

WASHOE COUNTY HEALTH DISTRICT

ENHANCING QUALITY OF LIFE

Informe sobre las tendencias de la
calidad del aire en el condado de
Washoe, Nevada, 2013-22

22 de junio de 2023



Public Health
Prevent. Promote. Protect.



VISIÓN

Tener una comunidad saludable

MISIÓN

Mejorar y proteger la calidad de vida de nuestra comunidad e incrementar las oportunidades equitativas para mejorar la salud

Índice

Introducción	1
Contaminantes	2
Ozono (O ₃)	2
Material particulado (PM ₁₀ , PM _{2.5} y PM _{grueso})	2
Monóxido de carbono (CO)	3
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	4
Dióxido de azufre (SO ₂)	5
Plomo (Pb)	5
Estándares nacionales de calidad del aire ambiental	7
Valores de diseño actuales y estado de logro	8
Red de monitoreo del aire ambiental	9
Estaciones de monitoreo en funcionamiento y contaminantes monitoreados en 2022	11
Estaciones de monitoreo en funcionamiento y contaminantes monitoreados antes de 2022	11
Revisión del año 2022	12
Resúmenes del índice de calidad del aire de 2022	14
Tendencia de la calidad del aire en diez años	18
Índice de calidad del aire	18
Temporada de código de quema	19
Valores de diseño	20
Valores de diseño del O ₃ (8 horas)	21
Valores de diseño del PM _{2.5} (24 horas)	22
Valores de diseño del PM _{2.5} (anual)	23
Primeras concentraciones altas de PM ₁₀ (24 horas)	24
Valores de diseño del CO (8 horas)	25
Valores de diseño del CO (1 hora)	26
Valores de diseño del NO ₂ (1 hora)	27
Valores de diseño del NO ₂ (anual)	28
Valores de diseño del SO ₂ (1 hora)	29
Tablas	iii
Figuras	iii
Acrónimos y abreviaturas	iv

Apéndices

Apéndice A: Resumen detallado de los datos de monitoreo del aire ambiental

Apéndice B: Estaciones de monitoreo en funcionamiento desde 1963 hasta 2022

Tablas

1. Estándares nacionales de calidad del aire ambiental (al 31 de diciembre de 2022)	7
2. Valores de diseño y estado de logro (al 31 de diciembre de 2022)	8
3. Estaciones de monitoreo en funcionamiento y contaminantes monitoreados en 2022	11
4. Resumen de valores excedentes respecto a los NAAQS 2022	13

Figuras

1. Condado de Washoe, Nevada	1
2. Centros de monitoreo del aire ambiental del condado de Washoe (2013-2022)	10
3. Imagen satelital de los incendios Caldor y Dixie, obtenida el 30 de agosto	12
4. Mapa de los incendios y el humo del 31 de agosto, obtenido de AirNow	12
5. Resumen mensual del AQI para todos los contaminantes (2022)	14
6. Resumen mensual del AQI para el O ₃ (2022)	15
7. Resumen mensual del AQI para el PM _{2.5} (2022)	15
8. Resumen mensual del AQI para el PM ₁₀ (2022)	16
9. Resumen mensual del AQI para CO (2022)	16
10. Resumen mensual del AQI para el NO ₂ (2022)	17
11. Resumen mensual del AQI para el SO ₂ (2022)	17
12. Tendencia del AQI (2013-2022)	18
13. Temporadas de código de quema (2013/14-2022/23)	19
14. Valores de diseño del O ₃ (8 horas)	21
15. Valores de diseño del PM _{2.5} (24 horas)	22
16. Valores de diseño del PM _{2.5} (anual)	23
17. Primeras concentraciones altas de PM ₁₀ (24 horas)	24
18. Valores de diseño del CO (8 horas)	25
19. Valores de diseño del CO (1 hora)	26
20. Valores de diseño del NO ₂ (1 hora)	27
21. Valores de diseño del NO ₂ (anual)	28
22. Valores de diseño del SO ₂ (1 hora)	29

Acrónimos y abreviaturas

AQI	Índice de calidad del aire (Air Quality Index)
AQMD	División de Administración de la Calidad del Aire (Air Quality Management Division), Distrito de Salud del Condado de Washoe
AQS	Sistema de calidad del aire (Air Quality System)
BAM	Monitor de atenuación beta (Beta Attenuation Monitor)
CFR	Código de Regulaciones Federales (Code of Federal Regulations)
CBSA	Área estadística basada en núcleo (Core-Based Statistical Area)
CO	Monóxido de carbono (Carbon Monoxide)
EPA	Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Agency) de EE. UU.
GAL	Galletti
HA 87	Área Hidrográfica (Hydrographic Area) 87
HC	Hidrocarburos
HNO ₂	Ácido nitroso
HNO ₃	Ácido nítrico
INC	Incline
LEM	Lemmon Valley
µg/m ³	Microgramos por metro cúbico
NNAQS	Estándares nacionales de calidad del aire ambiental (National Ambient Air Quality Standards)
NCore	Estación central nacional de monitoreo de múltiples contaminantes (National Core Multi-Pollutant Monitoring Station)
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
NO _x	Óxidos de nitrógeno
NO _y	Óxidos de nitrógeno reactivos
O ₃	Ozono
PLM	Plumb-Kit
PM	Material particulado (Particulate Matter)
PM _{2.5}	Material particulado de 2.5 micras de diámetro aerodinámico o menos
PM ₁₀	Material particulado de 10 micras de diámetro aerodinámico o menos
PM _{grueso}	PM ₁₀ menos PM _{2.5}
ppb	Partes por mil millones (Parts per billion)
ppm	Partes por millón
REN	Reno4
RNO	Reno3
SIP	Plan Estatal de Implementación (State Implementation Plan)
SLAMS	Estación estatal y local de monitoreo del aire (State and Local Air Monitoring Station)
SO ₂	Dióxido de azufre
SO ₃	Trióxido de azufre
SO _x	Óxidos de Azufre
SPK	Sparks
SPM	Estaciones de monitoreo de propósito especial (Special Purpose Monitoring)
SPS	Spanish Springs
SRN	South Reno
STN	Red de tendencias de especiación (Speciation Trends Network)
TOL	Toll
USG	Insalubre para grupos sensibles (Unhealthy for Sensitive Groups)
COV	Compuestos orgánicos volátiles (Volatile Organic Compounds)

Introducción

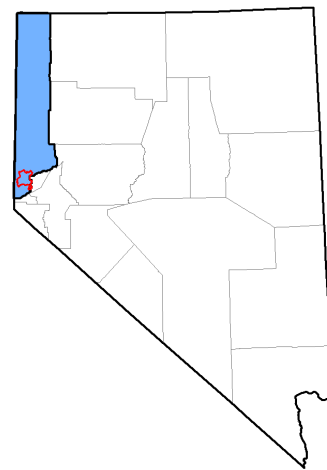
El condado de Washoe se ubica en la parte noroeste de Nevada y colinda con California, Oregón y los condados de Humboldt, Pershing, Storey, Churchill, Lyon y Carson City en Nevada (figura 1). El área de Truckee Meadows tiene un tamaño aproximado de 200 millas cuadradas y se ubica en la parte sur del condado de Washoe. Geográficamente, se identifica como el Área Hidrográfica 87 (HA 87) de acuerdo con la definición de la División de Recursos Hídricos del estado de Nevada. La mayor parte de la población urbana del condado de Washoe vive en Truckee Meadows. Además, las actividades antropogénicas, como el uso del automóvil y la quema de leña en los hogares, también se concentran en esta área.

A fin de promover la salud y el bienestar, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de EE. UU. ha establecido estándares nacionales de calidad del aire ambiental (NAAQS) para los siguientes contaminantes: ozono (O_3), material particulado de 2.5 micras de diámetro aerodinámico o menos ($PM_{2.5}$), material particulado de 10 micras de diámetro aerodinámico o menos (PM_{10}), monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2) y plomo (Pb).

La misión del Programa de Monitoreo de la División de Administración de la Calidad del Aire (AQMD) del Distrito de Salud del Condado de Washoe es “monitorear y garantizar la precisión científica de los datos recopilados sobre la calidad del aire ambiental a fin de determinar el cumplimiento de los estándares nacionales de calidad del aire ambiental (NAAQS) según lo define la EPA”. Para recopilar datos sobre el aire ambiental, la AQMD estableció una red de monitoreo en todo el condado de Washoe. La red se revisa cada año a fin de garantizar que refleje la calidad real del aire del condado y que esté midiendo los contaminantes de mayor preocupación.

El presente documento resume los datos del aire ambiental recopilados entre 2013 y 2022 por la red de monitoreo de la AQMD. Estos datos se enviaron al Sistema de Calidad del Aire (AQS) de la EPA y están disponibles para revisión pública en el sitio web AirData de la EPA. Los datos de monitoreo a largo plazo pueden revelar tendencias en la contaminación del aire ambiental y la necesidad posterior de establecer estrategias de control.

Figura 1
Condado de Washoe, Nevada



Contaminantes

A continuación, se describen los seis contaminantes criterio regulados por los NAAQS, así como sus fuentes principales y los efectos que provocan en la salud.

Ozono (O₃)

El ozono es un gas compuesto por tres átomos de oxígeno. Por lo general, este gas no se emite directamente al aire, sino que, a nivel del suelo, se crea a partir de una reacción química entre óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COV), la cual ocurre en presencia de la luz solar. Ya sea que se encuentre a varias millas sobre la tierra o a nivel del suelo, el ozono tiene la misma estructura química y puede ser “bueno” o “malo” según su ubicación en la atmósfera. El O₃ “bueno” se encuentra de forma natural en la estratosfera, a una altura aproximada de 10 a 30 millas sobre la tierra, y forma una capa que protege la vida en la tierra contra los rayos dañinos del sol.

En la capa inferior de la atmósfera, al nivel del suelo, el O₃ se considera “malo”. Respirar el O₃ a nivel del suelo puede provocar una variedad de problemas de salud, como dolor en el pecho, tos, irritación en la garganta y congestión. De igual modo, puede agravar la bronquitis, el enfisema y el asma. El O₃ a nivel del suelo también puede reducir la función pulmonar e inflamar el revestimiento de los pulmones. La exposición reiterada puede generar cicatrices permanentes en el tejido pulmonar. Las personas con enfermedades pulmonares, los niños, los adultos mayores y las personas que se mantienen físicamente activas pueden verse afectadas cuando los niveles de O₃ son insalubres. En múltiples estudios científicos se ha relacionado la exposición al O₃ a nivel del suelo con una variedad de problemas, que incluyen irritación de las vías respiratorias, tos y dolor al respirar profundamente; sibilancias y dificultades respiratorias durante el ejercicio o al realizar actividades al aire libre; inflamación, que es muy similar a lo que ocasiona una quemadura solar en la piel; agravamiento del asma y mayor susceptibilidad a padecer enfermedades respiratorias como la neumonía y la bronquitis; así como daño pulmonar permanente al estar expuesto al contaminante de forma reiterada.

Los gases que expulsan los tubos de escape de los vehículos motorizados, las emisiones industriales, los vapores de gasolina y los solventes químicos, así como algunas fuentes naturales, emiten NO_x y VOC que facilitan la formación de O₃. El O₃ a nivel del suelo es el principal componente del smog. La luz solar y las temperaturas altas ocasionan que el O₃ a nivel del suelo se forme en concentraciones dañinas. Debido a esto, se lo conoce como un contaminante de verano del aire. Muchas áreas urbanas suelen tener altos niveles de O₃ “malo” e incluso las áreas rurales están sujetas a un aumento de los niveles de O₃ debido a que el viento transporta el O₃ y los contaminantes que lo forman a cientos de millas de distancia del lugar donde se originaron.

Material particulado (PM₁₀, PM_{2.5} y PM_{grueso})

El material particulado, también conocido como contaminación por partículas o PM, es una mezcla compleja de partículas y gotas de líquido extremadamente pequeñas. La contaminación por partículas está conformada por varios componentes, incluidos ácidos (como nitratos y sulfatos), sustancias químicas orgánicas, metales y partículas de tierra o polvo.

El tamaño de las partículas está directamente relacionado con el potencial que tienen para ocasionar problemas de salud. Las partículas de preocupación son aquellas que miden

10 micrómetros de diámetro o menos, ya que son las que suelen pasar a través de la garganta y la nariz, y entrar en los pulmones. Una vez que se inhalan, estas partículas pueden afectar el corazón y los pulmones, y provocar efectos graves en la salud. La EPA clasifica la contaminación por partículas en dos categorías:

- Las “partículas gruesas inhalables” (PM_{10} y PM_{grueso}), como aquellas que se encuentran en áreas cercanas a las carreteras y en las industrias donde se genera una gran cantidad de polvo, miden entre 2.5 y 10 micrómetros de diámetro.
- Las “partículas finas” ($PM_{2.5}$), como aquellas que se encuentran en el humo y la neblina, miden 2.5 micrómetros de diámetro o menos. Estas partículas pueden originarse directamente en algunas fuentes, como los incendios forestales, o pueden formarse cuando los gases que emiten las centrales eléctricas, las industrias y los automóviles reaccionan en el aire.

La contaminación por partículas, en especial por partículas finas, contiene materia sólida o gotas de líquido de un tamaño microscópico que son tan pequeñas que pueden penetrar profundamente en los pulmones y causar problemas graves de salud. En múltiples estudios científicos se ha relacionado la exposición a la contaminación por partículas con una variedad de problemas, que incluyen irritación de las vías respiratorias, tos, dificultad para respirar, disminución de la función pulmonar, agravamiento del asma, aparición de bronquitis crónica, latidos cardíacos irregulares, ataques cardíacos no mortales y muerte prematura en personas con enfermedades cardíacas o pulmonares.

Las personas con enfermedades cardíacas o pulmonares, los niños y los adultos mayores son más propensos a verse afectados por la exposición a la contaminación por partículas. No obstante, incluso las personas sanas pueden padecer síntomas temporales debido a la exposición a niveles elevados de contaminación por partículas.

Monóxido de carbono (CO)

El monóxido de carbono es un gas incoloro e inodoro que se forma cuando el carbono del combustible no se quema por completo. Es un subproducto de la combustión incompleta y se encuentra en los gases que expulsan los tubos de escape de los vehículos viales, los motores y vehículos no viales (como los equipos de construcción y los barcos), y en los gases que se generan a partir de procesos industriales, la quema de leña en los hogares y las fuentes naturales como los incendios forestales. Las concentraciones más altas suelen producirse en áreas con una alta congestión vehicular. Por lo general, los niveles ambientales más altos de CO se producen durante los meses más fríos del año cuando las inversiones térmicas son más frecuentes, por lo que la contaminación del aire queda atrapada cerca del suelo bajo una capa de aire caliente.

El monóxido de carbono puede provocar efectos nocivos en la salud al reducir la cantidad de oxígeno que se suministra a los órganos, como el corazón y el cerebro, y a los tejidos del cuerpo. La amenaza para la salud que implican los niveles bajos de CO es más grave para las personas que padecen enfermedades cardíacas, como angina de pecho, obstrucciones arteriales o insuficiencia cardíaca congestiva. En el caso de las personas que padecen una enfermedad cardíaca, una sola exposición a bajos niveles de CO puede ocasionar dolor en el pecho y reducir la capacidad para ejercitarse. La exposición reiterada puede contribuir a que presenten otros efectos cardiovasculares. Incluso las personas sanas pueden verse afectadas si están expuestas a altos niveles de CO. La exposición a niveles altos puede provocar problemas de visión, reducción de la capacidad para trabajar o aprender, reducción de la destreza manual y dificultad para realizar tareas complejas. En niveles extremadamente altos, el CO es tóxico y puede provocar la muerte.

Dióxido de nitrógeno (NO₂)

El dióxido de nitrógeno forma parte de un grupo de gases altamente reactivos conocidos como “óxidos de nitrógeno (NO_x)”. Otros óxidos de nitrógeno son el ácido nitroso (HNO₂) y el ácido nítrico (HNO₃). Aunque los NAAQS de la EPA cubren todo el grupo de NO_x, el NO₂ es el componente de mayor interés y el indicador para el grupo más amplio de NO_x. El dióxido de nitrógeno se forma con rapidez a partir de las emisiones que liberan los automóviles, los camiones, los autobuses, las centrales eléctricas y los equipos todoterreno. Además de contribuir a la formación del O₃ a nivel del suelo y la contaminación por partículas finas, el NO₂ está relacionado con varios efectos adversos en el sistema respiratorio.

La evidencia científica actual indica que existe una relación entre las exposiciones breves al NO₂, que van de los 30 minutos a las 24 horas, y los efectos adversos en el sistema respiratorio, incluida la inflamación de las vías respiratorias en personas sanas y el aumento de los síntomas respiratorios en personas con asma. Además, los estudios muestran una relación entre la inhalación breve de concentraciones elevadas de NO₂ y el aumento de las visitas a las salas de emergencia y las hospitalizaciones por problemas respiratorios, en especial por asma.

Las concentraciones de NO₂ en los vehículos y cerca de las carreteras son notablemente más altas que las concentraciones medidas por los monitores de la red actual. De hecho, las concentraciones dentro de los vehículos pueden ser de dos a tres veces más altas que las concentraciones medidas por los monitores cercanos de toda la zona. Las concentraciones de NO₂ que se han medido cerca de las carreteras (en un rango de unos 50 metros) son aproximadamente entre un 30 % y un 100 % más altas que las concentraciones en áreas alejadas de estas.

Las personas que pasan mucho tiempo cerca de las carreteras principales podrían estar expuestas a concentraciones considerablemente más altas de NO₂ que las medidas por la red actual. Aproximadamente, el 16 % de las unidades de vivienda de EE. UU. (alrededor de 48 millones de personas) se encuentran dentro de los 300 pies de distancia de una carretera principal, ferrocarril o aeropuerto. Las concentraciones de exposición al NO₂ en las áreas cercanas a las carreteras son de especial preocupación en el caso de personas susceptibles, como las personas con asma, los niños y los adultos mayores.

El NO_x reacciona con el amoníaco, la humedad y otros compuestos y, cuando esto sucede, forma pequeñas partículas. Estas pequeñas partículas penetran profundamente en las partes sensibles de los pulmones y pueden causar enfermedades respiratorias, como enfisema y bronquitis, o pueden empeorarlas. Asimismo, pueden agravar las enfermedades cardíacas existentes, lo que puede ocasionar un aumento en la cantidad de hospitalizaciones e incluso la muerte prematura. El ozono se forma cuando el NO_x y los VOC reaccionan en presencia del calor y la luz solar. Los niños, los adultos mayores, las personas con enfermedades pulmonares, como el asma, y las personas que trabajan o se ejercitan al aire libre corren el riesgo de padecer los efectos adversos del O₃. Dichos efectos incluyen la reducción de la función pulmonar y el aumento de los síntomas respiratorios, así como las visitas a la sala de emergencias y las hospitalizaciones relacionadas con problemas de las vías respiratorias y, posiblemente, la muerte prematura.

Las emisiones que dan lugar a la formación de NO₂ también suelen ocasionar la formación de otros NO_x. Por lo general, las medidas implementadas para controlar las emisiones y reducir el NO₂ suelen reducir la exposición de la población a todos los NO_x gaseosos. Dichas medidas pueden tener el importante beneficio adicional de reducir la formación de O₃ y de partículas finas, las cuales representan amenazas significativas para la salud pública.

Dióxido de azufre (SO₂)

El dióxido de azufre forma parte de un grupo de gases altamente reactivos conocidos como “óxidos de azufre”. La fuente más grande de emisiones de SO₂ es la quema de combustibles fósiles en centrales eléctricas (66 %) y otras instalaciones industriales (29 %). Las fuentes más pequeñas de emisiones de SO₂ incluyen los procesos industriales como el procesamiento de la mena para extraer metal y la quema de combustibles con alto contenido de azufre para el funcionamiento de locomotoras, barcos de gran tamaño y equipos no viales. El SO₂ está relacionado con varios efectos adversos en el sistema respiratorio.

La evidencia científica actual indica que existe una relación entre las exposiciones breves al SO₂, que van de los 5 minutos a las 24 horas, y una variedad de efectos respiratorios adversos que incluyen la broncoconstricción y un aumento de los síntomas de asma. Estos efectos son de particular relevancia en el caso de las personas con asma cuando su frecuencia respiratoria es elevada, como al realizar ejercicio o actividades recreativas. Los estudios también muestran una relación entre la exposición breve y el aumento de las visitas a las salas de emergencia y las hospitalizaciones por enfermedades respiratorias, en particular entre las poblaciones de riesgo, incluidos los niños, los adultos mayores y las personas con asma.

Los NAAQS de la EPA referentes al SO₂ están diseñados con el objetivo de proteger a las personas contra la exposición a todo el grupo de óxidos de azufre (SO_x). El SO₂ es el componente de mayor preocupación y se utiliza como indicador para el grupo más amplio de SO_x. Otros óxidos de azufre gaseosos, como el trióxido de azufre (SO₃), se encuentran en la atmósfera en concentraciones mucho más bajas que el SO₂.

Las emisiones que generan altas concentraciones de SO₂ también suelen ocasionar la formación de otros SO_x. Por lo general, las medidas de control implementadas para reducir las concentraciones de SO₂ suelen reducir la exposición de las personas a todos los SO_x gaseosos. Dichas medidas pueden tener el importante beneficio adicional de reducir la formación de partículas finas de sulfato, las cuales representan importantes amenazas para la salud pública.

El SO_x puede reaccionar con otros compuestos en la atmósfera y formar pequeñas partículas. Estas partículas penetran profundamente en las partes sensibles de los pulmones y pueden ocasionar enfermedades respiratorias, como enfisema y bronquitis, o pueden empeorarlas. Asimismo, pueden agravar las enfermedades cardíacas existentes, lo que puede ocasionar un aumento en la cantidad de hospitalizaciones e incluso la muerte prematura. Los NAAQS de la EPA referentes al material particulado están diseñados con el objetivo de proporcionar protección contra dichos efectos en la salud.

Plomo (Pb)

El plomo es un metal que se encuentra de forma natural en el medioambiente, así como en los productos manufacturados. Históricamente, las principales fuentes de emisiones de Pb han sido los vehículos motorizados, como los automóviles y los camiones, y las fuentes industriales. Como resultado de los esfuerzos de la EPA para eliminar el Pb de la gasolina, los niveles ambientales de Pb disminuyeron un 99 % entre 1980 y 2017. En la actualidad, los niveles elevados de Pb en el aire se suelen producir en las áreas cercanas a las fundiciones de plomo, los incineradores de desechos, los servicios públicos, las fábricas de

baterías de plomo ácido, y se pueden encontrar en las emisiones de fuentes móviles no viales, como los aviones de pistón.

Además de la exposición al Pb que se encuentra en el aire, otras vías de exposición importantes son la ingestión de Pb a través del agua potable y los alimentos contaminados con plomo, así como la ingestión incidental de tierra y polvo contaminados con plomo. La pintura a base de plomo sigue siendo una de las principales vías de exposición en las casas antiguas.

Una vez que se inhala o se ingiere, el Pb se distribuye a todo el cuerpo a través de la sangre y se acumula en los huesos. Según el nivel de exposición, el Pb puede afectar negativamente el sistema nervioso, la función renal, el sistema inmunitario, los sistemas reproductivos y del desarrollo, y el sistema cardiovascular. La exposición al plomo también afecta la capacidad de la sangre para transportar el oxígeno. En las poblaciones actuales, los efectos que se presentan con más frecuencia son los efectos neurológicos en el caso de los niños y los efectos cardiovasculares, como presión arterial alta y enfermedades cardíacas, en el caso de los adultos. Los bebés y los niños pequeños son particularmente sensibles incluso a los niveles bajos de Pb, los cuales pueden contribuir a la aparición de problemas de comportamiento, deficiencias en el aprendizaje y un coeficiente intelectual más bajo.

Estándares nacionales de calidad del aire ambiental

La Ley de Aire Limpio exige que la EPA establezca estándares nacionales de calidad del aire ambiental (NAAQS) para los contaminantes que se consideran dañinos para la salud pública y el medioambiente. Por ello, se han establecido dos tipos de NAAQS: estándares primarios y estándares secundarios. Los estándares primarios establecen límites para proteger la salud pública, en especial la de poblaciones sensibles como las personas con asma, los niños y los adultos mayores. Los estándares secundarios establecen límites para proteger el bienestar público, incluidas las protecciones contra la disminución de la visibilidad y contra el daño a los animales, los cultivos y los edificios.

La EPA ha establecido NAAQS para siete contaminantes principales, que se denominan contaminantes “criterio”. Dichos contaminantes se enumeran en la parte 50 del título 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR), y se resumen en la tabla 1 que se incluye a continuación. Las unidades de medida utilizadas en los estándares son partes por millón (ppm), partes por mil millones (ppb) o microgramos por metro cúbico de aire ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabla 1
Estándares nacionales de calidad del aire ambiental (al 31 de diciembre de 2022)

Contaminante	Estándar primario		Estándar secundario		Forma
	Tiempo promedio	Nivel	Tiempo promedio	Nivel	
O ₃	8 horas	0.070 pp m	Igual que el estándar primario		Cuarta concentración máxima diaria más alta, promediada a lo largo de 3 años
PM _{2.5}	24 horas	35 µg/m³	Igual que el estándar primario		Percentil 98 de la concentración máxima diaria, promediado a lo largo de 3 años
	Anual	12.0 µg/m ₃	Anual	15.0 µg/m³	Media anual, promediada a lo largo de 3 años
PM ₁₀	24 horas	150 µg/m³	Igual que el estándar primario		No se debe sobrepasar más de una vez por año, en promedio, a lo largo de 3 años
CO	1 hora	35 ppm	Ninguno		No se debe sobrepasar más de una vez por año
	8 horas	9 ppm	Ninguno		
NO ₂	1 hora	100 ppb	Ninguno		Percentil 98, promediado a lo largo de 3 años
	Anual	53 ppb	Igual que el estándar primario		Media anual
SO ₂	1 hora	75 ppb	3 horas	0.5 ppm	1.º: percentil 99 de la concentración máxima diaria, promediado a lo largo de 3 años
					2.º: no se debe sobrepasar más de una vez por año
Pb	Promedio de 3 meses continuos	0.15 µg/m ₃	Igual que el estándar primario		No se debe sobrepasar

Valores de diseño actuales y estado de logro

En la tabla 2 se resumen los valores de diseño actuales del condado de Washoe. Los valores de diseño son la estadística que se utiliza para comparar los datos de monitoreo del aire ambiental con los NAAQS a fin de determinar las designaciones de cada NAAQS. Las designaciones también se codifican en la [sección 81.329 del título 40 del CFR](#).

Tabla 2
Valores de diseño y estado de logro (al 31 de diciembre de 2022)

NAAQS		Valor de diseño	Denominaciones	
Contaminante (tiempo promedio)	Nivel		No clasificable/ logrado o en mantenimiento	No logrado (clasificación)
O ₃ (8 horas)	0.070 ppm	0.073 ppm	Todas las HA	---
PM _{2.5} (24 horas)	35 µg/m ³	78 µg/m ³	Todas las HA	---
PM _{2.5} (anual)	12.0 µg/m ³	11.0 µg/m ³	Todas las HA	---
PM ₁₀ (24 horas)	150 µg/m ³	5.3 valores excedentes previstos	Todas las HA ¹	---
CO (1 hora)	35 ppm	2.6 ppm	Todas las HA	---
CO (8 horas)	9 ppm	2.1 ppm	Todas las HA ²	---
NO ₂ (1 hora)	100 ppb	47 ppb	Todas las HA	---
NO ₂ (media anual)	53 ppb	12 ppb	Todas las HA	---
SO ₂ (1 hora)	75 ppb	3 ppb	Todas las HA	---
Pb (promedio de 3 meses continuos)	0.15 µg/m ³	n/c	Todas las HA	---

¹ Área de mantenimiento para PM₁₀ (El 1.º plan de mantenimiento de 10 años vence el 6 de enero de 2026) [Registro Federal, vol. 80, pág. 76232](#)

² Área de mantenimiento para CO (El 2.º plan de mantenimiento de 10 años vence el 31 de octubre de 2026) [Registro Federal, vol. 81, pág. 59490](#)

Red de monitoreo del aire ambiental

La AQMD comenzó a monitorear la calidad del aire ambiental en el condado de Washoe en la década de 1960 y, desde entonces, la red de monitoreo se ha ampliado y ha evolucionado. El presente informe de tendencias proporciona un resumen de los datos recopilados en los centros de monitoreo del aire ambiental del condado de Washoe que la AQMD operó y mantuvo entre los años 2013 y 2022 para medir el O₃, el PM_{2.5}, el PM₁₀, el CO, el NO₂, y el SO₂. Debido a los límites para evitar el exceso de emisiones aeroportuarias y no aeroportuarias que se establecen en el CFR, título 40, parte 58, apéndice D, sección 4.5(a), no se realiza un monitoreo del Pb en el condado de Washoe.

Cada sitio de monitoreo se clasifica en una de las dos categorías principales: estación estatal y local de monitoreo del aire (SLAMS) y estación de monitoreo de propósito especial (SPM). Las SLAMS son una red de estaciones de monitoreo, cuyo tamaño y distribución están determinados en gran medida por los requisitos de monitoreo para la comparación con los NAAQS. Las SLAMS que conforman la red de la AQMD se pueden clasificar como red central nacional de monitoreo (NCore) o red de tendencias de especiación (STN).

Las estaciones de monitoreo de la AQMD están ubicadas de acuerdo con el CFR, título 40, parte 58 y utilizan equipos designados como referencia o métodos equivalentes¹. Además, la red se revisa cada año² con el fin de garantizar que cumpla con los objetivos de monitoreo que se definen en el CFR, título 40, parte 58, apéndice D. Los datos de monitoreo del aire ambiental se recopilan³, se garantiza su calidad y se registran en el AQS. El apéndice A de este documento proporciona un resumen detallado de los datos de monitoreo del aire ambiental del año 2022. Todos los datos resumidos en el apéndice A se obtuvieron de informes recuperados del AQS. Los datos proporcionados en los informes del AQS se certificaron el 18 de abril de 2023. La figura 2 muestra los centros de monitoreo del aire ambiental operados entre 2013 y 2022. Si desea obtener detalles específicos sobre la red de monitoreo del aire ambiental, consulte los documentos del AQMD “2022 Ambient Air Monitoring Network Plan” (Plan de la red de monitoreo del aire ambiental 2022) y “2020 Ambient Air Monitoring Network Assessment” (Evaluación de la red de monitoreo del aire ambiental 2020).

¹ CFR, título 40, parte 53.

² CFR, título 40, parte 58.10.

³ CFR, título 40, parte 58.

Figura 2
Centros de monitoreo del aire ambiental del condado de Washoe (2013-2022)

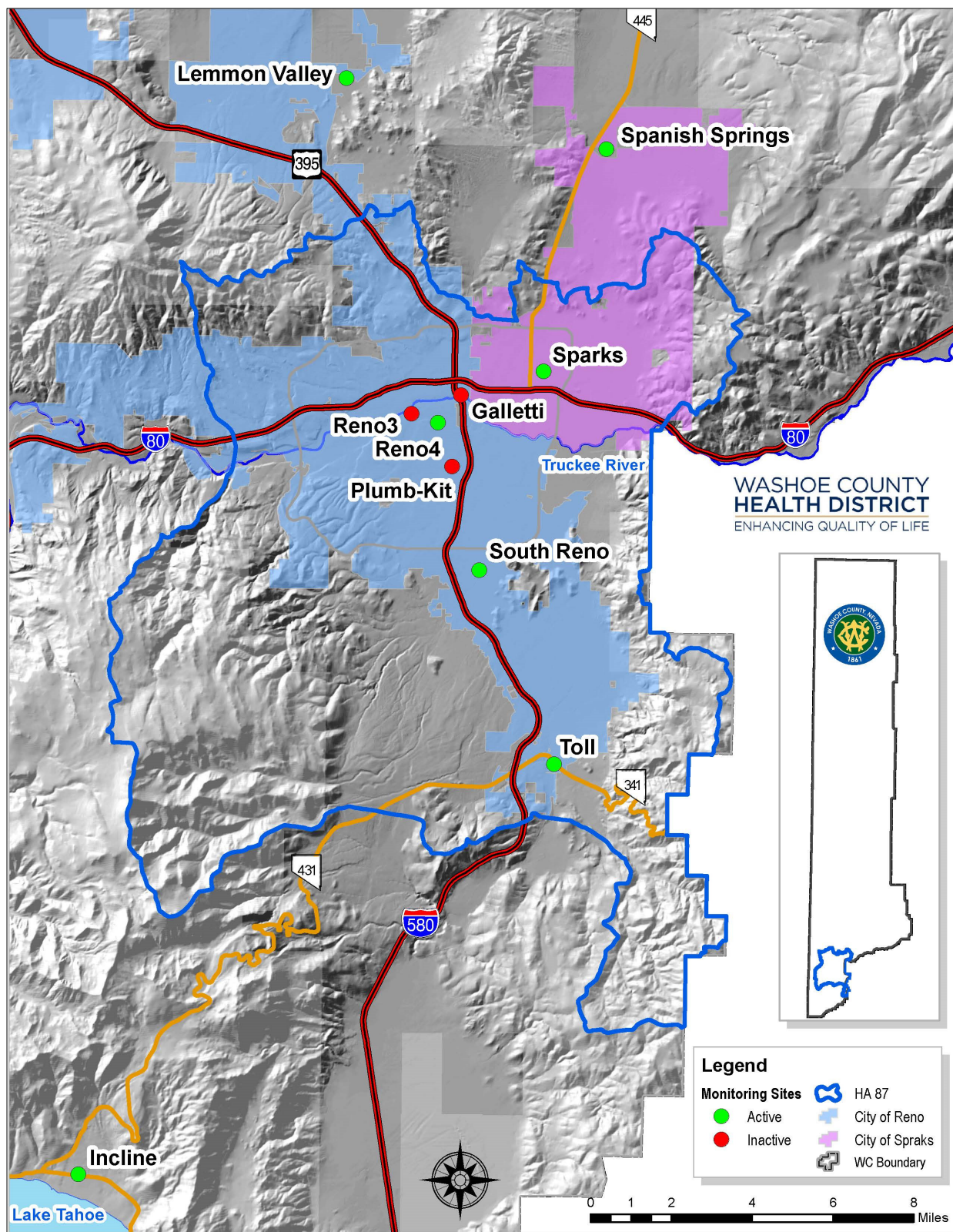


Tabla 3. Estaciones de monitoreo en funcionamiento y contaminantes monitoreados en 2022

Tipo de red Sitio	O ₃	CO	Trazas de CO	Trazas de NO	NO ₂	NO _x	Trazas de NO _y	Trazas de SO ₂	PM ₁₀ (manual)	PM ₁₀ (continuo)	PM _{2.5} (manual)	PM _{2.5} (continuo)	PM _{grueso} (manual)	PM _{grueso} (continuo)	Especiación de PM _{2.5}	Meteorología
SLAMS																
Incline	✓															
Lemmon Valley	✓															
South Reno	✓															✓
Spanish Springs	✓									✓		✓		✓		✓
Sparks	✓	✓								✓		✓		✓		
Toll	✓									✓		✓		✓		✓
NCore																
Reno4	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Tendencias de especiación																
Reno4															✓	

Estaciones de monitoreo en funcionamiento y contaminantes monitoreados antes de 2022

Los datos de monitoreo del aire ambiental se han recolectado en el condado de Washoe desde 1963. En el apéndice B se incluye una lista histórica completa de las estaciones de monitoreo y los contaminantes monitoreados.

Revisión del año 2022

En enero y febrero se continuó con el período de código de quema verde que se inició en 2021. La temporada de código de quema de 2021-22 concluyó con 119 códigos de quema verdes y uno amarillo. El 24 de enero en Sparks, se produjo el promedio de 24 horas más alto para el $PM_{2.5}$ durante la temporada de código de quema de 2021-2022, y dicho promedio fue de $20.7 \mu g/m^3$. De acuerdo con el monitor de sequía de EE. UU., al final del invierno, las altas temperaturas y las precipitaciones por debajo del promedio ocasionaron que el condado de Washoe se considerara un área de sequía moderada a extrema. Esto dio lugar a una mayor preocupación por los efectos del humo generado por los incendios forestales en el área.

Imagen de la neblina regional el 27 de abril durante los incendios de Siberia y las tormentas de polvo del desierto de Gobi, obtenida del Servicio Nacional de Meteorología



A finales de abril de 2022, los grandes incendios forestales de Siberia y las tormentas de polvo del desierto de Gobi trajeron polvo y humo a través del océano Atlántico. Entre el 25 y el 27 de abril, se observaron concentraciones elevadas de $PM_{2.5}$ y de ozono en todos los monitores.

El primer incendio que afectó al condado de Washoe fue una quema controlada cerca de Verdi el 17 de mayo. El primer incendio forestal se produjo el 26 de mayo. Los incendios

forestales en México y, posiblemente, en el Valle Central de California contribuyeron a las elevadas concentraciones de ozono en la zona. Los siguientes incendios forestales que afectaron el área debido al humo incluyeron el incendio Rices (28 de junio), el incendio Electra (4 de julio) y el incendio Washburn (7 de julio). El incendio Oak se inició el 22 de julio y elevó el AQI a un nivel insalubre para grupos sensibles (USG) en toda el área. El incendio más grande de la temporada fue el incendio Mosquito. El incendio Mosquito se inició el 6 de septiembre y afectó el área durante aproximadamente dos semanas. Este incendio ocasionó la quinta concentración más alta de $PM_{2.5}$ monitoreada y registrada en un período

Imagen satelital del incendio Mosquito, obtenida el 14 de septiembre



de 24 horas. El 14 de septiembre en Spanish Springs, se registró una concentración de $184 \mu g/m^3$ y un AQI de 234.

La temporada de códigos de quema de 2022-2023 comenzó con dos códigos de quema amarillos, el 22 y 23 de noviembre, respectivamente. En diciembre hubo un total de tres días de código de quema amarillo.

En la tabla 4 se resumen los valores excedentes respecto a los límites de los NAAQS durante el año 2022, organizados por contaminante, período promedio y fechas.

Tabla 4
Resumen de valores excedentes respecto a los NAAQS 2022

Contaminante	Período promedio	Fechas de los valores excedentes
O ₃	8 horas	Jul.: 22
PM _{2.5}	24 horas	Sep.: 10-17
PM ₁₀	24 horas	Sep.: 11, 13-16
CO	1 hora	Ninguna
	8 horas	Ninguna
NO ₂	1 hora	Ninguna
SO ₂	1 hora	Ninguna
	3 horas	Ninguna
Pb	3 meses continuos	No se requiere realizar un monitoreo debido al tamaño de la población y la falta de fuentes significativas de Pb.

Resúmenes del índice de calidad del aire 2022

El índice de calidad del aire (AQI) es un índice establecido por la EPA para informar la calidad del aire diaria. Dicho índice informa al público qué tan limpio o contaminado está el aire y qué efectos en la salud relacionados podrían ser de preocupación. El AQI se informa al público a través de EnviroFlash, las redes sociales (Facebook y Twitter), AirNow.gov y la línea directa de calidad del aire de la AQMD, (775) 785-4110. El correo electrónico, las redes sociales y la línea directa se actualizan de forma diaria y con una frecuencia mayor durante los incidentes de contaminación del aire. Las siguientes seis figuras son específicas para cada contaminante y resumen la calidad del aire del condado de Washoe durante el año previo. La información se presenta por categoría de contaminante, mes e AQI. El contaminante promedio más alto según los NAAQS que se registra en toda nuestra red es el AQI para ese día. En el caso del NO₂, algunos meses incluyen menos AQI que los días totales del mes. Esto se debe a que esos días no cumplieron con los requisitos de integridad de los datos para el tiempo promedio del AQI debido a que los datos no eran válidos.

Figura 5
Resumen mensual del AQI para todos los contaminantes (2022)

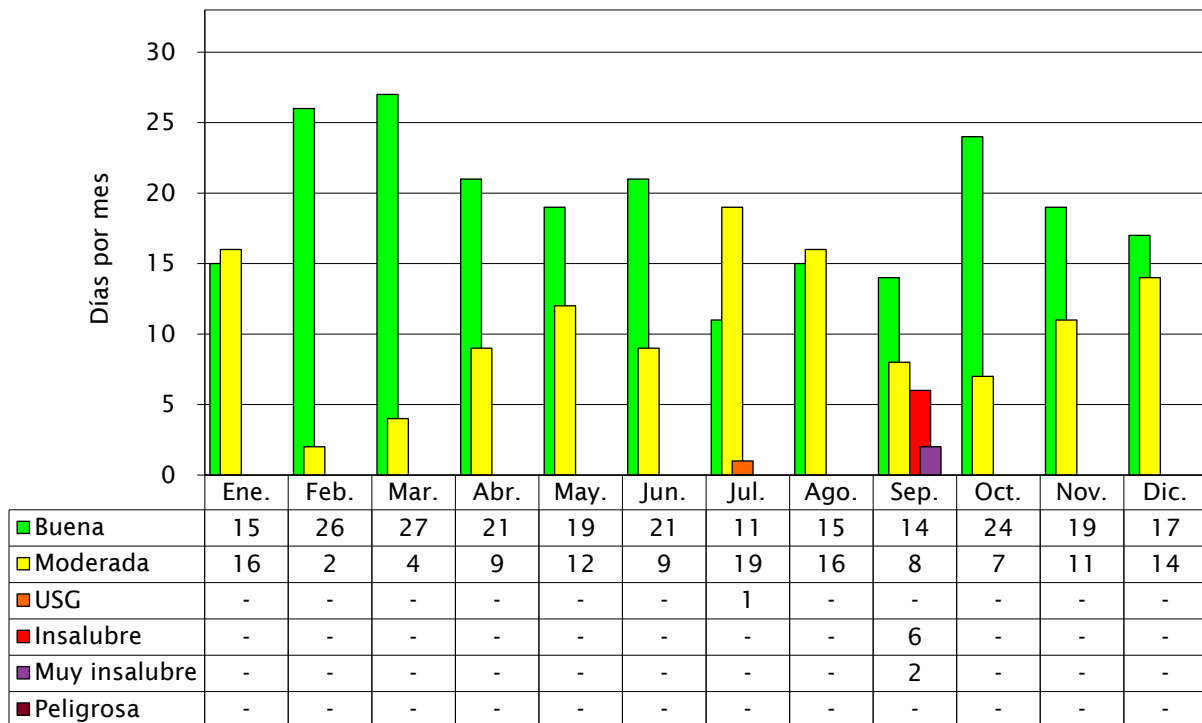


Figura 6
Resumen mensual del AQI para el O₃ (2022)

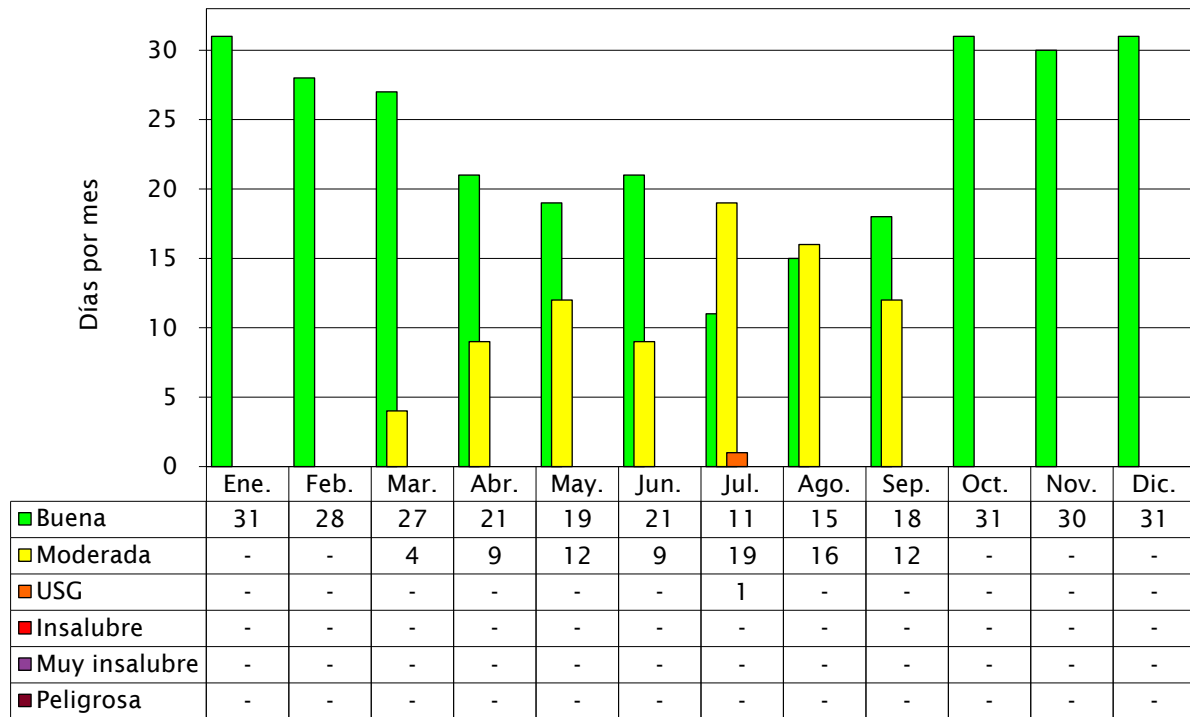


Figura 7
Resumen mensual del AQI para el PM_{2.5} (2022)

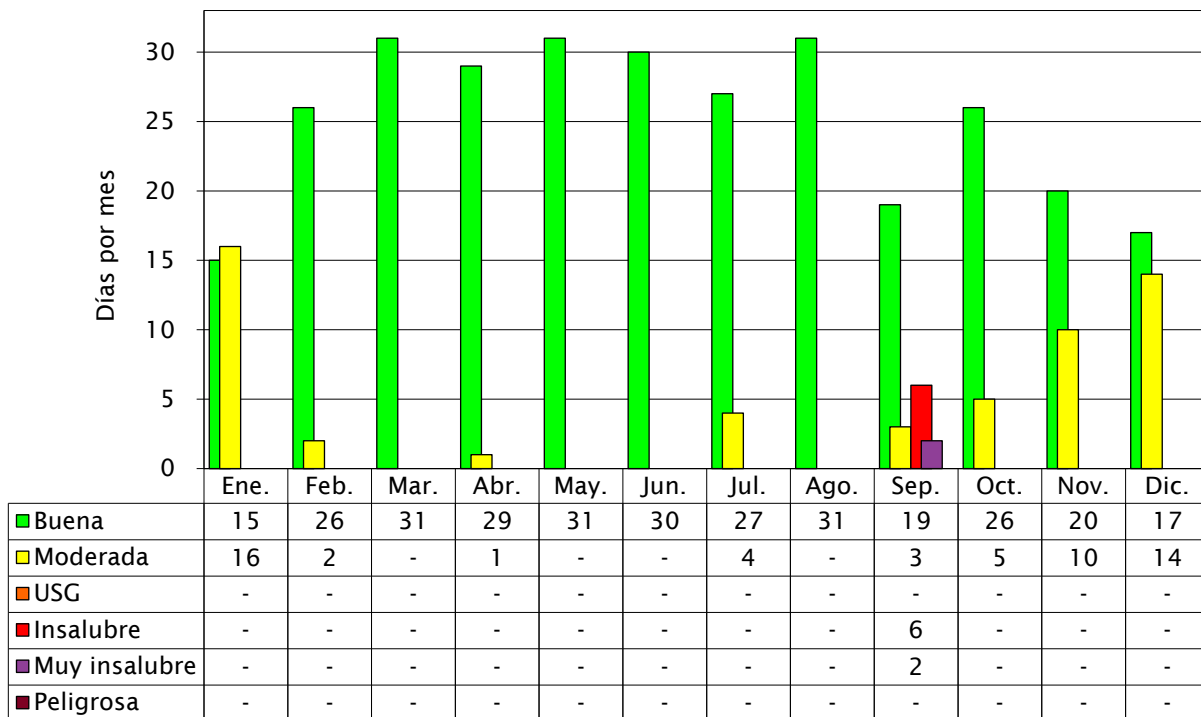


Figura 8
Resumen mensual del AQI para el PM₁₀ (2022)

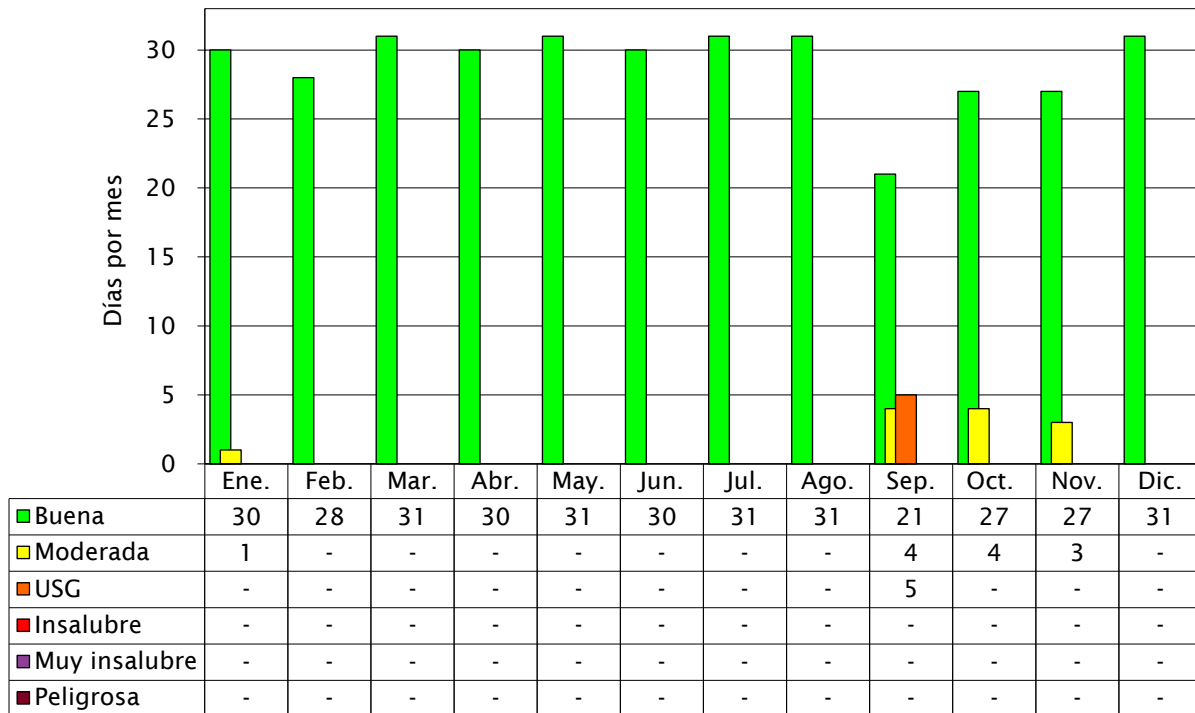


Figura 9
Resumen mensual del AQI para el CO (2022)

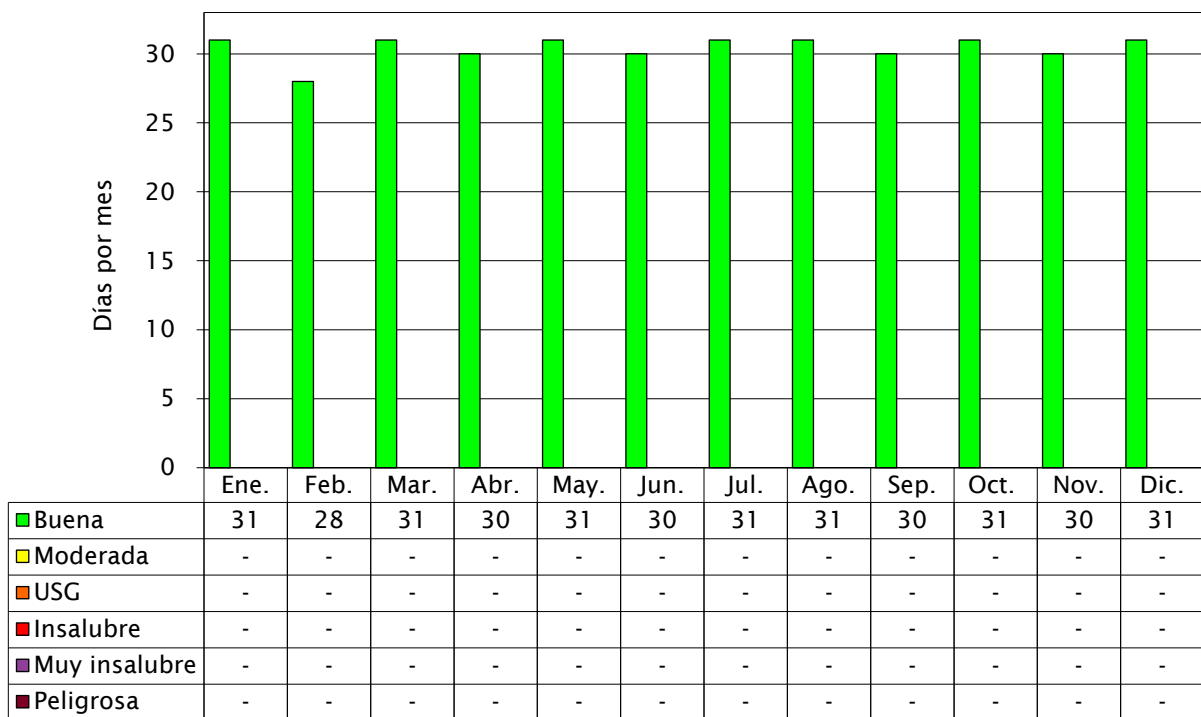


Figura 10
Resumen mensual del AQI para el NO₂ (2022)

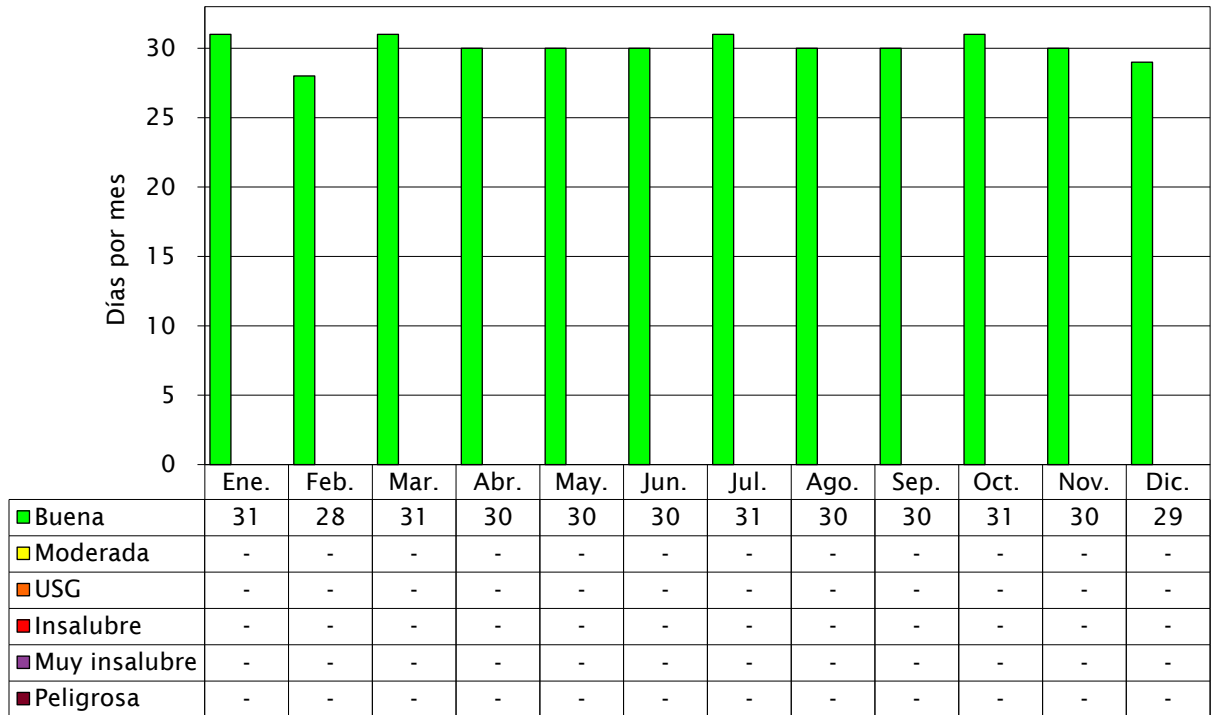
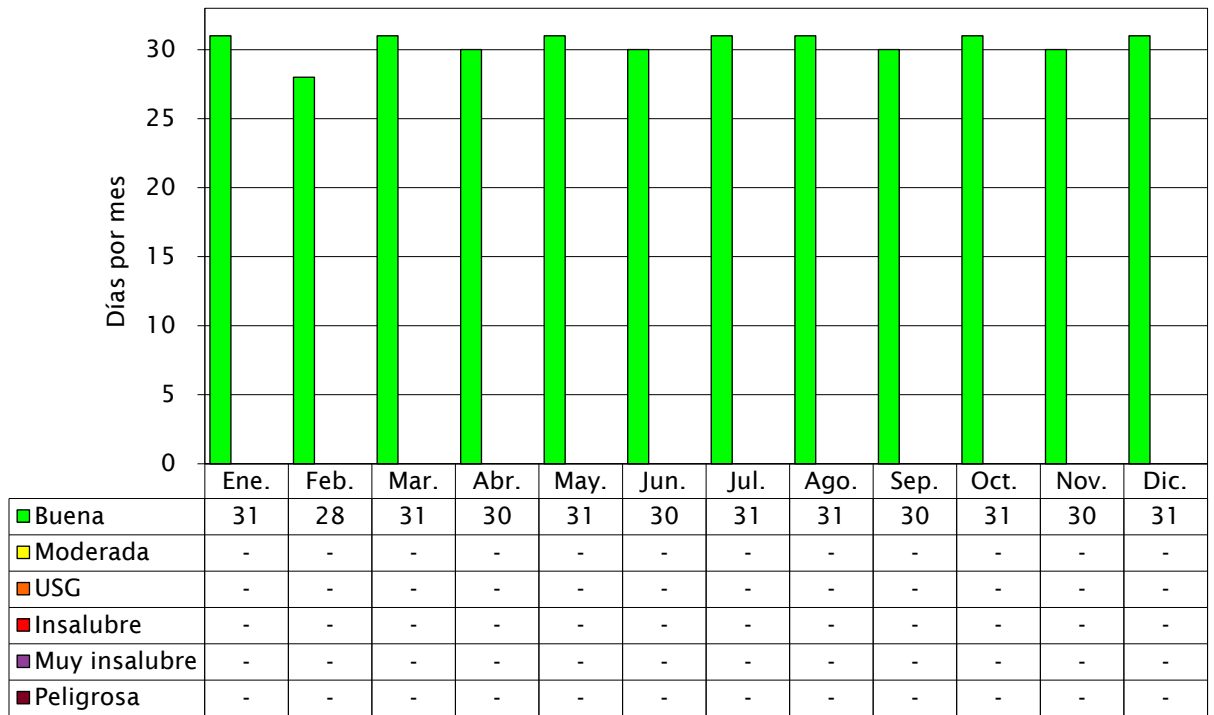


Figura 11
Resumen mensual del AQI para el SO₂ (2022)

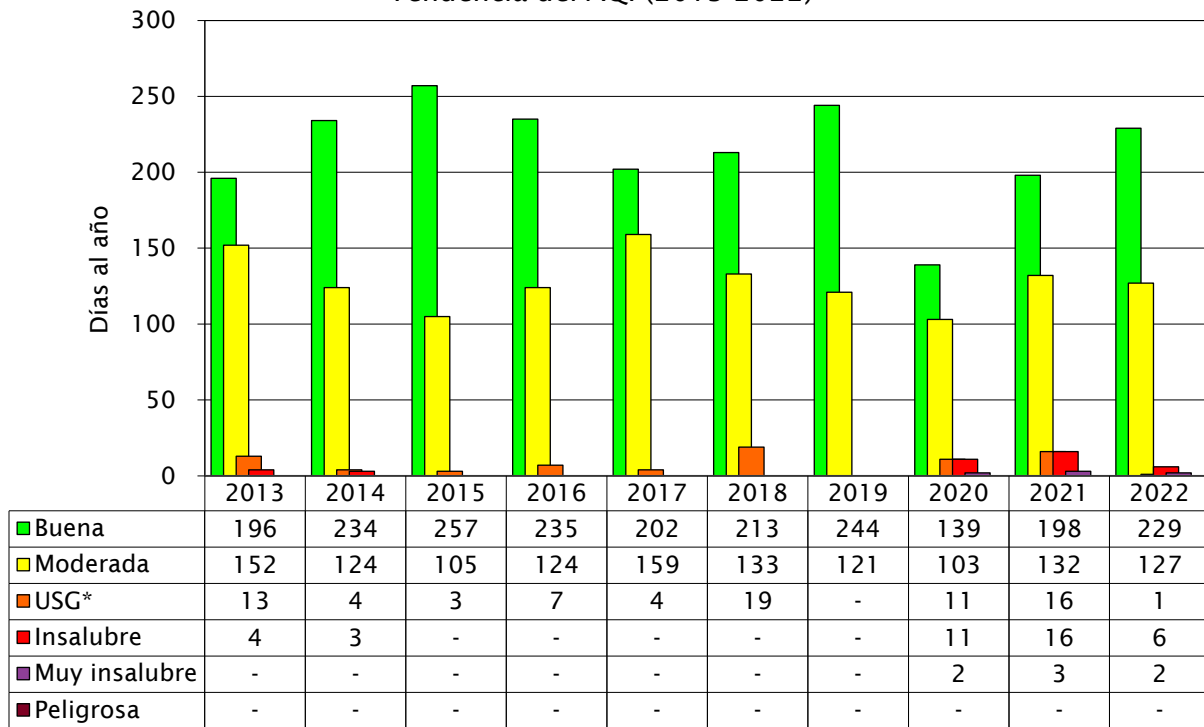


Tendencia de la calidad del aire en diez años

Índice de calidad del aire

En la figura 12 se resume la tendencia del AQI en diez años, entre 2013 y 2022. Una revisión de los NAAQS en 2015 dio lugar a cambios en los rangos de categorías del AQI y en el número de días por año dentro de esos rangos.

Figura 12
Tendencia del AQI (2013-2022)



* Insalubre para grupos sensibles

Notas

2015: Los NAAQS modificaron la concentración límite del O₃ para un período de 8 horas, de 0.075 a 0.070 ppm.

Temporada de código de quema

El programa Código de Quema (Burn Code) está vigente desde 1987. Se inicia el 1 de noviembre y termina el último día de febrero. Durante este período de invierno, el código de quema limita las emisiones de PM₁₀, PM_{2.5} y CO que producen los dispositivos residenciales y comerciales de quema de combustible sólido, como las estufas de leña y de virutas de madera, las chimeneas y las quemaduras residenciales al aire libre.

Verde: se emite cuando los niveles de PM_{2.5} son bajos y no se espera que se acerquen al límite de los NAAQS para el PM_{2.5} en un período de 24 horas. Es legal que los residentes y las empresas usen los dispositivos de quema de combustible sólido.



Amarillo: se emite cuando los niveles de PM_{2.5} se acercan al límite de los NAAQS para el PM_{2.5} en un período de 24 horas. Es legal que los residentes y las empresas usen los dispositivos de quema de combustible sólido, pero se recomienda reducir o detener su uso.



Rojo: se emite cuando los niveles de PM_{2.5} superan el límite de los NAAQS para el PM_{2.5} o cuando se espera que lo superen. En un incidente de emergencia en etapa 1, es ilegal que los residentes usen los dispositivos de quema de combustible sólido, excepto los residentes que tienen una exención por fuente única, y que los residentes realicen quemaduras al aire libre. En un incidente de emergencia en etapa 2, es ilegal que se realicen las actividades antes mencionadas y que las empresas quemen combustible sólido.

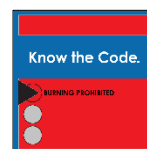
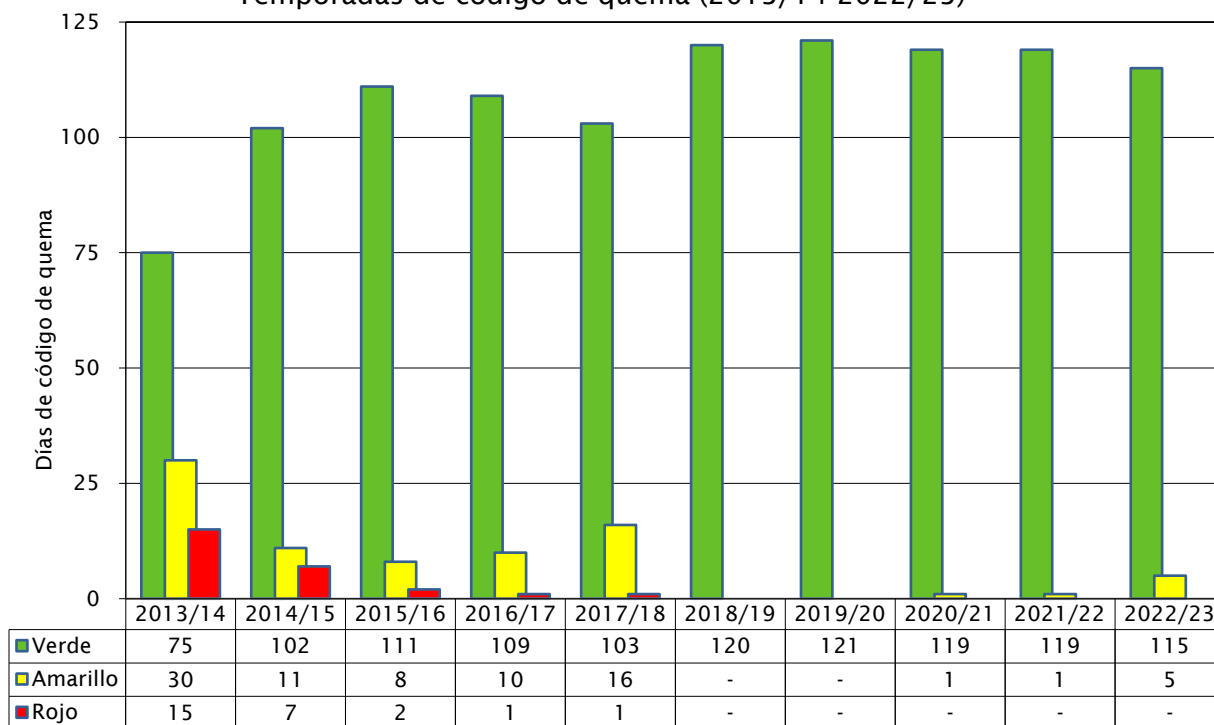


Figura 13
Temporadas de código de quema (2013/14-2022/23)



Valores de diseño

La siguiente sección contiene datos que la AQMD ha señalado como “excepcionales” debido a incidentes como incendios forestales y vientos fuertes. Los valores de diseño incluirán estos datos “excepcionales” hasta que la EPA determine la concurrencia con las demostraciones de incidentes excepcionales de la AQMD. Los incidentes excepcionales de ozono para la estación de monitoreo Reno3 en 2015 y 2016 fueron confirmados por la región 9 de la EPA el 30 de mayo de 2017⁴.

⁴ Documento titulado “Exceptional Events Document Ozone - Washoe, NV.” (www.epa.gov/air-quality-analysis/exceptional-events-documents-ozone-washoe-nv), EPA.gov. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, 9 de junio de 2017. Recuperado de la web: 27 de abril de 2023.

Valores de diseño del O₃ (8 horas)

Nivel de los NAAQS: 0.070 ppm

Valor de diseño (2020-2022): 0.073 ppm (INC)

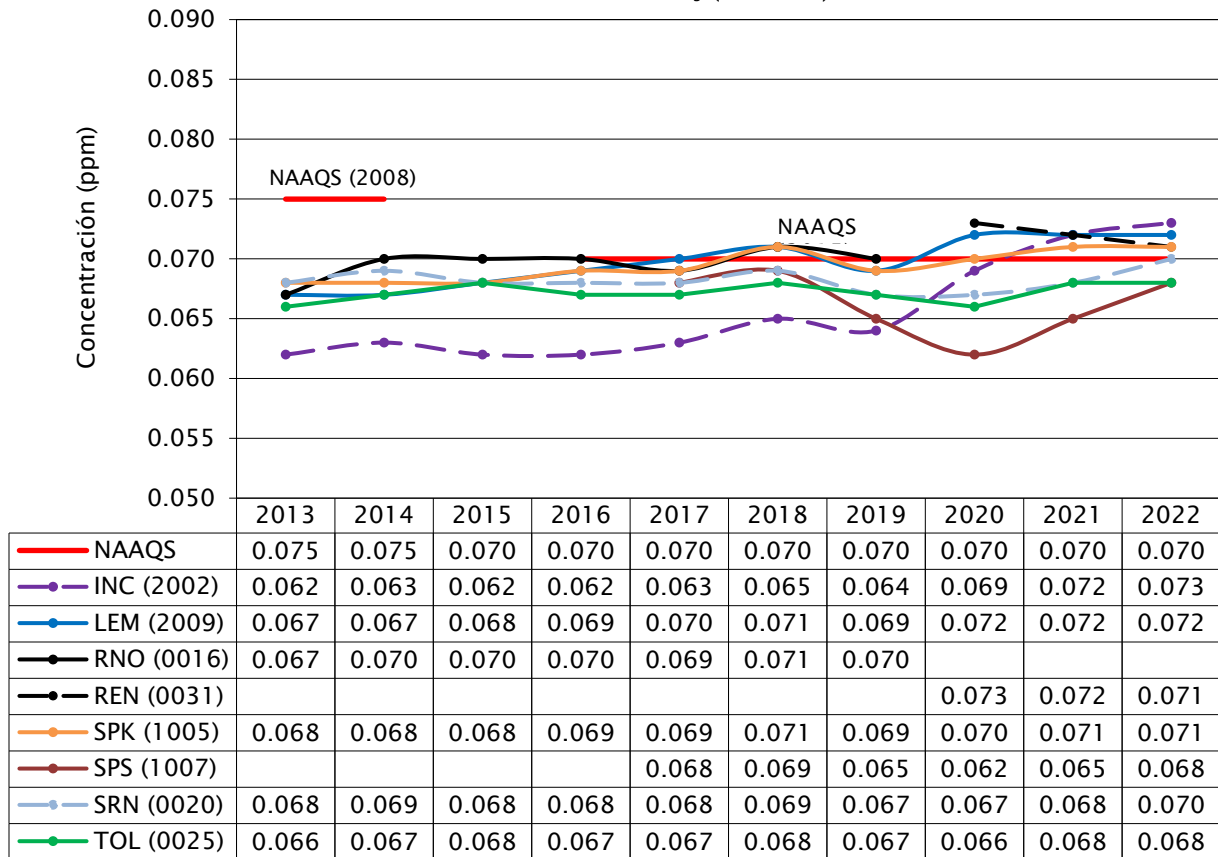
Designación actual: logrado/no clasificable (todo el condado)

Valores excedentes en 2022: 1

Primera concentración alta en 2022: 0.075 ppm (22 de julio: SPS y SRN)

Cuarta concentración alta de 2022: 0.066 ppm (23 de julio: SRN)

Figura 14
Valores de diseño del O₃ (8 horas)



Valores de diseño del PM_{2.5} (24 horas)

Nivel de los NAAQS: 35 µg/m³

Valor de diseño (2020-22): 78 µg/m³ (SPK)

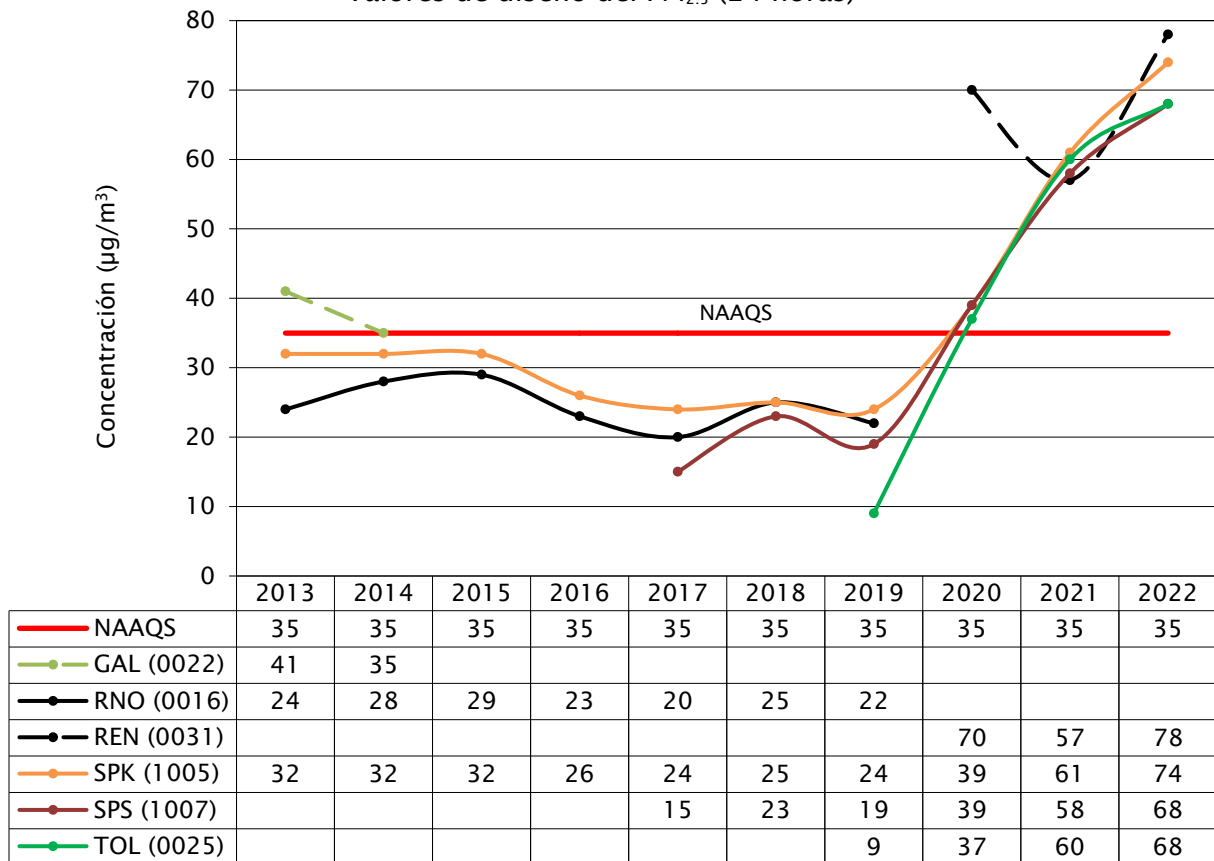
Designación actual: logrado/no clasificable (todo el condado)

Valores excedentes en 2022: 8

Primera concentración alta en 2022: 184.0 µg/m³ (14 de septiembre: SPS)

Percentil 98 en 2022: 74.1 µg/m³ (11 de septiembre: REN)

Figura 15
Valores de diseño del PM_{2.5} (24 horas)



Valores de diseño del PM_{2.5} (anual)

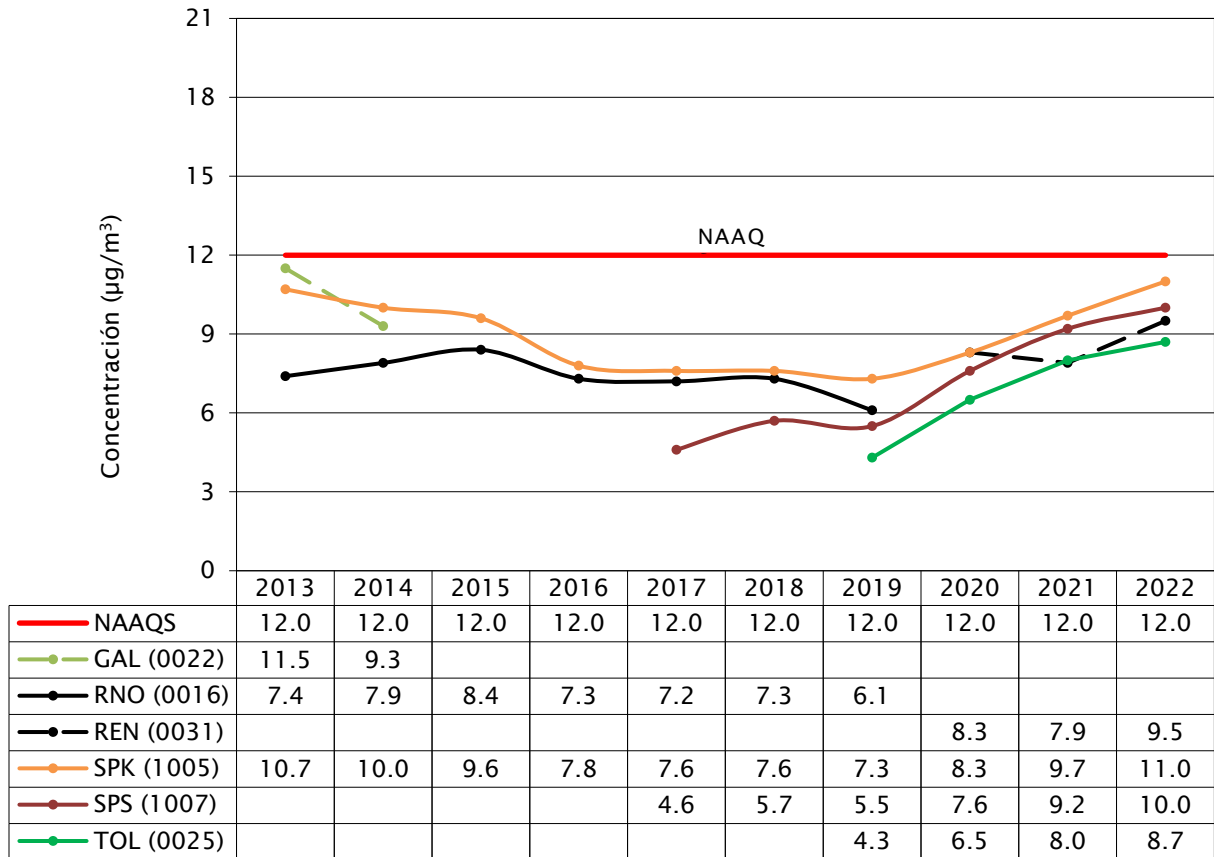
Nivel de los NAAQS: 12.0 µg/m³

Valor de diseño (2020-22): 11.0 µg/m³ (SPK)

Designación actual: logrado/no clasificable (todo el condado)

Media ponderada anual de 2022: 10.0 µg/m³ (SPK)

Figura 16
Valores de diseño del PM_{2.5} (anual)



Primeras concentraciones altas de PM₁₀ (24 horas)

Nivel de los NAAQS: 150 µg/m³

Valor de diseño (2020-22): 5.3 valores excedentes previstos (TOL)

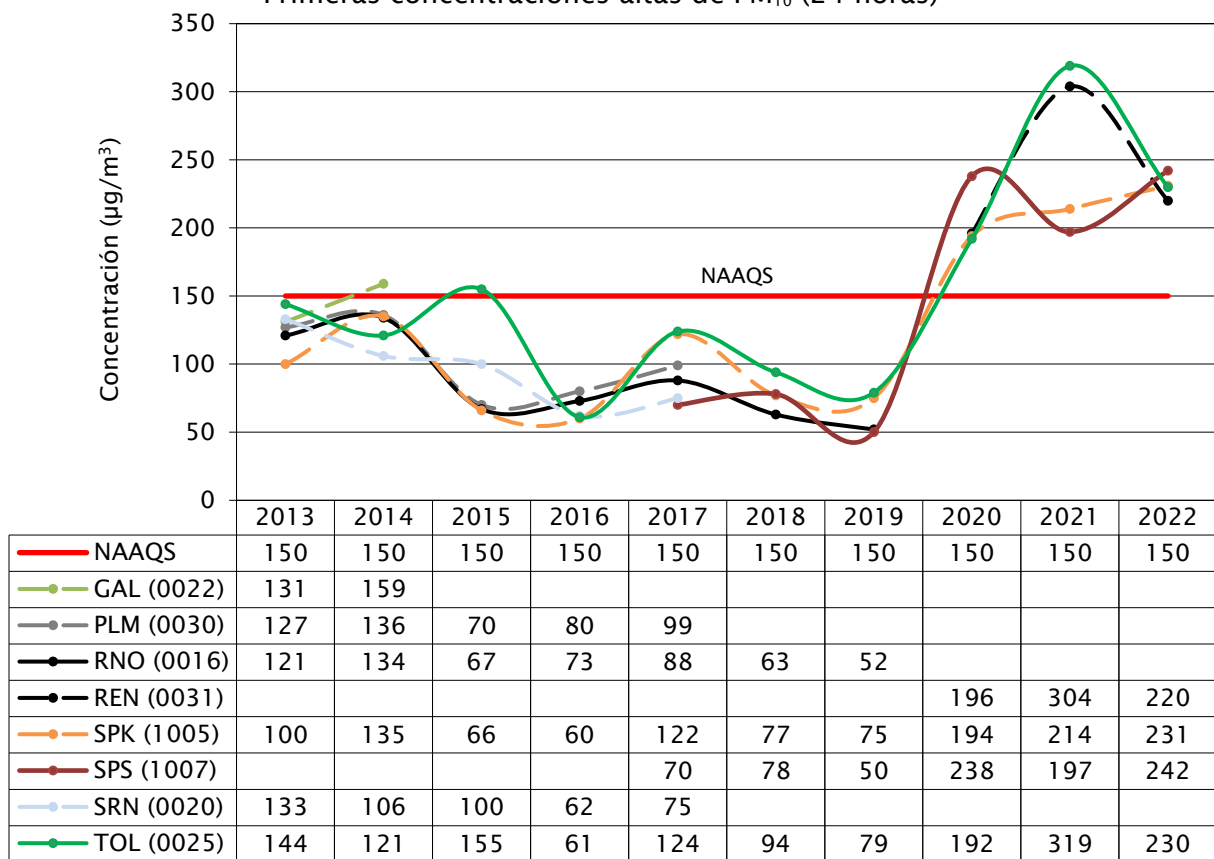
Designación actual: logrado (HA 87); logrado/no clasificable (resto del condado)

Valores excedentes en 2022: 4

Valores excedentes previstos en 2022: 4.0 (TOL)

Primera concentración alta en 2022: 242 µg/m³ (14 de septiembre: SPS)

Figura 17
Primeras concentraciones altas de PM₁₀ (24 horas)



Valores de diseño del CO (8 horas)

Nivel de los NAAQS: 9 ppm

Valor de diseño (2021-22): 2.1 ppm (REN)

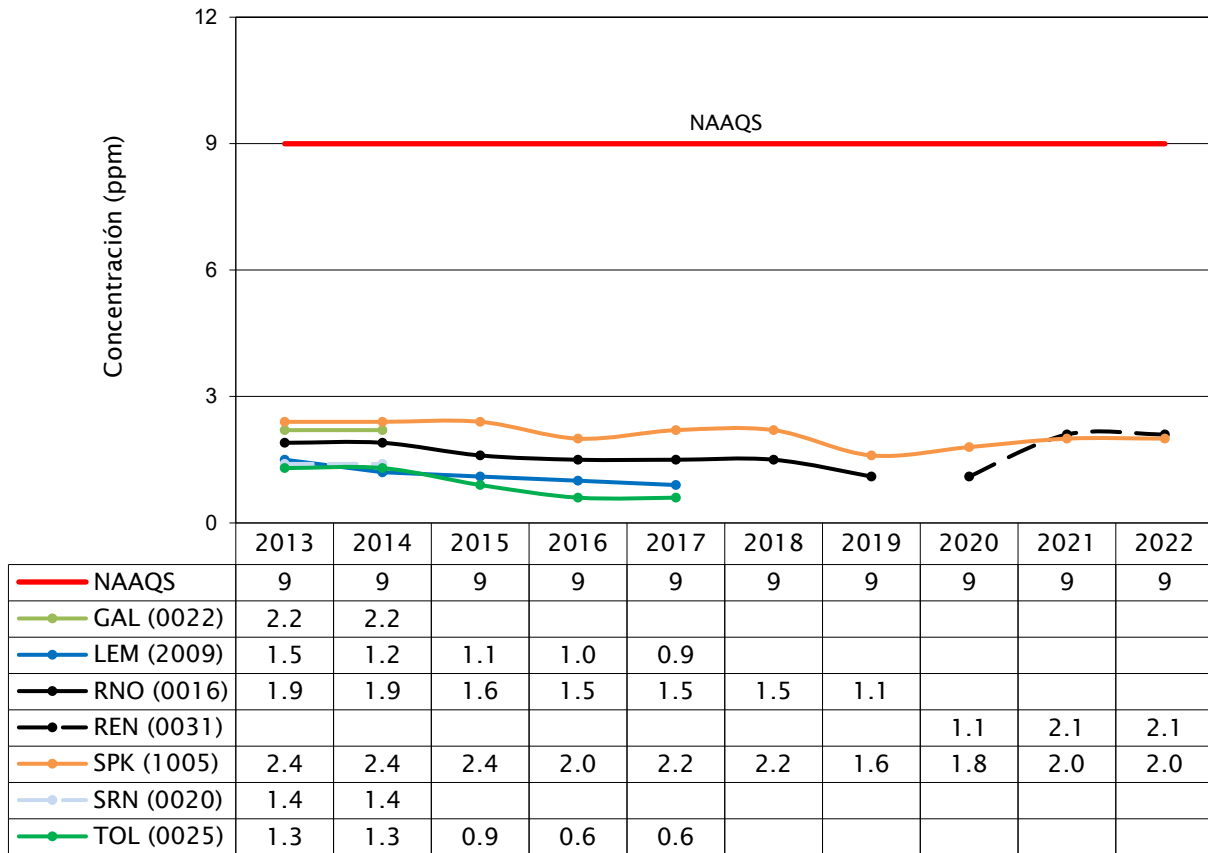
Designación actual: logrado (HA 87); logrado/no clasificable (resto del condado)

Valores excedentes en 2022: 0

Primera concentración alta en 2022: 2.3 ppm (14 de septiembre: SPK)

Segunda concentración alta de 2022: 1.8 ppm (14 de septiembre: SPK)

Figura 18
Valores de diseño del CO (8 horas)



Valores de diseño del CO (1 hora)

Nivel de los NAAQS: 35 ppm

Valor de diseño (2021-22): 2.6 ppm (SPK)

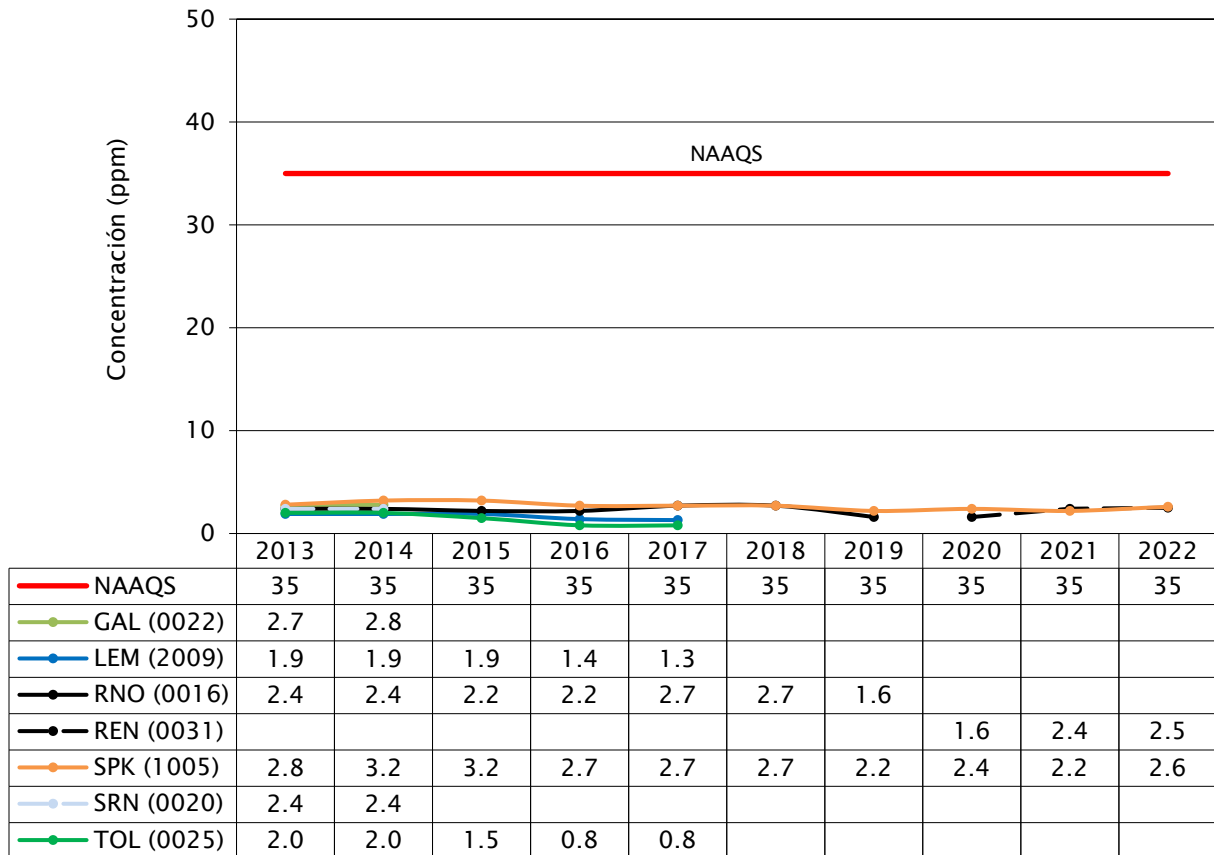
Designación actual: logrado/no clasificable (todo el condado)

Valores excedentes en 2022: 0

Primera concentración alta en 2022: 3.3 ppm (12 de septiembre: REN)

Segunda concentración alta de 2022: 2.7 ppm (12 de septiembre: SPK)

Figura 19
Valores de diseño del CO (1 hora)



Valores de diseño del NO₂ (1 hora)

Nivel de los NAAQS: 100 ppb

Valor de diseño (2020-22): 47 ppb (REN)

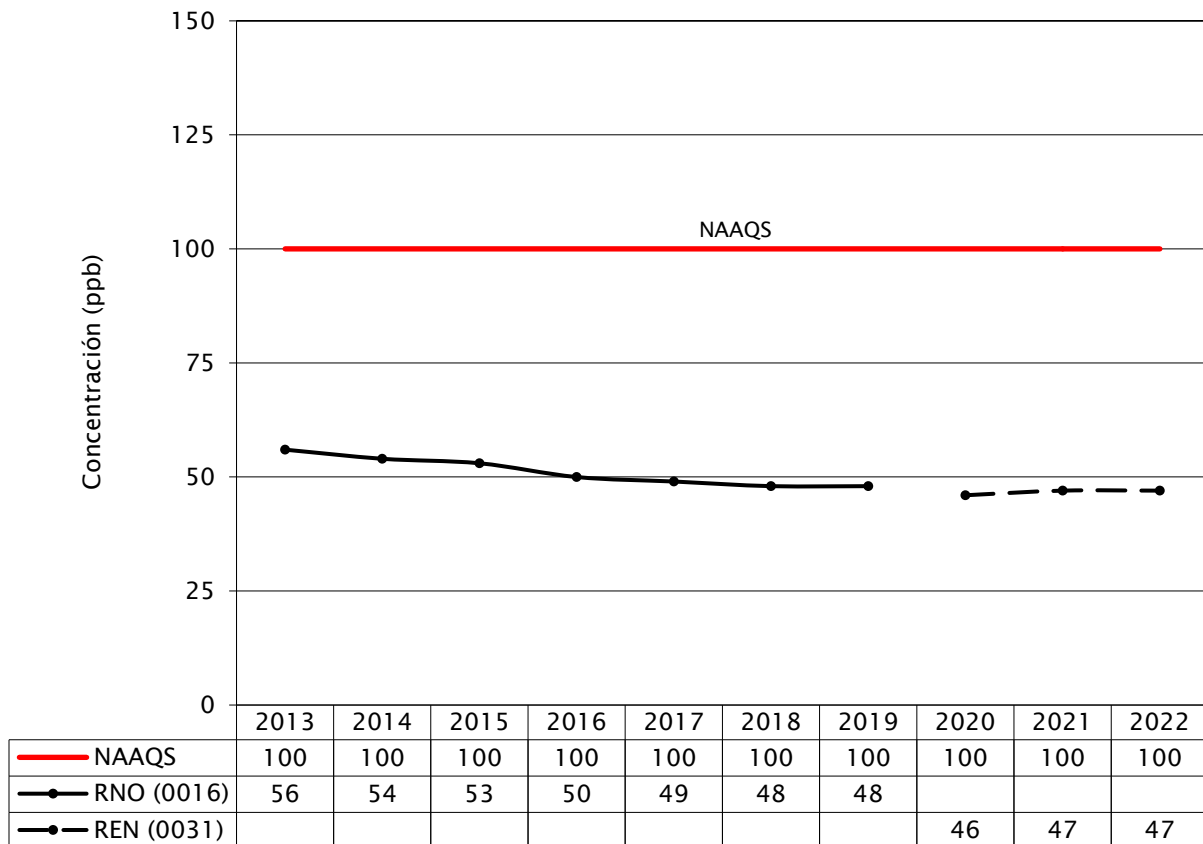
Designación actual: logrado/no clasificable (todo el condado)

Valores excedentes en 2022: 0

Primera concentración alta en 2022: 51.6 ppm (14 de febrero: REN)

Percentil 98 en 2022: 47.2 ppb (23 de noviembre: REN)

Figura 20
Valores de diseño del NO₂ (1 hora)



Valores de diseño del NO₂ (anual)

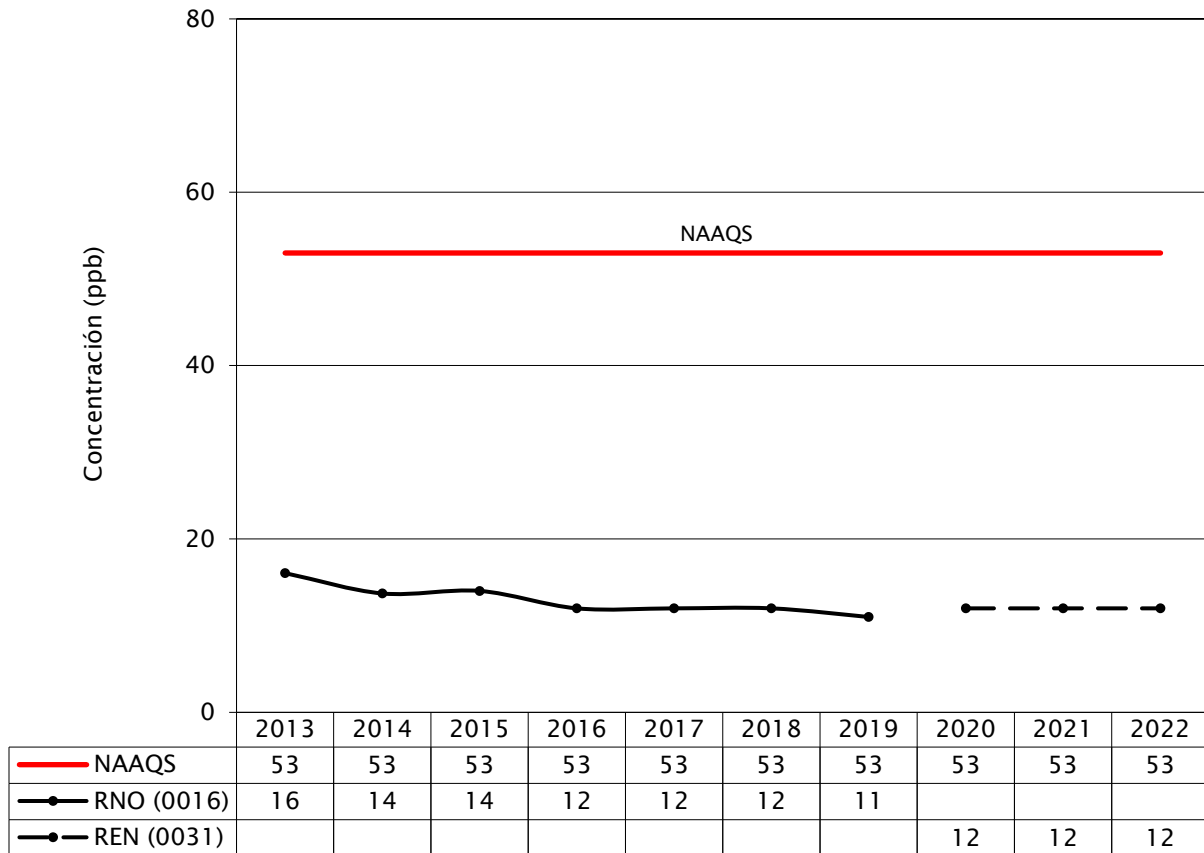
Nivel de los NAAQS: 53 ppb

Valor de diseño (2022): 12 ppb (REN)

Designación actual: logrado/no clasificable (todo el condado)

Media anual de 2022: 11.8 ppb (REN)

Figura 21
Valores de diseño del NO₂ (anual)



Valores de diseño del SO₂ (1 hora)

Nivel de los NAAQS: 75 ppb

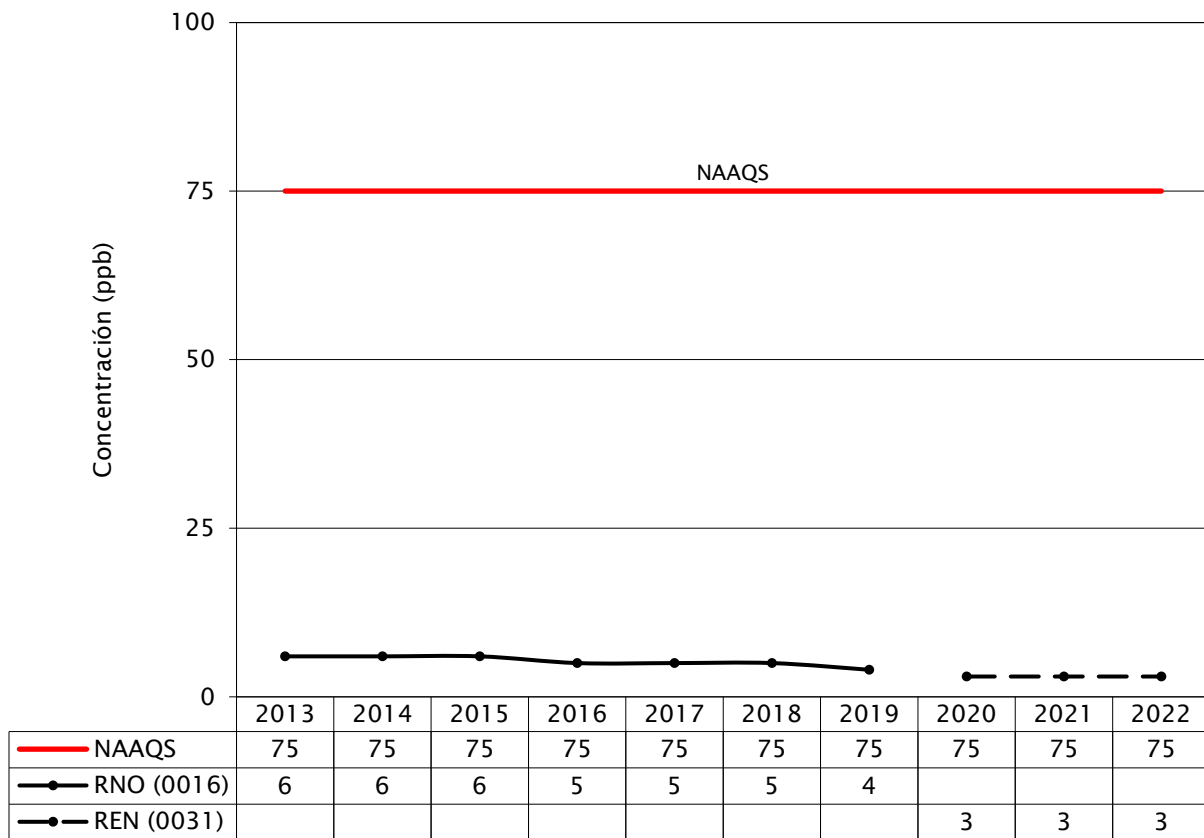
Valor de diseño (2020-22): 3 ppb (REN)

Designaciones actuales: logrado/no clasificable (todo el condado)

Primera concentración alta en 2022: 4.0 ppb (13 de enero: REN)

Percentil 99 en 2022: 3.4 ppb (25 de enero: REN)

Figura 22
Valores de diseño del SO₂ (1 hora)



Apéndice A

Resumen detallado de los datos de monitoreo del aire ambiental

Los valores excedentes están resaltados en amarillo.

Las infracciones están resaltadas en rojo.

Valores excedentes respecto a los NAAQS (2020 - 2022)

Contaminante	Período promedio	Fechas de los valores excedentes		
		2020	2021	2022
O ₃	8 horas	Ago.: 20-25, 30 Sep.: 14-17	Abr.: 29 Jun.: 16 Jul.: 15-17, 24-26 Ago.: 6-8, 11-12, 14, 16, 20-26 Sep.: 2, 25-26	Jul.: 22
PM _{2.5}	24 horas	Ago.: 16, 19-23, 25, 27-30 Sep.: 3, 7, 11-17, 30 Oct.: 1	Jul.: 23-26 Ago.: 6-12, 14, 15-17, 20-26, 27, 29, 31 Sep.: 1, 4	Sep.: 10-17
PM ₁₀	24 horas	Sep.: 8, 11-13, 15-16	Jul.: 24-26 Ago.: 6-7, 16-17, 20-26	Sep.: 11, 13-16
CO	1 hora	Ninguna	Ninguna	Ninguna
CO	8 horas	Ninguna	Ninguna	Ninguna
NO ₂	1 hora	Ninguna	Ninguna	Ninguna
SO ₂	1 hora	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Pb	3 meses continuos	n/c: el Pb no fue monitoreado		

Ozono (O₃)

Promedios de 8 horas del ozono (ppm) (2022)

Rango	INC (2002)		LEM (2009)		REN (0031)		SRN (0020)		SPK (1005)		SPS (1007)		TOL (0025)	
	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha
1	0.073	07/22	0.067	07/22	0.073	07/22	0.075	07/22	0.070	07/22	0.075	07/22	0.071	07/22
2	0.066	07/24	0.062	06/07	0.067	08/19	0.068	07/21	0.064	07/21	0.066	06/07	0.064	07/21
3	0.065	04/27	0.062	07/21	0.066	07/21	0.067	07/13	0.063	06/06	0.066	07/21	0.063	07/13
4	0.065	04/29	0.061	08/31	0.065	07/23	0.066	07/23	0.063	09/01	0.066	09/01	0.061	07/23
5	0.065	06/07	0.060	05/26	0.065	09/01	0.065	04/29	0.062	06/07	0.064	06/06	0.061	04/29
6	0.064	04/26	0.060	08/07	0.064	06/06	0.065	07/14	0.062	07/13	0.064	07/14	0.061	07/14
7	0.064	05/26	0.059	04/27	0.064	06/07	0.065	08/19	0.061	07/23	0.063	05/26	0.061	08/19
8	0.063	07/14	0.059	06/06	0.064	07/13	0.065	09/01	0.061	08/07	0.063	07/13	0.060	09/01
9	0.062	04/28	0.058	04/29	0.063	05/26	0.064	05/06	0.061	08/19	0.063	07/23	0.060	05/06
10	0.062	06/06	0.058	07/23	0.063	07/14	0.064	05/26	0.060	08/20	0.063	08/23	0.060	05/26

Cuarta concentración alta de los promedios de 8 horas del ozono (2020-2022) y valores de diseño (ppm)

Año	INC (2002)		LEM (2009)		REN (0031)		SRN (0020)		SPK (1005)		SPS (1007)		TOL (0025)	
	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha
2020	0.078	09/17	0.079	09/15	0.073	08/23	0.066	08/21	0.072	08/22	0.061	08/18	0.066	08/02
2021	0.078	08/07	0.077	08/22	0.077	07/25	0.079	07/24	0.080	08/22	0.078	07/25	0.078	08/23
2022	0.065	04/29	0.061	08/31	0.065	07/23	0.066	07/23	0.063	06/06	0.066	09/01	0.061	07/23
VD*	0.073		0.072		0.071		0.070		0.071		0.068		0.068	

* Cuarta concentración más alta diaria anual de 8 horas como máximo, promediada durante 3 años.

Promedios de 24 horas del PM_{2.5} (µg/m³)
(2022)

Rango	REN (0031)		SPK (1005)		SPS (1007)		TOL (0025)	
	Valor (percentil)	Fecha	Valor (percentil)	Fecha	Valor (percentil)	Fecha	Valor (percentil)	Fecha
1	173.0	09/16	179.1	09/14	184.0	09/14	149.7	09/16
2	131.5	09/14	111.4	09/16	129.7	09/13	134.9	09/15
3	123.5	09/15	109.7	09/15	99.1	09/15	133.7	09/14
4	95.0	09/13	97.1	09/12	62.8	09/12	123.0	09/11
5	92.7	09/12	94.8	09/13	60.6	09/16	98.7	09/12
6	87.2	09/17	81.8	09/11	46.4	09/10	77.4	09/17
7	74.1 (98)	09/11	76.5	09/17	42.7	09/11	68.0	09/13
8	67.2	09/10	57.6 (98)	09/10	39.2 (98)	09/17	34.7 (98)	09/10
9	24.0	07/25	26.3	07/25	25.2	07/25	24.0	07/25
10	22.2	09/09	25.9	12/25	20.5	12/18	22.8	09/08

Percentiles 98 de los promedios de 24 horas del PM_{2.5} (2020-2022)
y valores de diseño (µg/m³)

Año	REN (0031)	SPK (1005)	SPS (1007)	TOL (0025)
2020	69.6	71.4	74.7	64.7
2021	89.3	94.3	89.0	104.7
2022	74.1	57.6	39.2	34.7
Valor de diseño*	78	74	68	68

* Percentil 98, promediado durante 3 años.

Medias anuales del PM_{2.5} (2020-2022)
y valores de diseño (µg/m³)

Año	REN (0031)	SPK (1005)	SPS (1007)	TOL (0025)
2020	8.3	11.1	10.9	8.7
2021	12.4	11.9	11.4	10.9
2022	7.9	10.0	10.0	6.6
Valor de diseño*	9.5	11.0	10.0	8.7

* Media anual, promediada durante 3 años.

Promedios de 24 horas del PM₁₀ (µg/m³)
(2022)

Rango	REN (0031)		SPK (1005)		SPS (1007)		TOL (0025)	
	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha
1	220	09/16	231	09/14	242	09/14	230	09/15
2	177	09/14	144	09/16	173	09/13	192	09/16
3	162	09/15	141	09/15	132	09/15	187	09/14
4	136	09/13	131	09/12	124	09/12	173	09/11
5	127	09/12	129	09/13	103	10/22	133	09/12
6	114	09/17	119	09/11	95	09/10	111	09/13
7	107	09/11	101	09/17	87	09/16	110	10/22
8	102	09/10	99	09/10	84	09/11	106	09/17
9	58	10/22	85	10/22	55	09/17	73	09/10
10	54	09/09	66	10/18	52	05/19	67	10/21

Concentraciones altas en los promedios de 24 horas del PM₁₀ (µg/m³)
(2020-2022)

Año	REN (0031)		SPK (1005)		SPS (1007)		TOL (0025)	
	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha	Valor	Fecha
2020	196	09/08	194	09/08	238	09/13	192	09/08
2021	304	08/23	214	08/23	197	08/16	319	08/23
2022	220	09/16	231	09/14	242	09/14	230	09/15

Valores excedentes previstos para el PM₁₀ (2020-2022)
y valores de diseño (valores excedentes previstos)

Año	REN (0031)	SPK (1005)	SPS (1007)	TOL (0025)
2020	1	3	5	3
2021	7	5	7	9
2022	3	1	2	4
Valor de diseño*	3.7	3.0	4.7	5.3

*valores excedentes promediados durante tres años.

Monóxido de carbono (CO)

Promedios de 8 horas del CO (ppm) (2022)

Rango	REN (0031)		SPK (1005)	
	Valor	Fecha	Valor	Fecha
1	1.8	09/14	2.3	09/14
2	1.6	09/16	1.8	09/14

Segunda concentración alta de los promedios de 8 horas (2021-2022) y valores de diseño (ppm)

Año	REN (0031)	SPK (1005)
2021	2.1	2.0
2022	1.6	1.8
Valor de diseño*	2.1	2.0

* Segunda concentración más alta de los promedios de 8 horas en los últimos dos años.

Promedios de 1 hora del CO (ppm) (2022)

Rango	REN (0031)		SPK (1005)	
	Valor	Fecha	Valor	Fecha
1	3.3	09/12	2.7	09/12
2	2.5	09/12	2.6	09/12

Segunda concentración alta de los promedios de 1 hora (2021-2022) y valores de diseño (ppm)

Año	REN (0031)	SPK (1005)
2021	2.4	2.2
2022	2.5	2.6
Valor de diseño*	2.5	2.6

* Segunda concentración más alta de los promedios de 1 hora en los últimos dos años.

Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Promedios de 1 hora del NO₂ (ppb) (2022)

Rango	REN (0031)	
	Valor (percentil)	Fecha
1	51.6	02/14
2	49.3	01/31
3	49.0	01/03
4	48.9	11/22
5	48.6	11/30
6	47.6	01/25
7	47.2	11/17
8	47.2 (98)	11/23
9	46.8	01/18
10	46.6	02/02

Percentiles 98 de los promedios de 1 hora del NO₂ (2020-2022) y valor de diseño (ppb)

Año	REN (0031)
2020	46.4
2021	47.1
2022	47.2
Valor de diseño*	47

* Percentil 98, promediado durante 3 años.

Media anual del NO₂ (2022) y valor de diseño (ppb)

	REN (0031)
Media anual	11.8
Valor de diseño*	12

* Media anual de todos los promedios de 1 hora.

Dióxido de azufre (SO₂)

Promedios de 1 hora del SO₂ (ppb) (2022)

Rango	REN (0031)	
	Valor (percentil)	Fecha
1	4.0	01/13
2	3.5	01/18
3	3.5	02/14
4	3.4 (99)	01/25
5	3.3	11/23
6	2.9	11/30
7	2.7	01/12
8	2.7	01/17
9	2.7	03/26
10	2.7	11/26

Percentiles 99 de los promedios de 1 hora del SO₂ (2020-2022) y valor de diseño (ppb)

Año	REN (0031)
	Valor
2020	3
2021	3
2022	3
Valor de diseño*	3

* Percentil 99 de las concentraciones
máximas diarias de 1 hora,
promediado a lo largo de 3 años.

Apéndice B

Estaciones de monitoreo en funcionamiento desde 1963 hasta 2022

Estaciones de monitoreo en funcionamiento (2013-2022)

Nombre del centro del AQS (ID del centro del AQS)	Ozono	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	HC	CO	NO ₂	SO ₂	Plomo
Incline (32-031-2002)	93-22	99-02	99-02			99-02	99-02		
Lemmon Valley (32-031-2009)	87-22		87			87-16			
Reno3 (32-031-0016)	82-19	99-19	88-19	85-87		83-19	84-19	11-19	
Reno4 (32-031-0031)	20-22	20-22	20-22			20-22	20-22	20-22	
Plumb-Kit (32-031-0030)			06-17						
South Reno (32-031-0020)	88-22		11-17			88-14			
Sparks (32-031-1005)	79-22	12-22	88-22	85-87		80-22			
Galletti (32-031-0022)		13-14	88-14			88-14			
Toll (32-031-0025)	02-22	19-22	02-22			02-16			
Spanish Springs (32-031-1007)	17-22	17-22	17-22						

Estaciones de monitoreo en funcionamiento (1963-2012)

Nombre del centro del AQS (ID del centro del AQS)	Ozono	PM _{2.5}	PM ₁₀	TSP	HC	CO	NO ₂	SO ₂	Plomo
Health - Kirman (32-031-0001)				63-89					
Sparks - Greenbrae ES (32-031-0002)			85-90	68-90					
Reno - Cal-Neva (32-031-0003)				68-89					
Reno - Veterans ES (32-031-0004)				68-69					
Reno - Harrah's (32-031-0005)	76-82					72-81	72-85		
Reno - Jesse Beck ES (32-031-0006)				72-89					
Reno - Aeropuerto (32-031-0007)				72-89					
Reno - Recinto ferial (32-031-0008)				72-74					
Reno - Pesca y Recreación (32-031-0009)				74-89					
Reno - Kings Row ES (32-031-0010)				77-89					
Reno - Stead (32-031-0011)				77					
Reno - Huffaker ES (32-031-0014)				80-89					
Reno - Center Street (32-031-0015)						82-85	82-90		
Sparks - Bomberos (32-031-1001)				68-69					
Verdi - ES (32-031-1002)				68-89					
Sparks - Nugget (32-031-1003)				72-80					
Sparks - TMWRF (32-031-1004)				74-89					
Sparks - Victorian (32-031-1006)			88	80-89					
Incline - Pump (32-031-2001)				72-89					
Wadsworth - Bomberos (32-031-2003)				73-75					
Empire - School (32-031-2005)				76-77					
Reno - Sun Valley (32-031-2006)			88-05	80-89					