



San Joaquin Valley

AIR POLLUTION CONTROL DISTRICT

Informe de Monitoreo del Aire de la Comunidad de Centro-Sur Fresno *4^{to} Trimestre de 2023 (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.....	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. 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 compuestos orgánicos volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) 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 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 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 Centro-Sur Fresno durante este período, se observó lo siguiente entre los contaminantes monitoreados:

- Octubre estuvo dominado por patrones de alta presión que causaron una pobre dispersión. El humo residual de los incendios forestales en la Sierra Nevada quedó atrapado en la superficie y contribuyó a una peor calidad del aire.
- Noviembre estuvo dominado por patrones alternantes de alta y baja presión. La temporada de restricción de quema de leña residencial comenzó el primer día del mes.
- Los patrones de alta presión fueron dominantes en diciembre. Las condiciones estables y la pobre dispersión causaron que la calidad del aire se deteriorara en las categorías de Índice de Calidad del Aire (AQI, por sus siglas en inglés) de Moderado a Insalubre para Grupos Sensibles.
- Durante este período, los principales compuestos orgánicos volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) detectados fueron 2-butanona, acetaldehído, acetona, acroleína, etanol, acetato de etilo, isopropanol, metanol, cloruro de metileno, tetracloroetileno, tolueno y acetato de vinilo. En general, durante este período de monitoreo, las concentraciones de VOCs detectadas en las muestras tomadas estuvieron muy por debajo de los umbrales basados en la salud.
- Consulte el Apéndice para un análisis más detallado, que incluye 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 ha implementado completamente el plan de monitoreo del aire de la comunidad 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

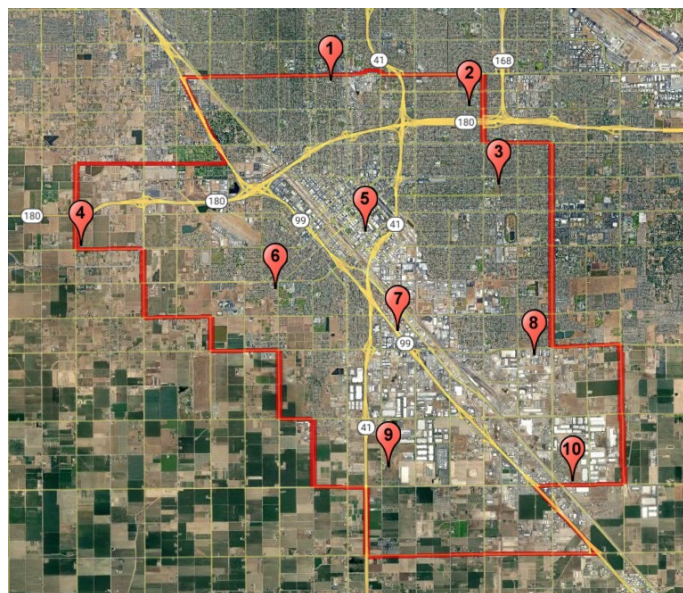


Tabla 1: Estado de la Red de Monitoreo de Calidad del Aire de la Comunidad en Centro-Sur Fresno

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 , PM ₁₀	Sí
9	West Fresno Middle School	Multicontaminante Compacto	Sí
10	Malaga Elementary School	Remolque de Monitoreo de Aire	Sí

IV. Actividades de la Camioneta Móvil de Monitoreo del Aire

Durante este período de monitoreo de aire trimestral, los datos de la camioneta móvil de monitoreo del aire no estaban disponibles; sin embargo, el Distrito planea continuar utilizando las camionetas móviles de monitoreo de aire para la comunidad AB 617 de Centro-Sur Fresno en el futuro. 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.

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

Para lograr una mejor comprensión de los diversos componentes de las concentraciones generales de PM_{2.5} y compuestos orgánicos volátiles (VOC, por sus siglas en inglés) en la comunidad de Centro-Sur Fresno, en noviembre de 2019 el Distrito comenzó a operar instrumentos de muestreo de especiación de PM_{2.5} y VOCs en el sitio de Fresno-Foundry cerca de la intersección de Jensen Avenue y Highway 99. En el 23 de junio de 2020, los esfuerzos de monitoreo del aire de especiación de VOCs y PM_{2.5} se trasladaron al remolque de monitoreo del aire en Malaga Elementary School. En el 11 de marzo de 2022, la especiación de PM_{2.5} se trasladó a Edison High School para ayudar a evaluar las posibles fuentes que contribuyen al elevado nivel de PM_{2.5} en el área. Las muestras recolectadas 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 de aire de Edison High School. Normalmente, se recopilan alrededor de 20 muestras de especiación de PM_{2.5} en un trimestre calendario (aproximadamente 90 días), y los resultados se utilizan para obtener una mejor comprensión de la composición del PM_{2.5} en las áreas alrededor del sitio de monitoreo de aire en Edison High School.

Las altas temperaturas y las condiciones secas fueron comunes al inicio del cuarto trimestre de 2023. El humo de los incendios forestales en la cordillera de la Sierra Nevada, provocados por tormentas eléctricas, causó concentraciones elevadas de PM_{2.5} a mediados de octubre. Se presentaron bajas temperaturas y condiciones secas en la mitad del cuarto trimestre. Al final del cuarto trimestre de 2023, las temperaturas se mantuvieron bajas, pero las condiciones más estables y la pobre dispersión hicieron que la calidad del aire se deteriorara en las categorías de AQI de Moderado a Insalubre para Grupos Sensibles.

El análisis de las diecisiete muestras de especiación de PM_{2.5} disponibles muestra que el PM_{2.5} en el área del sitio de Edison High School estaba compuesto principalmente por nitrato de amonio, sulfato de amonio y carbono orgánico. Notablemente, el carbono orgánico constituye la mayoría de los resultados totales de especiación, con concentraciones de PM_{2.5} en los días en que se recogió una muestra. El carbono orgánico puede ser un indicador de fuentes de combustión, como la cocina, procesos industriales, escapes de fuentes móviles y quema de leña. Se pueden encontrar detalles adicionales sobre el carbono orgánico y otras especies de PM_{2.5} en el Apéndice.

Figura 2: Concentraciones de PM2.5 Especiadas en Edison High School

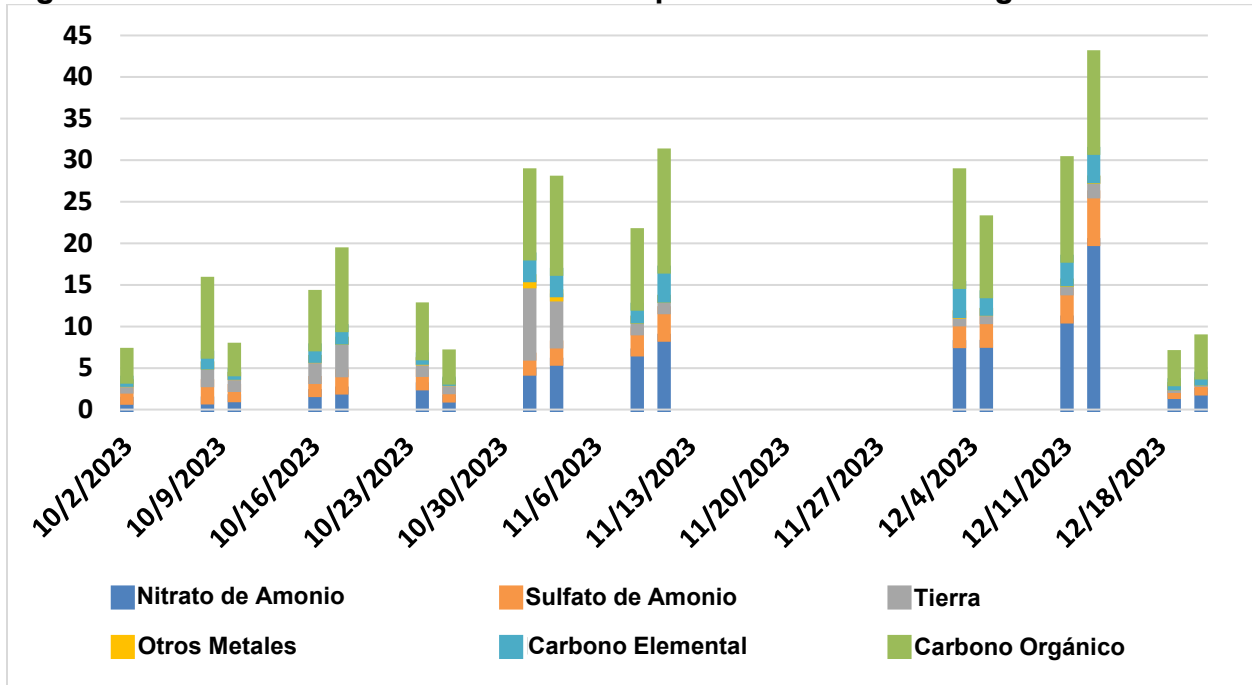
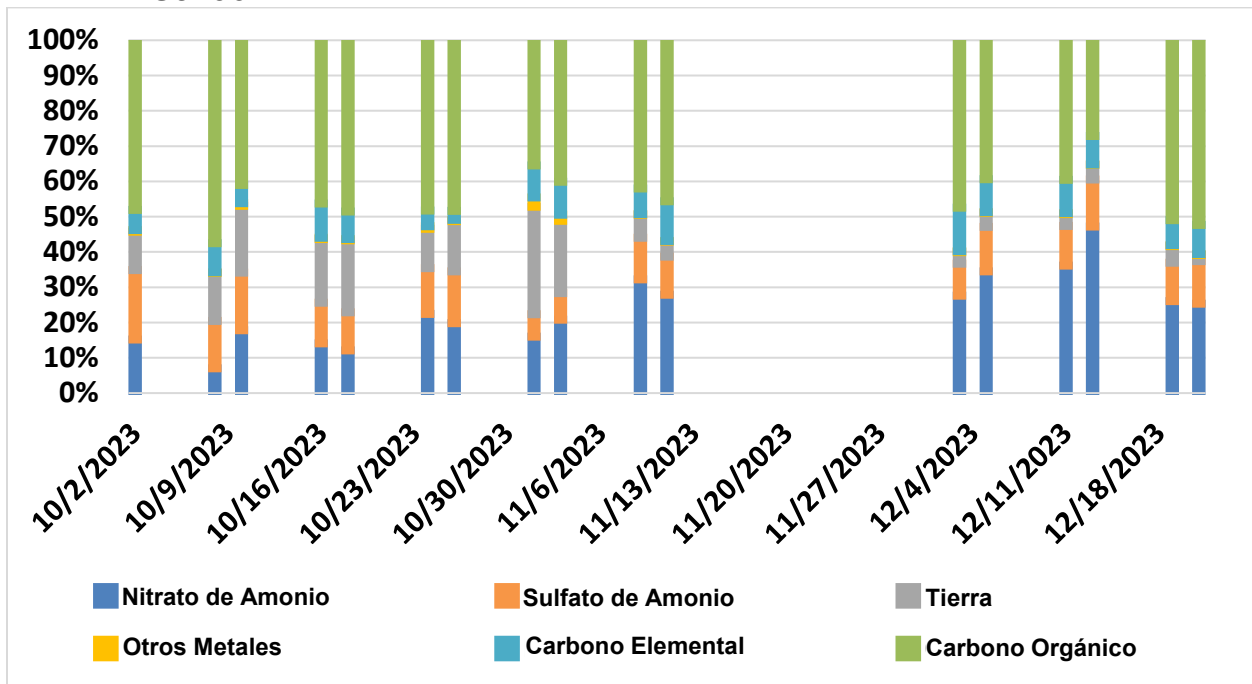


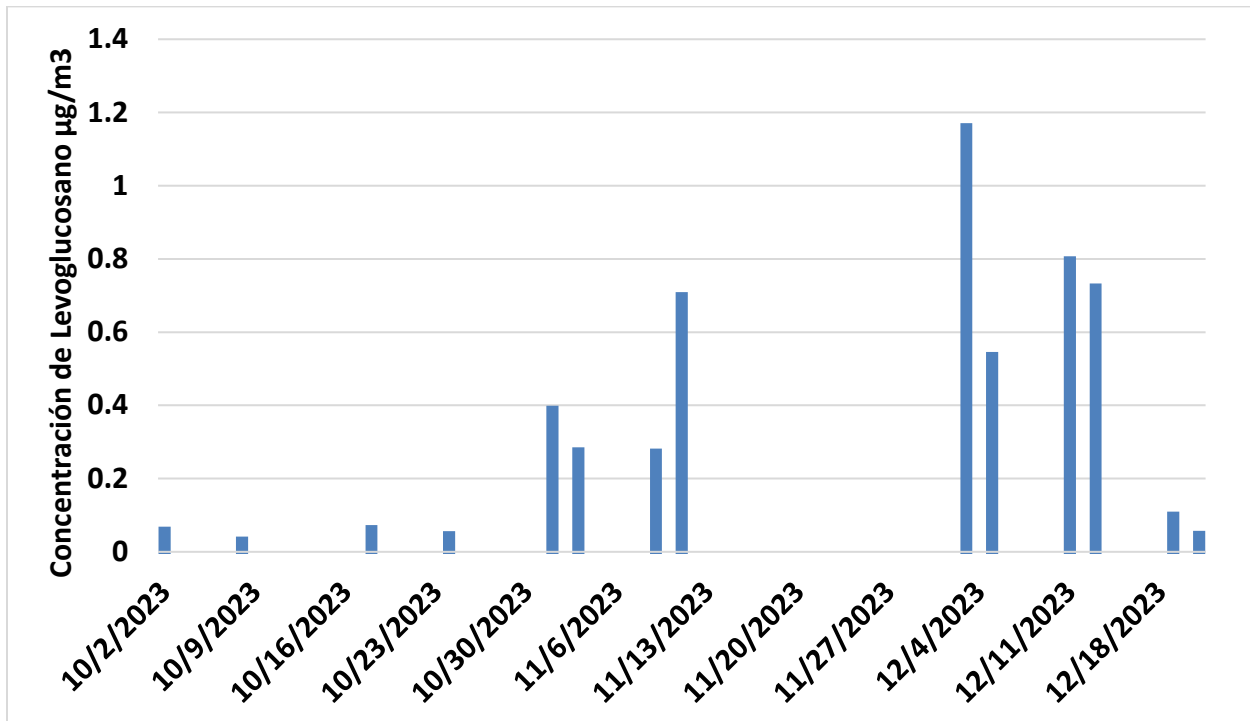
Figura 3: Comparación Relativa de Especies de PM2.5 Medidas en Edison High School



Para la comunidad de Centro-Sur Fresno, se realiza un análisis adicional en laboratorio de las muestras de especiación de PM2.5 para ayudar a identificar la posible cantidad de la 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 diecisiete muestras de especiación del período de octubre a diciembre, catorce muestras indicaron niveles detectables de levoglucosano. Los resultados de las tres muestras restantes 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 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.

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

Durante este período, el Distrito recolectó 23 muestras de aire para análisis de laboratorio. El análisis de laboratorio de VOCs es capaz de aislar concentraciones de 83 especies de VOCs, sin embargo, durante este período, la mayoría de los VOCs no fueron detectados en la atmósfera.

Durante este período, 2-butanona, acetaldehído, acetona, acroleína, etanol, acetato de etilo, isopropanol, metanol, cloruro de metileno, tetracloroetileno, tolueno y acetato de vinilo fueron los VOCs principales detectados. De estos doce, solo acetaldehído, metanol y tolueno tienen un Nivel de Exposición de Referencia (REL, por sus siglas en inglés), que es 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). En general, durante este período de monitoreo, las concentraciones de VOC detectadas en las muestras tomadas estuvieron muy por debajo de los umbrales basados en la salud. A continuación, se presenta un resumen de las posibles fuentes y una comparación de la concentración máxima con el REL asociado de OEHHA. Los valores en color verde representan concentraciones de contaminantes que están por debajo del REL aplicable, mientras que los valores en color naranja representan valores elevados o por encima del REL aplicable. Todos los valores sombreados en la tabla a continuación están coloreados de verde y no se detectaron concentraciones preocupantes de VOCs en las muestras tomadas.

Tabla 2: Resumen del Análisis de Especiación de VOCs para Malaga Elementary School

Contaminante	Fuentes Potenciales de Emisiones	Impacto a Corto Plazo		Impacto a Largo Plazo	
		Más Alto Medido [24-horas] (ppb)	REL Agudo de OEHHA [1-hora] (ppb)	Promedio Medido [Anual] (ppb)	REL Crónico De OEHHA [Anual] (ppb)
Metanol	Escape de automóviles, uso de solventes y, naturalmente, de la vegetación y los microbios	75	21,367	117.8	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	17	261	3.0	78

Toluene	El escape de automóviles, el uso de disolventes y la utilización en la producción de polímeros	0.0	1,300	0.0	110
---------	--	-----	-------	-----	-----

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 PM2.5 pueden emitirse directamente como PM2.5 primarias de varias fuentes o formarse secundariamente a través de reacciones químicas en la atmósfera. La mezcla de PM2.5 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 PM2.5 en el Valle está compuesto por muchas especies que contribuyen a la masa total de PM2.5. 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 PM2.5 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.
- **Marcadores de Quema de Leña:** El levoglucosano es un ejemplo de un hidrocarburo formado a partir de la combustión de la celulosa y la hemicelulosa, es decir, de la quema de leña. El levoglucosano se puede utilizar como un marcador para comprender si el PM2.5 proviene 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 está representada en el mapa por los colores amarillo claro, verde claro y azul claro. La calidad del aire Moderada y mejor se representa con tonos de azules más oscuros y morados según el promedio trimestral de cada sitio. Clovis se muestra en la Tabla 3 como referencia de un sitio de monitoreo de aire regulativo. No se muestra en la Figura 5 debido a la distancia de la comunidad de Centro-Sur Fresno.

Tabla 3: Promedios trimestrales de PM2.5

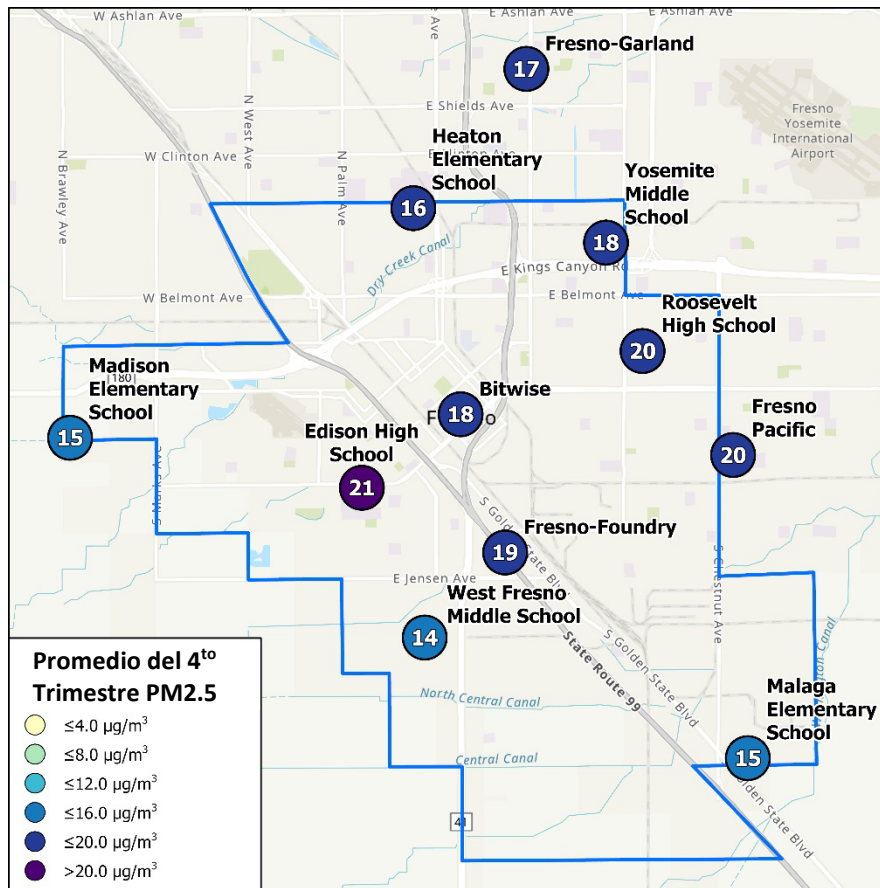
a) Promedio trimestral de concentraciones de PM2.5

Trimestre	Heaton Elementary School	Yosemite Middle School	Malaga Elementary School	West Fresno Middle School	Madison Elementary School	Edison High School
2023 T4	16.4	18.0	15.4	13.7	15.0	20.7

b) Promedio trimestral de concentraciones de PM2.5 (continuación)

Trimestre	Roosevelt High School	Bitwise South Stadium	Clovis	Fresno-Garland	Fresno-Foundry	Fresno Pacific University
2023 T4	19.7	18.4	13.1	16.9	19.3	20.00

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



Mapas de Calor de Concentración de Contaminantes

Los siguientes mapas de calor proporcionan un análisis comparativo de varios contaminantes medidos en los sitios de monitoreo del aire como parte de la red comunitaria de monitoreo del aire. Las escalas de color de cada tabla se basan en el Índice de Calidad del Aire (AQI) o en el Nivel de Exposición de Referencia (REL) asociado.

Inicialmente, el cuarto trimestre de 2023 estuvo dominado por sistemas de alta presión que produjeron temperaturas cercanas a los tres dígitos y una pobre dispersión en todo el Valle. Las fuertes inversiones térmicas y las condiciones estables asociadas con los sistemas de alta presión impidieron que las partículas fueran expulsadas de la región. Las condiciones estables llevaron a concentraciones más altas de ozono, con algunos sitios experimentando un exceso del estándar federal de ozono de 8 horas de 70 ppb en octubre.

A medida que avanzaba el trimestre, los patrones de alta y baja presión comenzaron a alternarse y las temperaturas comenzaron a bajar. Se observaron aumentos en las

concentraciones de partículas en las horas de la tarde y la mañana temprano debido a las fuertes inversiones térmicas.

Los patrones de alta presión fueron dominantes al final del trimestre. Las condiciones estables y la pobre dispersión hicieron que la calidad del aire se deteriorara en las categorías de AQI de Moderado a Insalubre para Grupos Sensibles.

Hubo períodos intermitentes en el trimestre en los que los datos de monitoreo del aire no estuvieron disponibles debido a mantenimiento de instrumentos o del sitio, u otros factores fuera del control del Distrito. En general, la recolección de datos se reanuda lo antes posible. Las áreas en blanco en los mapas de calor a continuación indican períodos en los que los datos no estuvieron disponibles. La recolección de datos se había reanudado para todos los sitios y contaminantes al final del trimestre.

