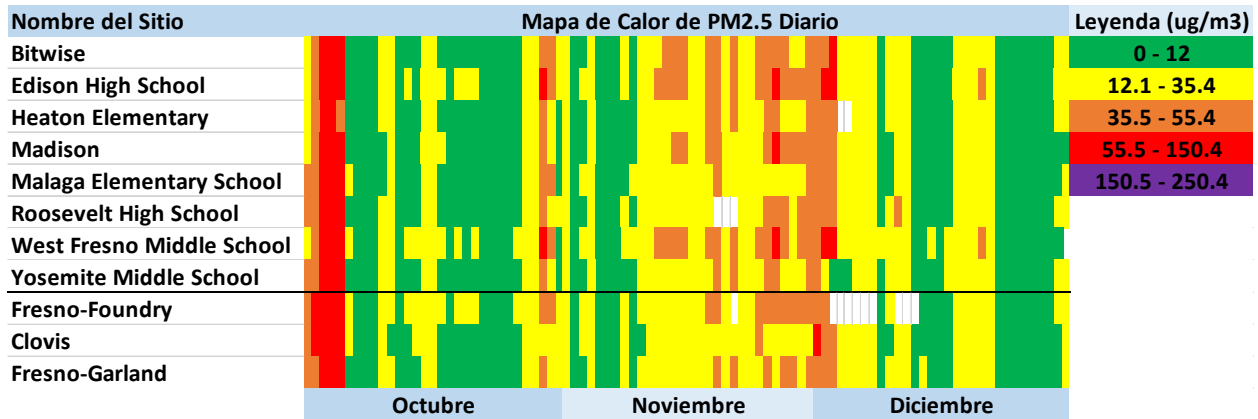


Mapas de Calor de Concentración de Contaminantes

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 índice de calidad del aire (AQI, por sus siglas en inglés) o el Nivel de Exposición de Referencia (REL) asociado.

Octubre estuvo influenciado por incendios forestales que causaron concentraciones elevadas de PM2.5 y Ozono. En general, el patrón climático de California se caracteriza por sistemas de alta presión y sistemas de baja presión que se mueven a través de la región cada dos o cuatro días de manera alternada; sin embargo, los sistemas de alta

presión que se acumularon en la región en noviembre de 2021 permanecieron en su lugar durante más tiempo. Gran parte de noviembre se caracterizó por niveles elevados de PM2.5 y niveles de NO2 máximos debido a la combinación de períodos prolongados de fuerte estabilidad. La actividad de incendios forestales disminuyó a principios de octubre de 2021 y las concentraciones de PM2.5 pudieron disminuir durante partes del mes. Un patrón alternado de sistemas de alta y baja presión se movió a través de la región durante diciembre, sin embargo, las trayectorias de la mayoría de los sistemas de baja presión que pasaron fueron tales que no proporcionaron una buena dispersión para el Valle. Así, la mayor parte de diciembre estuvo regida por la estabilidad y niveles elevados de PM2.5.



Nombre del Sitio			Mapa de Calor de SO2 Máximo por Hora	Leyenda (ppb)
Malaga Elementary School				0 - 35
Edison High School				36 - 75
West Fresno Middle School				76 - 185
Fresno-Garland				186 - 304
	Octubre	Noviembre	Diciembre	305 - 604

Benceno			Mapa de Calor BTEX Máximo de 1 Hora	REL Agudo (ppb)
Nombre del Sitio				0
West Fresno				≥8
Malaga Elementary School				

Tolueno			REL Agudo (ppb)	
Nombre del Sitio			0	
West Fresno				≥9818
Malaga Elementary School				

Etilbencina			REL Crónico (ppb)	
Nombre del Sitio			0	
West Fresno				≥461
Malaga Elementary School				

Xileno			REL Agudo (ppb)	
Nombre del Sitio			0	
West Fresno				≥5067
Malaga Elementary School				
	Octubre	Noviembre	Diciembre	

Nombre del Sitio			Mapa de Calor de H2S Máximo por Hora	REL Agudo (ppb)
Malaga Elementary School				0
	Octubre	Noviembre	Diciembre	≥30