

# **Informe Anual de Calidad del Aire Zona Metropolitana del Valle de Puebla ZMVP**

Del 01 de enero al 31 de diciembre de 2021

Diagnóstico de contaminantes criterio.

Partículas PM-10 y PM-2.5, Ozono, Monóxido de Carbono,  
Bióxido de Azufre y Bióxido de Nitrógeno en la Zona  
Metropolitana del Valle de Puebla (ZMVP).

Subsecretaría de Gestión Ambiental y Sustentabilidad  
Energética

Dirección de Gestión Calidad del Aire

Departamento de Monitoreo y Evaluación de Emisiones

## Comportamiento de la calidad del aire 2021

El monitoreo de la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de Puebla (ZMVP) se realiza a través de la Red Estatal de Monitoreo Atmosférico (REMA).

De los 365 días transcurridos del año 2021, 93 días presentaron Calidad del Aire **Buena** lo que representa que ningún contaminante excedió la normatividad oficial vigente en la materia, 207 días presentaron Calidad del Aire **Regular** o moderada, esto quiere decir que al menos un contaminante se mantuvo en un rango de concentraciones altas sin exceder la normatividad.

Cabe señalar que 65 días al año, lo que corresponde al 18% de los días, la Calidad del Aire se estableció en rangos de **Mala**, mismos que excedieron la normatividad en los contaminantes de **Partículas PM-10 y Ozono (O<sub>3</sub>)**, lo que implica un riesgo latente a la salud y bienestar de la población, como se observa en la siguiente tabla:

**Tabla 1.- Días de calidad del aire de acuerdo a normas del año 2021**

<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>	<b>Muy Mala</b>
<b>93</b>	<b>207</b>	<b>65</b>	<b>0</b>
<b>24%</b>	<b>57%</b>	<b>18%</b>	<b>0%</b>

Fuente: REMA-SMADSOT, 2021

A continuación, se presenta el comportamiento de cada uno de los contaminantes monitoreados durante el ejercicio 2021.

**Tabla 2.- Calidad del aire por contaminante durante el periodo 2021**

<b>Parámetro</b>	<b>Días</b>			
	<b>Buena</b>	<b>Regular</b>	<b>Mala</b>	<b>Muy Mala</b>
Partículas ( <b>PM-10</b> )	<b>165</b>	<b>141</b>	<b>59</b>	<b>0</b>
Partículas ( <b>PM-2.5</b> )	<b>118</b>	<b>244</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
Ozono ( <b>O<sub>3</sub></b> )	<b>242</b>	<b>109</b>	<b>14</b>	<b>0</b>
Monóxido de Carbono ( <b>CO</b> )	<b>365</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Dióxido de Nitrógeno ( <b>NO<sub>2</sub></b> )	<b>365</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Dióxido de Azufre ( <b>SO<sub>2</sub></b> )	<b>365</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

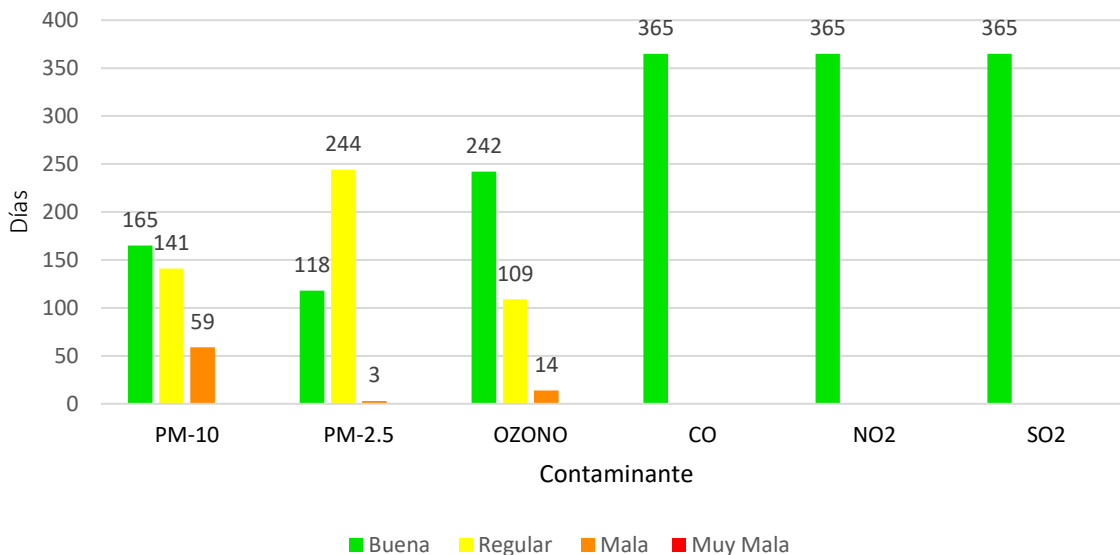
Fuente: REMA-SMADSOT, 2021

Cabe señalar que la problemática en materia de calidad del aire en la ZMVP se debe en específico a los contaminantes de Ozono y material particulado, siendo las principales fuentes precursoras de los mismos, los procesos de combustión generados por vehículos, fuentes fijas, comercios, servicios y fuentes naturales (volcán, incendios forestales, otros).

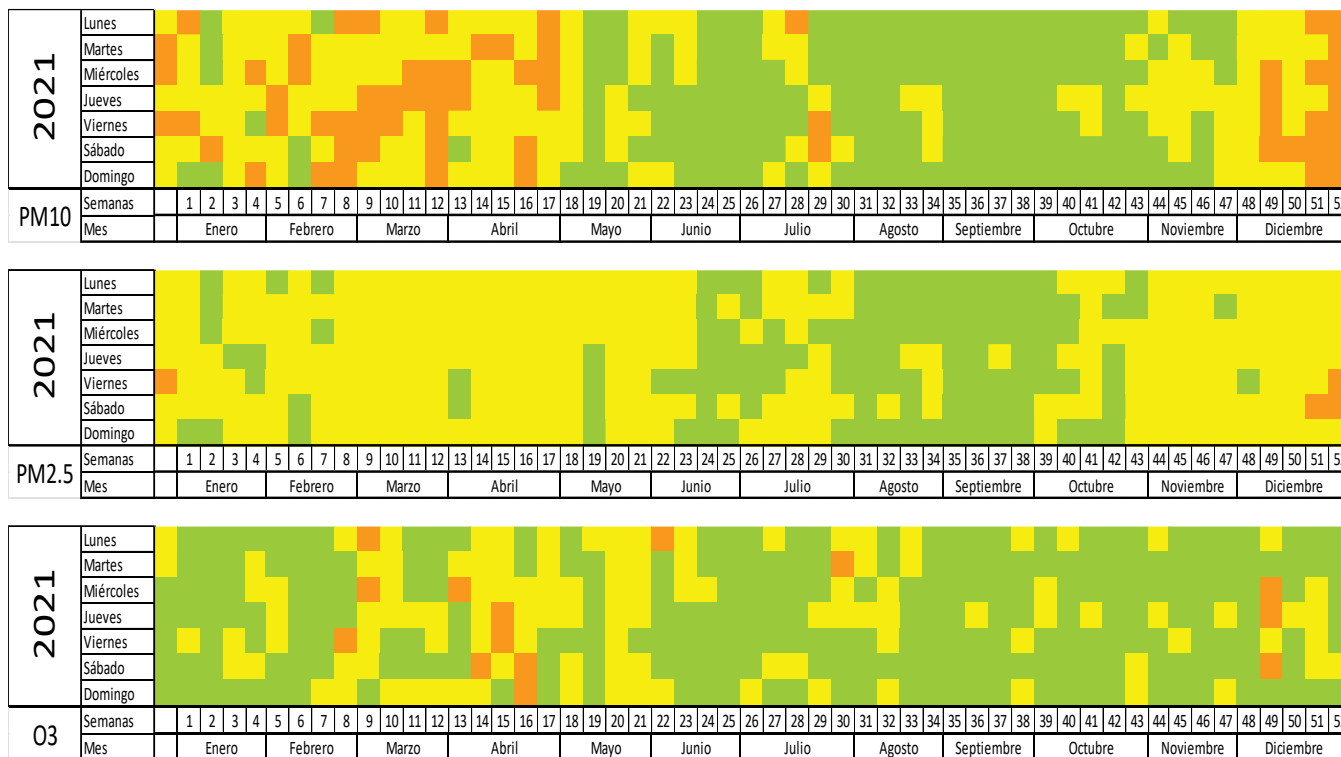
A contaminación se presenta el comportamiento anual 2021 por contaminante.

## Gráfico 1.- Comportamiento anual por contaminante

Calidad del aire año 2021



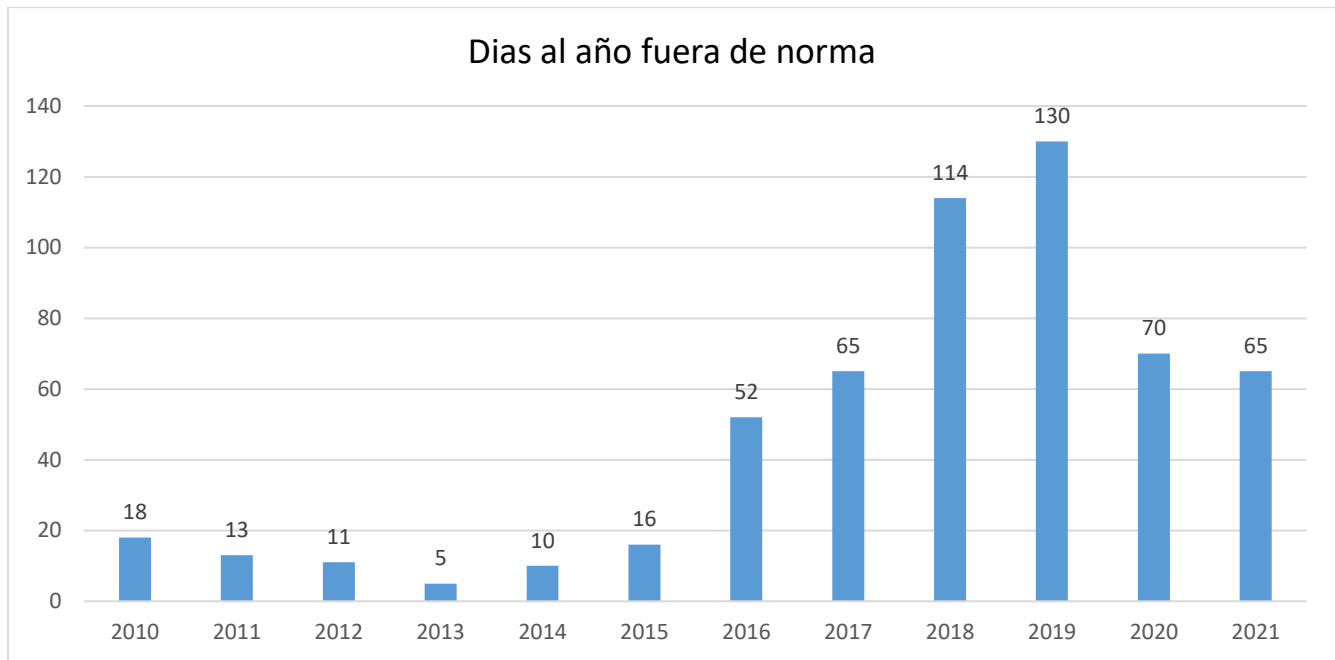
Fuente: REMA-SMADSOT, 2021



## Análisis comparativo multianual de días fuera de norma.

A continuación, se muestra el comportamiento por año de los días fuera de norma a partir del año 2010 hasta el 2021.

**Gráfico 3.- Días al año fuera de norma**



Cabe señalar que las condiciones de calidad del aire en la ZMVP están condicionadas por la aportación de contaminantes generados por las distintas fuentes de emisiones, de igual manera por el comportamiento de los parámetros meteorológicos.

Durante el 2021, las condiciones meteorológicas fueron mejores a las registradas en el año 2020. No obstante, en el 2020, las condiciones atípicas en la movilidad urbana provocadas por la pandemia COVID-19, se reflejaron significativamente en la reducción de las actividades antropogénicas.

Lo anterior, dio como resultado que los días fuera de norma disminuyeran considerablemente con respecto a los últimos dos años, como se observa en la gráfica 3; presentando 65 días fuera de norma en comparación con los 70 días fuera de norma registrados en 2020. Lo que representó un 7% de reducción de 2020 a 2021.

A continuación, se presenta un resumen calidad del aire 2021 en ZMVP por contaminante.

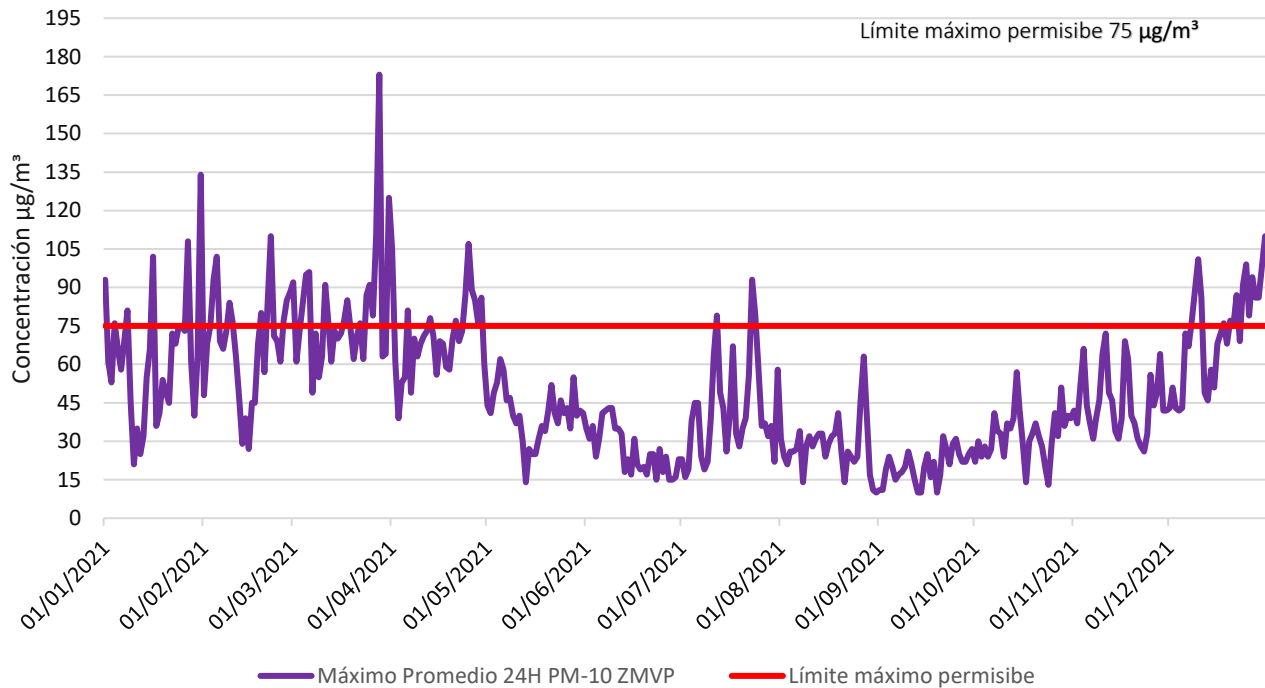
## Partículas menores a 10 micrómetros

### Descripción:

Prácticamente todo el año 2021, se registró la presencia de material particulado en la atmósfera. Durante la temporada cálida-seca que comprende de febrero a mayo se observa que las concentraciones rebasan con mayor frecuencia el límite máximo permisible establecido en la normatividad en materia de partículas NOM-025-SSA1-2014. En total se rebasó 59 días al año. Asimismo, se presentó un decremento en las concentraciones en la temporada cálida-húmeda que comprende de los meses de junio a octubre.

**Gráfico 2.- Comportamiento PM-10, 2021**

Concentración de partículas PM-10

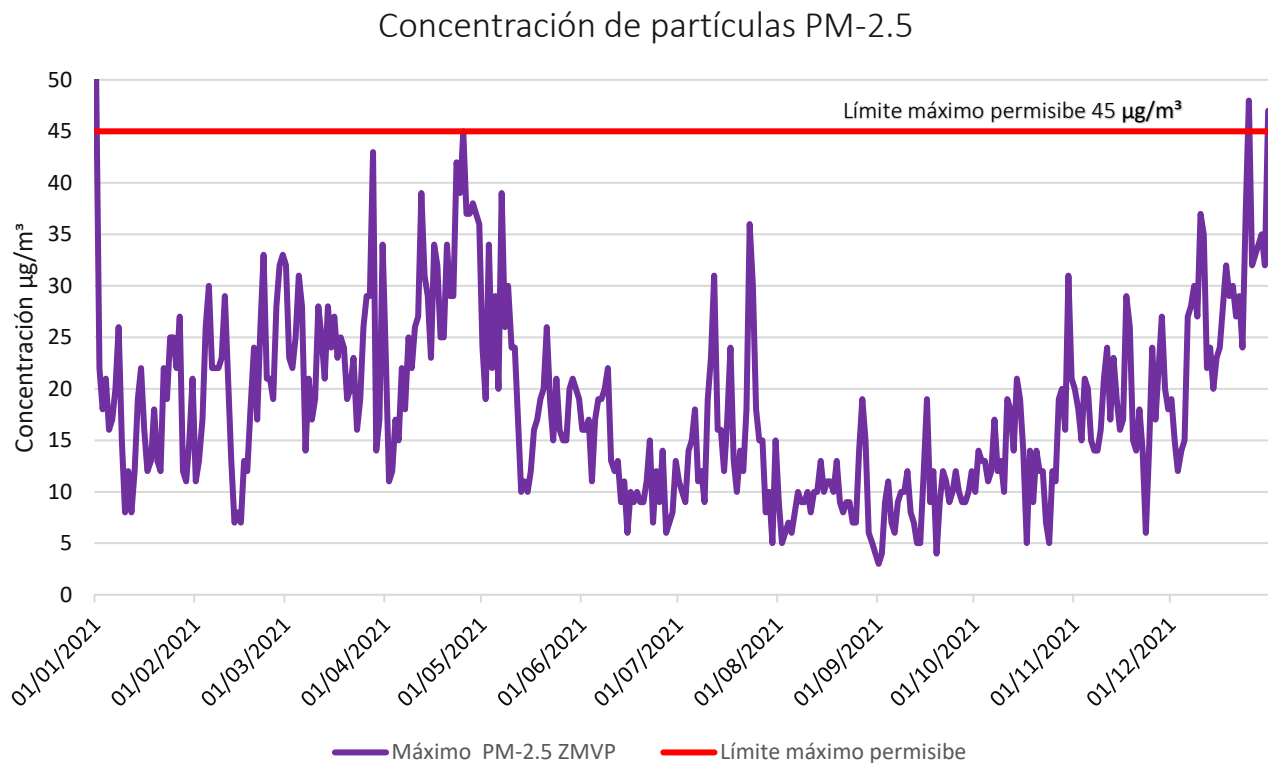


El día 28 de marzo se presentó la mayor concentración que fue de  $173 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en promedio de 24 horas, alcanzando el 131% por arriba del valor del límite de la norma, esto fue en la estación de NINFAS debido a la tolvanera que se presentó en varios estados del país.

## Partículas menores a 2.5 micrómetros

**Descripción:** El día 01 de enero, presentó la mayor concentración del año 2021 que fue de  $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en promedio de 24 horas alcanzando 113% del valor del límite de la norma y se registró en la estación NINFAS.

Se rebasó en tres días el valor del límite máximo permisible establecido en la normatividad en materia de partículas NOM-025-SSA1-2014, durante el periodo que se reporta, la calidad del aire fue mayormente REGULAR.

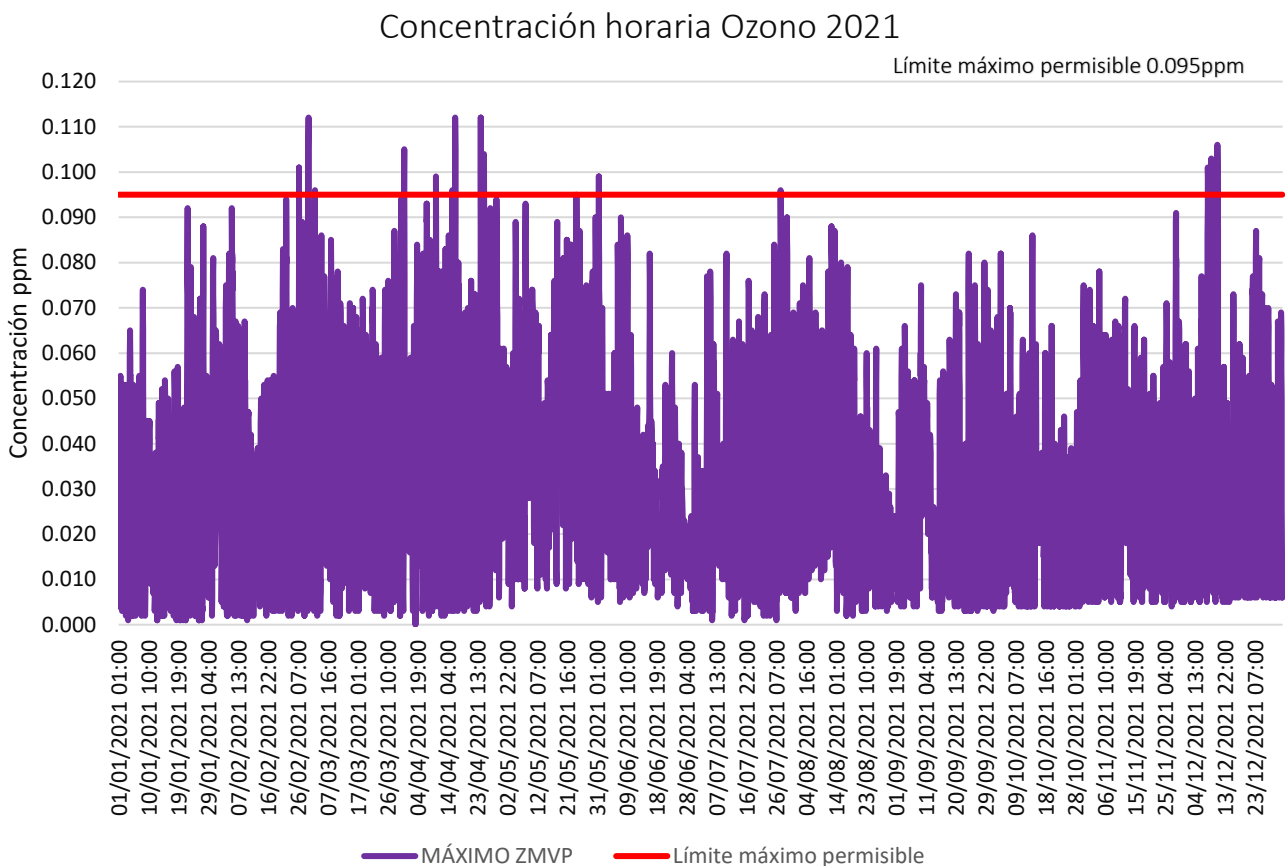


**Conclusiones:** Durante el año 2021 las concentraciones de partículas fueron al alza durante las temporadas seca-fría y seca cálida y un decremento en las concentraciones en las temporadas húmedas, así como a las restricciones derivadas de COVID19.

## Ozono (O3)

**Descripción:** Los días 01 de marzo 16 y 24 de abril del año 2021 se presentó el valor máximo de 0.112 ppm en la estación de BINE, alcanzando el 18% por arriba del valor máximo permisible de acuerdo con la norma que es de 0.095 ppm.

Se rebasó 14 días el valor del límite máximo permisible establecido en la normatividad en materia de ozono NOM-020-SSA1- 2014, durante la semana que se reporta, la calidad del aire fue mayormente REGULAR.

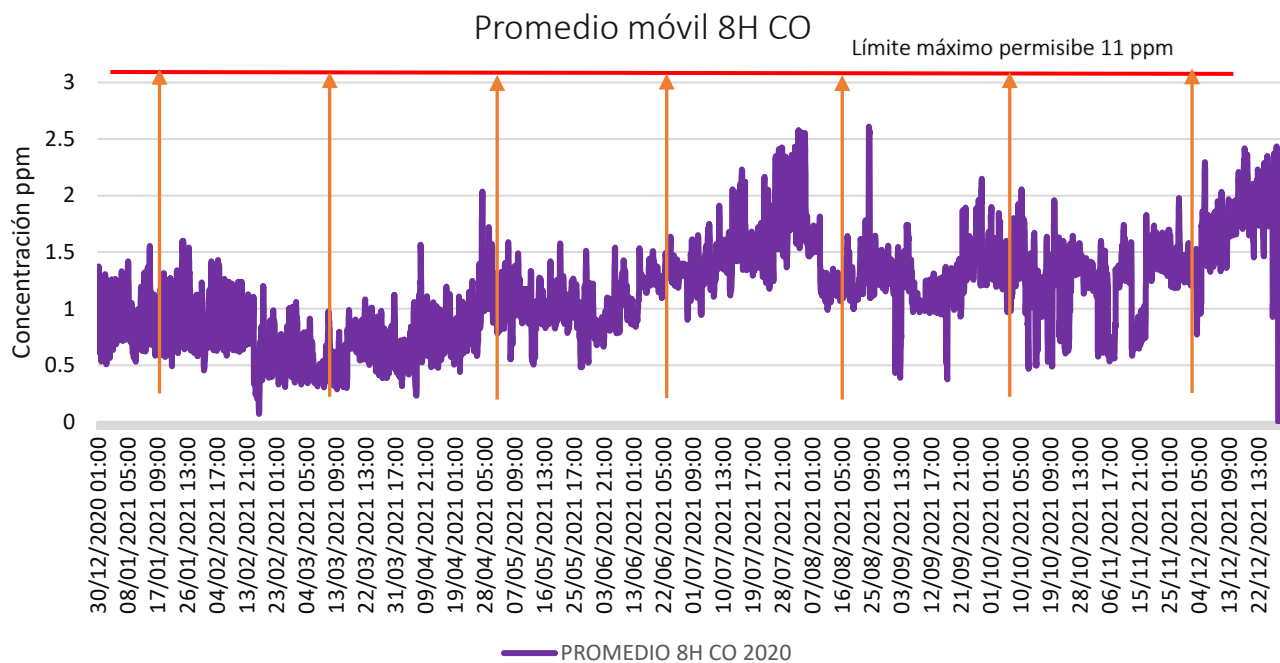


**Conclusión:** Durante el año 2021 las concentraciones de OZONO fueron al alza durante la temporada seca-cálida comprendidas entre marzo a mayo, y un decremento en las concentraciones en el resto del año; este contaminante permaneció con calidad del aire mayormente BUENA debido a la dispersión por el viento, así como a las restricciones derivadas de COVID19.

## Monóxido de Carbono (CO)

**Descripción:** El día 24 de agosto, del año 2021 se presentó la mayor concentración que fue de 2.6 ppm en la estación VELODROMO, estando 76% por debajo del valor máximo establecido en la normatividad de 11 ppm.

No se rebasó en ningún día el valor del límite máximo permisible establecido en la normatividad en materia de monóxido de carbono NOM-021-SSA1-1993, durante la semana que se reporta, siendo la calidad del aire BUENA.



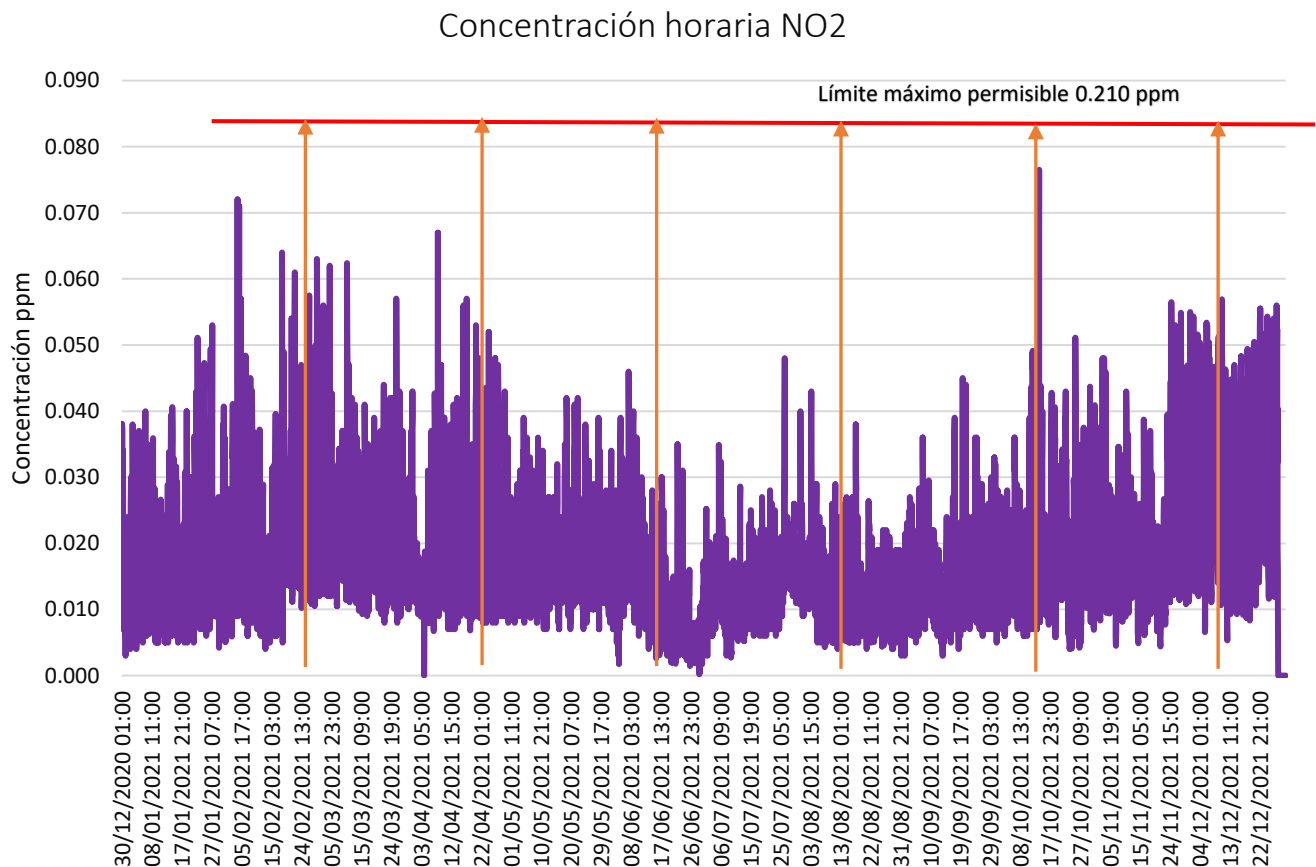
**Conclusión:** Durante el año 2021 este contaminante presento un incremento entre junio a julio mismo que decreció en agosto; permaneció con BUENA calidad del aire debido a las restricciones derivadas de COVID19.



## Bióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

**Descripción:** El día 14 de octubre, del año 2021 presentó la mayor concentración que fue de 0.077 ppm, estando 64% debajo del valor establecido en la normatividad de 0.210 ppm.

No se rebasó en ningún día el valor del límite máximo permisible establecido en la normatividad en materia de bióxido de nitrógeno NOM-023-SSA1-1993, durante la semana que se reporta, siendo la calidad del aire BUENA.

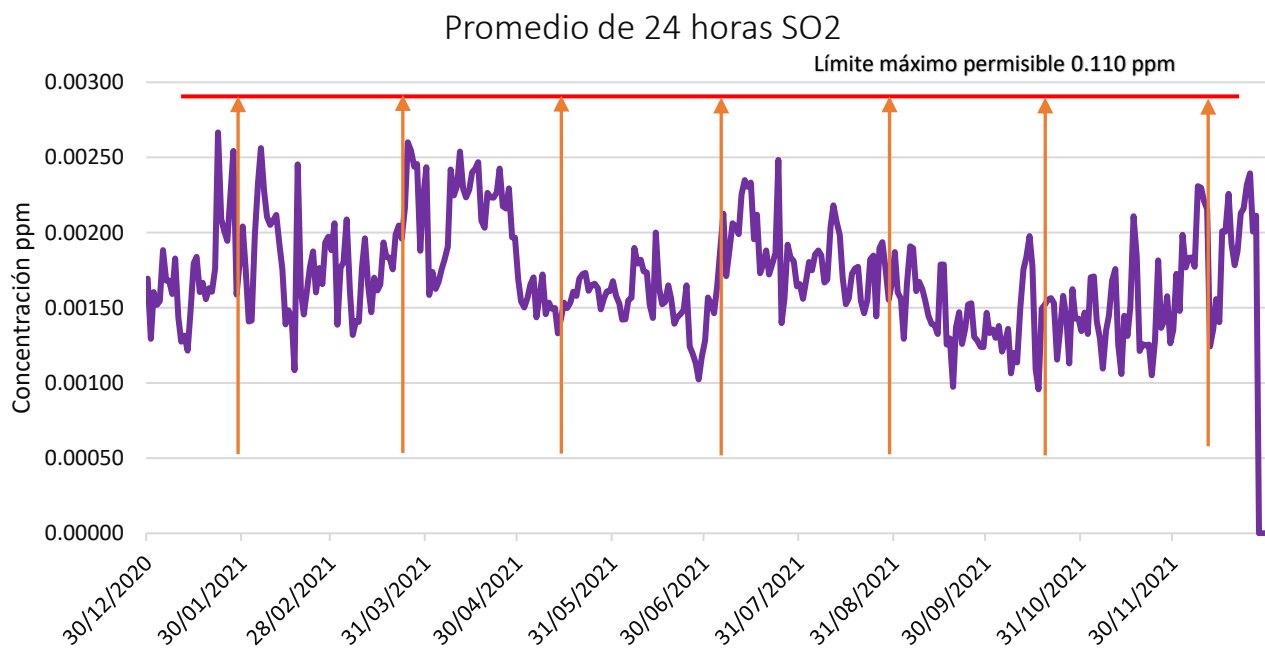


**Conclusión:** Durante este periodo de análisis este contaminante permaneció con BUENA calidad del aire, debido a las restricciones derivadas de COVID19 y a la tendencia de bajas concentraciones que este contaminante ha registrado en los últimos años.

## Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

**Descripción:** El día 22 de enero, del año 2021 presentó la mayor concentración que fue de 0.0027 ppm, estando por debajo del 98% del valor establecido en la normatividad de 0.110 ppm.

No se rebasó en ningún día el valor del límite máximo permisible establecido en la normatividad en materia de bióxido de nitrógeno NOM-022-SSA1-2010, durante la semana que se reporta, siendo la calidad del aire BUENA.



**Conclusión:** Durante este periodo de análisis este contaminante permaneció mayormente entre 0.001 ppm y 0.002 ppm con BUENA calidad del aire, debido a las restricciones derivadas de COVID19 y a la tendencia de bajas concentraciones de este contaminante que ha registrado en los últimos años.

## Operación de la Red Estatal de Monitoreo Atmosférico

La Secretaría opera la Red Estatal de Monitoreo Atmosférico (REMA), integrada por 5 estaciones de monitoreo fijas, con la finalidad de conocer de manera permanente las condiciones de la calidad del aire que respiramos, y observar de esta manera el comportamiento de los contaminantes atmosféricos con referencia a las normas oficiales mexicanas.

**Imagen 1.- Estación de monitoreo de Calidad del Aire**



**Tabla 3 .- Parámetros de monitoreo de calidad del aire**

No.	Parámetro que se miden	Nomenclatura
1	Ozono	O <sub>3</sub>
2	Óxidos de Nitrógeno	NO <sub>2</sub> .
3	Bióxido de Azufre	SO <sub>2</sub>
4	Monóxido de Carbono	CO
5	Partículas Menores a 10 Micras	PM10
6	Partículas Menores a 2.5 Micras	PM2.5
7	Temperatura	T°
8	Velocidad Viento	WS
9	Dirección del Viento	WD
10	Humedad Relativa	HR
11	Presión Barométrica	BPR

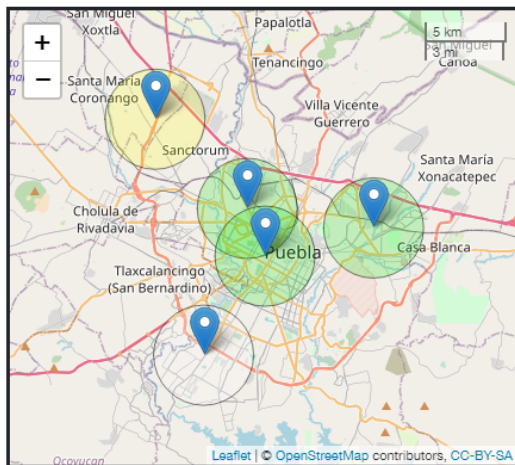
12	Precipitación	Rain
13	Radiación solar ultra violeta A	UVA
14	Radiación solar ultra violeta B	UVB

## Sistema de información de la calidad del aire en tiempo real

### REPORTE HORARIO ÍNDICE AIRE Y SALUD

El Índice AIRE y SALUD es un indicador para comunicar el grado de contaminación atmosférica y la probabilidad de que ocurra un efecto adverso en la salud de las personas si se exponen a los contaminantes.

Última actualización: 05/09/2021 14:26



Estación	O <sub>3</sub> horario (ppm)	O <sub>3</sub> 8 hrs (ppm)	NO <sub>2</sub> horario (ppm)	CO 8 hrs (ppm)	SO <sub>2</sub> 24 hrs (ppm)	PM-10 12 hrs (µg/m <sup>3</sup> )	PM-2.5 12 hrs (µg/m <sup>3</sup> )	Ver datos
AGUA SANTA	F.O.	F.O.	F.O.	F.O.	F.O.	F.O.	F.O.	
BINE	F.O.	F.O.	F.O.	F.O.	0.001	F.O.	F.O.	
NINFAS	0.041	0.029	0.002	0.23	0	F.O.	F.O.	
UTP	0.028	0.022	0.007	0.63	0.002	19	9	
VELÓDROMO	0.052	0.025	F.O.	2.85	0.003	F.O.	F.O.	

F.O. = Fuera de operación

D.I. = Datos insuficientes

Mtto = Mantenimiento

[http://calidaddelaire.puebla.gob.mx/views/view\\_reportelAS.php](http://calidaddelaire.puebla.gob.mx/views/view_reportelAS.php)

## Acciones en materia de regulación, prevención y control de la calidad del aire en el Estado de Puebla para el año 2021.

- **Fortalecimiento** del Programa de Verificación Obligatoria.
- Simplificación administrativa y sistematización en línea (WEB) de las **Licencias de Operación y Funcionamiento** para fuentes fijas (industria).
- Establecimiento del **Programa de Industria Limpia** de competencia estatal.
- Operación, mantenimiento y **actualización** de la **Red** Estatal de **Monitoreo Atmosférico**.
- Publicación del Programa de **Contingencias Atmosféricas**, que involucra el análisis de riesgo y las fases de actuación. En coordinación con protección civil estatal entre otras instancias.
- Coordinación con los **ayuntamientos** municipales para apoyar en la problemática de su competencia, como son **ladrilleras, baños públicos, crematorios, estufas de leña**, entre otros.
- Elaboración del **ProAire-PEACC** 2021–2030 del Estado de Puebla, en coordinación con Comisión Ambiental de la Megalópolis, SEMARNAT e INECC.