



Oeste del Condado de Stanislaus

Plan Comunitario de Monitoreo del Aire

Iniciativa Estatal de Monitoreo Móvil (SMMI)



julio de 2025

Preparado por Aclima, Inc.

en colaboración con Valley Improvement Projects
y el Grupo de Expertos del Proyecto SMMI





La Iniciativa de Monitoreo Móvil Estatal es parte de Inversiones Climáticas de California, una iniciativa estatal que utiliza miles de millones de dólares de Tope y Comercio para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, fortalecer la economía y mejorar la salud pública y el medio ambiente, particularmente en comunidades desfavorecidas.

Resumen

Este Plan de Monitoreo del Aire Comunitario se elabora en el marco de la Iniciativa Estatal de Monitoreo Móvil (SMMI), un proyecto de la Junta de Recursos del Aire de California. La SMMI es una iniciativa estatal que utiliza métodos de monitoreo móvil para recopilar un conjunto completo de datos sobre contaminantes criterios, contaminantes atmosféricos tóxicos y gases de efecto invernadero. La SMMI forma parte de las Inversiones Climáticas de California y busca reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mejorar la salud pública, especialmente en comunidades desfavorecidas. Aclima, Inc., una Corporación de Beneficio Público de California especializada en tecnología de monitoreo del aire, fue contratada por la Junta de Recursos del Aire de California para desarrollar e implementar Planes de Monitoreo del Aire Comunitario mediante monitoreo móvil en 64 Comunidades Nominadas Constantemente (CNC), que han sido nominadas para el programa de protección del aire comunitario, pero no han sido seleccionadas para participar. Se necesitan recursos para abordar la contaminación atmosférica en estas comunidades.

El objetivo principal del SMMI es proporcionar una mejor comprensión de la contaminación del aire en 64 CNC a través del monitoreo móvil siguiendo un plan de monitoreo del aire comunitario desarrollado rigurosamente basado en una participación comunitaria efectiva e inclusiva.

El propósito de este Plan de Monitoreo del Aire Comunitario (PMC) es delinear el monitoreo móvil del aire que se realizará en respuesta a los problemas de calidad del aire identificados mediante actividades de divulgación comunitaria en el Condado de West Stanislaus, e informar sobre planes y acciones comunitarias futuras. Este PMC definirá los objetivos del monitoreo que reflejan las preocupaciones de los residentes sobre dónde y qué contaminación tiene mayor impacto. Las opiniones de la comunidad indicaron dónde se realizará el monitoreo móvil del aire, los objetivos del monitoreo y dónde se requieren estudios específicos sobre la contaminación. Este proyecto también busca garantizar que los datos se compartan de forma accesible con todas las partes interesadas, incluyendo a los miembros de la comunidad, para apoyar la planificación e implementación de acciones de reducción de emisiones. Los datos se presentarán en formato digital, impreso y oralmente en seminarios web públicos.

Contenido

Resumen	3
Lista de abreviaturas utilizadas en el Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad	6
¿Cuál es el motivo para realizar el monitoreo del aire?	8
1. Enfoque de asociación comunitaria	8
1.1 Funciones y responsabilidades del equipo del proyecto para las asociaciones comunitarias	9
1.2 Recursos de SMMI	10
1.2.1 Herramientas de participación	10
1.3 Reuniones comunitarias a nivel estatal	11
1.4 Compromiso durante y después del seguimiento	11
2. Indique el propósito específico de la comunidad para el monitoreo del aire	12
2.1 Perfil de la comunidad del condado de West Stanislaus	13
2.2 Motivaciones específicas de la comunidad del condado de West Stanislaus para el monitoreo del aire	14
2.3 Brechas en la información sobre la calidad del aire que SMMI abordará	23
3. Alcance de las acciones	24
4. Objetivos del monitoreo del aire	25
4.1 Definir objetivos	25
4.2 Definir métodos de monitoreo móvil para apoyar los objetivos	25
4.3 Preocupaciones, objetivos y planes de análisis definidos por la comunidad	28
5. Roles y responsabilidades del proyecto	30
¿Cómo se realizará el seguimiento?	34
6. Objetivos de calidad de los datos	34
7. Métodos y equipos de vigilancia	36
7.1 Equipo de monitoreo	36
7.2 Métodos de monitoreo - monitoreo de área amplia	38
7.3 Métodos de seguimiento: seguimiento de áreas específicas	38
7.4 Fortalezas y limitaciones del monitoreo móvil	39
8. Áreas de monitoreo	39
8.1 Asignación de millas comunitarias	39
8.2 Cobertura de monitoreo de área amplia	41
8.3 Monitoreo de áreas específicas	47
9. Procedimientos de control de calidad	49
9.1 Procedimientos de garantía y control de calidad de Aclima	49
9.2 Procedimientos de control de calidad y garantía de calidad de los laboratorios móviles asociados	52
10. Gestión de datos	53
10.1 Categorías y niveles de datos	53
10.2 Canalización de gestión de datos	54
10.3 Revisión de datos y garantía de calidad	54

10.4 Transferencia de datos	55
10.5 Visualización de datos	55
11. Plan de trabajo para la realización de mediciones de campo	55
11.1 Monitoreo de área amplia	56
11.1.1 Materiales y procedimientos de campo	56
11.1.2 Comunicación y coordinación	56
11.1.3 Cronograma: duración, frecuencia, hitos y plazos	56
11.2 Monitoreo de áreas específicas	56
11.2.1 Materiales y procedimientos de campo	56
11.2.2 Comunicación y coordinación de campo	57
11.2.3 Cronograma: duración, frecuencia, hitos y plazos	58
¿Cómo se utilizarán los datos para tomar medidas?	58
12. Evaluación de la eficacia	58
12.1 Evaluación de la eficacia durante el período de seguimiento:	58
12.2 Evaluación de la eficacia al final del periodo de seguimiento:	60
12.3 Fin del seguimiento	61
13. Análisis e interpretación de datos	61
13.1 Preparación de conjuntos de datos finalizados	61
13.2 Análisis, interpretación y visualización de datos de Aclima	61
14. Comunicación de resultados para apoyar la acción	65
14.1 Notificación de altas concentraciones antes de la finalización del contrato	65
14.2 Acceso a datos públicos	67
14.3 Mapas de historias de la comunidad	67
14.4 Informe final	68
Apéndices	70

Lista de abreviaturas utilizadas en el Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad

Abreviaturas	Término
AMN	Nodo móvil de Aclima
AMPs	Plataformas móviles de Aclima
AQS	Sistema de calidad del aire
BC	Carbono negro
C ₂ H ₆	Etano
CAMP	Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad
CARB	Junta de Recursos del Aire de California
CBOs	Organizaciones comunitarias
CES	CalEnviroScreen
CH ₄	Metano
CNC	Comunidad nominada constantemente
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
EPA	Agencia de Protección Ambiental
GHGs	Gases de efecto invernadero
L0	Nivel 0
L1	Nivel 1
L2a	Nivel 2a
L2b	Nivel 2b
L3	Nivel 3
L4	Nivel 4

NO	Óxido nítrico
NO2	dióxido de nitrógeno
O3	Ozono
PEG	Grupo de expertos del proyecto
PEL	Límite de exposición permisible
PI	Investigador principal
PM2.5	Partículas finas
PML	Laboratorio Móvil Socio
QA	Seguro de calidad
QC	Control de calidad
REL	Límite de exposición recomendado
RFP	Solicitud de propuesta
SMMI	Iniciativa de monitoreo móvil a nivel estatal
TVOC	Compuestos orgánicos volátiles totales
VIP	Proyectos de mejora del valle
CCAC	Colaboración para el Asma en el Centro de California

¿Cuál es el motivo para realizar el monitoreo del aire?

1. Enfoque de asociación comunitaria

La Iniciativa de Monitoreo Móvil Estatal (SMMI) prioriza la formación de asociaciones comunitarias sólidas desde el principio para guiar el desarrollo de Planes de Monitoreo del Aire Comunitario (CAMP).

El SMMI [Plan de participación comunitaria](#) Apéndice A es fundamental para el éxito de la SMMI, y enfatiza que las comunidades deben desempeñar un papel protagónico en el diseño, la participación y la implementación para que la iniciativa tenga éxito. Aclima ha implementado un modelo de co-liderazgo con expertos comunitarios y un modelo de copropiedad con las comunidades. Este modelo se basa en el Modelo de Participación Comunitaria de CARB, el Plan de Acción Popular, el Plan 2.0 de CARB y el Espectro de Participación Comunitaria para la Propiedad de Facilitating Power. Los objetivos del enfoque de colaboración comunitaria incluyen:

1. Desarrollar e implementar planes de acción comunitarios y de gestión de residuos sólidos que respondan a las preocupaciones y necesidades de calidad del aire de los miembros de la comunidad en áreas sobrecargadas de contaminación.
2. Defina objetivos de monitoreo que reflejen las preocupaciones de los residentes sobre dónde y qué contaminación tiene mayor impacto. La opinión de la comunidad determinará dónde se realizará el monitoreo móvil del aire, los objetivos del monitoreo y dónde se requieren estudios específicos sobre contaminación.
3. Desarrollar la capacidad de la comunidad para interpretar datos móviles sobre la calidad del aire y ayudar a traducir esos datos en acciones para la reducción de emisiones y la mejora de la salud pública.
4. Garantizar que los datos se compartan de forma accesible con todas las partes interesadas, incluidos los miembros de la comunidad, para apoyar la planificación e implementación de acciones de reducción de emisiones.

Varios grupos desempeñan papeles integrales en la implementación y el éxito del SMMI. El Grupo de Expertos del Proyecto SMMI (PEG) incluye miembros de la comunidad, representantes de distritos locales del aire, organizaciones comunitarias (CBO) y el mundo académico. Más del 50 por ciento del PEG está compuesto por miembros de la comunidad o representantes de CBO. Los Líderes de Participación, que son organizaciones comunitarias de confianza, son subcontratados para liderar y facilitar la participación comunitaria en las 64 Comunidades Nominadas Consistentemente (CNC). Estos Líderes de Participación trabajan en estrecha colaboración con Aclima y el PEG para garantizar que los CAMP respondan a las necesidades de la comunidad y que la participación sea cultural y lingüísticamente relevante. La Junta de Recursos del Aire de California (CARB) financia y supervisa el SMMI. Aclima, como la empresa de tecnología de monitoreo del aire contratada, es responsable de llevar a cabo la participación comunitaria y el monitoreo móvil. El proyecto apunta a un proceso colaborativo donde los miembros de la comunidad contribuyen activamente a la definición de los objetivos del monitoreo del aire y el alcance de las acciones.

1.1 Funciones y responsabilidades del equipo del proyecto para las asociaciones comunitarias

El equipo principal del proyecto está formado por personal remunerado de diversas organizaciones. Estos se describen en la Tabla 1. Las funciones y responsabilidades adicionales del proyecto se describen en la Sección 5.

Conductores de participación: Aclima ha subcontratado organizaciones o líderes comunitarios de confianza para liderar y co-gestionar las iniciativas de participación comunitaria en las comunidades designadas. Estos Líderes de Participación son responsables de diseñar e implementar estrategias de participación, realizar actividades de divulgación y trabajar con Aclima para traducir el conocimiento de la comunidad (por ejemplo, las preocupaciones sobre la contaminación del aire) en CAMP receptivos. Algunas organizaciones pueden cubrir más de una comunidad. Los Líderes de Participación distribuyen una encuesta sobre las preocupaciones por la contaminación del aire y dirigen y realizan actividades de divulgación para dos reuniones comunitarias, que sirven como foros para que los miembros de la comunidad y otras partes interesadas discutan las preocupaciones locales sobre la contaminación del aire y definan dónde les gustaría que se realice el monitoreo de la calidad del aire. El Líder de Participación también es responsable de resumir estas reuniones para Aclima, quien luego integra las preocupaciones de la comunidad en el CAMP. Los Líderes de Participación sirven como enlace entre los miembros de la comunidad, Aclima y CARB, ayudando a plantear preguntas e inquietudes de la comunidad y a comunicar las actualizaciones del proyecto a la comunidad.

Grupo de expertos del proyecto (PEG): Un grupo intersectorial de representantes de distritos de aire locales, organizaciones comunitarias, instituciones académicas y residentes de comunidades con alta demanda que guía la participación comunitaria y la toma de decisiones para este proyecto. Más del 50% del Grupo de Expertos del Proyecto está compuesto por miembros de la comunidad o representantes de organizaciones comunitarias. El PEG actúa como un grupo de expertos de confianza para ayudar a definir y dirigir la iniciativa y garantizar que satisfaga las necesidades de la comunidad. Los miembros del PEG son responsables de asistir a ocho reuniones durante el período del proyecto y completar seis tareas que ayudan a informar y dirigir el proyecto. Específicamente, los miembros del PEG ayudaron a dar forma al contenido del Plan de Participación Comunitaria, formaron parte del comité de selección de Líderes de Participación y dieron forma a la metodología para asignar millas de monitoreo a cada comunidad del proyecto. Fuera de las reuniones y tareas, Aclima solicita que los miembros del PEG apoyen la toma de decisiones en áreas relevantes para sus experiencias profesionales y personales.

Equipo del proyecto Aclima: Aclima supervisa las estrategias de participación local y apoya a los líderes de participación ofreciendo experiencia técnica, interpretación de datos, materiales de divulgación y apoyo para reuniones. Aclima se encarga de organizar y facilitar todas las reuniones del PEG y de gestionar las tareas asignadas.

Tabla 1: Equipos de proyecto y datos de contacto

Organización/equipo	Datos de contacto	Tipo de apoyo ofrecido
CARB	smmi@arb.ca.gov	Todas las preguntas sobre el proyecto una vez finalizado (mayo de 2025)
Aclima	carb-team@aclima.earth	Actualizaciones de seguimiento y preguntas del CAMP durante el período del proyecto (hasta mayo)

		de 2025)
Grupo de expertos del proyecto	carb-team@aclima.earth	Preguntas sobre el marco de participación comunitaria y las oportunidades de participación a nivel estatal durante el período del proyecto (hasta mayo de 2025)
Valley Improvement Projects (Líder de participación)	info@vip209.org	Preguntas sobre la participación comunitaria durante el período del proyecto (hasta mayo de 2025)

1.2 Recursos de SMMI

El sitio web de CARB SMMI (<https://ww2.arb.ca.gov/iniciativa-de-monitoreo-móvil-estatal>) detalla los objetivos del SMMI, el tamaño y el beneficiario del contrato, y las colaboraciones con instituciones de investigación. Además, el sitio web describe las iniciativas de participación comunitaria, las oportunidades de participación pública y el desarrollo de planes de monitoreo del aire. El sitio web proporciona acceso a documentos resumidos, incluyendo la Solicitud de Propuesta (RFP) original de CARB, un resumen del proyecto, preguntas frecuentes y la propuesta técnica de Aclima.

El sitio web de Aclima SMMI (<https://aclima.earth/ca-smmi>) ofrece una descripción general del SMMI. Explica el enfoque de participación comunitaria, el alcance del proyecto, la tecnología y el enfoque de monitoreo, y la disponibilidad de datos. El sitio web también proporciona acceso al comunicado de prensa conjunto de Aclima y CARB.

1.2.1 Herramientas de participación

Las herramientas en línea y fuera de línea utilizadas para respaldar la participación de la comunidad como parte del desarrollo de CAMP incluyen:

En línea

- Sitio web del Proyecto Aclima: para actualizaciones, recursos e información de contacto.
- GeoSurvey sobre la preocupación por la contaminación del aire: encuesta en línea para recopilar opiniones de la comunidad sobre las preocupaciones relacionadas con la calidad del aire.
- Herramienta de selección de monitoreo de área amplia para que los miembros de la comunidad seleccionen los límites para el monitoreo de área amplia dados los recursos de conducción asignados para cada comunidad
- Gráficos de redes sociales: gráficos y textos personalizables para iniciativas de divulgación.
- Informe de resumen de la reunión: plantilla de documento para documentar el contenido de la reunión.

Desconectado

- Volantes físicos: volantes personalizables para distribuir en centros comunitarios.

- Folleto de desarrollo del plan de monitoreo del aire de la comunidad: infografía que detalla el proceso de desarrollo del plan de monitoreo del aire de la comunidad.
- Alcance puerta a puerta (en algunas comunidades)
- Difusión mediante llamadas telefónicas o mensajes de texto (en algunas comunidades)
- Anuncios de radio y/o entrevistas de proyectos (en algunas comunidades)

1.3 Reuniones comunitarias a nivel estatal

El Plan de Participación Comunitaria incluye las siguientes reuniones comunitarias a nivel estatal:

- **Reunión previa / Introducción al proyecto:** Una reunión en línea para presentar el proyecto y responder preguntas, celebrada a nivel de distrito aéreo.
- **Reunión 1 / Borrador del primer plan de monitoreo del aire de la comunidad:** Una reunión híbrida (en persona y en línea) para identificar las preocupaciones sobre la calidad del aire de la comunidad, los objetivos de monitoreo, las áreas de monitoreo y los roles de la comunidad en el proyecto.
- **Reunión 2 / Afirmación del Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad:** Una reunión híbrida (en persona y en línea) para confirmar las áreas de monitoreo y revisar los borradores del Plan de Monitoreo del Aire de la Comunidad.
- **Reunión 3 (serie) / Resultados del proyecto:** Una serie de reuniones en línea, organizadas geográficamente por distrito aéreo (o a nivel de subdistrito si es necesario), para explicar los resultados del proyecto, responder preguntas y discutir los próximos pasos.

1.4 Compromiso durante y después del seguimiento

Seguirá habiendo oportunidades para que el público interactúe con el SMML durante el monitoreo y después de su finalización.

Durante el período de seguimiento:

- Sitio web del proyecto: utilice el sitio web del proyecto para acceder a actualizaciones, recursos e información de contacto
- Seminarios web y capacitación: participe en sesiones en línea sobre alfabetización de datos, interpretación, historias de éxito en reducción de emisiones y políticas/regulaciones de gestión del aire.
- Páginas de proyectos específicos de la comunidad (a través del sitio web del proyecto): encuentre actualizaciones, información de contacto y deje comentarios/opiniones para cada comunidad nominada constantemente en el sitio web del proyecto
- Comunicación continua: recibir actualizaciones por correo electrónico sobre el progreso del seguimiento (si se proporcionó información de contacto durante el proceso de participación).
- Horario de oficina: Asista al horario de oficina en línea para hacer preguntas relacionadas con el proyecto al equipo de Aclima.

Después del período de seguimiento:

- Datos disponibles públicamente alojados por CARB

- StoryMaps: Explore visualizaciones de datos interactivas para cada comunidad nominada constantemente
- Reunión de resultados del proyecto: Asista a reuniones en línea para conocer los resultados del proyecto, hacer preguntas, compartir experiencias y debatir los próximos pasos. Estas reuniones se realizarán en inglés con interpretación al español y salas de reuniones designadas para grupos pequeños en español.
- Encuesta posterior a la reunión: proporcione comentarios anónimos sobre el proyecto y el proceso de participación después de las reuniones de resultados del proyecto.

2. Indique el propósito específico de la comunidad para el monitoreo del aire

El objetivo principal del SMMI es desarrollar e implementar Planes de Monitoreo del Aire en la Comunidad que respondan a las preocupaciones sobre la calidad del aire de los miembros de la comunidad y otras partes interesadas en los 64 CNC. Estas comunidades han sido constantemente nominadas por los distritos de aire, las organizaciones comunitarias (CBO) y los miembros de la comunidad como comunidades que necesitan atención adicional para abordar los altos niveles de contaminación atmosférica.

El monitoreo del aire comunitario generalmente se clasifica en dos tipos de preocupaciones sobre contaminación del aire:

1. Monitoreo de la calidad del aire ambiental: medir los niveles de contaminantes del aire relevantes para comprender qué áreas de la comunidad están experimentando **impactos desproporcionados o desiguales** de la contaminación del aire, así como evaluar las concentraciones medidas frente a las normas existentes y la información histórica.
2. Monitoreo de fuentes estacionarias: medición de contaminantes del aire cerca **fuentes de emisión estacionarias específicas** (por ejemplo, instalaciones industriales) para que se puedan caracterizar las emisiones de la fuente y evaluar el impacto de las emisiones en la comunidad local.

Este plan de monitoreo del aire abordará estos objetivos: identificar y caracterizar áreas con impactos desproporcionados de contaminación atmosférica y fuentes específicas de emisión de contaminantes, centrándose en fuentes específicas y preocupaciones de contaminación atmosférica identificadas por la comunidad. Se solicitó la opinión de residentes y otras partes interesadas mediante reuniones comunitarias y encuestas para comprender la carga de contaminación de la comunidad. Se utilizó una Encuesta de Preocupaciones de Contaminación Atmosférica diseñada específicamente para identificar las preocupaciones prioritarias de contaminación atmosférica en cada comunidad y recopilar información detallada para orientar los objetivos de monitoreo. Los CAMP definirán dónde se realizará el monitoreo móvil del aire, cuáles son los objetivos del monitoreo y dónde se requieren estudios específicos de contaminación, todo ello dirigido por la comunidad.

2.1 Perfil de la comunidad del condado de West Stanislaus

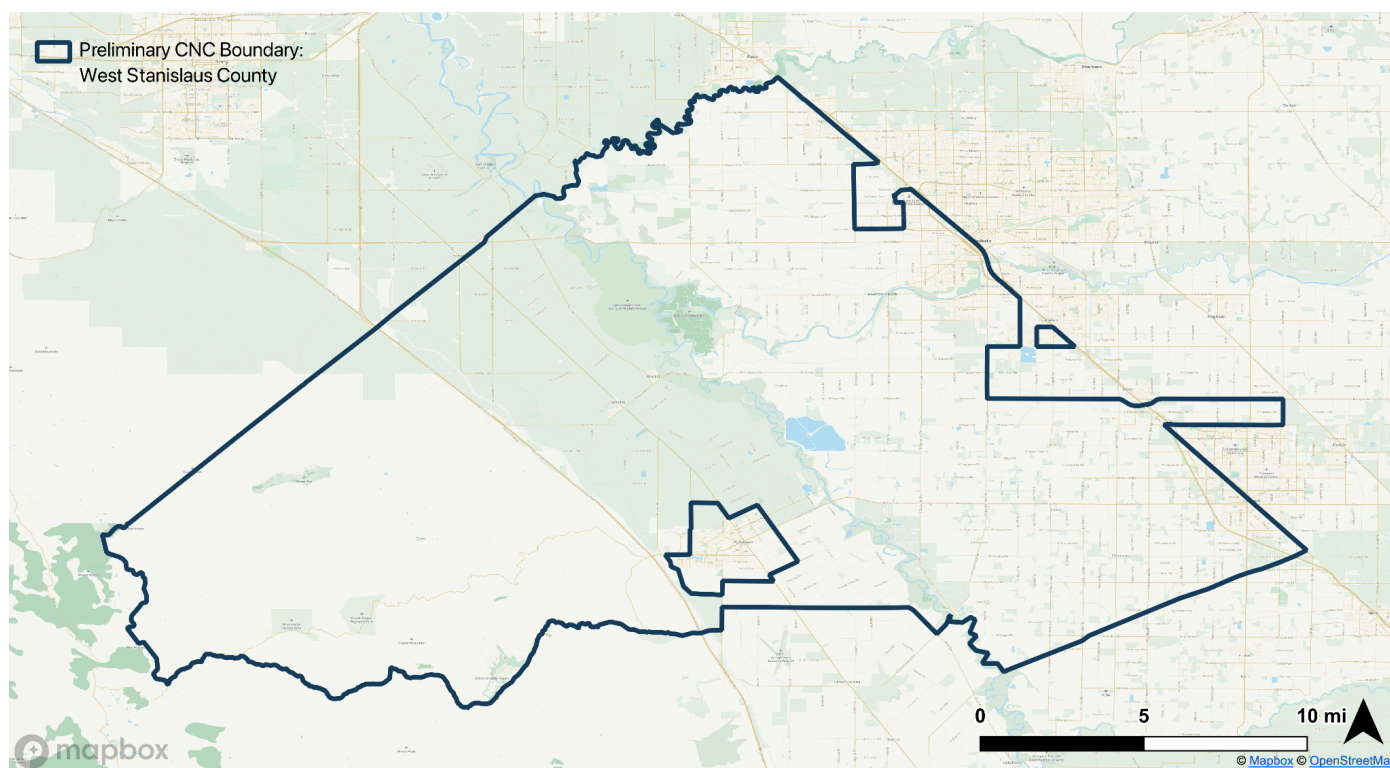


Figura 1: Límite preliminar del CNC del condado de West Stanislaus: tramos censales del condado de Stanislaus al oeste de la autopista 99, con puntajes CES 4.0 en el percentil 25 superior.

El condado de West Stanislaus está ubicado en San Joaquín Valle en el centro de California. La región es mayoritariamente rural, con una economía basada principalmente en la agricultura. Las dos autopistas principales del Valle de San Joaquín, la I-5 y la Ruta Estatal 99, pasan aproximadamente por los límites este y oeste de la comunidad, y la mayoría de los centros de población más grandes se ubican a lo largo de la SR-99.

El Condado de West Stanislaus se compone de comunidades diversas, cada una con su propio perfil demográfico. La ciudad de Turlock, con una población de 72,740 habitantes, tiene un ingreso familiar promedio de aproximadamente \$81,595, y el 9.6% de sus residentes vive por debajo del umbral de pobreza. La distribución por edad muestra una proporción significativa de menores de 18 años (24.6%) y de entre 18 y 64 años (59.6%). En cuanto a raza y etnia, Turlock es diversa: el 41.2% se identifica como hispano o latino y el 44.3% como blanco, junto con una población notablemente asiática (7.3%) y de dos o más razas (4.0%). En cuanto a educación, el 26.4% tiene un diploma de escuela secundaria o equivalente, mientras que el 14.8% posee una licenciatura y el 11.4% tiene un título de posgrado o profesional. El inglés es el idioma principal hablado por el 55.4% de los residentes, pero un considerable 27.9% habla español.

En contraste, el municipio de Grayson es mucho más pequeño, con 1041 residentes y un ingreso familiar promedio ligeramente superior, de aproximadamente \$87,961, aunque el 12.0% vive por debajo del umbral de pobreza. La distribución por edad es: 21.6% menores de 18 años y 67.0% entre 19 y 64 años. Grayson tiene una población predominantemente hispana o latina, con un 89.1%, y solo el 6.8% se identifica como blanca. El nivel educativo es

inferior al de Turlock: el 33.1% posee un diploma de bachillerato y solo el 6.6% posee una licenciatura. El español es el idioma predominante, hablado por el 77.3% de los residentes, mientras que solo el 21.1% habla solo inglés.

El municipio de Westley tiene una población de 575 habitantes y un ingreso familiar promedio de aproximadamente \$45,833, con una tasa de pobreza del 18.6%. Un significativo 51.7% de la población es menor de 18 años, y solo el 2.5% tiene 65 años o más. Westley es mayoritariamente hispano o latino (94.2%). El nivel educativo también es menor: el 26.4% posee un diploma de preparatoria y ningún residente posee una licenciatura o posgrado. El español es hablado por el 100% de los residentes.

La ciudad de Patterson tiene una población de 23,781 habitantes y un ingreso familiar promedio de aproximadamente \$93,542. El 8.5% de los residentes vive por debajo del umbral de pobreza. La distribución por edad muestra que el 32.1% son menores de 18 años y el 58.8% tienen entre 18 y 64 años. Patterson tiene una población mayoritariamente hispana o latina (63.0%), seguida de una población blanca (18.8%) y una población afroamericana (6.6%) y asiática (6.2%). El nivel educativo muestra que el 32.1% posee un diploma de preparatoria y el 10.5% una licenciatura. Mientras que el 43.9% habla solo inglés, el 48.7% habla español.

El condado de Stanislaus, que incluye el oeste del condado, enfrenta desafíos significativos debido a la mala calidad del aire. La región recibe constantemente calificaciones bajas de la Asociación Americana del Pulmón por contaminación por ozono y partículas, lo que resulta en numerosos días con mala calidad del aire. En consecuencia, prevalecen consecuencias negativas para la salud pública como asma, enfermedades cardiovasculares, bajo peso al nacer y reacciones tóxicas asociadas con la contaminación por pesticidas. El asma está particularmente extendido, con un indicador CalEnviroScreen 4.0 en el percentil 79 para la incidencia de asma en la región, que afecta a aproximadamente 35,728 adultos y 7,433 niños en el condado de Stanislaus. Las visitas a urgencias relacionadas con el asma en el condado superan el promedio estatal. El cambio climático agrava aún más los síntomas del asma debido al aumento del calor y el humo de los incendios forestales. La salud cardiovascular también es preocupante, debido a la exposición a contaminantes como PM_{10-2.5} y el ozono se relaciona con mayores tasas de enfermedades cardíacas. El indicador de enfermedades cardiovasculares de CalEnviroScreen 4.0 se encuentra en el percentil 75 para la región de monitoreo. Las poblaciones vulnerables, como los adultos mayores y las personas con desventajas socioeconómicas, enfrentan mayores riesgos.

2.2 Motivaciones específicas de la comunidad del condado de West Stanislaus para el monitoreo del aire

Preocupaciones sobre la contaminación del aire identificadas por la comunidad

Para identificar las motivaciones específicas de la comunidad para el monitoreo del aire en el condado de West Stanislaus, Aclima colaboró con Valley Improvement Projects para recopilar información sobre la calidad del aire y las fuentes de emisión directamente de la comunidad. Se distribuyó por correo electrónico una encuesta de SMMI sobre las preocupaciones por la contaminación del aire, se distribuyó en reuniones comunitarias presenciales y se puso a disposición durante otros eventos comunitarios. Además, Valley Improvement Projects recopiló las preocupaciones sobre la contaminación del aire expresadas durante las reuniones comunitarias en apoyo a la iniciativa de SMMI.

En el condado de West Stanislaus, varias fuentes conocidas de contaminación contribuyen a los problemas de calidad del aire. Las granjas lecheras y avícolas (como Foster Farms) liberan amoníaco y material particulado, lo que puede agravar afecciones respiratorias como el asma y contribuir a la formación de material particulado fino (PM_{2.5}). La Estación de Transferencia de Turlock, la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Turlock, el Centro de

Tratamiento de Aguas Residuales de Patterson y los Vertederos de Fink Road emiten metano y otros compuestos orgánicos volátiles (COV), lo que podría generar ozono troposférico y riesgos para la salud respiratoria. El Ferrocarril Union Pacific, con sus locomotoras diésel, libera óxidos de nitrógeno y material particulado, lo que afecta a los residentes de la zona. Por último, el transporte, incluyendo vehículos de cercanías, el transporte de mercancías y las emisiones de los almacenes cercanos en Patterson y Turlock, contribuye a niveles elevados de material particulado (PM) y óxidos de nitrógeno (NO_x), vinculados a enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Además, el Condado de Stanislaus ocupa el octavo lugar en California en cuanto al uso de pesticidas, con sustancias como el 1,3-dicloropropeno (Telone) y el glifosato, que son prevalentes y generan preocupación por su riesgo de cáncer, daños reproductivos y neurotoxicidad, especialmente cerca de escuelas y viviendas.

Otras preocupaciones específicas identificadas a través de la participación de la comunidad se incluyen en la siguiente tabla. Estas preocupaciones fueron recopiladas por los miembros de la comunidad durante reuniones comunitarias, así como a través de la Encuesta sobre preocupaciones sobre contaminación del aire del SMMI.

Tabla 2: Preocupaciones específicas identificadas a través de la participación comunitaria

Ubicación y preocupación	Detalles
G & V Trucking - en la calle Hito	contaminación de los camiones que liberan óxidos de nitrógeno (NO _x), partículas (PM), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos y dióxido de carbono (CO ₂),
Tienda de gasolina/conveniencia junto al Centro Comunitario Unido	emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) y benceno de la gasolinera
Campos agrícolas cercanos a lo largo de River Road y Grayson Road	Los pesticidas de granjas son una gran preocupación. Una madre compartió las frecuentes quejas de su hija sobre un olor persistente cerca de una escuela primaria, cerca de campos agrícolas, que creía que se debía a la fumigación con pesticidas. Cuando se rocían pesticidas, el olor es extremadamente desagradable. El polvo puede convertirse en un problema importante durante la temporada de cosecha agrícola, especialmente en cultivos como las almendras, que se cosechan de julio a octubre.
Congestión de tráfico en zonas escolares (North 7th Street y West Las Palmas, M Street y Ward Avenue, y American Eagle Ave y Shearwater Dr)	Zonas escolares clave con importante congestión vehicular por las mañanas y las tardes.
Carretera 33 y Avenida Sperry	Hay mucho tráfico de camiones por la autopista 33 y la avenida Sperry. Los camiones liberan óxidos de nitrógeno (NO _x), material particulado (PM), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos y dióxido de carbono (CO ₂).
Instalación de aguas residuales de la ciudad de Patterson y canales circundantes, particularmente cerca de Juarez Court y 1st Street	Las instalaciones públicas que requieren monitoreo incluyen la Instalación de Aguas Residuales de la Ciudad de Patterson y los canales circundantes, particularmente cerca de Juarez Court y 1st Street.
Vertedero del condado de Stanislaus	El vertedero del condado de Stanislaus también fue mencionado como una instalación pública preocupante.

Industrias ubicadas a lo largo de las calles 3rd y M, North 1st Street, Park Center Drive y Keystone Pacific Parkway	También se plantearon preocupaciones específicas sobre las industrias ubicadas a lo largo de las calles 3rd y M, North 1st Street, Park Center Drive y Keystone Pacific Parkway.
Largo Concrete Inc. en North 1st Street	Se mencionaron algunos negocios específicos, incluido Largo Concrete Inc. en North 1st Street.
Traina Home Grown en North 1st Street	Se mencionaron algunos negocios específicos, incluido Traina Home Grown en North 1st Street.
West Main Street, South Tegner Road, W. Linwood Avenue (al oeste de la 99) hasta North Soderquist, Lander Avenue y West F. Street (al este de la 99)	Los miembros de la comunidad de Turlock expresaron interés en monitorear estas áreas.
Escuelas clave al oeste de la 99 (Roselawn High School, Chatom Elementary School)	Escuelas clave en los límites exteriores de la ciudad de Turlock (al oeste de la 99).
Estación de transferencia de la ciudad de Turlock	Entre las instalaciones públicas clave que deben monitorearse se encuentra la Estación de Transferencia de la Ciudad de Turlock. Es probable que contribuya a la generación de partículas, emisiones químicas y malos olores.
Instalación de aguas residuales	Entre las instalaciones públicas clave que deben monitorearse se encuentra la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Es probable que contribuya a la generación de partículas, emisiones químicas y malos olores.
Campos agrícolas cercanos	Campos agrícolas cercanos. Es probable que contribuya a la dispersión de pesticidas. El uso de pesticidas y el polvo son comunes durante la cosecha de almendras (julio-octubre).
Lecherías	Lecherías. Probablemente contribuyan a emisiones químicas y malos olores.
El ferrocarril	El ferrocarril. Probablemente contribuya a la emisión de partículas y sustancias químicas.
Granjas Foster	Se plantearon preocupaciones específicas sobre Foster Farms. Es probable que contribuya a los malos olores.
Centro de distribución de Amazon	Se plantearon preocupaciones específicas sobre el Centro de Distribución de Amazon. Es probable que contribuya a la emisión de óxidos de nitrógeno (NOx) y compuestos orgánicos volátiles (COV) provenientes del tráfico de camiones.
East Las Palmas hasta American Eagle Avenue, Ward Avenue y la autopista 33	Los miembros de la comunidad de Patterson expresaron interés en monitorear estas áreas.
Área que cruza las vías del tren desde East Las Palmas hasta North Hartley Street, Walnut Avenue y North 1st Street	Esta zona adyacente a las vías del tren también fue identificada para monitoreo.
Planta de tratamiento de aguas residuales	No se proporcionaron detalles adicionales.

Almacén de distribución o de última milla	No se proporcionaron detalles adicionales.
Granja / Corral de engorde de animales	Las preocupaciones incluyen el compost de vaca utilizado como fertilizante y los contaminantes del área sin purificadores.
Gasolinera	No se proporcionaron detalles adicionales.
Otros tipos de fuentes / Desconocidos / No especificados	Las preocupaciones incluyen una dirección específica ("223 N 5 Patterson ca"), mención de estar cerca de una casa ("Casa"), humidificadores y purificadores de aire de bajo costo, estacionamiento de camiones semirremolque cerca de un parque comunitario y mención de pesticidas y fertilizantes.
Calzada	Preocupación por escuelas y niños en relación a la vía.
Preocupaciones por los pesticidas	Preocupaciones sobre el uso de pesticidas en el área, incluidas las respuestas relacionadas con si se utiliza DCP (indicadas como "Sí" o "No sé")

Principales fuentes de contaminación identificadas a través de inventarios de emisiones

Los científicos de Aclima recopilaron fuentes importantes de los inventarios de emisiones disponibles, centrándose en las principales instalaciones contaminantes y los puntos críticos de toxicidad atmosférica AB2588. Las fuentes de contaminación conocidas en el condado de West Stanislaus se enumeran en las Tablas 3 y 4. La Tabla 3 enumera las 10 principales instalaciones de puntos críticos de toxicidad atmosférica AB2588 dentro o cerca del área de monitoreo del condado de West Stanislaus, clasificadas por emisiones totales ponderadas por toxicidad. Para cada instalación, proporciona el nombre, la longitud, la latitud, una descripción general de su industria o servicio y una lista completa de los contaminantes específicos que supuestamente emite. La Tabla 4 identifica las principales instalaciones contaminantes ubicadas dentro o cerca del límite de monitoreo del condado de West Stanislaus. Esta tabla incluye el nombre de la instalación, su longitud y latitud, una descripción de su operación principal (p. ej., generación de electricidad, otra fuente de combustión) y una lista de los contaminantes clave que informa.

Instalaciones como Gallo Glass Company, Covanta Stanislaus Inc. y California Dairies Inc.–Turlock North reportan emisiones de una amplia gama de contaminantes peligrosos, incluyendo material particulado diésel (PM diésel), formaldehído, benceno, cromo hexavalente y diversos hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP). Estas emisiones provienen de actividades industriales como la producción de vidrio, la generación de energía, el procesamiento de residuos y los servicios agrícolas. Los contaminantes comunes de estas instalaciones incluyen PM diésel, formaldehído, PM_{2.5}, NO_x, SO_x, metano (CH₄) y otros subproductos de la combustión, lo que sugiere una contribución significativa tanto a las cargas de tóxicos atmosféricos como a las de contaminantes criterio.

Estas tablas sirven para destacar las fuentes importantes de contaminación del aire identificadas a través de los inventarios de emisiones, complementando las preocupaciones identificadas por la comunidad al proporcionar datos específicos sobre instalaciones industriales y comerciales que pueden contribuir a los desafíos de la calidad del aire en la región.

Tabla 3: Los 10 principales puntos críticos de toxicidad AB2588 ubicados dentro o cerca del límite del área de monitoreo para el condado de West Stanislaus, según lo definen las emisiones totales ponderadas por toxicidad (TWE) para las categorías crónicas, cancerígenas y agudas combinadas.

Nombre de la instalación	Longitud	Latitud	Descripción	Contaminantes reportados
GALLO GLASS COMPANY	-120.9748	37.6307	ENVASES DE VIDRIO/PRODUCTOS DE PIEDRA, ARCILLA Y VIDRIO/VIDRIO PRENSADO O SOPLADO/ENVASES DE VIDRIO	Acetaldehído, arsénico, etilbenceno, naftaleno, cobalto, HAP, total, sin componentes individuales informados [tratado como B(a)P para HRA], hexano (n-hexano), escape de motor diésel, materia particulada (PM diésel), selenio, acroleína, manganeso, benceno, xilenos (mezclados), propileno, berilio, plomo, tolueno, cromo, formaldehído, cobre, cadmio, plata, cromo hexavalente (y compuestos), mercurio, antimonio, vanadio (humo o polvo), bario, níquel, zinc, talio
HARRIS MORAN SEED COMPANY	-120.9127	37.6308	SERVICIOS DE PREPARACIÓN DE CULTIVOS PARA EL MERCADO/SERVICIOS AGRÍCOLAS/SERVICIOS DE CULTIVOS/SERVICIOS DE PREPARACIÓN DE CULTIVOS PARA EL MERCADO	Amoníaco, fosfina
GILTON RESOURCE RECOVERY	-120.9276	37.6227	SISTEMAS DE BASURA/ELECTRICIDAD, GAS, SERVICIOS SANITARIOS/SERVICIOS SANITARIOS/SISTEMAS DE BASURA	Zinc, arsénico, cromo, plomo, cadmio, selenio, cromo hexavalente (y compuestos), manganeso, níquel, escape de motores diésel, materia particulada (PM diésel), mercurio, cobre, aluminio, cobalto
GILTON RESOURCE RECOVERY	-120.9276	37.6227	FERTILIZANTES, SOLO MEZCLA/PRODUCTOS QUÍMICOS Y AFINES/PRODUCTOS QUÍMICOS AGRÍCOLAS/FERTILIZANTES, SOLO MEZCLA	Cromo hexavalente (y compuestos), propileno, manganeso, mercurio, cobalto, plomo, zinc, selenio, níquel, naftaleno, acetaldehído, aluminio, alcohol isopropílico, alcohol sec-butílico, cromo, cadmio, metanol, arsénico, amoníaco, cobre
COVANTA STANISLAUS, INC (Nota: Se informa que esta instalación cerró a partir de 2024)	-121.1065	37.3916	SISTEMAS DE BASURA/ELECTRICIDAD, GAS, SERVICIOS SANITARIOS/SERVICIOS SANITARIOS/SISTEMAS DE BASURA	Benzo[k]fluoranteno, Benz[a]antraceno, Benceno, Plomo, Níquel, Indeno[1,2,3-cd]pireno, Cromo, Cobre, Acenaftileno {Ciclopenta[de]naftaleno}, Dibenz[a,h]antraceno, Berilio, PCB {Bifenilos policlorados}, Cromo hexavalente (& compuestos), Manganeso, Arsénico, Benzo[g,h,i]perileno, Fluoreno, Benzo[a]pireno, Pireno, Formaldehído, Fluoranteno, 2-Metilnaftaleno, Cadmio, Ácido clorhídrico, Antimonio, Criseno,

				Perileno, Benzo[b]fluoranteno, Benzo[e]pireno, Zinc, Fenantreno, Antraceno, Dibenzofuranos (clorados) {PCDF} [Tratado como 2378TCDD para HRA], amoníaco, fluoruro de hidrógeno, mercurio, naftaleno, acenafteno
CALIFORNIA DAIRIES INC -TURLOCK NORTH	-120.8966	37.4996	LECHE CONDENSADA Y EVAPORADA/ALIMENTO S Y PRODUCTOS AFINES/PRODUCTOS LÁCTEOS/LECHE CONDENSADA Y EVAPORADA	Benzo[b]fluoranteno, tolueno, acetaldehído, benceno, dicloruro de etileno {EDC}, 2-metilnaftaleno, tetracloruro de carbono, hexano {n-hexano}, cloruro de etilo {cloroetano}, etilbenceno, naftaleno, fluoreno, benzo[e]pireno, 1,1,2,2-tetracloroetano, HAP, total, sin individ. Componentes reportados [Tratados como B(a)P para HRA], Fenol, Cloroformo, Formaldehído, Acenaftileno {Ciclopenta[de]naftaleno}, Benzo[g,h,i]perileno, Dibromuro de etileno {EDB}, Cloruro de vinilo, Criseno, Xilenos (mixtos), 1,2,4-Trimetilbenceno, Propileno, Acroleína, 1,3-Dicloropropeno, Metanol, 1,2-Dicloropropano, 2,2,4-Trimetilpentano, Amoníaco, 1,1,2-Tricloroetano, Estireno, Bifenilo, Isobutiraldehído, 1,3-Butadieno, 1,1-Dicloroetano, Acenafteno, Clorobenceno, Fluoranteno, Cloruro de metileno {Diclorometano}, Fenantreno, Pireno
CITY OF MODESTO, COMPOST FAC	-121.0024	37.6448	GOBIERNO GENERAL, NEC/EJECUTIVO, LEGISLATIVO, GOBIERNO GENERAL/OTRO GOBIERNO GENERAL/OTRO GOBIERNO GENERAL	Partículas de escape de motores diésel (PM diésel)
CAL ALMOND HULLING & SHELLING (TY ANGLE)	-120.9089	37.4411	SERVICIOS DE PREPARACIÓN DE CULTIVOS PARA EL MERCADO/SERVICIOS AGRÍCOLAS/SERVICIOS DE CULTIVOS/SERVICIOS DE PREPARACIÓN DE CULTIVOS PARA EL MERCADO	Amoniaco, fosfina
COVANTA STANISLAUS, INC	-121.1065	37.3916	SERVICIOS ELÉCTRICOS Y OTROS COMBINADOS/ELÉCTRIC	Acroleína, manganeso, 1,3-butadieno, HAP totales (también se informan sus componentes individuales), escape de

(Nota: Se informa que esta instalación cerró a partir de 2024)			O, GAS, SERVICIOS SANITARIOS/COMBO ELÉCTRICO, GAS, OTROS SERVICIOS PÚBLICOS/ELÉCTRICO, OTROS SERVICIOS COMBINADOS	motores diésel, material particulado (PM diésel), etilbenceno, tolueno, mercurio, clorobenceno, benceno, plomo, hexano (n-hexano), acetaldehído, arsénico, propileno, níquel, xilenos (mixtos), naftaleno, formaldehído, ácido clorhídrico, selenio, cromo hexavalente (y compuestos), cadmio, ácido fosfórico, cromo, cobre, zinc.
WALNUT ENERGY CENTER AUTHORITY	-120.8954	37.4872	SERVICIOS ELÉCTRICOS/SERVICIOS ELÉCTRICOS, DE GAS Y SANITARIOS/SERVICIOS ELÉCTRICOS/SERVICIOS ELÉCTRICOS	Benceno, xilenos (mezclados), HAP, total, con componentes individuales también informados, ácido sulfúrico, 1,3-butadieno, amoníaco, naftaleno, tolueno, formaldehído, hidróxido de sodio, etilbenceno, escape de motor diésel, materia particulada (PM diésel), acroleína, acetaldehído, óxido de propileno, cloroformo

Tabla 4: Principales instalaciones contaminantes ubicadas dentro del límite del área de monitoreo (hasta 200 m fuera del límite).

Nombre de la instalación	Longitud	Latitud	Descripción	Contaminantes reportados
Covanta - Stanislaus, Inc (Nota: Se informa que esta instalación cerró a partir de 2024)	-121.14	37.397	Generación de electricidad	Diésel PM, 1,3-butadieno, formaldehído, benceno, CH ₄ , cromo hexavalente, PM _{2,5} , níquel, NO _x , PM ₁₀ , ácido clorhídrico, SO _x , N ₂ O
Gallo Glass Company	-120.979	37.629	Otra fuente de combustión	Diésel PM, formaldehído, benceno, CH ₄ , cromo hexavalente, PM _{2,5} , níquel, NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
Frito Lay - Modesto	-120.919	37.631	Otra fuente de combustión	Formaldehído, benceno, CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
California Dairies, Inc. Turlock	-120.887	37.49	Otra fuente de combustión	PM diésel, formaldehído, benceno, CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
Stanislaus Food Products	-120.991	37.636	Otra fuente de combustión	CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
Foster Dairy Farms DBA Crystal Creamery	-121.013	37.647	Otra fuente de combustión	PM diésel, 1,3-butadieno, formaldehído, benceno, CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
Darling Ingredients Inc - Turlock	-121.03	37.465	Otra fuente de combustión	Formaldehído, benceno, CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
Aemetis Advanced Fuels Keyes, Inc.	-120.916	37.553	Otra fuente de combustión	PM diésel, formaldehído, benceno, CH ₄ , PM _{2,5} , níquel, NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O

Valley Milk, LLC	-120.903	37.496	Otra fuente de combustión	CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
Del Monte - Modesto	-120.918	37.636	Otra fuente de combustión	Formaldehído, benceno, CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
SunOpta Aseptic	-120.935	37.634	Otra fuente de combustión	CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O
Hilmar Cheese, Inc. - Turlock Facility	-120.897	37.5	Otra fuente de combustión	CH ₄ , PM _{2,5} , NO _x , PM ₁₀ , SO _x , N ₂ O

Mediciones y estudios de la calidad del aire pasados y actuales

Hay tres sitios regulatorios a menos de diez millas del límite preliminar del CNC del Condado de West Stanislaus. El sitio 06-077-3005, ubicado en el Aeropuerto Tracy (5749 S. Tracy Blvd), mide óxido nítrico (NO), dióxido de nitrógeno (NO₂), óxidos de nitrógeno (NO₃), ozono (O₃), partículas finas (PM₂) y partículas gruesas (PM₁₀). Este sitio ha estado operando desde 2006. El sitio 06-099-0005, ubicado en la Calle 14 de Modesto (814 14th Street), mide CO, O₃, PM_{2.5}, PM₁₀, así como varios metales, incluyendo aluminio, antimonio, bario y cromo. Esta estación también mide los indicadores de humo de leña: galactosano, levoglucosano y manosano. El sitio de Modesto-Calle 14 recopila datos desde 1981. El sitio de Turlock, ubicado en 900 S. Minaret Ave (Sitio 06-099-0006), opera desde 1992 y mide NO, NO₂, NO_x, O₃, PM_{2.5} y PM₁₀. Estas estaciones son operadas por el Distrito de Control de la Contaminación del Aire del Valle de San Joaquín (Aeropuerto de Tracy y Turlock) o la Junta de Recursos del Aire de California (Modesto) y forman parte de la red reguladora nacional supervisada por la USEPA en apoyo de la Ley Federal de Aire Limpio. Las mediciones de las estaciones buscan representar la calidad del aire regional y demostrar el cumplimiento de las normas regionales de calidad del aire.

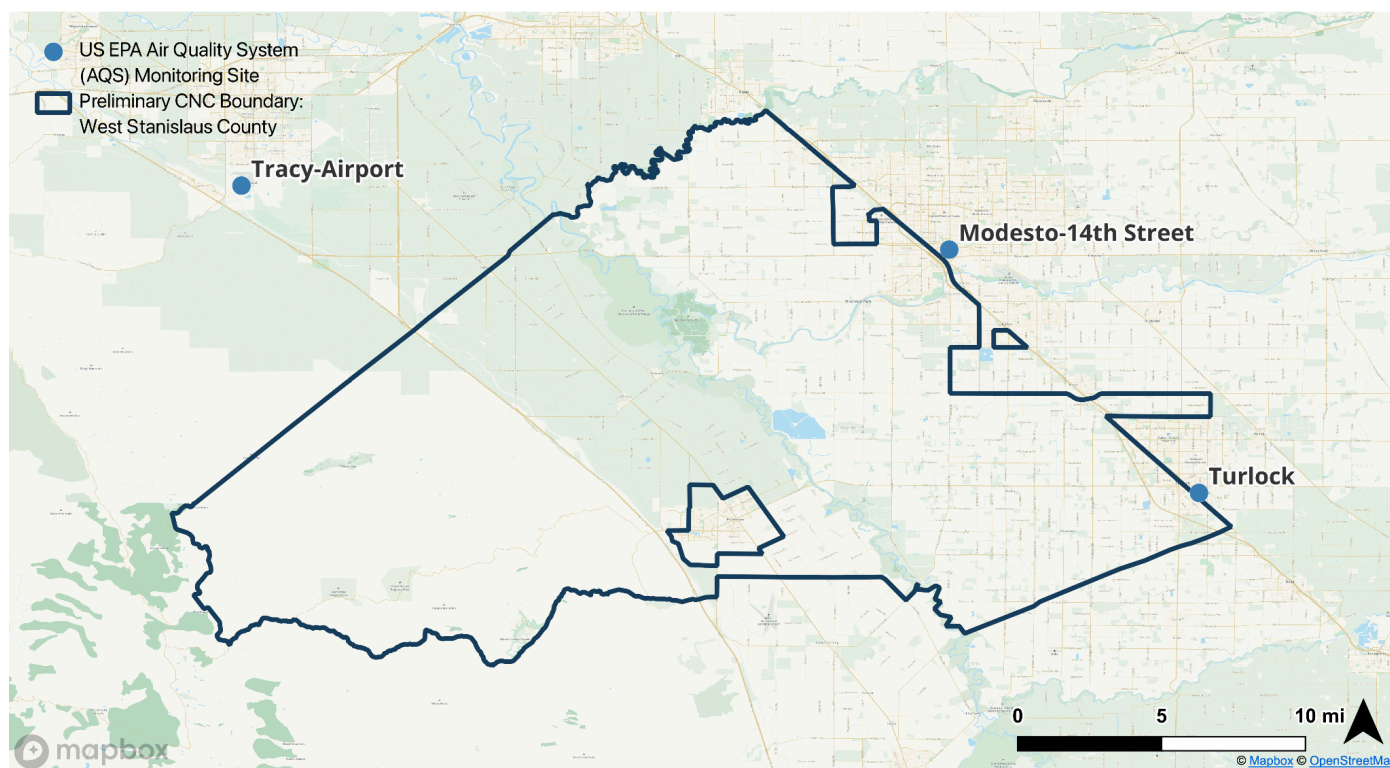


Figura 2: Límite preliminar del CNC del condado de West Stanislaus y sitios de monitoreo del Sistema de Calidad del Aire (AQS) local.

El Valle de San Joaquín cuenta con una larga trayectoria de investigación sobre la contaminación atmosférica. Varios proyectos de gran envergadura, con la participación de varios investigadores, se han centrado en comprender los factores que controlan las concentraciones de contaminación en todo el Valle, especialmente el ozono y las partículas PM_{2.5}. La USEPA financió un centro multianual en la Universidad de California en Davis, el Centro de Efectos sobre la Salud de los Aerosoles del Valle de San Joaquín, con el objetivo de mejorar la comprensión de la toxicidad de los aerosoles atmosféricos en los seres humanos. Otros proyectos de investigación académica se han centrado en las emisiones de las explotaciones lecheras y otras actividades agrícolas similares. Si bien estos proyectos contribuyen a la comprensión de la contaminación atmosférica en la región, no suelen realizarse a nivel comunitario. Algunos proyectos de investigación recientes se han centrado en los pesticidas, incluyendo un proyecto de monitoreo del aire en varias comunidades del condado de Stanislaus, realizado por el Departamento de Regulación de Pesticidas de California para medir el nivel de los pesticidas 1,3-dicloropropeno, cloropirrina y metil isotiocianato en el aire de Grayson y la zona del Parque Monterey. Las mediciones se realizaron durante el invierno y la primavera de 2024. Los resultados preliminares mostraron detecciones de pesticidas, pero que todos los niveles estaban por debajo de los umbrales de salud.

La defensa de la justicia ambiental se lleva a cabo activamente en el Condado de West Stanislaus. El Grupo de Trabajo de Justicia Ambiental de los Proyectos de Mejora del Valle (VIP) es una iniciativa comunitaria que aborda problemas de salud ambiental en zonas marginadas, como la contaminación del aire y el agua, mediante la educación, la promoción de políticas y la colaboración con agencias. VIP apoya a los socios de la Red de Monitoreo

del Aire Comunitario de SJV Air y participa en el Programa de Reducción de Emisiones Locales en la Comunidad (L-CERP), financiado por la Subvención AB 617 para el Aire Comunitario, una iniciativa liderada por residentes centrada en el monitoreo del aire y las estrategias de reducción de emisiones en el Condado de West Stanislaus. VIP colabora con la Colaboración para el Asma de California Central (CCAC) en la iniciativa de la Aplicación del Aire de SJV para mejorar el acceso a datos de calidad del aire en tiempo real, con 12 monitores de aire actualmente activos en las comunidades del Condado de West Stanislaus.

Entre los proyectos anteriores de reducción de emisiones se incluyen mejoras en el transporte en Turlock y un sistema de energía solar térmica en California Dairies, también en Turlock. También se utilizan autobuses eléctricos en West Modesto. Un proyecto en curso es el Ciclovía Urbana en Salado Creek, Patterson. Estas iniciativas, en particular las impulsadas por organizaciones comunitarias como VIP, demuestran el compromiso con el monitoreo de la calidad del aire, la reducción de emisiones y la defensa de la justicia ambiental en West Stanislaus County.

2.3 Brechas en la información sobre la calidad del aire que SMMI abordará

La red regulatoria oficial de monitoreo de la calidad del aire, los tres sitios dentro de un radio de 10 millas del Condado de West Stanislaus, proporcionan datos cruciales para comprender las tendencias regionales de la calidad del aire y el cumplimiento de las normas estatales y federales. Sin embargo, al igual que en otras comunidades, estas estaciones son insuficientes para capturar patrones localizados de contaminación atmosférica o exposiciones cercanas a la fuente en el Condado de West Stanislaus, donde las emisiones agrícolas e industriales interactúan con fuentes móviles para crear complejos desafíos de calidad del aire. Para abordar estas deficiencias, el Programa de Reducción de Emisiones de la Comunidad Local (L-CERP), financiado por la Subvención AB617 para el Aire Comunitario y liderado por Valley Improvement Projects (VIP), ha desplegado una red de 12 monitores comunitarios y ha llevado a cabo una participación comunitaria enfocada para guiar la ubicación y la estrategia. Esto ha proporcionado más información a la comunidad, pero aún carece de la resolución espacial y temporal del monitoreo de la contaminación atmosférica necesaria para abordar las numerosas preocupaciones de la comunidad.

El condado de West Stanislaus es una región predominantemente rural en el Valle de San Joaquín, California, con una mezcla de pequeños pueblos y tierras agrícolas. Los miembros de la comunidad han identificado numerosas fuentes de contaminación preocupantes, muchas de las cuales se relacionan con problemas de justicia ambiental. Las principales preocupaciones incluyen:

- Emisiones atmosféricas de las explotaciones lecheras y de alimentación animal
- Deriva de pesticidas desde los campos agrícolas
- Fuentes móviles, incluidos camiones diésel que circulan por la SR-99, la I-5 y los corredores de carga locales
- Fuente industrial estacionaria y múltiples instalaciones de procesamiento de alimentos y residuos
- Vertederos, plantas de tratamiento de aguas residuales y operaciones de compostaje
- El ferrocarril Union Pacific y los almacenes cercanos

Para proporcionar el tipo de datos necesarios para caracterizar las áreas de preocupación identificadas por la comunidad y priorizar las ubicaciones para futuros planes y acciones comunitarias, se identificaron las siguientes brechas de datos:

- Mayor monitoreo cerca de receptores sensibles como escuelas y viviendas para personas mayores en West Turlock, Patterson y Grayson
- Datos de contaminantes especiados para atribuir emisiones a fuentes agrícolas, industriales o de transporte
- Mediciones que capturan picos a corto plazo y puntos críticos informados por la comunidad

Este plan propone el uso de monitoreo móvil de la contaminación atmosférica para proporcionar datos de concentración de contaminantes con alta resolución espacial a la comunidad. La información espacial detallada del monitoreo móvil puede ayudar a identificar fuentes de contaminación específicas y localizadas, y mostrar cómo varían los niveles de contaminantes en los diferentes vecindarios. La Plataforma Móvil Aclima incluye un conjunto ampliado de contaminantes que facilita una mejor caracterización de las fuentes, incluyendo el uso de carbono negro, partículas de diésel y COVT para indicar áreas donde podrían encontrarse contaminantes atmosféricos tóxicos. Además, el uso de este conjunto ampliado de equipos en los Laboratorios Móviles Asociados permite monitorear comunidades para detectar contaminantes atmosféricos tóxicos específicos. La información recopilada mediante el monitoreo móvil facilita el desarrollo de planes de reducción de la contaminación que pueden variar según la zona de la comunidad, lo que permite soluciones adaptadas específicamente a las necesidades locales.

3. Alcance de las acciones

Los datos recopilados mediante el monitoreo móvil del aire pueden respaldar una amplia gama de medidas por parte de las comunidades y los gobiernos para reducir las emisiones o la exposición. Entre las posibles medidas se incluyen, entre otras:

- Investigación regulatoria: cuando estos datos identifican puntos críticos que pueden atribuirse estadísticamente a una fuente determinada, las agencias locales y estatales pueden decidir realizar un trabajo de investigación adicional que puede conducir a acciones de cumplimiento y ejecución (por ejemplo, multas, nuevos requisitos de control de emisiones)
- Estrategias de gestión del tráfico: al identificar los puntos críticos causados por las emisiones de los vehículos, estos datos pueden servir de base para las estrategias de control de emisiones de los vehículos a nivel local y estatal, incluidas iniciativas como la aplicación de medidas contra el ralentí o programas de inspección de emisiones de vehículos.
- Planificación urbana: los gobiernos pueden utilizar la comprensión de cómo varía la calidad del aire a lo largo del tiempo y el espacio para dirigir la inversión en espacios verdes o actualizar las regulaciones de zonificación para restringir ciertos usos de la tierra.
- Acción corporativa: las empresas individuales pueden usar estos datos para ajustar sus rutas y horarios de transporte, o las operaciones de sus instalaciones, para reducir las emisiones y los impactos en la salud.
- Modelado y pronóstico: los datos de monitoreo del aire móvil pueden respaldar un mejor modelado de la calidad del aire histórica que permite una mejor predicción de patrones e impactos futuros en una comunidad.
- Evaluaciones de riesgos para la salud: cuando estos datos identifican impactos desproporcionados de la contaminación en la geografía de una comunidad, estos conocimientos se pueden usar junto con otros conjuntos de datos para evaluar los posibles impactos en la salud de las comunidades o identificar lugares donde se deben realizar evaluaciones formales de riesgos para la salud.
- Acción comunitaria: los datos proporcionados por el monitoreo móvil del aire pueden ser útiles para las organizaciones comunitarias en su labor de promoción para reducir las emisiones y/o la exposición, incluido el desarrollo de Planes Locales de Reducción de Emisiones de la Comunidad (LCERPs).

Una vez finalizado el monitoreo, se alienta a CARB, a los Distritos del Aire, a los grupos comunitarios, a las agencias reguladoras, a los investigadores y a otras partes a aprovechar los datos para abordar preocupaciones específicas sobre contaminación del aire.

4. Objetivos del monitoreo del aire

4.1 Definir objetivos

Los objetivos de monitoreo del aire descritos en la Sección 2 se pueden ampliar a dos objetivos principales: **objetivos de monitoreo del aire:**

1. Identificación y caracterización de fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos

Este objetivo busca comprender y caracterizar mejor las fuentes, lo que puede incluir los siguientes objetivos:

- Identificar de dónde proviene la contaminación
- Identificar los contaminantes clave que provienen de una fuente determinada
- Comprender qué lugares de las comunidades se ven afectados por la contaminación de una fuente determinada
- Comprender cómo las concentraciones pueden variar directamente a sotavento de una fuente determinada
- Comprender cómo las emisiones de una fuente determinada pueden variar según la hora del día.
- Comprender cómo diferentes fuentes contribuyen a un determinado contaminante en la comunidad.

2. Identificación de impactos desproporcionados de la contaminación del aire

El monitoreo móvil del aire también se puede utilizar para investigar diversos objetivos enfocados en comprender la distribución desigual de la contaminación del aire dentro de una comunidad:

- Identificar los contaminantes clave que impactan el aire ambiente en una comunidad
- Comprender las concentraciones típicas de contaminantes en el aire ambiente de la comunidad.
- Comprender cómo se distribuye la contaminación en una comunidad.
- Comprender cómo varía la contaminación a lo largo del tiempo en una comunidad.

Estos dos objetivos respaldan la investigación de la mayoría de las preocupaciones identificadas por la comunidad, ya sea caracterizando ambas fuentes individuales, como una planta de tratamiento de aguas residuales y un centro de distribución de Amazon, y tipos de fuentes más amplios como fuentes móviles y corredores industriales, así como el impacto de estas fuentes en toda la comunidad.

4.2 Definir métodos de monitoreo móvil para apoyar los objetivos

Dadas las deficiencias identificadas en la Sección 2.3 y las preocupaciones específicas de la comunidad sobre la calidad del aire, se requieren datos de alta resolución espacial en una amplia variedad de ubicaciones de la comunidad de West Stanislaus, en particular para carbono negro, COV y tóxicos atmosféricos específicos. El monitoreo móvil permite la recopilación de datos de alta resolución espacial en toda la comunidad durante todo el período de mapeo. Este enfoque permite obtener mediciones instantáneas de la concentración de contaminantes atmosféricos cerca de muchas, si no la mayoría, de las áreas de preocupación identificadas por la comunidad durante el proyecto. Los datos resultantes del monitoreo móvil permiten identificar una amplia gama de tipos de fuentes dentro del área de monitoreo, lo que permite un análisis flexible de las fuentes sin una selección predeterminada.

El CAMP utilizará dos enfoques de monitoreo móvil para apoyar los objetivos de monitoreo del aire del proyecto: monitoreo de área amplia o monitoreo de área específica. El monitoreo de área amplia respalda los objetivos de monitoreo del aire en todas las áreas de monitoreo del CAMP durante todo el período de monitoreo, mientras que el monitoreo de área específica se centrará en un subconjunto de problemas específicos de contaminación del aire, con conducción enfocada en evitarlos durante períodos más cortos.

Monitoreo de área amplia: Los vehículos de monitoreo recopilan datos en toda el área de monitoreo de CAMP durante un período prolongado utilizando la plataforma móvil Aclima. Los vehículos monitorean en vías públicas, recopilando mediciones repetidas en diferentes momentos del día, días de la semana y estaciones. El monitoreo de área amplia nos informa sobre las concentraciones típicas de contaminantes y las ubicaciones con concentraciones persistentemente altas de contaminantes en toda el área de CAMP durante todo el período de monitoreo. A modo de ejemplo, la Figura 3 muestra los resultados de un enfoque de monitoreo de área amplia en San Francisco, mostrando las concentraciones típicas de NO₂ observadas durante un período de un año. El monitoreo de área amplia se realizará durante un período de 9 meses, entre junio de 2025 y marzo de 2026.

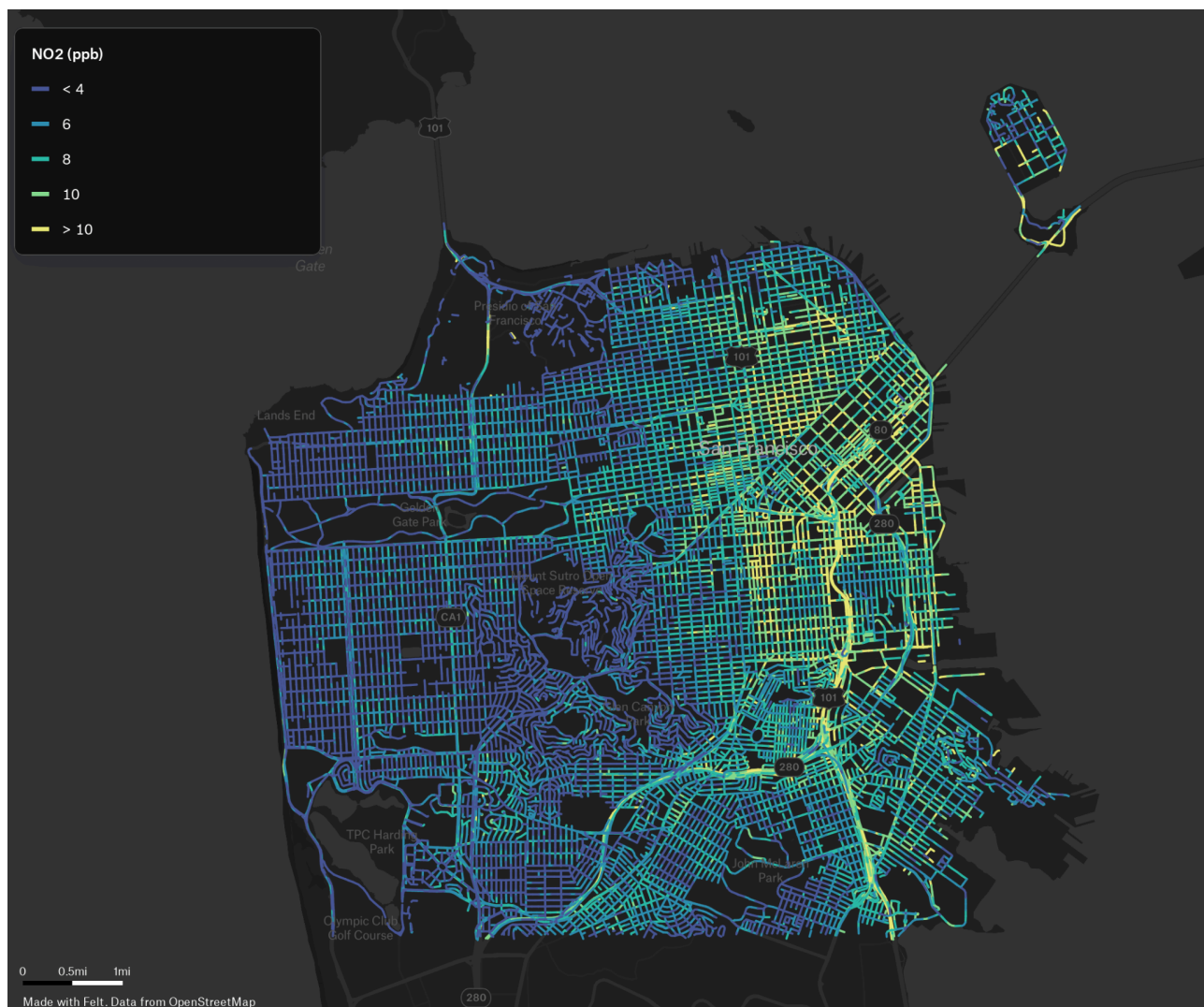


Figura 3: Ejemplo de estimaciones gráficas de la concentración ambiental de NO₂ en el área de la Bahía de San Francisco, California, que muestra las concentraciones típicas observadas durante un período de monitoreo de un

año. Este ejemplo muestra cómo las altas concentraciones de NO₂ (como se ilustra con los colores verdes más brillantes) afectan desproporcionadamente a la zona este de la ciudad. Este gráfico utiliza datos generados mediante el método de monitoreo de área amplia.

El conjunto de contaminantes medidos por el AMP facilita la exploración de los diversos tipos de fuentes identificados por la comunidad. El carbono negro medido en combinación con el NO₂ y otros contaminantes relacionados con la combustión ayuda a identificar las zonas afectadas por la contaminación por material particulado diésel. Los datos de TVOC ayudan a identificar zonas donde podrían encontrarse contaminantes orgánicos tóxicos del aire. Los datos de metano y etano, combinados con otros contaminantes, ayudan a identificar las ubicaciones con niveles elevados de metano biogénico, lo que puede indicar emisiones procedentes de vertederos.

Monitoreo de área objetivo: Un subconjunto de vehículos de monitoreo se centra en problemas específicos de contaminación atmosférica (fuentes o áreas impactadas) a escalas espaciales más pequeñas y períodos de tiempo más cortos. Esta estrategia de medición implica el monitoreo de un área relativamente pequeña durante un período de tiempo más corto, con una conducción más intensiva (es decir, más muestras en un área específica en un solo día). El monitoreo de áreas específicas nos brinda más detalles sobre un problema específico, como la composición exacta de las sustancias químicas emitidas por una instalación en particular, qué áreas de una comunidad se ven más afectadas en las inmediaciones de las fuentes de contaminación o en qué momentos del día se ven más afectadas estas áreas. Los vehículos de monitoreo de áreas específicas se seleccionarán de la flota de monitoreo de áreas amplias (Plataformas Móviles Aclima) o de una flota especial de laboratorio móvil (un pequeño número de vehículos con sensores de mayor precisión que detectan una gama más amplia de contaminantes, incluidos los contaminantes atmosféricos tóxicos), dependiendo de la fuente específica de preocupación. A diferencia del enfoque de monitoreo de áreas amplias, el número de problemas que se pueden abordar es mucho más limitado, pero la profundidad con la que se pueden recopilar y analizar los datos sobre ellos es potencialmente mayor.

Los vehículos de monitoreo de áreas específicas se pueden implementar de diferentes maneras para cumplir distintos objetivos.

- *Conducción por la cerca* La Figura 4 recopila datos sistemáticamente sobre rutas predeterminadas alrededor del perímetro de una instalación o sitio con una fuente conocida o sospechosa. El control de la línea de cercado puede ayudar a determinar la composición química de las emisiones de una fuente conocida.
- *Conducción transecta* La Figura 4 sigue una trayectoria diseñada para ir a barlovento, a través y a sotavento de una posible columna de contaminación de una fuente conocida o potencial. El recorrido por transectos puede ayudarnos a comprender mejor la composición química de las emisiones en una columna y su impacto en la comunidad local.
- *Conducción pseudoestacionaria* Se aproxima a un enfoque de monitoreo estacionario más tradicional, deteniendo temporalmente un vehículo de monitoreo dentro de una columna de contaminación potencial proveniente de una fuente conocida o potencial. La conducción pseudo-estacionaria puede ayudarnos a comprender mejor cómo varía la contaminación de una fuente a lo largo del tiempo. También permite la medición de ciertos contaminantes cuando los métodos de medición requieren tiempos de muestreo más largos (desde minutos hasta una hora).
- *Estudio general de conducciones* un monitoreo repetido a lo largo de una ruta predeterminada o en todos los caminos dentro de un área predeterminada, intentando recolectar datos de contaminantes del aire de manera uniforme a lo largo del tiempo

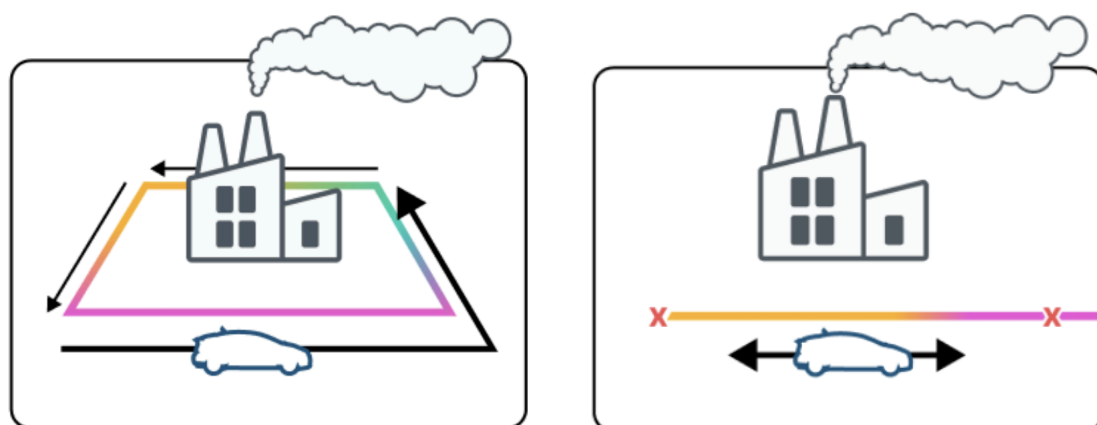


Figura 4: Ejemplo de técnica de medición para monitoreo de área específica utilizando (izquierda) conducción de cercas que inspecciona sistemáticamente el perímetro de una instalación o sitio de fuente conocida o sospechada y (derecha) conducción de transectos siguiendo un camino diseñado para tomar muestras a favor, en contra y a favor del viento de una columna potencial de contaminación de una fuente conocida o potencial.

El monitoreo del área objetivo en el condado de West Stanislaus será realizado por Berkeley. Puede encontrar información adicional sobre dicho monitoreo en la Sección 8.3. El conjunto de contaminantes que Berkeley monitoreará incluye benceno, tolueno, naftaleno, acroleína y otros contaminantes orgánicos del aire relevantes para la mezcla de contaminantes atmosféricos esperada a partir de las preocupaciones y fuentes identificadas en la Sección 2. El laboratorio móvil de Berkeley fue seleccionado para este estudio debido a la compleja mezcla de fuentes de contaminación concentradas en una pequeña área de Patterson.

4.3 Preocupaciones, objetivos y planes de análisis definidos por la comunidad

El proceso de participación comunitaria ha definido una serie de preocupaciones sobre la contaminación del aire. Estas preocupaciones se tradujeron en objetivos y subobjetivos específicos de monitoreo de alto nivel, lo que a su vez permitió la selección de métodos de monitoreo móvil adecuados y planes de análisis de datos para recopilar el tipo de datos necesarios para abordar las deficiencias en los esfuerzos de monitoreo previos y las preocupaciones específicas de la comunidad. No todas las preocupaciones y fuentes de contaminación identificadas tienen objetivos de monitoreo específicos asignados. En algunos casos, esto se debe a que los métodos de medición para monitorear las fuentes no están disponibles para abordar las fuentes de contaminación específicas. Sin embargo, de manera más general, esto se debe a que los recursos para el monitoreo de áreas específicas son limitados en todo el proyecto SMMI (64 comunidades diferentes) y no todas las preocupaciones pueden abordarse directamente a través del enfoque de monitoreo de áreas específicas. Si bien las preocupaciones que se enumeran a continuación serán el enfoque principal del monitoreo en Condado de West Stanislaus. El conjunto final de datos recopilados puede analizarse más allá del alcance del SMMI para abordar un conjunto mucho más amplio de inquietudes y fuentes.

La Tabla 5 a continuación presenta un resumen de las preocupaciones específicas de la comunidad, los objetivos y subobjetivos, los métodos de monitoreo móvil y los enfoques de análisis de datos que pueden respaldar las acciones para reducir las emisiones o la exposición en una comunidad. Se pueden encontrar más detalles sobre los métodos de monitoreo y los enfoques de presentación en las Secciones 8 y 13, respectivamente.

Tabla 5:Preocupaciones, objetivos y planes de análisis definidos por la comunidad

Preocupación de la comunidad	Objetivo principal de seguimiento	Subobjetivo de seguimiento	Métodos de monitoreo móvil	Enfoque de análisis
Patterson. Industrias ubicadas a lo largo de las calles 3 y M, North 1st Street, Park Center Drive y Keystone Pacific Parkway.	Caracterización de fuentes	Distribución espacial Contaminantes clave niveles de contaminantes	Área objetivo: Encuesta general Realizado por UC Berkeley	Mapa de concentración ambiental de contaminantes clave, Grupos de detecciones de mejora en un mapa Estadísticas sobre detecciones Gráfico circular/de barras de descomposición química de toda el área Estadísticas de toda el área sobre los niveles de contaminantes
G & V Trucking - en la calle Hito	Caracterización de fuentes	niveles de contaminantes Ubicaciones afectadas	Monitoreo de área amplia	Grupos de detecciones de mejora en un mapa Estadísticas sobre detecciones
Tienda de gasolina/conveniencia junto al Centro Comunitario Unido	Caracterización de fuentes	niveles de contaminantes Ubicaciones afectadas	Monitoreo de área amplia	Grupos de detecciones de mejora en un mapa Estadísticas sobre detecciones
Congestión de tráfico en zonas escolares (North 7th Street y West Las Palmas, M Street y Ward Avenue, y American Eagle Ave y Shearwater Dr)	Identificar impactos desproporcionados	niveles de contaminantes Ubicaciones afectadas	Monitoreo de área amplia	Grupos de detecciones de mejora en un mapa Estadísticas sobre detecciones

Carretera 33 y Avenida Sperry	Identificar impactos desproporcionados	Ubicaciones afectadas niveles de contaminantes	Monitoreo de área amplia	Grupos de detecciones de mejora en un mapa Estadísticas sobre detecciones
Almacén de distribución o de última milla	Identificar impactos desproporcionados	Ubicaciones afectadas niveles de contaminantes	Monitoreo de área amplia	Grupos de detecciones de mejora en un mapa Estadísticas sobre detecciones
Aplicaciones de pesticidas	Caracterización de fuentes	Contaminantes clave, niveles de contaminantes Ubicaciones afectadas	Estudio contingente*	Gráfico circular/de barras de descomposición química de toda el área Estadísticas de toda el área sobre los niveles de contaminantes

* Los estudios contingentes no serán un foco planificado de los esfuerzos de monitoreo, pero podrían llevarse a cabo en respuesta a ciertos eventos tales como aplicaciones de pesticidas, eventos de cosecha, tormentas de polvo u otros eventos significativos de contaminación del aire.

5. Roles y responsabilidades del proyecto

El SMMI define las funciones y responsabilidades de las distintas partes interesadas en el monitoreo comunitario. El Plan de Participación Comunitaria detalla estas funciones y responsabilidades, y describe cómo los diferentes grupos colaborarán para la participación comunitaria. Esta sección describe la estructura organizativa de los socios del SMMI (Figura 5), una lista de las organizaciones comunitarias que son Líderes de Participación y una lista de los miembros del PEG (Figura 6). La información sobre el proyecto SMMI, incluyendo enlaces a los Líderes de Participación, los miembros del PEG y sus reuniones, también está disponible en <https://aclima.earth/ca-smmi>. Las responsabilidades de los Líderes de Participación y los miembros del PEG se detallan en la Sección 1.1.

La División de Monitoreo y Laboratorio de CARB es responsable de financiar, gestionar y supervisar el proyecto, así como de garantizar su cumplimiento con todos los requisitos contractuales. Aclima es el contratista principal del proyecto y se encarga de diseñar e implementar un plan de participación comunitaria a nivel estatal, desarrollar programas de monitoreo comunitario (CAMP) para todas las comunidades del área del proyecto, implementar plataformas móviles para la recopilación de datos, gestionar y analizar datos, y elaborar informes públicos. CARB y Aclima se reúnen semanalmente para analizar las novedades del proyecto y garantizar su progreso.

Con base en el Plan de Participación Comunitaria del proyecto, Valley Improvement Projects, el Líder de Participación para el Condado de West Stanislaus, planifica e implementa actividades de divulgación y participación

comunitaria para el proyecto, con el objetivo de comprender las preocupaciones específicas de la comunidad en torno a la contaminación atmosférica. Además de distribuir una encuesta sobre contaminación atmosférica, Valley Improvement Projects organiza y lleva a cabo actividades de divulgación en dos reuniones comunitarias centradas en las preocupaciones locales sobre contaminación atmosférica, adaptadas a las necesidades lingüísticas, culturales y de accesibilidad específicas de la comunidad. Posteriormente, Valley Improvement Projects resume las preocupaciones de la comunidad sobre contaminación atmosférica para que Aclima las traduzca al CAMP. Los miembros de la comunidad desempeñan un papel crucial al compartir sus conocimientos y experiencias sobre la contaminación atmosférica, tanto participando en las reuniones comunitarias como completando la encuesta sobre preocupaciones por la contaminación atmosférica. El Grupo de Expertos del Proyecto guía la participación comunitaria y la toma de decisiones a lo largo del proyecto, reuniéndose ocho veces durante la duración del proyecto en reuniones facilitadas por Aclima.

SMMI Partners



Figura 5: Organigrama del Proyecto SMMI

Community Organizations

Engagement Leads lead and co-manage community engagement efforts in the designated communities

- Acterra
- Breathe SoCal
- Californians for Pesticide Reform
- Canal Alliance
- CCEJN
- Center for Community Action and Environmental Justice (CCA EJ)
- Center on Race, Poverty, and the Environment
- Citizen Air Monitoring Network
- Clean Water Fund
- Climate Action Campaign
- Community Agency for Resources, Advocacy and Services (CARAS)
- Cool OC
- Day One
- El Concilio
- Girl Plus Environment
- Greenbelt Alliance
- HARC, Inc.
- Healthy Fresno Air
- HOPE Collaborative
- Just Cities
- Leadership Counsel
- Los Amigos de la Comunidad
- Madera Coalition for Community Justice
- One Treasure Island
- Our Children's Earth Foundation (for Rodeo Citizens Association)
- Pacoima Beautiful
- Rise South City
- Sacramento EJC
- San Leandro 2050
- SOMCAN
- Sustainable Contra Costa
- Sustainable Solano
- The Niles Foundation
- Tri-Valley Air Quality Climate Alliance
- UNIDOS Network
- United for Justice
- Valley Improvement Projects
- Valley Onward
- Valley Vision

Project Expert Group

A cross-sector group of representatives from local air districts, community-based organizations, academia, and residents from overburdened communities that guides community engagement and decision-making for this project.

- Nader Afzalan
- Stephanie L. Mora Garcia
- Brent Bucknum
- Mikela Topey
- Agustin Angel Bernabe
- Amelia Stonkus
- Anna Lisa Vargas
- Gustavo Aguirre Jr
- Jamallah Green
- Jonathan Mercado
- Ken Szutu
- Lillian Garcia
- Moses Huerta
- Ms. Margaret Gordon
- Brad Dawson
- Kate Hoag
- Lily Wu-Moore
- Payam Pakbin

Figura 6: Lista de organizaciones líderes de participación y miembros del PEG para SMMI

¿Cómo se realizará el seguimiento?

6. Objetivos de calidad de los datos

Los objetivos de calidad de datos (Objetivos de Calidad de Datos) son una serie de metas establecidas para garantizar que los datos recopilados, los análisis realizados y las visualizaciones producidas tengan la calidad suficiente para alcanzar los objetivos de monitoreo establecidos. Estos objetivos pueden estar directamente relacionados con la calidad del método de medición, por ejemplo, la exactitud o precisión de un sensor. También pueden ser objetivos más cualitativos que determinan cómo se analizan y visualizan los datos de medición para abordar con precisión las preocupaciones sobre la calidad del aire de la comunidad sin ser engañosos. Los indicadores de calidad de datos a veces se incluyen como parte de un objetivo de calidad de datos y son métricas específicas que pueden utilizarse para determinar la calidad de una medición. Algunos indicadores de calidad de datos comúnmente utilizados son la integridad de los datos, la precisión, el sesgo o el límite de detección. Puede encontrar información adicional sobre estos y otros indicadores de calidad de datos en [Apéndices C, D, E, G y F](#).

El monitoreo móvil de la calidad del aire permite diversos análisis espaciales de alta resolución que respaldan diferentes objetivos de monitoreo del aire. Un resultado utiliza datos con resolución temporal de múltiples unidades individuales de la misma ubicación para identificar áreas donde las concentraciones de contaminación varían sustancial y persistentemente con respecto a los niveles de fondo locales, lo que indica una probable fuente de emisiones local. Esto respalda el objetivo del monitoreo del aire de intentar identificar y caracterizar las fuentes de contaminación. Otro resultado es la creación de mapas de concentraciones típicas de contaminación del aire con una resolución cuadra por cuadra que muestran áreas con niveles persistentemente altos o bajos de contaminantes individuales, lo que respalda el objetivo del monitoreo del aire de identificar áreas de impacto desproporcionado.

Los distintos objetivos de monitoreo tienen diferentes objetivos de calidad de datos. Los dos principales objetivos de monitoreo para SMMI y sus objetivos de calidad de datos asociados son:

1. Identificar y caracterizar las fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos

Contaminantes típicos de interés: CH₄, C₂H₆, BC, PM_{2.5}, NO, CO, TVOC, benceno, tolueno, naftaleno, acroleína

Objetivos de calidad de datos:

- a. Encuentre y mapee los puntos de probable origen de la contaminación detectando picos notables en las lecturas de medición que superen claramente los niveles de fondo normales. Más específicamente, esto significa que la medición del pico debe tener una relación señal-ruido de al menos 3.
- b. Asegurarnos de tener un alto nivel de confianza en las ubicaciones donde se detectan fuentes de emisiones contaminantes. En otras palabras, queremos minimizar la presencia de falsos positivos en los datos resultantes. Esto se logra asegurándonos de que se produzcan múltiples detecciones de fuentes de emisiones en la misma ubicación antes de identificarla como una posible fuente de contaminación. Esto se puede cuantificar como el número de detecciones por visita a una ubicación específica.

- c. Aclima monitoreará y rastreará el desempeño de cada medición subyacente utilizando los siguientes indicadores clave de calidad de datos: deriva de ganancia y límite de detección.

2. Identificar los impactos desproporcionados de la contaminación del aire

Contaminantes típicos de interés: O₃, NO₂, PM_{2.5}, BC, benceno, naftaleno

Objetivos de calidad de datos:

- a. Producir una estimación de la concentración ambiental de contaminación para el área de monitoreo recopilando mediciones en diferentes momentos del día, días de la semana y a lo largo de las estaciones para tener en cuenta la variabilidad natural de los niveles de contaminación.
- b. Asegúrese de que los datos estén distribuidos espacialmente en toda el área definida por el usuario.
- c. Producir estimaciones de concentración en escalas de agregación espacial deseadas y prácticas (por ejemplo, hexbins, segmentos de carretera).
- d. Incluya una medida de confianza (es decir, un intervalo de confianza) con cada estimación de concentración de contaminación ambiental, para que los usuarios puedan comprender la confiabilidad de los valores y si los niveles de contaminación son realmente diferentes entre ubicaciones.
- e. Monitorear y dar seguimiento al desempeño de cada medición de contaminantes utilizando los indicadores clave de calidad de datos de sesgo, deriva y precisión.

Estos objetivos de calidad de datos son, en gran medida, objetivos cualitativos que sientan las bases para los tipos de información que el monitoreo móvil está diseñado para respaldar. Un aspecto crucial del control de calidad que subyace a estos objetivos es caracterizar y maximizar la calidad de las mediciones de contaminación atmosférica, en particular las de los sensores. Sin embargo, la confianza en estos productos de datos dependerá de diversos factores adicionales, como la estrategia de monitoreo móvil, el número de muestras recolectadas para las características de interés (por ejemplo, tramos de carretera u otra escala de longitud espacial), la magnitud y variabilidad de las concentraciones de contaminación, y la meteorología durante la vigencia del contrato.

La completitud de los datos es un indicador cuantitativo importante de la calidad de los datos en el monitoreo de la calidad del aire, ya que la información incompleta puede generar conclusiones sesgadas a partir de los datos recopilados. Tradicionalmente, la completitud de los datos se cuantifica en la dimensión temporal; por ejemplo, el número de puntos de datos recopilados por tiempo total transcurrido. Con el monitoreo móvil, en algunos casos es más importante cuantificar la completitud de los datos en la dimensión espacial; por ejemplo, el número total de puntos de datos recopilados en una ubicación específica en comparación con el número esperado de puntos de datos en esa ubicación. La métrica de completitud de Aclima para el monitoreo se describe en la Sección 12. Para el monitoreo personalizado de áreas objetivo, las métricas de completitud se describen en la Sección 8.3. Lograr la completitud del plan de monitoreo depende de que los sensores individuales tengan altas tasas de completitud de datos temporales y tiempo de actividad. Las tasas de completitud del 80 % o superiores generalmente permiten alcanzar eficientemente los objetivos de completitud espacial. Si la completitud es inferior al 80 %, se realizarán viajes adicionales para compensar y cumplir con las métricas de completitud del monitoreo. Si esto no es posible para objetivos de monitoreo específicos, el impacto se detallará en el informe final.

El enfoque integral de aseguramiento de la calidad incorpora procesos y métricas para minimizar la incertidumbre. El logro de los objetivos de calidad de los datos no se basa únicamente en indicadores individuales, ya que los desafíos del mundo real (p. ej., el ausentismo de los conductores) y los eventos externos (p. ej., los incendios forestales)

pueden afectar la calidad de los datos a pesar de un plan de control de calidad sólido. El objetivo principal de estos objetivos es generar datos de alta calidad con parámetros de rendimiento bien definidos, lo que permite la agregación y el análisis eficaces de datos móviles para la toma de decisiones informada y las iniciativas de reducción de la contaminación en diversas aplicaciones. La Sección 12 detalla la evaluación de la eficacia en el cumplimiento de estos objetivos de calidad de los datos.

7. Métodos y equipos de vigilancia

Aclima implementará dos métodos de monitoreo distintos pero complementarios, habilitados por el uso de una flota mixta de AMP y PML:

- **Monitoreo de área amplia** recopilados por los AMP, con monitoreo móvil guiado por un algoritmo dinámico en áreas de monitoreo definidas por la comunidad como áreas de alta preocupación por la contaminación durante reuniones comunitarias y mediante presentaciones de encuestas
- **Monitoreo de áreas específicas** para investigaciones de fuentes específicas y áreas de preocupación, recopiladas por UC Berkeley PL con monitoreo móvil guiado por preocupaciones de calidad del aire definidas por la comunidad y objetivos de monitoreo

7.1 Equipo de monitoreo

Como parte de este CAMP, se realizará un monitoreo de área amplia utilizando una flota de plataformas móviles Aclima (AMP, Figura 7).



Figura 7: Una plataforma móvil de Aclima.

Todos los AMP cuentan con un conjunto de mediciones estandarizado que abarca una gama básica de contaminantes prioritarios y gases de efecto invernadero (GEI) que se muestran en la Tabla 6, operando con una frecuencia de

recolección de datos de cada segundo (con excepción del ozono, que se mide cada 2 segundos). La flota de Aclima realizará mediciones de monitoreo de áreas extensas en diferentes horas del día y días de la semana.

Tabla 6: Contaminación del aire y especies de gases de efecto invernadero medidas por el AMP.

Contaminante	Frecuencia de medición
Monóxido de carbono (CO)	1 segundo
Dióxido de carbono (CO ₂)	1 segundo
Óxido nítrico (NO)	1 segundo
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	1 segundo
Ozono (O ₃)	2 segundos
Metano (CH ₄)	1 segundo
Etano (C ₂ H ₆)	1 segundo
Compuestos orgánicos volátiles totales (COVT)	1 segundo
Partículas finas	1 segundo
Carbono negro	1 segundo

Científicos experimentados del ámbito académico y la industria desplegarán tres Laboratorios Móviles Asociados (LMA), equipados con instrumentos que miden una amplia gama de tóxicos atmosféricos específicos. Los LMA están compuestos por grupos de investigación de la Universidad de California en Berkeley, Aerodyne Labs y un consorcio que incluye investigadores de la Universidad de California en Riverside, la Universidad de Baylor y la Universidad de Houston. Cada vehículo se fabrica a medida con diferentes especificaciones e instrumentación. Los tres vehículos toman muestras en tiempo real, con tiempos de muestreo que varían de 1 segundo a 30 minutos, según el instrumento. La lista completa de la instrumentación de los LMA y los contaminantes medidos está disponible en [Apéndice I](#).

Para el condado de West Stanislaus, la PML de Berkeley realizará el monitoreo del área objetivo. La plataforma móvil de monitoreo de la calidad del aire de Berkeley está ubicada en una camioneta Ford Transit 250 de techo mediano y cuenta con un conductor y un pasajero. La plataforma está compuesta por varios instrumentos para medir contaminantes atmosféricos criterio y peligrosos, tanto en fase de aerosol como de gas, así como otros parámetros meteorológicos y estatales. El paquete de instrumentos de fase gaseosa mide ozono (2B Tech 211G), monóxido de carbono y N₂O (Aeris MIRA Ultra CO/N₂O), metano y etano (Aeris MIRA Ultra CH₄/DO₂H₆), monóxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno (NO_x, Ecophysics nLD 855), dióxido de nitrógeno mediante dos métodos diferentes (Ecophysics nLD 855 y Espectrómetro de Desplazamiento de Fase Atenuado por Cavidad Aerodyne [CAPS]), dióxido de carbono (Licor LI-7200 RS) y vapor de agua (tanto Aeris MIRA Ultras como Licor). Además, se miden compuestos orgánicos volátiles, como benceno, tolueno y otros (véase el Apéndice G.2 de CAMP para la lista completa) utilizando un espectrómetro de masas de tiempo de vuelo con reactor de transferencia de protones Aerodyne Vocus (Vocus

PTR-TOF-MS). El paquete de instrumentos de fase aerosol incluye mediciones de partículas suspendidas totales (TSI wCPC 3789) y cargas de material particulado (PM_{10} / $PM_{2.5}$ / PM_{10} , Palas FIDAS) y carbono negro mediante dos métodos diferentes (el etelómetro Magee AE33 y el extinciómetro fotoacústico de Droplet Measurement Tech.). La radiación solar incidente se registra mediante un sensor de radiación solar (MetOne Modelo 094). Se utiliza un Airmar 200WX para meteorología, que incluye temperatura, humedad, presión, velocidad y dirección del viento. Un GPS (ublox M8Q) proporciona información de ubicación y posición.

7.2 Métodos de monitoreo - monitoreo de área amplia

En el monitoreo de áreas extensas, la flota de plataformas móviles de Aclima recopilará datos dentro del límite del área de monitoreo definida por la comunidad. Los AMP realizarán mediciones en vías públicas dentro de este límite, recogiendo mediciones repetidas en diferentes horas del día, días de la semana y estaciones.

Aclima realizará el monitoreo dentro del límite definido, de modo que la flota complete un promedio de 20 mediciones repetidas distribuidas en todas las vías residenciales y principales de todos los bloques censales para brindar una cobertura adecuada en toda el área de monitoreo. Sin embargo, en lugar de especificar el número de muestras en una longitud específica de vía dentro de cada bloque censal, Aclima utiliza un algoritmo dinámico de muestreo móvil que se actualiza diariamente con el objetivo específico de recopilar datos que maximizarán la mejora en la caracterización de la calidad del aire de una ubicación. Este enfoque garantiza que se recopilen suficientes mediciones en áreas donde la mayor variabilidad de contaminantes requiere un muestreo adicional para lograr representatividad, o mediciones que sean representativas de las condiciones durante el período de monitoreo específico. El sistema utiliza datos observados en combinación con modelos predictivos para priorizar la recopilación de datos cuando existe una necesidad específica basada en características observadas, como una gran discrepancia entre la calidad del aire esperada y la observada en una ubicación, una cantidad relativamente pequeña de datos recopilados hasta la fecha, la necesidad de una mayor densidad de recopilación de datos en una ubicación específica según una necesidad identificada de la comunidad y otras consideraciones relacionadas con la calidad del aire.

El algoritmo de muestreo móvil garantiza la recopilación de datos suficientes para el cálculo de estimaciones de concentración ambiental con resolución espacial. Además, el método facilita la identificación de fuentes y la evaluación de impactos desproporcionados al dirigir un mayor muestreo a regiones con mayor variación en las concentraciones de contaminación o alrededor de lugares de interés para la comunidad. Para obtener información detallada sobre el monitoreo móvil de áreas amplias y el algoritmo de monitoreo móvil dinámico, consulte la documentación de control de calidad de Aclima en [Apéndices C, D y E](#).

El amplio límite de monitoreo del área para el condado de West Stanislaus se muestra en la Sección 8: Áreas de monitoreo.

7.3 Métodos de seguimiento: seguimiento de áreas específicas

UC Berkeley realizará un monitoreo de áreas específicas que se centra en problemas específicos de contaminación atmosférica a escalas espaciales más pequeñas. Esto implica el monitoreo de un área relativamente pequeña durante un período más corto (aproximadamente de 1 a 2 semanas) y está diseñado para complementar la cobertura del monitoreo de áreas más amplias al proporcionar información más detallada sobre un área específica de interés. Esto puede proporcionar una mejor caracterización de las fuentes de contaminación, así como una evaluación de las ubicaciones de interés y los receptores sensibles en la comunidad afectados por las emisiones de la fuente. El monitoreo de áreas específicas está diseñado para realizar una caracterización química, temporal y/o espacial detallada en un número selecto de ubicaciones de interés identificadas por las comunidades. La caracterización

puede incluir aspectos como información temporal más densa sobre los contaminantes por hora del día, especiación química detallada alrededor de las fuentes de interés en un área en particular, o información espacial sobre la ubicación de una fuente de emisión y la extensión de las áreas y las personas afectadas por la fuente.

El método de monitoreo móvil para áreas específicas es diferente al utilizado para el monitoreo de áreas amplias. Debido a la naturaleza del monitoreo de áreas específicas, se requiere un método de conducción más personalizado para respaldar los objetivos de monitoreo del aire y las preocupaciones específicas de cada comunidad. Al igual que con el monitoreo de áreas amplias, la representatividad se logra mediante mediciones repetidas para caracterizar adecuadamente las concentraciones de contaminantes; sin embargo, en estas investigaciones específicas, las mediciones repetidas generalmente (aunque no exclusivamente) se realizan durante un período más breve.

La Sección 8 (Áreas de monitoreo) detalla el estudio de monitoreo del área específica que se llevará a cabo en el condado de West Stanislaus.

7.4 Fortalezas y limitaciones del monitoreo móvil

Debido a la naturaleza del monitoreo móvil y cómo se diferencia del monitoreo estacionario, este enfoque tiene fortalezas y limitaciones inherentes.

- El monitoreo móvil puede cubrir un área mayor con una resolución espacial mayor que las redes fijas (es decir, con menos brechas espaciales en la cobertura). Sin embargo, dado que los vehículos de monitoreo móvil solo pueden permanecer un tiempo limitado en una ubicación determinada, puede haber brechas en el tiempo en esa ubicación donde no se disponga de datos de monitoreo.
- Los sensores e instrumentos de monitoreo móvil pueden recopilar datos válidos sobre una amplia variedad de contaminantes importantes para fundamentar las acciones comunitarias. Sin embargo, para lograr una alta resolución espacial, se recopilan datos sobre menos contaminantes y con menor precisión que en las redes fijas. Por lo tanto, los sensores de monitoreo móvil no están certificados por la EPA de EE. UU. para recopilar datos que puedan compararse con los estándares nacionales de calidad del aire ambiente (NAAQS) y utilizarse en medidas regulatorias bajo la Ley de Aire Limpio. Para ciertas medidas regulatorias, podría ser necesario un estudio de seguimiento utilizando métodos de monitoreo aprobados por la EPA de EE. UU.
- Si bien el monitoreo móvil puede proporcionar una cantidad significativa de información en un área geográfica determinada, los vehículos de monitoreo pueden estar presentes en esa área por un período limitado. Esto puede implicar que eventos inusuales o patrones estacionales no se registren en el conjunto de datos.

8. Áreas de monitoreo

8.1 Asignación de millas comunitarias

Un requisito para el SMMI es que al menos el 50% de la población en las áreas monitoreadas viva en áreas designadas como Comunidades Desfavorecidas (DAC), según lo definido por el 25% superior de las puntuaciones de CalEnviroScreen bajo la SB535. En todas las CNC designadas para el monitoreo como parte del SMMI, la población total es de aproximadamente 7.9 millones de personas, de las cuales 2.9 millones viven en DAC (aproximadamente una cuarta parte de la población de DAC en toda California). Los recursos de monitoreo de Aclima se escalan con la longitud de las carreteras contenidas dentro del área de monitoreo seleccionada; en otras palabras, se requieren más

vehículos y conductores para monitorear áreas con una mayor longitud total de carreteras. Para todas las CNC combinadas, la longitud total de las carreteras contenidas es de aproximadamente 18,000 millas.¹ Los tramos censales del DAC suman aproximadamente 6700 millas. Aclima determinó que asignar recursos para la SMMI de manera que se cubrieran aproximadamente 12,000 millas de carreteras permitiría cubrir las comunidades del DAC y, al mismo tiempo, mantener el porcentaje total de la población del DAC en un 50% o más. Por otro lado, agregar recursos adicionales reduciría el porcentaje de la población del DAC que recibe recursos de monitoreo. Esto implica que, dado que no todas las comunidades recibirán recursos de monitoreo para cubrir la totalidad de la comunidad, se necesitaría desarrollar un proceso equitativo para la asignación de recursos de monitoreo por comunidad que garantice que las comunidades con una mayor proporción de población del DAC reciban más recursos de monitoreo. En consulta con el Grupo de Expertos del Proyecto (PEG), Aclima desarrolló un método para asignar recursos de monitoreo para el monitoreo de áreas amplias en los 64 CNC que forman parte de la SMMI. El enfoque implicó tres pasos:

1. El número total de millas de carretera disponibles se distribuyó entre los distritos aéreos de acuerdo con la proporción de población contenida dentro de los CNC en cada uno de los 5 distritos aéreos que contienen los 64 CNC (Condado Imperial, Costa Sur, Valle de San Joaquín, Metro de Sacramento y Área de la Bahía).² Esto resultó en la asignación del 100% de las millas de carretera para los CNC en los Distritos Aéreos de Sacramento, San Joaquín e Imperial County, debido a que la proporción de la población de estos distritos aéreos es mayor que su proporción de millas de carretera de CNC en comparación con la de todos los CNC. En el caso de los CNC del Área de la Bahía y la Costa Sur, había más millas presentes dentro de los CNC que millas disponibles, por lo que se requirió un método para asignar las millas restantes entre los CNC individuales.
2. Se definió una métrica de priorización personalizada para cada tramo censal de todos los CNC, con el fin de clasificarlos según diversos indicadores socioeconómicos y ambientales. Este método de priorización se definió en consulta con el PEG. A continuación, se describe cómo se definió esta métrica de priorización.
3. Los tramos censales individuales dentro de los CNC se seleccionaron sucesivamente con base en esta clasificación personalizada hasta agotar el total de millas de carretera disponibles para monitoreo en cada distrito aéreo. La longitud de las millas de carretera de los tramos censales seleccionados se suma para cada CNC, y ese total constituye el número de millas disponibles para monitoreo para ese CNC. El número total de millas asignadas a cada comunidad mediante este método se presenta en [Apéndice B](#).

La métrica de priorización se creó como una alternativa a la [CalEnviroScreen](#) (CES4.0), que aborda las inquietudes planteadas por el PEG sobre la relevancia de muchas de las métricas utilizadas en CalEnviroScreen en su aplicación al SMMI. Cabe destacar que, dado que las comunidades DAC se definen con base en el CES (según la SB535), la métrica de priorización del PEG dará como resultado que algunas comunidades no DAC se prioricen sobre las comunidades DAC. La metodología que Aclima utilizó, en coordinación con el PEG, se describe a continuación.

- Aclima propuso una ponderación personalizada de los indicadores ambientales y socioeconómicos individuales relevantes para las metodologías de monitoreo del SMMI (incluyendo algunos de

¹En las estimaciones de millas de caminos del área de monitoreo para fines de recursos, solo se consideran los tipos de caminos principales y residenciales; sin embargo, se recorrerán todos los tipos de caminos accesibles, que incluyen caminos principales, residenciales y autopistas/autopistas.

²Las poblaciones utilizadas para cada Distrito Aéreo en este cálculo son: Área de la Bahía - 2838232; Imperial - 15330; Sacramento Metro - 138633; Valle de San Joaquín Unificado - 687473; Costa Sur - 4573865.

CalEnviroScreen y otros). La ponderación se determinó mediante una encuesta a los miembros del PEG, quienes asignaron ponderaciones colectivas a cada indicador disponible.

- Normalización de la puntuación de la encuesta: se utilizó el método Max/Min para normalizar las respuestas de la encuesta de los miembros del PEG en una escala de 0 a 1. Esto garantizó que las tendencias de los encuestados individuales a otorgar sistemáticamente calificaciones más altas o más bajas no distorsionaran los resultados generales.
- Ponderación y puntuación de los indicadores: Los resultados brutos normalizados de la encuesta se utilizaron para crear factores de ponderación para cada indicador. Estos factores de ponderación se muestran en [Apéndice B](#). Para cada sector censal, se obtiene una puntuación de asignación de kilometraje convirtiendo el valor de cada indicador en un rango percentil para todos los sectores censales incluidos en los CNC. Este rango se multiplica por su ponderación correspondiente, se suma para todos los indicadores y se normaliza a un valor entre 1 y 100. Los indicadores se tomaron de CES 4.0 y se añadieron dos indicadores adicionales no pertenecientes a CES: la densidad de [AB2588 Puntos calientes de tóxicos del aire](#) y la densidad de grandes fuentes permitidas, ambas medidas como el número de fuentes por unidad de longitud de carretera en los tramos censales. Algunas de las fuentes del inventario no reportaron emisiones; estas fuentes se eliminaron antes de calcular la densidad de fuentes.
- Cálculo de la puntuación final: Se sumaron las puntuaciones ponderadas de cada indicador para cada sector censal. Esta suma se normalizó a una escala de 1 a 100 para generar una puntuación de asignación de kilometraje PEG para cada sector censal dentro de los 64 CNC. Los indicadores y puntuaciones finales están disponibles en [Apéndice B](#).

Si bien este enfoque dio como resultado que los tramos censales con los puntajes de priorización más altos se priorizaran dentro de los CNC para los fines de asignación de kilometraje, el Plan de participación comunitaria ([Apéndice A](#)) describió un proceso para que los Líderes de Participación trabajen directamente con las comunidades para utilizar el kilometraje vial presupuestado para seleccionar los límites de monitoreo según las prioridades indicadas por ellas. Si bien este proceso empodera a las comunidades locales para decidir dónde dirigir el monitoreo, debe reconocerse que los límites finales del área de monitoreo pueden no incluir necesariamente a las comunidades más desfavorecidas, según lo definido por métricas establecidas como CalEnviroScreen o la métrica desarrollada por el PEG.

El Responsable de Participación del Condado de West Stanislaus solicitó que la asignación de millas para este CNC, así como para South Modesto y West Modesto, se combinara en un solo total. El kilometraje total en las tres comunidades (solo para áreas residenciales y carreteras principales) es de 987 millas, y el 100 % de estas millas se asignaron mediante el proceso descrito anteriormente.

8.2 Cobertura de monitoreo de área amplia

Los vehículos de Aclima recopilarán mediciones detalladas de contaminación, tanto en ubicación como en tiempo, en toda la comunidad. Esto se realizará durante nueve meses, mientras los vehículos circulan por vías públicas. Los vecindarios específicos donde se realizará este monitoreo móvil fueron decididos por los propios miembros de la comunidad durante reuniones organizadas por los Proyectos de Mejora del Valle. El monitoreo de áreas extensas se realizará de forma constante durante nueve meses, de junio a marzo, con una frecuencia de repetición en todas las localidades (a nivel de bloque censal), con un promedio de aproximadamente una vez cada dos semanas.

Los mapas a continuación identifican la región seleccionada por la comunidad para el monitoreo de área amplia, junto con las características de ubicación de las fuentes conocidas de contaminación atmosférica y las preocupaciones identificadas por la comunidad. Los datos meteorológicos (velocidad y dirección del viento) se recopilarán en la plataforma móvil y constituirán una característica adicional basada en la ubicación para su incorporación en el análisis e interpretación de datos.

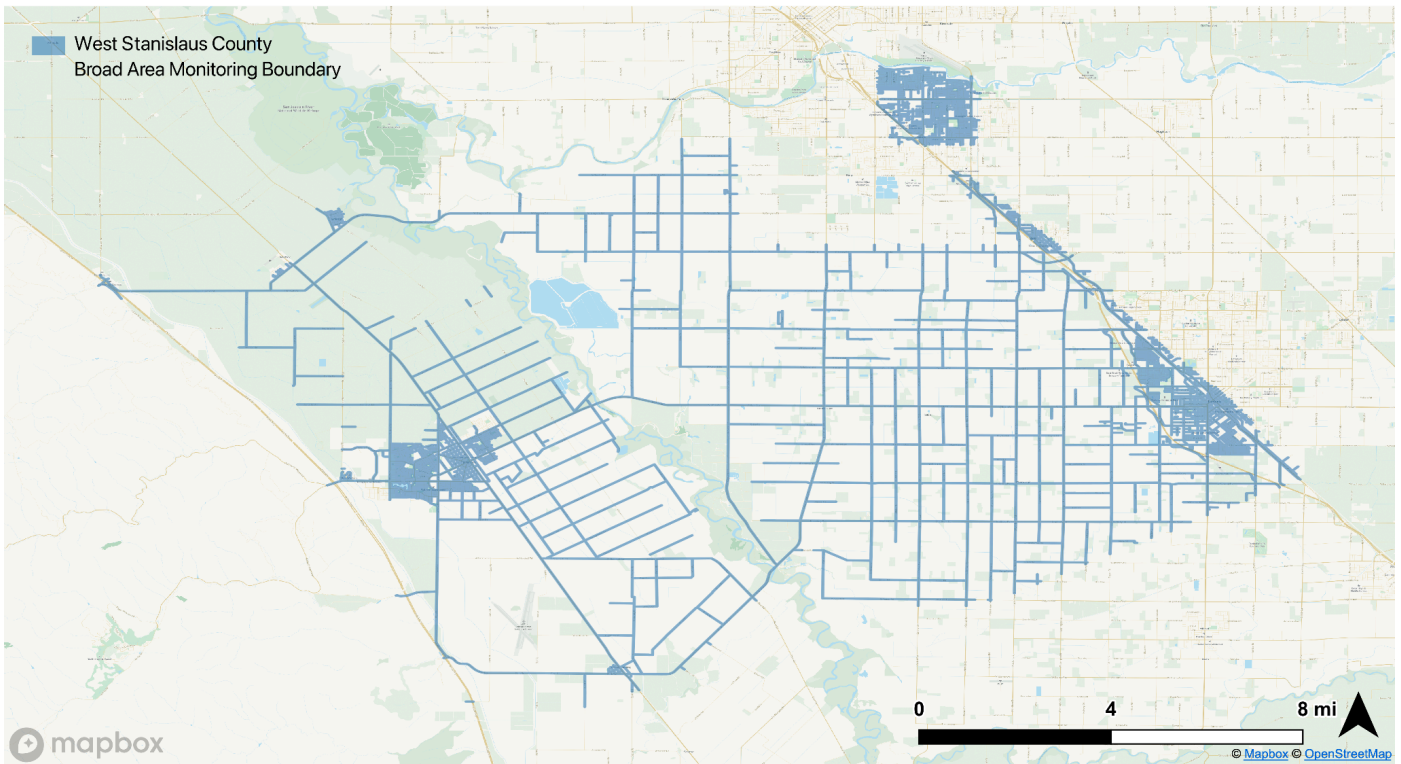


Figura 8: Mapa de áreas seleccionadas para el monitoreo móvil de área amplia por parte de los miembros de la comunidad del condado de West Stanislaus.

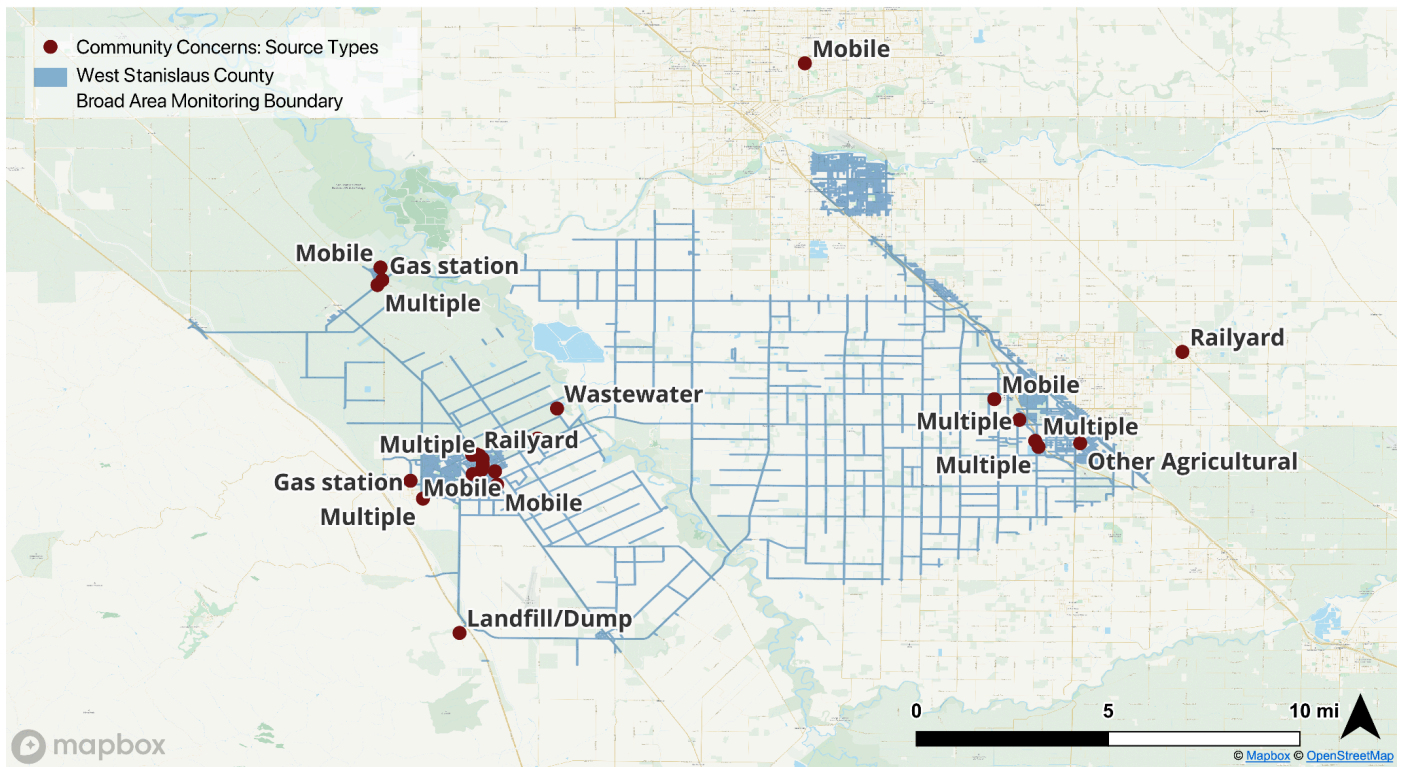


Figura 9: Mapa del área de monitoreo del condado de West Stanislaus y las preocupaciones de la comunidad sobre la calidad del aire local. Las preocupaciones señaladas por los miembros de la comunidad incluyen la congestión vehicular, las gasolineras, el tratamiento de aguas residuales, un centro de distribución de Amazon, el vertedero del condado de Stanislaus, las instalaciones en zonas industriales, los corrales de engorde y las plantas de procesamiento, y el uso de pesticidas agrícolas. Varias preocupaciones de la comunidad se concentran en las ciudades de Patterson y Turlock. Consulte las figuras a continuación para obtener más detalles sobre estas regiones.

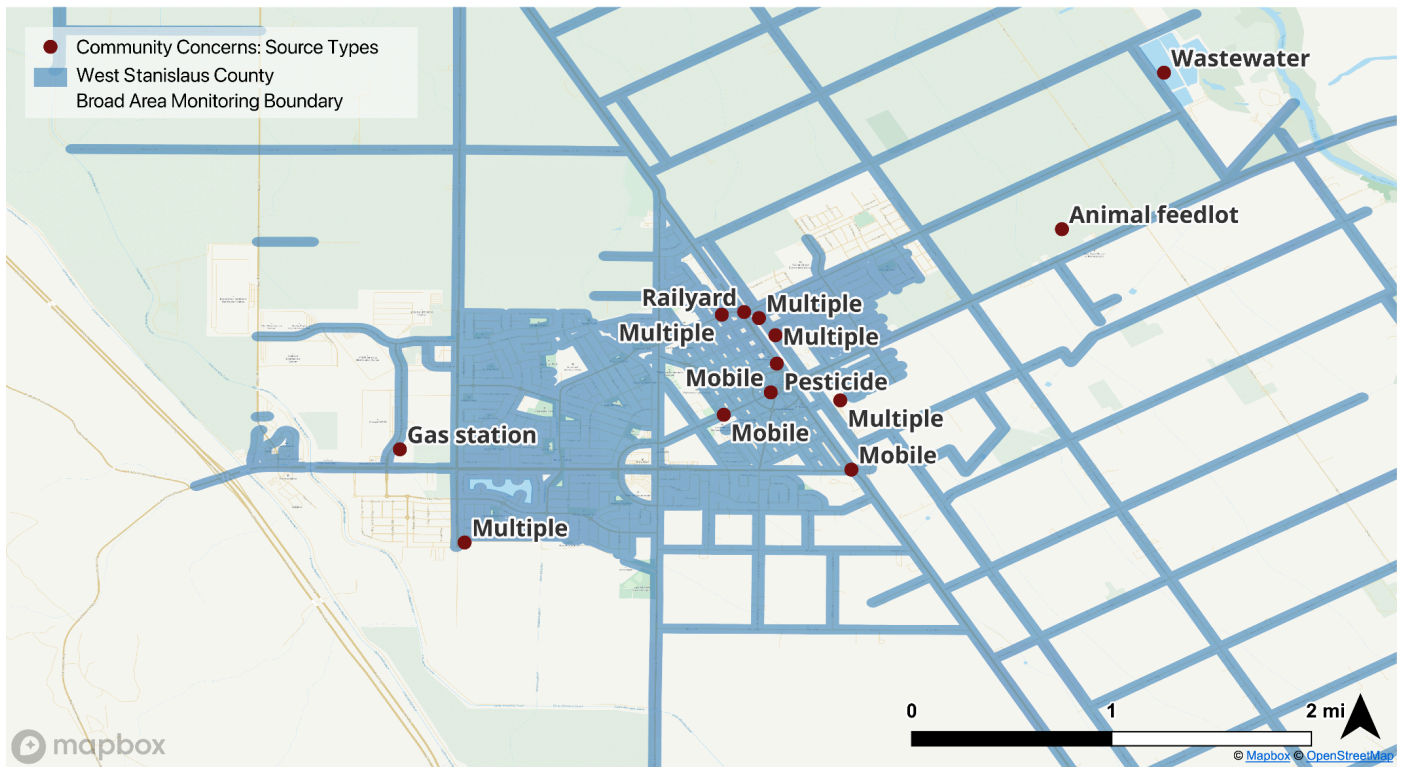


Figura 10: Vista ampliada de las preocupaciones de los miembros de la comunidad del condado de West Stanislaus en torno a la ciudad de Patterson. Entre las preocupaciones locales de Patterson se incluyen una terminal ferroviaria, el tráfico de camiones en la autopista 33, Largo Concrete Inc., la Planta de Control de Calidad del Agua de la ciudad de Patterson y los canales circundantes, un corral de engorde al noreste, zonas industriales a lo largo de las calles 3 y M, y el uso de pesticidas.

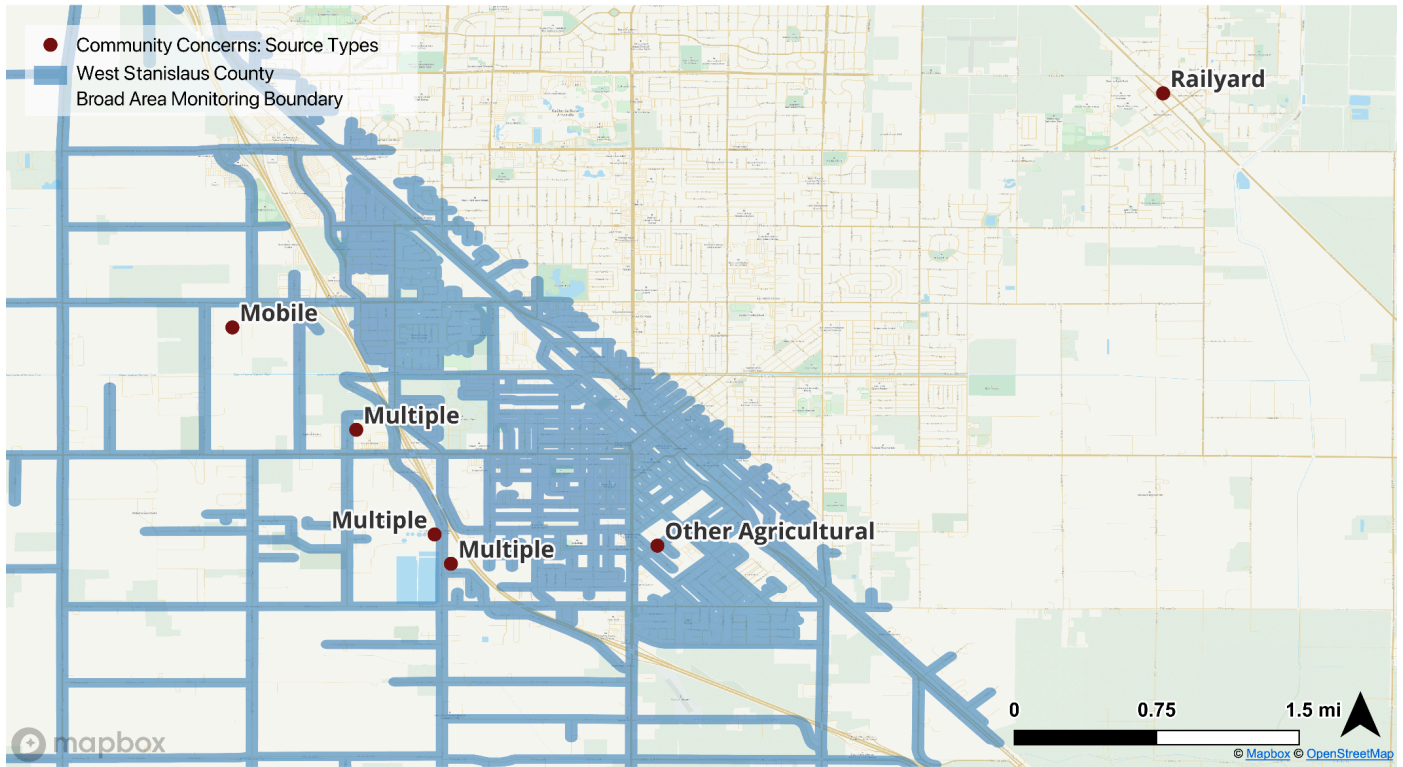


Figura 11: Vista ampliada de las preocupaciones de los miembros de la comunidad del condado de West Stanislaus en torno a la ciudad de Turlock. Las preocupaciones locales incluyen el Centro de Distribución de Amazon, la Estación de Transferencia de la Ciudad de Turlock, las escuelas primarias y secundarias locales, y el tratamiento de aguas residuales.

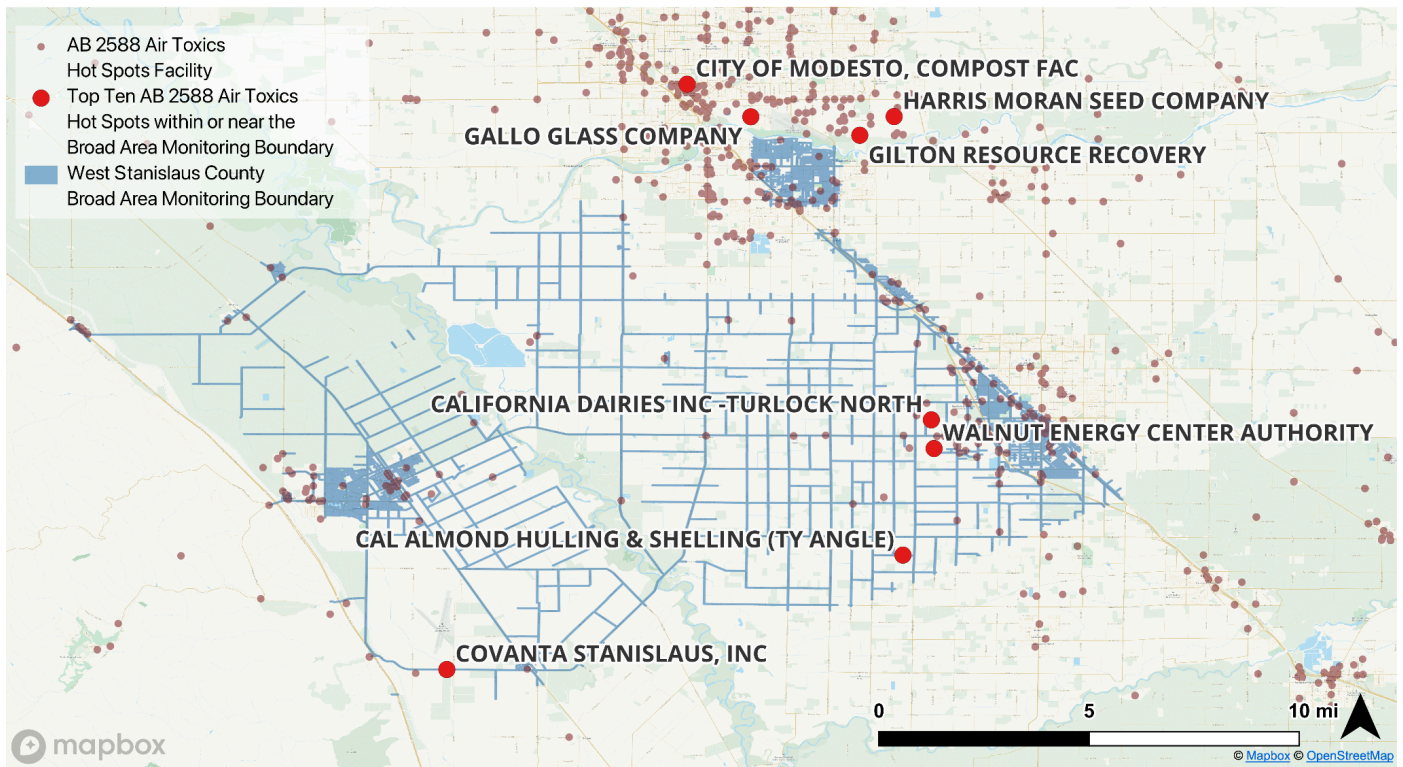


Figura 12: Mapa de los puntos críticos AB2588 a menos de tres kilómetros del límite del área de monitoreo del área amplia del condado de West Stanislaus. Se destacan los 10 puntos críticos principales, según las emisiones totales ponderadas por toxicidad (ETT). Las operaciones de las instalaciones en estas fuentes incluyen la producción de vidrio, el procesamiento y la preparación de productos agrícolas, el procesamiento de residuos, el compostaje, el procesamiento de productos lácteos y la generación de energía de ciclo combinado a gas.

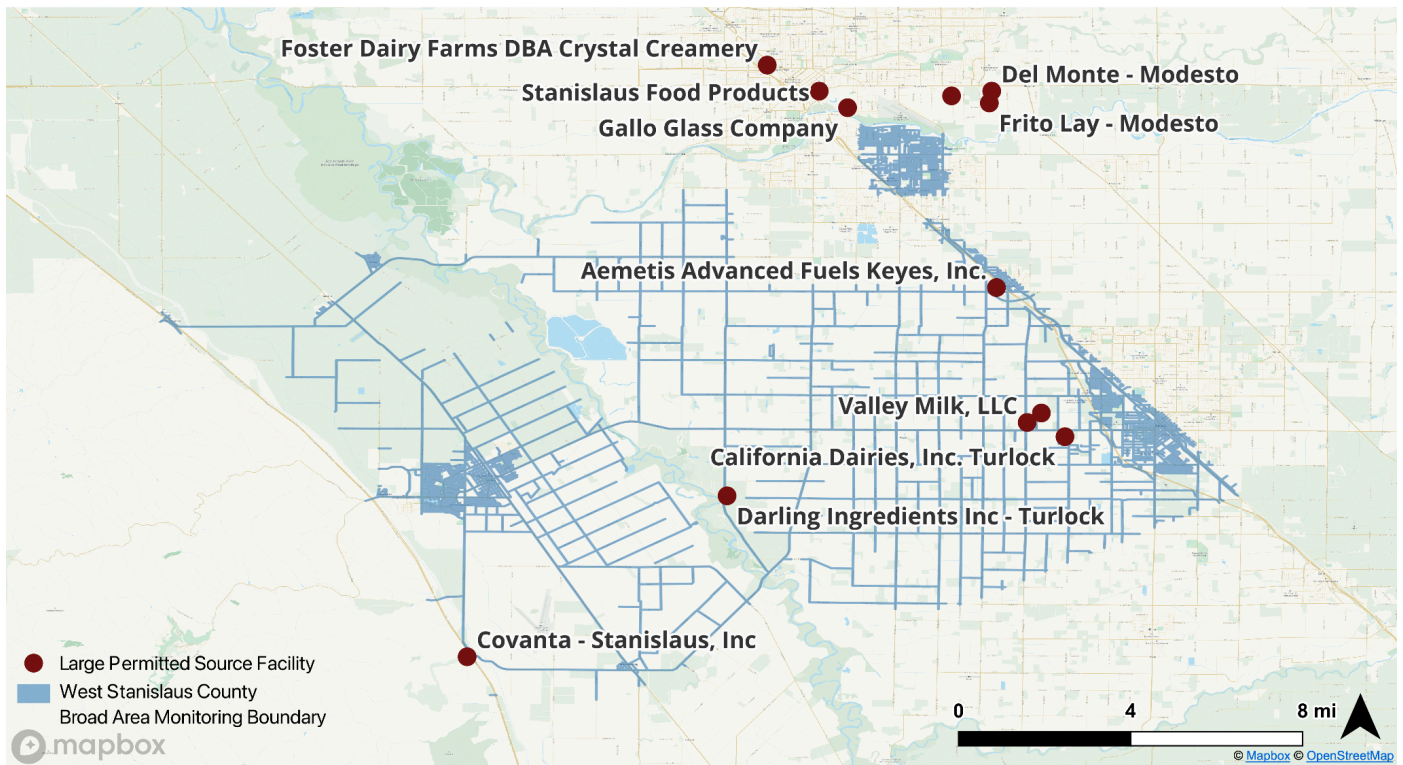


Figura 13: Mapa de grandes instalaciones autorizadas dentro o cerca del límite de monitoreo del área amplia del Condado de West Stanislaus. Entre las grandes instalaciones locales de este CNC se incluyen Gallo Glass Company, Stanislaus Food Products, Frito Lay (Modesto), Darling Ingredients Inc (Turlock) y SunOpta Aseptic.

8.3 Monitoreo de áreas específicas

Los estudios de monitoreo de áreas específicas están diseñados para abordar con flexibilidad las preocupaciones específicas sobre la calidad del aire planteadas por las comunidades. El método de monitoreo, el enfoque de análisis de datos y el enfoque de visualización se adaptarán para recopilar, visualizar e interpretar los datos de la manera más eficaz y proporcionar resultados que, en última instancia, puedan utilizarse para abordar el problema de la contaminación atmosférica. Aclima y la Universidad de California en Berkeley, con la orientación del PEG, han desarrollado un método basado en un conjunto modular de enfoques predeterminados de monitoreo, análisis y visualización que pueden combinarse de forma única para abordar diversos tipos de preocupaciones y objetivos de monitoreo.

La encuesta sobre la calidad del aire, las reuniones comunitarias realizadas por los EL y otras actividades de extensión realizadas con miembros de la comunidad y representantes del distrito del aire identificaron y priorizaron las preocupaciones sobre la calidad del aire de la comunidad (detalladas en la Sección 2.3).

A partir de los objetivos de preocupación y monitoreo, se selecciona un enfoque de monitoreo, análisis y visualización que sea más apropiado para brindar resultados procesables que ayuden a abordar las preocupaciones sobre la calidad del aire de la comunidad.

El estudio de área específica para el Condado de West Stanislaus será realizado por el laboratorio móvil de monitoreo de Berkeley y abordará la preocupación de la comunidad sobre el impacto general de Patterson, específicamente las industrias ubicadas a lo largo de las calles 3 y M, North 1st Street, Park Center Drive y Keystone Pacific Parkway, con múltiples fuentes de contaminación preocupantes. El objetivo principal del monitoreo de este estudio de área específica es caracterizar la ubicación y el tipo de contaminación proveniente de las diversas fuentes en esta área. Como enfoque secundario, los datos recopilados también podrían identificar lugares con un impacto desproporcionado. Algunas de las fuentes de contaminación identificadas como importantes en esta área incluyen las emisiones de camiones con el motor en marcha, generadores diésel, fertilizantes y pesticidas. Algunos de los contaminantes clave que se analizarán incluyen COVT, metano/etano, compuestos orgánicos volátiles (VOC), carbono negro, PM2.5, CO y NO2. Este estudio de área específica se realizará utilizando el siguiente enfoque de monitoreo:

- **Estudio general:** Monitoreo repetido a lo largo de una ruta predeterminada o en todos los caminos dentro de un área predeterminada, intentando recopilar datos sobre contaminantes del aire de manera uniforme a lo largo del tiempo.

El Laboratorio Móvil de Berkeley monitoreará el condado de West Stanislaus (específicamente en Patterson) mediante un estudio general de las áreas circundantes a las áreas de preocupación comunitaria identificadas, así como de las fuentes incluidas en el inventario de puntos calientes de tóxicos atmosféricos AB2588. Además, se realizarán transectos de las carreteras principales de toda la comunidad. Esto abordará las fuentes de alta emisión y generará múltiples mediciones de fondo para la zona. Se elaborará un plan de recorrido que permita medir cada área/carretera objetivo en un plazo aproximado de 8 horas. Este plan se repetirá al menos 5 veces entre julio de 2025 y febrero de 2026, con la ubicación de inicio y el recorrido escalonados, de modo que las mediciones repetidas de las fuentes se realicen en diferentes momentos del día para generar estadísticas. El plan de ruta puede estar sujeto a cambios, ya que el Laboratorio Móvil de Berkeley está dirigido por un equipo experimentado de científicos atmosféricos, y las rutas se seleccionan en tiempo real según los datos recibidos durante el monitoreo dentro de los límites de la comunidad. Esto significa que, si bien la ruta exacta de un recorrido puede modificarse sobre la marcha, no se marcará como "completado" hasta que se realice un estudio general de las preocupaciones comunitarias/puntos críticos de contaminación atmosférica identificados. Por lo tanto, algunos recorridos pueden durar más de 8 horas o ser necesario repetirlos si se observan datos particularmente interesantes que requieran abandonar el área objetivo. Aclima y el equipo de Berkeley se pondrán en contacto con los responsables de participación del condado de West Stanislaus una vez finalizados los planes para alertar a la comunidad. En este punto, se puede compartir información específica de la comunidad sobre las preocupaciones y fuentes locales, así como sobre la accesibilidad de ciertas carreteras, para fundamentar el mapeo de rutas.

El mapa a continuación muestra el área de enfoque para este estudio de área específica.

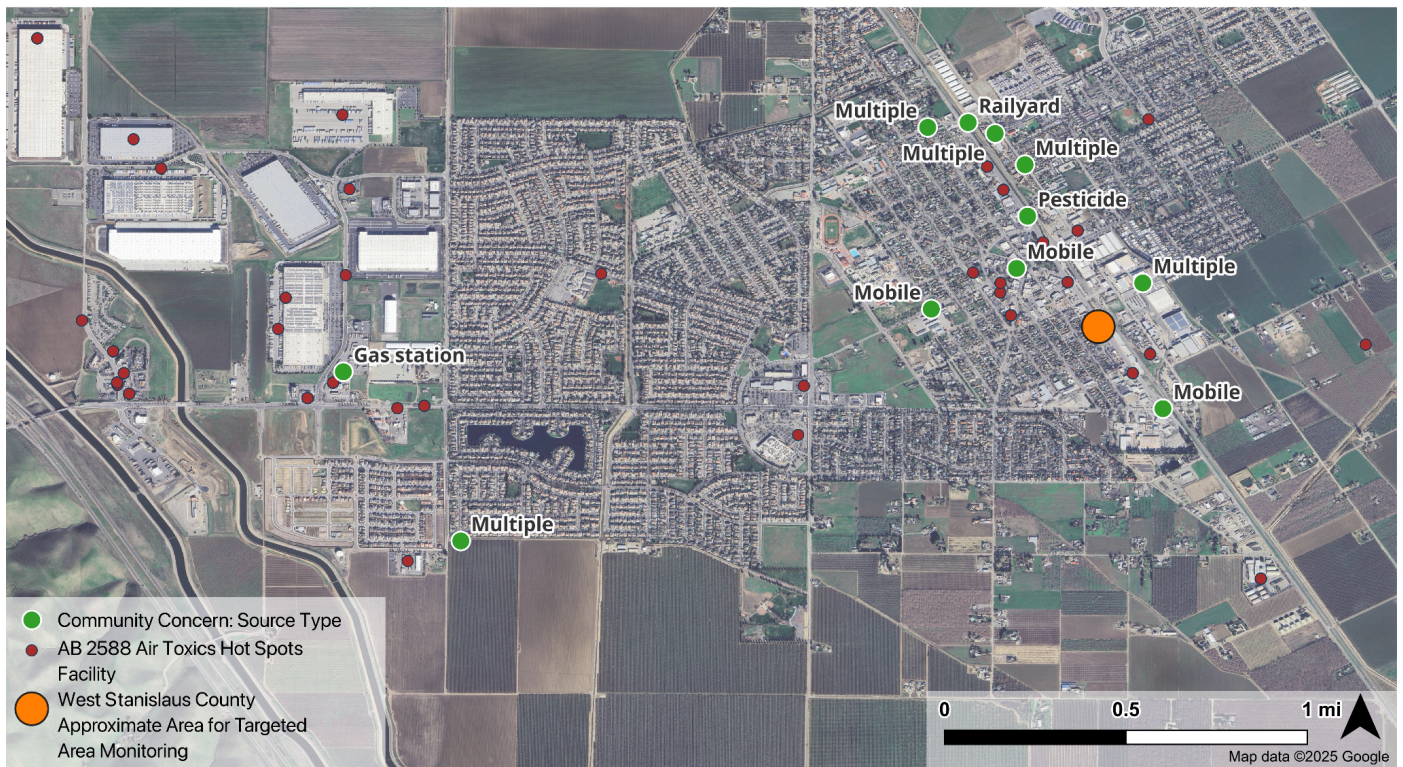


Figura 14: Mapa que muestra el área aproximada para el monitoreo del área objetivo en Patterson, CA, en el extremo oeste del condado de West Stanislaus. El estudio del área objetivo se realizará alrededor de las industrias ubicadas a lo largo de las calles 3 y M, la calle 1 Norte, Park Center Drive y Keystone Pacific Parkway. Las preocupaciones de la comunidad que se muestran en el mapa (círculos verdes) se detallan en la Sección 2. El plan de manejo y el alcance del monitoreo se determinarán según las condiciones observadas durante el período de monitoreo del área amplia. El mapa también muestra la ubicación de las preocupaciones de la comunidad y los puntos críticos de toxicidad atmosférica AB2588.

9. Procedimientos de control de calidad

Los procedimientos de control de calidad son una parte importante de todos los planes de monitoreo del aire porque describen el trabajo que se realizará antes, durante y después del período de medición para garantizar que los datos recopilados cumplan con nuestros objetivos de calidad de datos.

9.1 Procedimientos de garantía y control de calidad de Aclima

Aclima cuenta con un conjunto integral de procedimientos de control de calidad (CC) durante todo el proceso de monitoreo, desde la instalación de los sensores en los vehículos hasta el análisis de los datos finales. Estos procedimientos nos ayudan a monitorear y minimizar la incertidumbre, garantizando que los datos recopilados sean adecuados para los objetivos de monitoreo previstos. A continuación, se presenta una breve descripción de estos

procedimientos. Se incluye una descripción completa de estos procedimientos como documentos adjuntos. [Apéndices C, D y E](#), incluida la frecuencia de los controles de calidad realizados.

Cómo garantizar que los sensores midan con precisión: calibración

La calibración es fundamental en nuestro proceso de control de calidad. Comparamos nuestros sensores con instrumentos y estándares de referencia de confianza para asegurarnos de que reporten los niveles correctos de contaminantes. Esto se lleva a cabo en varias etapas:

- **Antes de la implementación (calibración previa a la implementación):** Antes de que nuestros vehículos de monitoreo móvil comiencen a recopilar datos en la comunidad, cada sensor se somete a un exhaustivo proceso de calibración.
- **Durante y después de la implementación (comprobación de calibración):** Durante y después del período de monitoreo móvil, los sensores se devuelven a nuestras instalaciones de calibración y se recalibran utilizando los mismos métodos que antes de su despliegue. Esto nos permite detectar si los sensores han sufrido desviaciones o cambios en sus lecturas durante el período de monitoreo. Las comprobaciones de calibración se realizarán aproximadamente cada 6 a 8 semanas durante los 9 meses del período de monitoreo.
- **Abordar la deriva de calibración:** Si detectamos que la calibración de un sensor ha variado entre dos eventos de calibración, revisamos cuidadosamente los datos y podemos aplicar ajustes para garantizar la precisión de las mediciones realizadas durante el período de monitoreo. La forma en que corregimos la desviación depende del contaminante y del tipo de producto de datos (p. ej., promedios a largo plazo vs. picos a corto plazo).

Controles continuos durante el seguimiento:

Se realizan varias comprobaciones continuas mientras los vehículos de monitoreo móvil están en el campo:

- **Controles del conductor:** Nuestros conductores capacitados realizan inspecciones visuales diarias del sistema de monitoreo, lo que incluye verificar las líneas de muestra y realizar **Controles cero del PM** Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, también se monitorea la conectividad de los datos y se limpia la entrada del sensor de carbono negro.
- **Comprobaciones automatizadas del sistema:** Nuestra plataforma móvil monitorea continuamente varios **indicadores de estado del sistema**, como la temperatura, la presión, la humedad y los caudales dentro de los sensores. Si estos indicadores se encuentran fuera de los rangos aceptables, los datos se marcan automáticamente para su revisión. Esto nos ayuda a identificar posibles problemas con antelación.
- **Revisión manual de datos:** Nuestro personal técnico monitorea remotamente los datos entrantes y los diagnósticos del sistema semanalmente para detectar tendencias, patrones inusuales o posibles problemas en los sensores que las comprobaciones automáticas podrían pasar por alto. Podemos comparar nuestros datos con los de las estaciones reguladoras de monitoreo del aire cercanas para contextualizar el comportamiento general de los contaminantes en la región.

Abordar y corregir problemas:

Si se detecta algún problema durante nuestros controles de calidad, tenemos los siguientes procedimientos establecidos para solucionarlo:

- **Solución de problemas y reparaciones:** Para problemas menores, los conductores pueden realizar reparaciones sencillas en campo. Para problemas más complejos, los sensores o incluso el Nodo Móvil Aclima (AMN) completo pueden devolverse a nuestras instalaciones de calibración para su reparación, recalibración o reemplazo.
- **Marcado y exclusión de datos:** Si identificamos datos que probablemente sean inexactos debido a un fallo del sensor u otro problema, los marcamos en nuestro sistema. Los datos gravemente comprometidos se excluyen de análisis posteriores para evitar que afecten a los productos finales. Los datos con una incertidumbre ligeramente mayor se registran y pueden manejarse con mayor precaución. Se indicará tanto la gravedad como el motivo de la marcación.
- **Ajustes de datos:** Si una comprobación de calibración revela una desviación constante en las lecturas de un sensor desde la calibración anterior, podemos aplicar ajustes a los datos recopilados durante la implementación para mejorar su precisión durante ese período. Todas las modificaciones de datos se registran cuidadosamente en nuestra base de datos.

Tabla 7: Resumen de los procedimientos y frecuencia del control de calidad de Aclima

Actividad de control de calidad	Frecuencia
Comprobaciones del sistema del controlador (puesta a cero de PM, conectividad de datos, comprobaciones de tubos y cables)	A diario
Revisión manual de datos	Semanalmente
Comprobaciones de calibración (y posterior recalibración)	Cada 6-8 semanas
Mantenimiento de rutina (cambio de filtros internos u otros consumibles, control de fugas)	Cada 6-8 semanas en los controles de calibración
Comprobaciones de instalación y desinstalación (comprobaciones de flujo, limpieza de la línea de muestra, cambios de filtros de la línea de muestra, etc.)	Cada 6-8 semanas en los controles de calibración
Mantenimiento bajo demanda	Según sea necesario

Colocación de Aclima AMN en sitios regulatorios

Las AMN de Aclima se instalarán en entre uno y tres sitios de monitoreo regulatorio operados por CARB o distritos locales de aire en California para realizar intercomparaciones a largo plazo y comparar directamente las mediciones de Aclima con las mediciones regulatorias. Estas intercomparaciones se evaluarán y cuantificarán utilizando diversos

Indicadores de Calidad de Datos (ICD) (p. ej., sesgo, precisión, error medio de sesgo, R^2 , etc.). Al momento de la publicación de este CAMP, se había instalado una AMN en un sitio regulatorio en Sacramento (Centro de Sacramento – Calle T, 1309 Calle T, Sacramento, CA) y se planea su instalación en un sitio regulatorio en Fresno (Fresno – Garland, 3727 N. 1st Street, Ste. 104, Fresno, CA).

Documentación y supervisión:

Aclima mantiene registros detallados de todas nuestras actividades de control de calidad. Esto incluye registros de calibración, registros de mantenimiento, notas de revisión de datos y cualquier ajuste realizado. Nuestro Gerente de Control de Calidad es responsable de supervisar nuestro sistema de control de calidad, garantizando que se sigan nuestros procedimientos y que nuestros datos cumplan con altos estándares de calidad. Los resultados de los registros de calibración se resumirán en el informe final del proyecto.

9.2 Procedimientos de control de calidad y garantía de calidad de los laboratorios móviles asociados

El proceso de control de calidad de Berkeley PML incluye calibraciones semanales de los instrumentos de fase gaseosa utilizando estándares de gas certificados y lecturas de referencia semanales para la instrumentación de fase de partículas. El objetivo de recuperación de datos es del 90 % para cada día o unidad, con repeticiones si no se alcanzan los objetivos de recuperación. La precisión, medida mediante comprobaciones de amplitud y comparaciones de la desviación estándar relativa, y la exactitud, evaluada mediante las respuestas del instrumento a concentraciones de gas conocidas, se supervisan e informan periódicamente. Cualquier cambio significativo en la precisión o exactitud activa una comprobación de diagnóstico completa. La Tabla 8 muestra las actividades de control de calidad y su frecuencia. Además, los datos se revisan continuamente durante la adquisición para detectar registros de datos potencialmente problemáticos mediante alarmas del instrumento. Estas alarmas se marcan y registran con la correspondiente indicación de si los datos se ven afectados o no. Los datos que se consideran defectuosos, ya sea por alarmas automáticas o por revisión manual, se marcan en los archivos transmitidos.

Una descripción completa de estos procedimientos se incluye en un documento adjunto, [Apéndice G](#).

Tabla 8: Resumen de los procedimientos y frecuencia del control de calidad de Berkeley

Actividad de control de calidad	Instrumento(s) asociado(s)	Frecuencia
Mezcla de gases COV de 1 ppm de 1,3-butadieno, 1,3,5-trimetilbenceno, 1 ppm de acetaldehído, 1 ppm de acetona, 1 ppm de acrilonitrilo, 1 ppm de etanol, 1 ppm de hexano, 1 ppm de isopreno, 1 ppm de limoneno, 1 ppm de m-xileno, 1 ppm de metil etil cetona, 1 ppm de metil vinil cetona y 1 ppm de tolueno.	Vocus PTR-TOF-MS	1x Semanal
5 ppm NO	CAPS NO ₂ and Ecophysics NO/NO ₂ /NO _x	1x Semanal
1.9 ppm CH ₄ , 400 ppm CO ₂ , 0.1 ppm CO	Aeris CH ₄ /C ₂ H ₆ , Licor CO ₂ , Aeris CO/N ₂ O	1x Semanal

30 ppm CH ₄ , 1 ppm C ₂ H ₆ , 2000 ppm CO ₂ , 10 ppm CO	Aeris CH ₄ /C ₂ H ₆ , Licor CO ₂ , Aeris CO/N ₂ O	1x Semanal
---	--	------------

10. Gestión de datos

Esta sección describe brevemente cómo el sistema de Aclima gestiona los datos de los Nodos Móviles de Aclima (AMN) y los Laboratorios Móviles Asociados (PML) durante la campaña SMMI, cumpliendo con los elementos específicos del Alcance del Trabajo relacionados con los procedimientos de gestión de datos y los mecanismos de transferencia. Puede encontrar una descripción detallada de la Gestión de Datos en el [Apéndice F](#).

10.1 Categorías y niveles de datos

Los datos recopilados como parte de este CAMP abarcarán desde mediciones de un segundo utilizadas para el análisis, combinaciones o resúmenes de datos recopilados durante el período de observación, hasta alertas más rápidas de detección de altas concentraciones. Aclima organiza estos datos en niveles que reflejan el grado de procesamiento, desde el nivel más bajo (Nivel 0 o L0) en la lectura del sensor hasta análisis modelados de alto nivel (Nivel 4 o L4) que sintetizan los puntos de datos individuales en información práctica y resúmenes de datos para su difusión mediante visualización e informes.

Tabla 9: Niveles de procesamiento de datos de Aclima. Los asteriscos (*) indican los niveles de datos proporcionados a CARB o en apoyo de la comunicación no científica y la visualización comunitaria.

Nivel de datos	Nombre	Definición	Ejemplo
0	Señal sin procesar	Señal original producida por el sensor.	Voltaje, número digital, datos brutos del espectro de masas
1	Magnitudes geofísicas intermedias	Derivado de datos de nivel 0 utilizando principios físicos básicos o ecuaciones de calibración.	Concentración en ppb o ug/m3
2a*	Magnitudes geofísicas estándar	Estimación utilizando el sensor más las mediciones físicas asociadas directamente relacionadas con el principio de medición.	NO ₂ derivado de O ₃ y O _x (O ₃ +NO ₂) Corrección de temperatura y humedad a las estimaciones del sensor. Picos de metano y tóxicos atmosféricos especiados derivados de datos de series temporales.
2b	Magnitudes geofísicas	Nivel 2a pero utilizando	No está previsto su uso en el

	estándar, ampliadas	fuentes de datos externas para la corrección de artefactos y directamente relacionado con el principio de medición.	esfuerzo SMMI.
3*	magnitudes geofísicas avanzadas	Productos geoespaciales agregados utilizando métodos estadísticos estándar.	Mapas básicos de concentración promedio. Mapas de eventos de mejora.
4*	Magnitudes geofísicas espacialmente continuas, fenomenología espacio-temporal modelada	Productos geoespaciales agregados que utilizan modelos estadísticos avanzados y datos potencialmente externos	Mapas de concentración reconstruidos estadísticamente con intervalos de confianza. Mapas de puntos de acceso

10.2 Canalización de gestión de datos

El flujo de gestión de datos incluye cinco etapas que gestionan los datos desde la recopilación hasta el análisis. En primer lugar, se procesan los datos del sensor de 1 Hz y los metadatos que los acompañan **publicado** a sistemas remotos (en la nube). A continuación, se almacenan los datos y metadatos del sensor **ingerido** en el almacenamiento en la nube de Aclima. Estos datos de Nivel 0 se archivan para garantizar que nunca se alteren. Los datos PML se procesan por separado, pero en formatos compatibles. Los datos sin procesar de Nivel 0 son **transformado** en magnitudes físicas calibradas (Nivel 1) y mediciones estándar refinadas (Nivel 2a), aplicando las correcciones necesarias, ajustando el tiempo de retardo del sensor y marcando la calidad de los datos tanto de forma automatizada como manual. A continuación, **modelos** Se utilizan para agregar información L1/L2a en productos de datos geoespaciales de nivel superior (Nivel 3, con métodos estadísticos estándar, y Nivel 4, con técnicas avanzadas de modelado) para identificar fuentes de emisiones y áreas desproporcionadamente afectadas. Por último, los datos de todos los niveles se etiquetan y **almacenado** utilizando almacenamiento escalable de datos en la nube. Los datos originales recopilados se conservan siempre y se toman instantáneas en estados críticos. CARB tendrá acceso durante tres meses tras la finalización del contrato.

10.3 Revisión de datos y garantía de calidad

El sistema de gestión de datos incorpora soporte para la revisión de datos, definida como el marcado manual o automático de señales automatizadas de las series temporales de sensores. Los detalles científicos de la revisión de datos se pueden encontrar en [Apéndices C, D, E y F](#). En diferentes etapas se llevan a cabo distintas actividades de revisión de datos y control de calidad.

Durante la implementación activa de un dispositivo de monitoreo y a medida que los datos se transmiten a la nube, el equipo de monitoreo verifica periódicamente (mediante una combinación de procesos manuales y automatizados) los datos que se ingresan para detectar cualquier problema con el sensor o la calidad de los datos a medida que surge. Siempre que es posible, los problemas se resuelven rápidamente en campo. Los datos que deben omitirse por cualquier motivo (por ejemplo, fugas, fallas del sensor, bloqueo del flujo, etc.) se identifican.

Tras la implementación de un dispositivo de monitoreo (una vez que regresa a su base de operaciones), el equipo de monitoreo realiza una revisión completa de todos los datos de los sensores recopilados durante su implementación para garantizar que se detecten todos los problemas que hayan podido pasar desapercibidos durante el período de implementación antes de la verificación definitiva de los datos. Nuevamente, se identifican los problemas de datos bien caracterizados y se marcan las omisiones de uso.

Una vez finalizado el despliegue de todos los dispositivos de monitoreo en la flota (una vez que todos los dispositivos regresan a la base de origen y termina el período de monitoreo), todos los datos recopilados se vuelven a procesar para tener en cuenta las señales y omisiones y preparar los datos para entregarlos a CARB y a la comunidad.

Los datos originales provenientes de los sensores siempre se conservan, así como todas las anotaciones de los distintos pasos de revisión y control de calidad, de modo que se pueda rastrear adecuadamente la inclusión u omisión de datos específicos.

10.4 Transferencia de datos

Los datos L2a finalizados se transferirán a CARB mediante almacenamiento seguro en la nube, siguiendo un esquema definido compatible con el AQS de la EPA, cuando corresponda. El formato de los archivos y la frecuencia de entrega se especifican en el Apéndice F.

10.5 Visualización de datos

Los datos se utilizarán para crear conjuntos de datos y visualizaciones (p. ej., Esri StoryMaps) enfocados en identificar fuentes de contaminación y áreas de impacto desproporcionado, con plantillas y capas de datos específicas descritas. Aclima las desarrollará, pero CARB será la propietaria y el alojamiento de los StoryMaps finales.

11. Plan de trabajo para la realización de mediciones de campo

El plan debe describir los procedimientos de campo que seguirán quienes realicen las mediciones y establecer un cronograma para el monitoreo del aire de la comunidad. Los procedimientos de campo detallan cada tarea con suficiente detalle para que el personal del distrito de aire o los miembros de la comunidad con la capacitación necesaria puedan completarlas. Ejemplos de procedimientos de campo específicos incluyen la documentación de las acciones en los registros, el llenado de formularios de cadena de custodia y la implementación de procedimientos específicos de control de calidad. El cronograma debe establecer la duración de las mediciones de campo e indicar los hitos para completar las tareas clave. El plan también describirá los pasos de comunicación y coordinación para garantizar que el personal de campo sepa a quién contactar si tiene preguntas y cómo se entregan los resultados del trabajo. También deben documentar las consideraciones de seguridad relevantes.

El plan de trabajo para las mediciones de campo se distingue por el enfoque de monitoreo.

11.1 Monitoreo de área amplia

11.1.1 Materiales y procedimientos de campo

El monitoreo de áreas extensas involucra principalmente la flota de Aclima (Plataformas Móviles Aclima o AMP). Cada vehículo es operado por un empleado de Aclima, quien comienza su turno en un centro local, donde se encarga de la carga de instrumentos, la revisión de seguridad y la resolución de problemas. Su jornada de conducción se gestiona mediante una aplicación móvil en el vehículo e incluye descansos obligatorios. La jornada termina en las instalaciones y se realiza una rutina de apagado.

Durante el día, cada AMP está activo en una ruta, recopilando datos constantemente en intervalos de 1 segundo.

11.1.2 Comunicación y coordinación

El equipo de operaciones utiliza una variedad de aplicaciones de software para comunicación, gestión de flotas, seguridad y navegación:

- La información de cada operador que inicia su turno se comunica a través de una aplicación de mensajería.
- Cada operador puede acceder a recursos en línea (instrucciones escritas y en video) que describen procedimientos operativos estándar específicos y brindan recursos para una variedad de situaciones encontradas.
- Cualquier fotografía o nota que el operador tome durante el día se captura a través de una aplicación dedicada a la gestión de flotas.
- Una interfaz sensor/instrumento proporciona información básica al operador sobre el estado del informe de datos.
- Una aplicación de mapeo del tablero carga el plan de monitoreo del día y brinda orientación sobre la ruta que debe seguir el operador.
- Para la comunicación general, se mantiene una línea telefónica de despacho.
- Los operadores también pueden enviar tickets por problemas que no puedan resolverse inmediatamente.
- La formación y las cuestiones de seguridad se gestionan a través de una plataforma dedicada.

11.1.3 Cronograma: duración, frecuencia, hitos y plazos

Las plataformas móviles Aclima (AMP) realizarán un monitoreo de área amplia desde junio de 2025 hasta fines de febrero de 2026, para un total de aproximadamente nueve meses de monitoreo.

11.2 Monitoreo de áreas específicas

Además del monitoreo del área amplia, la siguiente sección detalla el plan de trabajo para el monitoreo del área específica que se llevará a cabo en el condado de West Stanislaus.

11.2.1 Materiales y procedimientos de campo

La camioneta de Berkeley, siempre operada por una filial de Berkeley junto con un copiloto/navegante, parte del campus de UC Berkeley o, cuando sea necesario, de una ubicación externa predeterminada cerca de las áreas de muestreo previstas. Los días de conducción comienzan con comprobaciones de seguridad, inspección de instrumentos y servidores, resolución de problemas cuando sea necesario y calibraciones cuando corresponda. Se predeterminan una zona y una hora objetivo antes del recorrido de cada día. El día finaliza en el punto de partida y,

tras el recorrido, se realizan las comprobaciones de seguridad, resolución de problemas y datos, así como los procedimientos de calibración cuando corresponda.

La furgoneta registra datos a intervalos de 1 segundo, tanto en despliegue activo como en reposo. En casos excepcionales, la furgoneta puede utilizarse para monitoreo estacionario limitado en ciertas ubicaciones y situaciones, y se reportarán los datos de los períodos estacionarios. De lo contrario, los datos de monitoreo de los días de conducción se preparan automáticamente para el reporte, y los datos estacionarios están disponibles previa solicitud.

11.2.2 Comunicación y coordinación de campo

Antes y después de la operación, la coordinación y comunicación de las actividades de monitoreo se realizan principalmente mediante reuniones presenciales entre el equipo de la furgoneta (operadores y copilotos) y el personal clave del proyecto. Durante la operación, las necesidades de gestión, seguridad y navegación se atienden mediante diversos procedimientos:

- Cada miembro del equipo tiene acceso a recursos en línea basados en la nube que incluyen procedimientos operativos estándar específicos y recursos para resolver una variedad de situaciones comunes.
- La navegación la gestiona principalmente el copiloto, quien dirige al operador basándose en la información continua de los sistemas de datos. Los datos de los instrumentos se representan en un mapa en tiempo real, lo que permite la identificación simultánea de puntos de acceso y el seguimiento de las carreteras recorridas anteriormente.
- Durante cada viaje, el copiloto toma notas que se guardan automáticamente en una unidad en la nube.
- La furgoneta tiene una cámara para salpicadero que guarda las fotos localmente. Se realiza una copia de seguridad manual de la tarjeta SD en una unidad en la nube después de cada viaje.
- Una interfaz basada en web proporciona información en tiempo real a los operadores de la camioneta sobre el estado de los instrumentos y las concentraciones de contaminantes medidas.
- Cuando la furgoneta está en funcionamiento, un científico sénior de guardia siempre está disponible en Berkeley para brindar seguridad, coordinación, resolución de problemas y otras asistencias. Los miembros del equipo de guardia tienen acceso casi en tiempo real a la interfaz web para supervisar el progreso de forma remota y ayudar en la resolución de problemas.
- Antes de realizar el monitoreo, el equipo de PML de Berkeley se reunirá con representantes de los Proyectos de Mejora del Valle para comprender adecuadamente el contexto local en torno a las preocupaciones sobre la calidad del aire especificadas en el Plan de Mejora del Aire (CAMP) para el monitoreo de áreas específicas. Durante esta reunión, también se podrán establecer canales de comunicación para proporcionar actualizaciones en tiempo real de los miembros de la comunidad sobre las condiciones actuales de la calidad del aire o los eventos previstos que puedan afectarla durante el período de monitoreo.

11.2.3 Cronograma: duración, frecuencia, hitos y plazos

Se realizará un monitoreo del área objetivo en el condado de West Stanislaus durante aproximadamente 1 semana durante un período que se determinará entre junio de 2025 y febrero de 2026. Consulte la Sección 8.3 para obtener detalles sobre la duración y la frecuencia del monitoreo.

¿Cómo se utilizarán los datos para tomar medidas?

12. Evaluación de la eficacia

El plan de trabajo de monitoreo y los datos se evaluarán en todas las etapas de la fase de monitoreo del SMMI para garantizar el cumplimiento de los objetivos de monitoreo del aire. Estas evaluaciones incluyen procesos continuos durante el monitoreo, la revisión de datos durante la recolección y la verificación de datos al final del período de monitoreo, una vez recopilados todos los datos. Para obtener más detalles sobre estos procesos, consulte nuestra documentación detallada de control de calidad en [Apéndices C, D, E y G](#).

12.1 Evaluación de la eficacia durante el período de seguimiento:

La eficacia se evaluará continuamente durante la fase activa de recopilación de datos para garantizar que el monitoreo avance según lo previsto y que los posibles problemas se identifiquen y aborden con prontitud. Esta evaluación continua incluirá varios componentes clave:

- **Revisión manual de datos:** El personal de Aclima realizará evaluaciones semanales del rendimiento del vehículo y los sensores, así como de la calidad general de los datos. Estas revisiones consisten en una revisión visual de los datos de series temporales de todos los sensores de cada vehículo desplegado, la respuesta a alertas automáticas sobre patrones específicos conocidos de problemas en los dispositivos (por ejemplo, fugas en la línea de muestreo) y la aplicación de medidas correctivas según sea necesario, así como una revisión de otros datos de diagnóstico relacionados. El equipo de PML de Berkeley realiza una revisión manual de los datos utilizando un enfoque descrito en [Apéndice G](#).
- **Controles automatizados de calidad de datos:** El flujo de procesamiento de datos incluye indicadores de estado automáticos que avisan cuando las mediciones exceden las especificaciones ambientales o físicas predefinidas para los sensores. Estos indicadores sirven como alertas inmediatas ante posibles fallos de funcionamiento del sensor, anomalías en los datos (p. ej., valores negativos o concentraciones fuera del rango del sensor) o problemas con los sistemas de soporte, como los caudales. Estas comprobaciones se realizan a medida que los datos fluyen por el flujo de procesamiento de datos, casi en tiempo real.

- **Revisión de datos contextuales:** Cuando estén disponibles, se utilizarán datos de los sitios de monitoreo regulatorio dentro del área de mapeo para contextualizar las tendencias de la calidad del aire a gran escala a lo largo del tiempo. Esto permite comparar los datos de los sensores de Aclima con las redes establecidas, lo que ayuda a identificar si los patrones observados son consistentes con tendencias más amplias o si podrían indicar problemas con las mediciones de Aclima. Durante estas comparaciones, se considerarán factores como la distancia entre las mediciones móviles y fijas, el tipo de carretera, el tipo de sitio y la agregación temporal. Estas evaluaciones se realizan semanalmente como parte del proceso de revisión manual.
- **Objetivos de calidad de la medición:** Los criterios cuantitativos aceptables para los indicadores de calidad de los datos en cada sensor (p. ej., precisión y sesgo) servirán como referencia para evaluar la eficacia. Estos se denominan criterios de aceptación de la calibración en nuestro documento detallado de Garantía de Calidad ([Apéndice C](#)). Además de la calibración previa al inicio del monitoreo, todas las AMN recibirán controles de calibración (y recalibraciones posteriores) cada 6 a 8 semanas durante el período de monitoreo de 9 meses, incluso al final del mismo. El equipo de PML de Berkeley evaluará sus controles de calidad según los criterios de aceptación detallados en [Apéndice G](#).
- **Verificación de datos:** Se llevará a cabo un exhaustivo proceso de verificación de datos de forma continua durante el período de monitoreo para obtener datos finales en incrementos mensuales con un retraso de 3 meses. El proceso de verificación de datos consta de: 1) una revisión manual de los datos; 2) una revisión de los resultados de la calibración; 3) la aplicación (cuando sea necesario) de parámetros de calibración ajustados e indicadores de calidad de datos para su reprocesamiento; y 4) una revisión final de los datos reprocesados con los ajustes de calibración aplicados y los indicadores de calidad de datos. Durante este proceso, todas las comprobaciones de calidad de datos descritas anteriormente se reevaluarán justo antes e inmediatamente después de cualquier reprocesamiento de datos. Esta es la etapa final antes de la finalización de los datos y se realizará en incrementos mensuales, no más de 3 meses después de su recopilación. El equipo de PML de Berkeley lleva a cabo un proceso de verificación de datos similar al de Aclima y con la misma frecuencia de entrega; los detalles se describen en [Apéndice G](#).
- **Evaluación de la integridad del monitoreo de áreas amplias:** Las campañas de monitoreo móvil de Aclima están diseñadas para recorrer repetidamente las carreteras de un área de monitoreo, de modo que se visiten un promedio de 20 veces. Un sistema automatizado de planificación de viajes evalúa diariamente la cobertura de conducción en una región y orienta a los conductores para que prioricen las visitas a las carreteras en regiones con menor tráfico. Además, los analistas de Aclima monitorean continuamente la cobertura de conducción temporal y espacial en caso de que sea necesario el enrutamiento manual para evitar regiones con un número de visitas inesperadamente bajo. Esto se monitorea midiendo el promedio de mediciones en cada carretera por grupo de bloques censales.
- **Evaluación de la integridad del monitoreo del área objetivo:** El equipo de PML evaluará la integridad y representatividad de forma adecuada y acorde con el estudio de área específico realizado. En San José, el enfoque consiste en un estudio general de las zonas cercanas a las preocupaciones de la comunidad y las fuentes conocidas. Los científicos a cargo de la recopilación de datos analizarán el número de repeticiones de pases, junto con la variabilidad entre pases, para evaluar la integridad del monitoreo.

12.2 Evaluación de la eficacia al final del periodo de seguimiento:

Se realizará una evaluación integral de la eficacia general de la iniciativa de monitoreo del aire comunitario al concluir las fases de recopilación y verificación de datos. Esta evaluación final se documentará en el informe final del SMMI y proporcionará una evaluación general de la incertidumbre asociada a los datos recopilados y los productos de datos derivados. Esto abarcará diversas fuentes de error, como la variabilidad intrared (incertidumbre entre diferentes plataformas de monitoreo), la comparabilidad interred (comparación con otras redes de monitoreo, como los sitios regulatorios), los errores de medición específicos de los sensores y los errores de modelado y muestreo.

- **Comparación con datos externos:** El informe incluirá comparaciones entre las mediciones de Aclima y los datos de los sitios de monitoreo estacionarios regulatorios. Estas comparaciones evaluarán la exactitud y precisión de las mediciones móviles de Aclima con respecto a los métodos de referencia establecidos en diversas escalas temporales. Se utilizarán métricas como el Error Medio de Sesgo (EMB), el Error Medio Absoluto (EMA) y el R^2 para cuantificar la concordancia entre los conjuntos de datos. Además, se incluirán comparaciones de las estimaciones de concentración ambiental modeladas con los promedios anuales de los monitores regulatorios cercanos para evaluar el rendimiento general de los productos de datos.
- **Resultados de calibración de Aclima y PML:** Resultados de las calibraciones realizadas en los Nodos Móviles de Aclima (AMN) y el equipo PML, antes, durante y después de su implementación. Estos resultados ayudarán a caracterizar el error de medición típico a nivel de dispositivo mediante la comparación de las lecturas de los sensores con los instrumentos de referencia y entre ellos.
- **Comparación estacionaria con datos reglamentarios:** Esta evaluación comparará los datos de las AMN estacionarias de Aclima, ubicadas en los sitios de monitoreo regulatorio, con las mediciones de dichos monitores. Esta comparación ayudará a determinar el error de medición y cómo los datos de Aclima se alinean con los de la red regulatoria establecida.
- **Comparación móvil con datos regulatorios:** Este análisis implicará la comparación de las mediciones in situ recopiladas por la flota de monitoreo móvil de Aclima cerca de los sitios regulatorios con los datos concurrentes de dichos sitios fijos. Esto permitirá comprender la concordancia entre las mediciones móviles y fijas, considerando tanto los errores de medición como la variabilidad espacial y temporal natural de los contaminantes. Esto solo es relevante para los datos de Aclima, no para los de PML.
- **Comparación de la concentración ambiental con los datos reglamentarios:** Las estimaciones de concentración ambiental hiperlocal se compararán con las concentraciones promedio a largo plazo de los monitores estacionarios regulatorios. Esto ayudará a evaluar la incertidumbre general en las estimaciones de Aclima, incluyendo factores como el modelado y la escasez temporal de mediciones móviles. Esto solo es relevante para los datos de Aclima, no para los de PML.
- **Análisis de completitud y representatividad:** Se realizará un análisis para mostrar la distribución de la recopilación de datos según las horas del día, los días de la semana y la temporada. Además, se registrará el número de pases en cada ubicación. Se realizarán análisis similares de forma similar para los enfoques de monitoreo de área específica y amplia.

12.3 Fin del seguimiento

El monitoreo finaliza cuando se completan los despliegues de todos los vehículos (AMP y PML). Para determinar el momento oportuno para finalizar el monitoreo en apoyo de este CAMP (dentro de las limitaciones contractuales y de recursos del proyecto SMMI), el equipo de monitoreo evaluará si:

- La cobertura de monitoreo ha excedido el requisito de porcentaje de cobertura mínimo requerido para las comunidades prioritarias dentro de las áreas de monitoreo de todo el SMMI (es decir, en todos los CNC, no solo en el condado de West Stanislaus).
- Los datos recopilados son suficientemente representativos de la variación estacional, horaria y del día de la semana en el área monitoreada (es decir, no están sesgados por la recopilación de datos en un momento específico), de modo que pueden respaldar los objetivos, subobjetivos y planes de presentación tal como se define de manera única en este plan de monitoreo.
- Los datos recopilados son suficientemente representativos de la variación espacial de la calidad del aire en toda el área monitoreada, de modo que pueden respaldar los objetivos, subobjetivos y planes de presentación tal como se definen de manera única en este plan de monitoreo.

Los resultados de todas las evaluaciones cuantitativas de la eficacia enumeradas anteriormente se incluirán en un informe de garantía de calidad que acompañará al informe final del proyecto. Se incluirán detalles sobre las actividades mencionadas anteriormente tanto para los equipos de Aclima como para los de PML.

13. Análisis e interpretación de datos

13.1 Preparación de conjuntos de datos finalizados

Como se describe en la Sección 10 sobre gestión de datos (y en detalle en la documentación de Gestión de datos en [Apéndice F](#)), los datos “finalizados” de 1 segundo recopilados por todos los sensores e instrumentos pasarán por varios protocolos de verificación y validación de datos y pasos de transformación antes de que se describan como finalizados y se pongan a disposición de CARB.

Los datos “finalizados” se definen como señales de sensores transformadas en magnitudes geofísicas de medición (Nivel 2a), calculadas utilizando la señal del sensor más las mediciones físicas asociadas directamente relacionadas con el principio de medición, como las mediciones de temperatura y humedad relativa. También se incluirán los datos marcados como artefactos.

13.2 Análisis, interpretación y visualización de datos de Aclima

Los datos de monitoreo móvil recopilados bajo este CAMP tienen como objetivo facilitar acciones focalizadas por parte de las comunidades y CARB, incluido cualquier trabajo futuro para identificar y priorizar ubicaciones para un monitoreo del aire a escala comunitaria más integral, o desarrollar Programas de Reducción de Emisiones Comunitarias (CERPs).

Para respaldar este posible trabajo futuro, el equipo de monitoreo generará una serie de conjuntos de datos adicionales que ayudarán a las comunidades a comprender e interpretar mejor los datos en el contexto de las preocupaciones detalladas en este CAMP. Estos conjuntos de datos se sumarán a los datos finalizados de un segundo

proporcionados directamente a CARB y requieren un procesamiento posterior, como se describe en la Sección 10 de este plan de monitoreo. Estos conjuntos de datos pueden facilitar la identificación y caracterización de fuentes o la identificación de impactos espaciales y temporales desproporcionados dentro de una comunidad.

A continuación se presenta una breve descripción de los diferentes enfoques de análisis y visualización que utiliza SMMI. En algunos casos, los enfoques de análisis se complementan con enfoques de monitoreo específicos, pero pueden existir diversas combinaciones de enfoques de monitoreo y análisis que podrían seleccionarse para lograr adecuadamente los objetivos de monitoreo deseados.

- **Grupos de detecciones de mejora en un mapa:** Identificación de ubicaciones de aumentos de contaminantes (altas concentraciones por encima de los niveles de fondo) en un mapa. La agrupación de aumentos de contaminantes se refiere a la identificación de ubicaciones donde se detectan múltiples aumentos de los mismos contaminantes en diferentes momentos durante el monitoreo.
- **Estadísticas sobre detecciones de mejoras:** Valores estadísticos que describen la frecuencia con la que se detectaron mejoras en una ubicación específica. Por ejemplo, el número de detecciones, el número de detecciones por visita o el número de días distintos de detecciones.
- **Gráfico de barras o gráfico circular de especiación química:** Un gráfico de barras o circular que indica la concentración relativa de diferentes contaminantes clave de interés en una ubicación específica. Esto puede representar los contaminantes dentro de una detección de mejora, promediados en un grupo de mejora (es decir, múltiples mejoras en la misma ubicación) o en concentraciones ambientales del aire de fondo.
- **Gráfico diurno de eventos de detección de mejora:** Este análisis muestra la frecuencia de detección de mejoras en una ubicación específica por hora del día. Requiere un muestreo equilibrado en diferentes momentos del día en la misma ubicación.
- **Gradientes de concentración ambiental sobre transectos de columnas:** Visualización de las concentraciones ambientales según varían en el espacio en la región a sotavento de una columna de contaminación atmosférica. Este tipo de análisis suele combinarse con el método de monitoreo de transectos de la columna, aunque un estudio general también puede ser adecuado en ciertas situaciones.
- **Mapa de concentración ambiental de contaminantes clave:** Visualización de un mapa de concentraciones ambientales generalmente representativas durante el período de monitoreo. Para este tipo de análisis, se suele requerir el método de monitoreo de estudio general o de área amplia.
- **Gráfico de barras o gráfico circular de descomposición química de toda el área:** Un gráfico de barras o circular que muestra la proporción relativa de diferentes concentraciones de contaminantes detectadas en exceso en un área cubierta. Normalmente, el método de monitoreo de encuesta general es el más útil para este tipo de análisis.

A continuación se muestran algunos ejemplos de formas de visualización de datos finales. Estas visualizaciones de ejemplo pueden ayudar a abordar las preocupaciones específicas de la comunidad en el Condado de West Stanislaus para los objetivos de monitoreo asignados en la Tabla 5. El mapa de estimaciones de concentración ambiental que se muestra en la Figura 15, a continuación, responde directamente al objetivo de monitoreo de identificar impactos desproporcionados (p. ej., congestión vehicular en zonas escolares y otras fuentes móviles). El mapa de calor de los puntos críticos de TVOC responde a los objetivos de monitoreo de caracterizar las fuentes (p. ej., la empresa Gallo Glass). Tenga en cuenta que el monitoreo de áreas amplias puede generar visualizaciones que brinden información (por ejemplo, grupos de mejoras) sobre preocupaciones adicionales no asignadas específicamente a objetivos de monitoreo o fuentes desconocidas que no se enumeran específicamente como preocupaciones de la comunidad aquí.

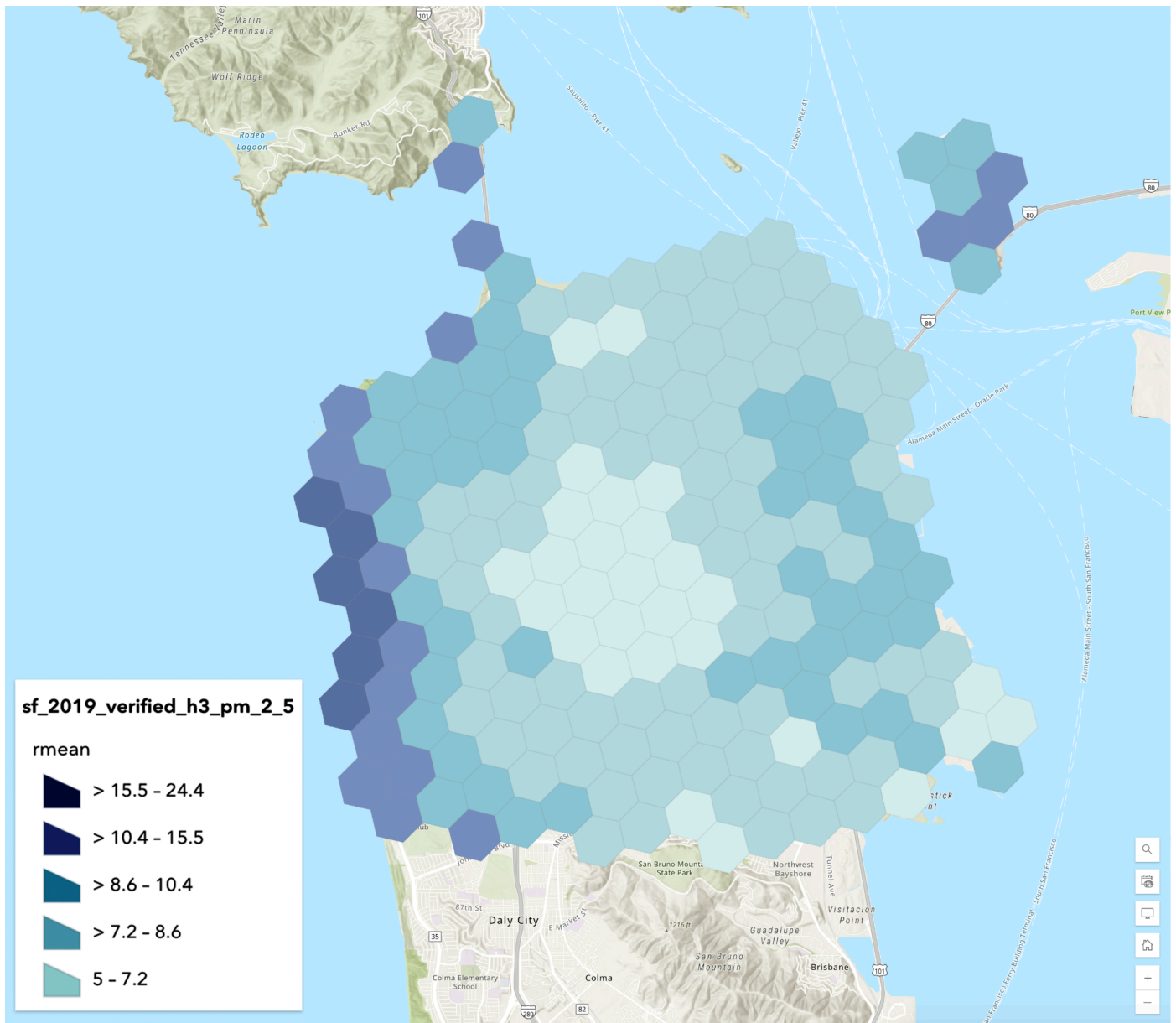


Figura 15: Ejemplo de un mapa de concentración ambiental de PM_{2.5} sobre un área específica graficado usando hexbins. En este tipo de mapa, el color indica la concentración de contaminantes. En este ejemplo, los colores indican las concentraciones de PM_{2.5} para los datos recopilados durante un año en San Francisco, California. Datos del mapa ©Mapbox, ©Mapa de OpenStreet.

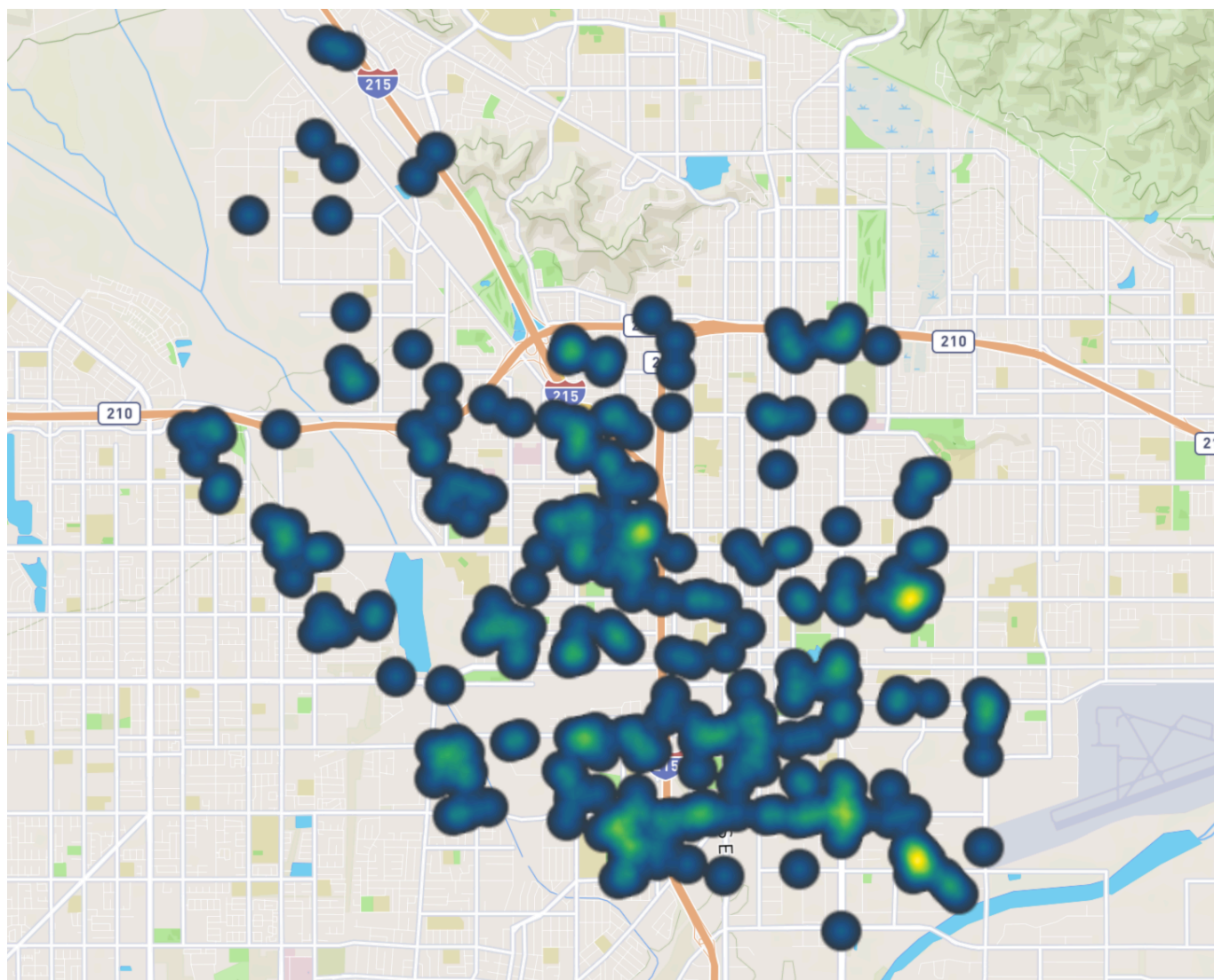


Figura 16: Ejemplo de representación gráfica de un conjunto de datos basado en mejoras (TVOC) como mapa de calor. En este tipo de mapa, se muestra la densidad de eventos de mejora individuales, donde los colores más brillantes indican una mayor densidad de mejoras detectadas. En este ejemplo, se muestran datos recopilados durante un período de 3 meses en San Bernardino, California. Datos del mapa © [Mapbox](#), © [Mapa de OpenStreet](#).

Para las preocupaciones asignadas a objetivos de seguimiento específicos en este plan de seguimiento, los enfoques de análisis se especifican en Tabla 5, en la Sección 4.3. Apéndices D y E Se proporcionarán descripciones más detalladas de cómo se realizan los diferentes análisis y las diferentes implementaciones posibles de los enfoques. La implementación específica de estos enfoques se determinará tras la recopilación y evaluación de los datos. Los datos de las plataformas Aclima y del PML de UC Berkeley se analizarán según los enfoques generales descritos anteriormente.

14. Comunicación de resultados para apoyar la acción

Los datos de monitoreo móvil recopilados en esta comunidad se analizarán y presentarán para respaldar acciones específicas para reducir las emisiones o la exposición. Esto requiere una visualización accesible, de la cual Aclima dispone en gran medida. CARB ha seleccionado ESRI StoryMaps como su plataforma de visualización.

El proyecto ofrece a los líderes de participación presupuestos complementarios para el desarrollo de capacidades y el establecimiento de relaciones con el fin de fomentar las asociaciones necesarias para traducir los datos en acciones de reducción de emisiones.

14.1 Notificación de altas concentraciones antes de la finalización del contrato

El objetivo del SMMI no es emitir alertas en tiempo real. Sin embargo, durante la recopilación de datos, puede haber casos en que las concentraciones de contaminantes superen significativamente los niveles esperados. Para abordar estas situaciones, se ha establecido un protocolo de respuesta que garantiza que dichas anomalías se revisen, evalúen y, cuando sea necesario, se mitiguen con prontitud en coordinación con las agencias pertinentes y las partes interesadas de la comunidad. Si las concentraciones superan los umbrales definidos a continuación y la alerta se considera viable tras el análisis y la evaluación de Aclima o un Laboratorio Móvil Asociado, Aclima informará a los Distritos de Aire locales u otras autoridades locales pertinentes. No todas las alertas dan lugar a un informe. Solo después de una investigación exhaustiva por parte de científicos sobre el terreno o de forma remota mediante el análisis de datos, se considerará viable un evento de alerta para su informe.

Los contaminantes que se incluirán, el protocolo de evaluación y la estructura de informe se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 10:Contaminantes que se incluirán y el protocolo de evaluación y la estructura de informes

Contaminante	Protocolo de evaluación inicial	Informes y comunicación de datos a distritos aéreos locales u otras autoridades locales pertinentes por parte de Aclima	Actualizaciones de la comunidad
Metano/etano Umbral relevante: 100 ppm de metano^a	Aclima: ● Detección de alertas ○ Detección por encima del umbral TBD ● Análisis de datos ○ Validación de mediciones ○ Evaluación de tendencias y datos históricos ○ Evaluación del contexto ambiental ○ Programe visitas repetidas si es necesario	Aclima: ● Si la alerta se considera viable, preparar y enviar el informe: ○ Ubicación/Hora del evento ○ Detecciones históricas en la zona ○ Clasificación de la fuente de metano (termogénica o biogénica) ○ Descripción del entorno local (uso del suelo, fuentes, características notables) ○ Marcador de posición para el resumen de los hallazgos y próximos pasos de CARB ● Envíe por correo electrónico el informe completo a los contactos designados de CARB dentro de los 2 a 3 días hábiles posteriores a la verificación.	CARBONO: ● Los informes resumidos mensuales se publicarán en el sitio web de CARB e incluirán: ○ Un resumen de los informes generados ○ Ubicaciones y marcas de tiempo de las detecciones ○ Resultados del análisis preliminar ○ Acciones adoptadas o pasos de seguimiento recomendados Aclima: ● El Informe de Fin de Campaña incluirá un resumen completo que abarcará: ○ Todos los eventos detectados a lo largo de la campaña ○ Patrones y tendencias históricas ○ Progreso general y esfuerzos de respuesta
Contaminantes tóxicos del aire Especies relevantes y umbrales^b: etileno óxido (5 ppm CAL/OSHA PEL-STEL), formaldehído	PML: Detección de alertas ● Detección por encima del umbral (se hará referencia al límite de exposición permisible a corto plazo (PEL) o al límite de exposición	PML: Si la alerta se considera un evento viable después del análisis y el monitoreo repetido: ● Aclima notificará al distrito aéreo inmediatamente después de verificar el evento. ● Los PML prepararán y presentarán el informe	CARBONO: ● Los informes resumidos mensuales se publicarán en el sitio web de CARB e incluirán: ○ Un resumen de los informes generados ○ Ubicaciones y marcas de tiempo de las detecciones

(2 ppm CAL/OSHA PEL-STEL), benceno (5 ppm CAL/OSHA PEL-STEL 5 ppm), tolueno (CAL/OSHA PEL-STEL), acroleína (0,3 ppm NIOSH STEL) y carbono monóxido (200 ppm CAL/OSHA PEL-STEL)	recomendado (REL) según corresponda) Análisis de datos - Validación de mediciones - Mediciones repetidas - Evaluación del contexto ambiental	dentro de los 3 días siguientes a la verificación: - Ubicación/Hora del evento - Contaminante y concentración - Detecciones históricas en la zona - Descripción del entorno local (uso del suelo, fuentes, características notables) Nota: Los plazos de presentación de informes pueden variar según la instrumentación utilizada, los protocolos de control de calidad y el tiempo necesario para validar los hallazgos.	- Resultados del análisis preliminar - Medidas adoptadas Aclima: - El Informe de Fin de Campaña incluirá un resumen completo que abarcará: - Todos los eventos detectados a lo largo de la campaña - Patrones y tendencias históricas - Progreso general y esfuerzos de respuesta
---	--	---	--

- a) El umbral para el metano no se basa en un límite de acción específico basado en la salud, sino en datos históricos recopilados por Aclima, que indican valores típicamente asociados con fugas importantes de gas natural.
- b) Los contaminantes tóxicos del aire son aquellos que pueden ser medidos mediante LMP y monitoreados en tiempo real por científicos a bordo de la plataforma móvil. Los umbrales se basan en límites de acción sanitaria; sin embargo, cabe destacar que estos límites se utilizan únicamente como referencia para iniciar una investigación de seguimiento y no indican que se hayan superado realmente. El evento solo se notificará si los científicos consideran que la alerta es viable según su investigación. Además, las especies detectadas mediante este método serán señales no calibradas con altas incertidumbres (hasta un 50 % en algunos casos).

14.2 Acceso a datos públicos

Al finalizar el contrato, CARB pondrá a disposición del público los datos de monitoreo finalizados a través del sitio web CARB AQview. Los datos de cada región y contaminante se proporcionarán en formato estandarizado de valores separados por comas (CSV) para garantizar una amplia compatibilidad con las herramientas y el software de análisis de datos más comunes. Este enfoque promueve la transparencia, fomenta el análisis independiente y facilita la participación de la comunidad y el ámbito académico en los resultados del monitoreo del aire.

14.3 Mapas de historias de la comunidad

Aclima desplegará los datos brutos finalizados y los análisis de datos seleccionados (descritos en las Secciones 13.2 y 13.3) en visualizaciones accesibles en línea, públicas, interactivas y gratuitas, creadas en la plataforma Esri. Estas visualizaciones se presentarán en una plataforma personalizada, desarrollada con Esri StoryMaps y alojada por CARB. Se dispone de una variedad de análisis para identificar posibles fuentes y ubicaciones de impacto desproporcionado, basándose en los datos recopilados a través de las áreas objetivo. Monitoreo realizado por UC Berkeley y monitoreo de área amplia realizado por Aclima.

14.4 Informe final

Se entregará un informe final a CARB al finalizar el contrato, el 19 de mayo de 2026. Este informe proporcionará un análisis exhaustivo de los datos recopilados por Aclima y los Laboratorios Móviles Socios durante el SMMI e incluirá las siguientes secciones:

Resumen ejecutivo: El informe incluirá un resumen ejecutivo para destacar las principales conclusiones, recomendaciones o limitaciones del informe.

Resumen y cronología del monitoreo del aire: El informe incluirá un resumen de las actividades de monitoreo del aire realizadas y una cronología de cuándo se llevaron a cabo. Esto brindará contexto y antecedentes del proyecto.

Discusión sobre la recopilación, validación y análisis de datos: El informe detallará cómo se recopilaron los datos de calidad del aire mediante las plataformas de monitoreo móvil de Aclima y los laboratorios móviles de sus socios. También explicará los procedimientos de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) implementados para garantizar la integridad de los datos, incluyendo su validación. Asimismo, describirá los métodos empleados para analizar los datos recopilados, incluyendo posibles análisis para identificar fuentes de contaminación y áreas de impacto desproporcionado, como indicios de diésel, focos de contaminación atmosférica tóxica y fugas de gas natural.

Resumen de hallazgos y conclusiones significativos: El informe presentará un resumen de los hallazgos clave de la campaña de monitoreo del aire. Esto incluirá las concentraciones ambientales y cualquier aumento de la contaminación identificado. Estos hallazgos se presentarán de forma comprensible para un público no científico.

Recomendaciones y próximos pasos: Con base en los hallazgos, el informe ofrecerá recomendaciones para los próximos pasos. Esto puede incluir sugerencias para el seguimiento del progreso o la verificación de los resultados alcanzados por los programas comunitarios de reducción de emisiones, o para futuras iniciativas de monitoreo más exhaustivas.

Plan de difusión: El informe describirá cómo se difundirán y discutirán los datos y los hallazgos con los responsables de la toma de decisiones pertinentes, de modo que la información pueda impulsar las acciones previstas para la reducción de emisiones y la mejora de la salud pública. Esto incluirá el uso de visualizaciones de datos de acceso público, como ESRI Storymaps. El informe también mencionará la reunión pública virtual organizada para explicar los resultados del proyecto y debatir los posibles pasos a seguir.

Reunión pública: Para facilitar la comprensión del contenido del informe final por parte de la comunidad, Aclima y el personal de la Junta de Recursos del Aire de California organizarán reuniones en línea por distrito de aire (o subgrupo dentro del distrito de aire, si es necesario) para explicar los resultados del proyecto, responder preguntas, que la comunidad comparta sus experiencias con el proyecto y analizar los posibles pasos a seguir. Valley Improvement Projects desempeñará un papel fundamental en la difusión y la promoción de la asistencia de la comunidad a esta reunión. Esta reunión se llevará a cabo en inglés, con interpretación al español y salas de reuniones designadas para grupos pequeños en español. Para garantizar una mayor accesibilidad a los resultados, Aclima proporcionará resúmenes de una página de los resultados para cada comunidad, tanto en inglés como en español, que Valley Improvement Projects podrá distribuir físicamente, por WhatsApp o mensaje de texto.

Aportaciones de las partes interesadas: El informe técnico final incorporará aportes de las partes interesadas en toda la iniciativa, incluido el Grupo de expertos del proyecto, representantes de la comunidad, funcionarios de calidad del aire y líderes de justicia ambiental.

Accesibilidad: Aclima considerará las necesidades de accesibilidad del documento impreso, como el texto alternativo y el diseño de color.

El informe se proporcionará a CARB tanto en formato PDF como en el formato electrónico original.

Apéndices

Los apéndices completos están disponibles aquí: <https://aclima.earth/smmi-camp-appendices>

- Apéndice A: Plan de participación comunitaria (CEP) de SMMI
- Apéndice B: Asignación de millas comunitarias de SMMI
- Apéndice C: Sistema de garantía de calidad de Aclima
- Apéndice D: Sistema de validación y garantía de calidad de la estimación de la concentración ambiental hiperlocal de Aclima
- Apéndice E: Sistema de garantía de calidad de productos de datos basados en mejoras hiperlocales de Aclima
- Apéndice F: Plan de gestión de datos de Aclima
- Apéndice G: Plan de proyecto de garantía de calidad (QAPP) y planes de gestión de datos del laboratorio móvil asociado
- Apéndice H: Enfoque para la asignación de estudios de áreas específicas
- Apéndice I: Tabla completa de contaminantes e instrumentación
- Apéndice J: Documentación de comentarios y respuestas del público
- Apéndice K: Evaluaciones de reuniones comunitarias