

## Informe mensual

# Indicadores de Calidad del Aire

Julio 2022

**Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire del Estado de  
Querétaro (SMCAQ)**

## Contenido

|  |    |
|--|----|
| I. Introducción .....                    | 4  |
| II. Indicadores de calidad de aire ..... | 4  |
| III. Meteorología.....                   | 14 |
| IV. Conclusiones.....                    | 18 |
| V. Acrónimos .....                       | 19 |
| VI. Referencias.....                     | 20 |

## Gráficas

|   |    |
|---|----|
| Gráfica 1. Días con calidad del aire buena y aceptable por ozono (O <sub>3</sub> ). Julio 2022.....                           | 8  |
| Gráfica 2. Calidad del aire en porcentaje de horas. Ozono (O <sub>3</sub> ), promedio horario. Julio 2022 ....                | 9  |
| Gráfica 3. Calidad del aire en porcentaje de horas. Ozono (O <sub>3</sub> ) promedio móvil 8h. Julio 2022. ..                 | 9  |
| Gráfica 4. Días con calidad del aire buena, aceptable y mala dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ). Julio 2022.<br>.....       | 10 |
| Gráfica 5. Calidad del aire porcentaje de horas. Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), móvil 24 h. Julio 2022.                | 11 |
| Gráfica 6. Días con calidad del aire buena y aceptable por partículas PM <sub>2.5</sub> . Julio 2022.....                     | 12 |
| Gráfica 7. Calidad del aire en porcentaje de horas. Partículas (PM <sub>2.5</sub> ), móvil 12 h. Julio 2022. ...              | 12 |
| Gráfica 8. Días con calidad del aire buena, aceptable y mala por partículas PM <sub>10</sub> estación CAP.<br>Julio 2022..... | 13 |
| Gráfica 9. Calidad del aire en porcentaje de horas. Partículas (PM <sub>10</sub> ), móvil 12 h. Julio 2022. ....              | 13 |

## Tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1. Normas oficiales mexicanas de salud ambiental por contaminante.....                                   | 4  |
| Tabla 2. Cumplimiento de normas de salud ambiental en materia de calidad de aire. Julio 2022.                  | 5  |
| Tabla 3. ICARS Intervalos de concentración para NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> y SO <sub>2</sub> . ..... | 6  |
| Tabla 4. ICARS Intervalos de concentración para PM <sub>10</sub> y PM <sub>2.5</sub> . .....                   | 7  |
| Tabla 5. ICARS para ozono (O <sub>3</sub> ) por día por estación del SMCAQ. Julio 2022.....                    | 8  |
| Tabla 6. Horas con calidad del aire aceptable de ozono (O <sub>3</sub> ). Julio 2022. ....                     | 8  |
| Tabla 7. ICARS Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) por día por estación del SMCAQ. Julio 2022.....            | 10 |
| Tabla 8. Horas por calidad del aire por dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ). Junio 2022.....                  | 10 |
| Tabla 9. ICARS Partículas PM <sub>2.5</sub> por día por estación del SMCAQ. Julio 2022.....                    | 11 |
| Tabla 10. Horas por calidad del aire por partículas (PM <sub>2.5</sub> ). Julio 2022. ....                     | 12 |
| Tabla 11. ICARS Partículas PM <sub>10</sub> por día por estación del SMCAQ. Julio 2022. ....                   | 13 |
| Tabla 12. Horas por calidad del aire por partículas (PM <sub>10</sub> ). Julio 2022.....                       | 13 |

## I. Introducción

El presente documento se realiza con la finalidad mostrar el comportamiento de la calidad de manera oportuna, conteniendo el análisis de los datos generados para cada contaminante por estación con información validada del mes inmediato anterior. Representa además el nivel de procesamiento de información validada del Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire de Querétaro para la toma de decisiones.

El análisis de indicadores se realiza conforme lo establecido en las normas oficiales mexicanas de salud ambiental por contaminante, conforme a los Límites Máximos Permisibles (LMP) de exposición y la NOM-0172-SEMARNAT-2019 que establece el Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud (ICARS) sobre criterios para calidad del aire: buena, aceptable, mala o muy mala, con los que se mantiene informada a la población. Además del análisis de las condiciones meteorológicas presentadas durante el mes.

## II. Indicadores de calidad de aire

### II.1 Normas de Salud Ambiental en materia de Calidad de Aire

Las Normas Oficiales Mexicanas en materia de salud ambiental emitidas por la Secretaría de Salud, se emiten para cada contaminante y en cada una se establece el Límite Máximo Permissible (LMP) por tiempos de exposición como medida de protección a la salud de la población. Se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Normas oficiales mexicanas de salud ambiental por contaminante

| Contaminante                            | NOM vigente       | Límites y tiempos de exposición  |
|---|-------------------|--|
| Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) | NOM-023-SSA1-2021 | 0.106 ppm, promedio horario<br>0.021 ppm, promedio anual   |
| Monóxido de carbono (CO)                | NOM-021-SSA1-2021 | 26.0 ppm, promedio horario<br>9.0 ppm, promedio móvil de 8 h   |
| Ozono (O <sub>3</sub> )                 | NOM-020-SSA1-2021 | 0.090 ppm, promedio horario<br>0.065 ppm, promedio móvil de 8 h  |
| Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )    | NOM-022-SSA1-2019 | 0.04 ppm, promedio de 24 h máximo de 3 años<br>0.075 ppm, promedio de máximos diarios horarios de los percentiles 99 de 3 años |

| Contaminante  | NOM vigente       | Límites y tiempos de exposición  |
|---|-------------------|--|
| Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM <sub>2.5</sub> ) | NOM-025-SSA1-2021 | 41 µg/m <sup>3</sup> Promedio de 24 h<br>10 µg/m <sup>3</sup> Promedio anual |
| Partículas menores a 10 micrómetros (PM <sub>10</sub> )   |                   | 70 µg/m <sup>3</sup> Promedio de 24 h<br>36 µg/m <sup>3</sup> Promedio anual |

Fuente: Normas Oficiales Mexicanas de referencia

Con base a lo establecido en las normas anteriores, en la tabla 2 se muestra el cumplimiento de estas para cada contaminante por estación en el mes.

Tabla 2. Cumplimiento de normas de salud ambiental en materia de calidad de aire. Julio 2022.

| Contaminante  | CAP | COR | EPG | FEO | JOV | SJR |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Dióxido de nitrógeno (horario)                      | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Monóxido de carbono (horario)                       | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Monóxido de carbono (móvil 8 h)                     | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Ozono (horario)                                     | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Ozono (móvil 8 h)                                   | ✓   | ✗   | ✓   | ✓   | ✗   | ✓   |
| Dióxido de azufre (percentil 99 de máximos diarios) | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Dióxido de azufre (promedio 24 h)                   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Partículas PM <sub>2.5</sub> (promedio 24 h)        |     | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| Partículas PM <sub>10</sub> (promedio 24 h)         | ✓   |     |     |     |     |     |

✓ Cumple

✗ No cumple

■ No se mide

El mes de julio fue un mes favorable en materia de calidad del aire, se cumplió con los límites máximos permisibles (LMP) de las normas oficiales mexicanas en materia de salud ambiental casi en todas las estaciones, a excepción de las estaciones de Corregidora (COR) y Josefa Vergara (JOV) donde se superó el LMP para el ozono (O<sub>3</sub>) en su promedio móvil de 8 horas.

## II.2 Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud (ICARS).

El Índice de Aire y Salud (ICARS) se establece en la NOM-172-SEMARNAT-2019, que especifica para cada contaminante los criterios de calidad del aire: buena, regular, mala, muy mala y extremadamente mala, con base en los rangos de concentración que registra cada contaminante; con la finalidad de que la población conozca la calidad del aire que respira. En la tabla 3 y 4 muestran los intervalos establecidos por contaminante.

Tabla 3. ICARS Intervalos de concentración para NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> y SO<sub>2</sub>.

| Contaminante criterio<br>→ | Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ) | Monóxido de carbono (CO) | Ozono (O <sub>3</sub> ) |                | Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) |
|----------------------------|---|--------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------|
|                            | PH (ppm)                                | PM8 (ppm)                | PH (ppm)                | PM8 (ppm)      | PM24 (ppm)                           |
| <b>Buena</b>               | 0.107                                   | 8.75                     | 0.051                   | 0.051          | 0.008                                |
| <b>Regular</b>             | >0.107 a 0.210                          | >8.75 a 11.00            | >0.051 a 0.095          | >0.051 a 0.070 | >0.008 a 0.110                       |
| <b>Mala</b>                | >0.210 a 0.230                          | >11.00 a 13.30           | >0.095 a 0.135          | >0.070 a 0.092 | >0.110 a 0.165                       |
| <b>Muy mala</b>            | >0.230 a 0.250                          | >13.30 a 15.50           | >0.135 a 0.175          | >0.092 a 0.114 | >0.165 a 0.220                       |
| <b>Extremadamente mala</b> | >0.250                                  | >15.50                   | >0.175                  | >0.114         | >0.220                               |

PH= promedio horario  
PM24= promedio móvil de 24 horas  
ppm= partes por millón

PM8= promedio móvil de 8 horas,  
PP12= promedio móvil ponderado de 12 horas,

Fuente: NOM-172-SEMARNAT-2019

Tabla 4. ICARS Intervalos de concentración para PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub>.

| Contaminante criterio →    | PM <sub>10</sub>     | PM <sub>2.5</sub>    |
|----------------------------|----------------------|----------------------|
| Parámetro →                | PP12                 | PP12                 |
| Calidad de aire ↓          | (µg/m <sup>3</sup> ) | (µg/m <sup>3</sup> ) |
| <b>Buena</b>               | 50                   | 25                   |
| <b>Regular</b>             | >50 a 75             | >25 a 45             |
| <b>Mala</b>                | >75 a 155            | >45 a 79             |
| <b>Muy mala</b>            | >155 a 235           | >79 a 147            |
| <b>Extremadamente mala</b> | >235                 | >147                 |

PM<sub>10</sub> =Material particulado menor a 10 micras  
 PM<sub>2.5</sub> =Material particulado menor a 2.5 micras  
 µg/m<sup>3</sup> =Microgramos por metro cúbico

Fuente: NOM-172-SEMARNAT-2019

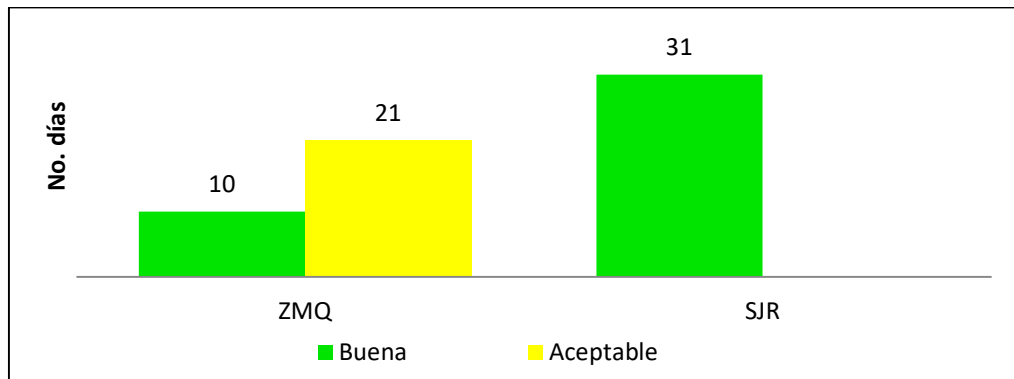
Con base en los valores mostrados en las tablas anteriores, se realizó el análisis de los datos reportados por día para cada estación por contaminante para julio de 2022, identificando si la calidad del aire fue buena, aceptable, mala o muy mala, de acuerdo con su máximo valor del día, representados en los calendarios y graficas siguientes.

A continuación, se muestra el comportamiento para los contaminantes que tuvieron calidad del aire aceptable y mala que fueron ozono (O<sub>3</sub>), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y partículas (PM<sub>2.5</sub> y PM<sub>10</sub>).

- Ozono (O<sub>3</sub>)

Tabla 5. ICARS para ozono (O<sub>3</sub>) por día por estación del SMCAQ. Julio 2022.

| Estación                 | Julio 2022 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                          | V          | S | D | L | M | X | J | V | S | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|                          | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Carrillo Puerto (CAP)    | Y          | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  |
| Corregidora (COR)        | Y          | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  |
| Epigmenio González (EPG) | Y          | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  |
| Félix Osores (FEO)       | Y          | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  |
| Josefa Vergara (JOV)     | Y          | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  |
| San Juan del Río (SJR)   | Y          | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  | Y  |

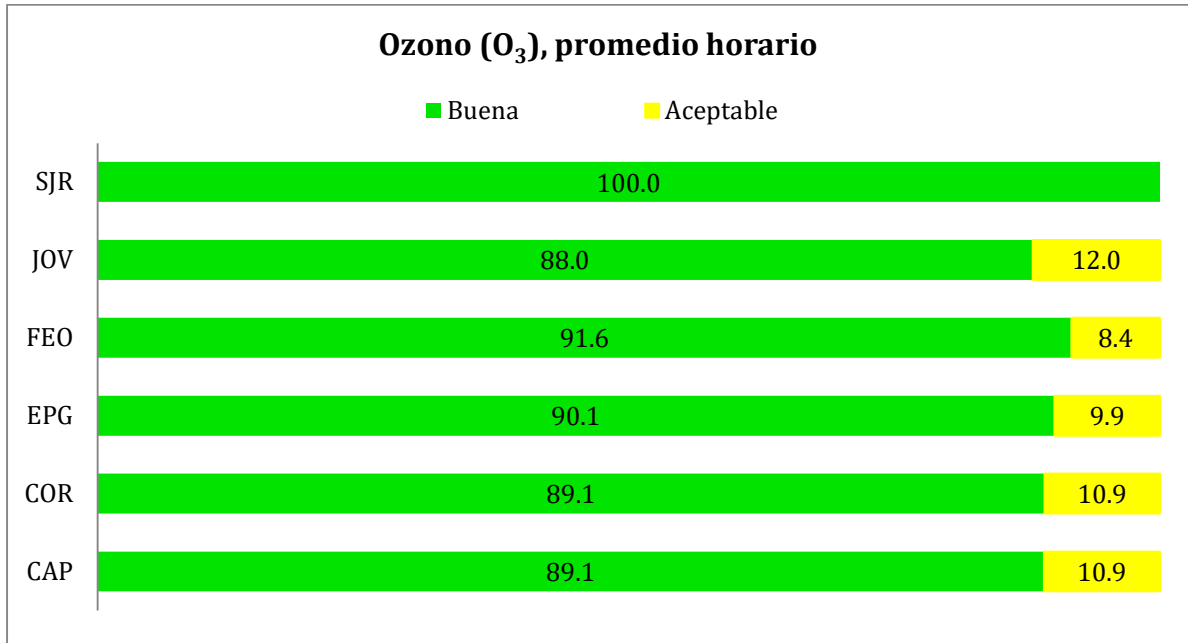


Gráfica 1. Días con calidad del aire buena y aceptable por ozono (O<sub>3</sub>). Julio 2022.

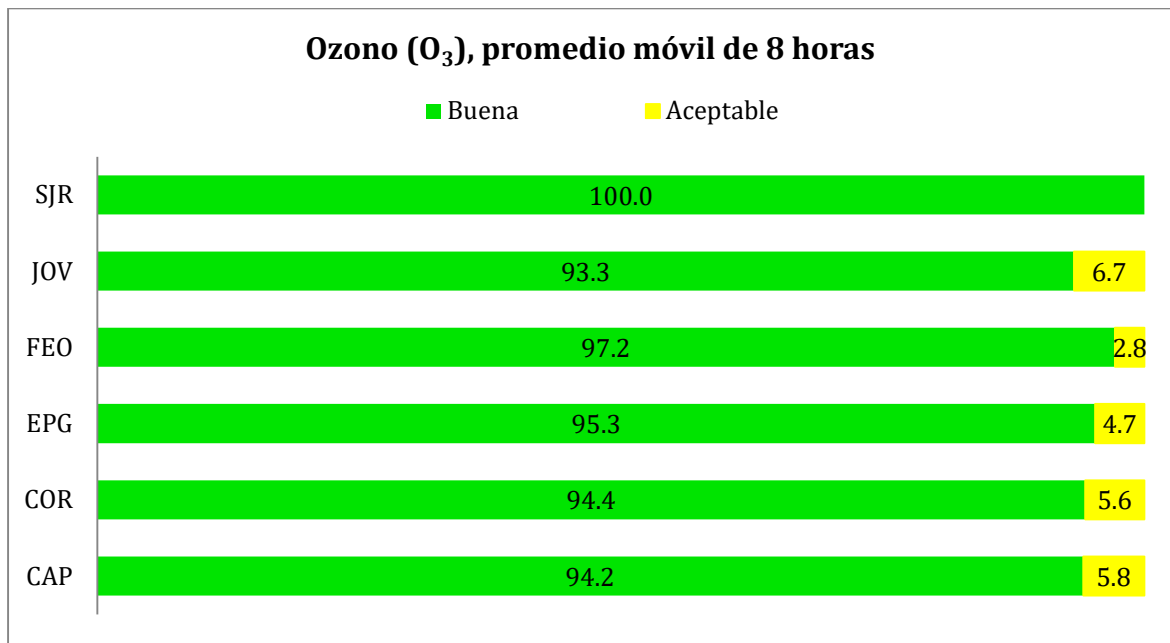
Tabla 6. Horas con calidad del aire aceptable de ozono (O<sub>3</sub>). Julio 2022.

| Estación | Promedio horario           |           | Promedio de 8 h |           |
|----------|----------------------------|-----------|-----------------|-----------|
|          | Horas con calidad del aire |           |                 |           |
|          | Buena                      | Aceptable | Buena           | Aceptable |
| CAP      | 660                        | 81        | 695             | 43        |
| COR      | 663                        | 81        | 702             | 42        |
| EPG      | 670                        | 74        | 709             | 35        |
| FEO      | 680                        | 62        | 723             | 21        |
| JOV      | 653                        | 89        | 694             | 50        |
| SJR      | 669                        | -         | 663             | -         |





Gráfica 2. Calidad del aire en porcentaje de horas. Ozono (O<sub>3</sub>), promedio horario. Julio 2022

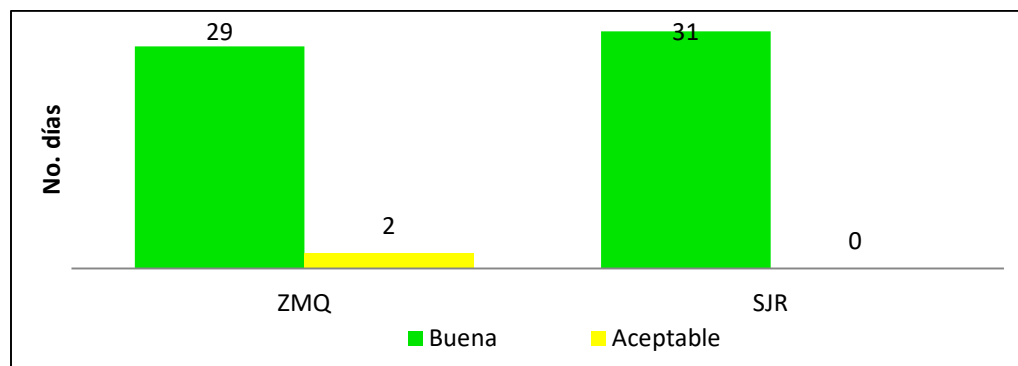


Gráfica 3. Calidad del aire en porcentaje de horas. Ozono (O<sub>3</sub>) promedio móvil de 8h. Julio 2022.

- **Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)**

Tabla 7. ICARS Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) por día por estación del SMCAQ. Julio 2022.

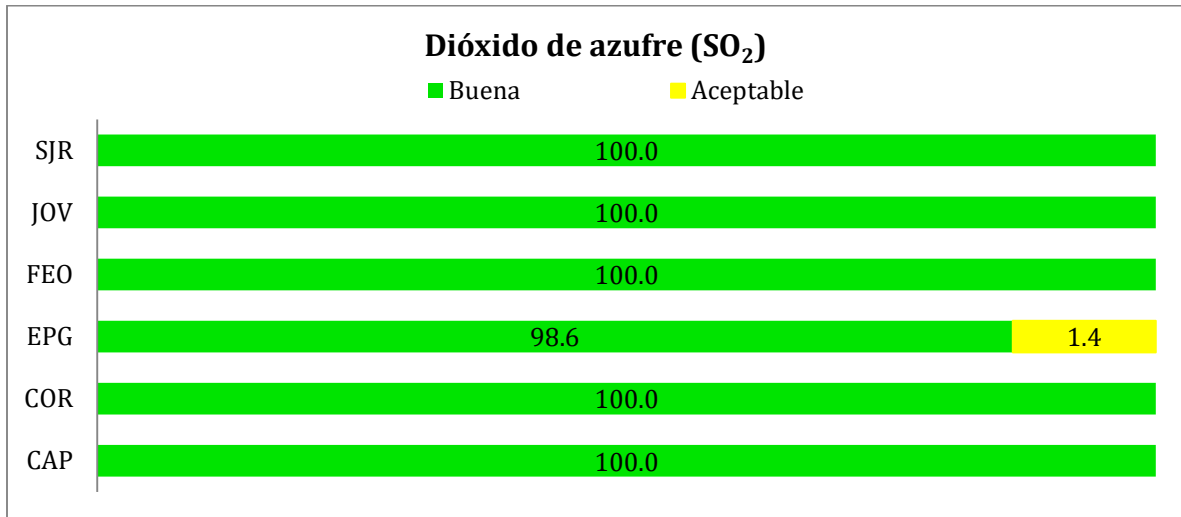
| Estación                 | Julio 2022 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
|--------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
|                          | V          | S | D | L | M | X | J | V | S | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |  |  |  |  |
|                          | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  |  |  |  |
| Carrillo Puerto (CAP)    |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Corregidora (COR)        |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Epigmenio González (EPG) |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Félix Osores (FEO)       |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| Josefa Vergara (JOV)     |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
| San Juan del Río (SJR)   |            |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |



Gráfica 4. Días con calidad del aire buena, aceptable y mala por dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Julio 2022.

Tabla 8. Horas por calidad del aire por dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Junio 2022.

| Estación | Promedio móvil 24 h        |           |
|----------|----------------------------|-----------|
|          | Horas con calidad del aire |           |
|          | Buena                      | Aceptable |
| CAP      | 744                        | -         |
| COR      | 744                        | -         |
| EPG      | 729                        | 10        |
| FEO      | 744                        | -         |
| JOV      | 744                        | -         |
| SJR      | 744                        | -         |

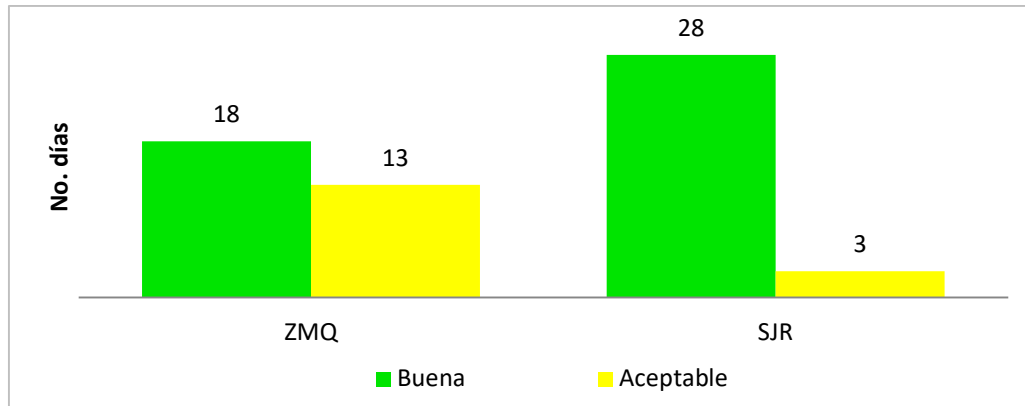


Gráfica 5. Calidad del aire en porcentaje de horas. Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), móvil 24 h. Julio 2022.

- **Partículas (PM<sub>2.5</sub>)**

Tabla 9. ICARS Partículas PM<sub>2.5</sub> por día por estación del SMCAQ. Julio 2022.

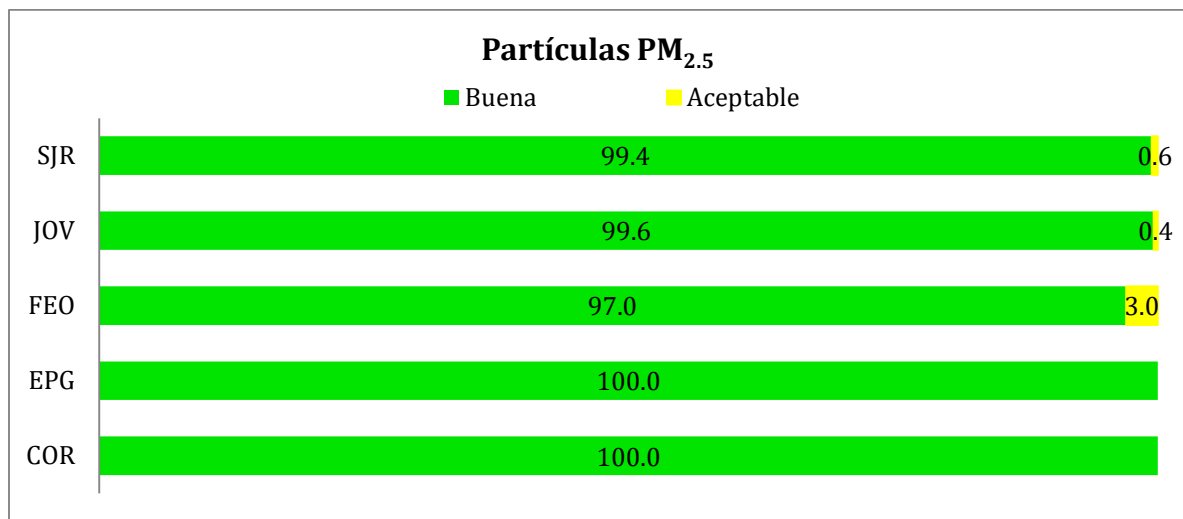
| Estación                 | Julio 2022 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                          | V          | S | D | L | M | X | J | V | S | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|                          | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Corregidora (COR)        | ■          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
| Epigmenio González (EPG) | ■          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
| Félix Osores (FEO)       | ■          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
| Josefa Vergara (JOV)     | ■          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |
| San Juan del Río (SJR)   | ■          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |



Gráfica 6. Días con calidad del aire buena y aceptable por partículas PM<sub>2.5</sub>. Julio 2022.

Tabla 10. Horas por calidad del aire por partículas (PM<sub>2.5</sub>). Julio 2022.

| Estación | Promedio móvil ponderado de 12 h |           |
|----------|----------------------------------|-----------|
|          | Horas con calidad del aire       |           |
|          | Buena                            | Aceptable |
| COR      | 566                              | -         |
| EPG      | 740                              | 0         |
| FEO      | 711                              | 22        |
| JOV      | 732                              | 3         |
| SJR      | 698                              | 4         |

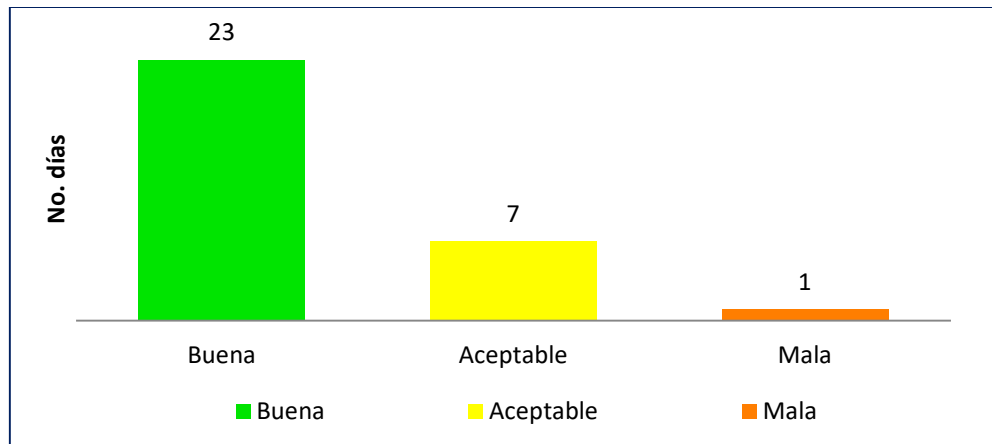


Gráfica 7. Calidad del aire en porcentaje de horas. Partículas (PM<sub>2.5</sub>), móvil 12 h. Julio 2022.

- **Partículas (PM<sub>10</sub>)**

Tabla 11. ICARS Partículas PM<sub>10</sub> por día por estación del SMCAQ. Julio 2022.

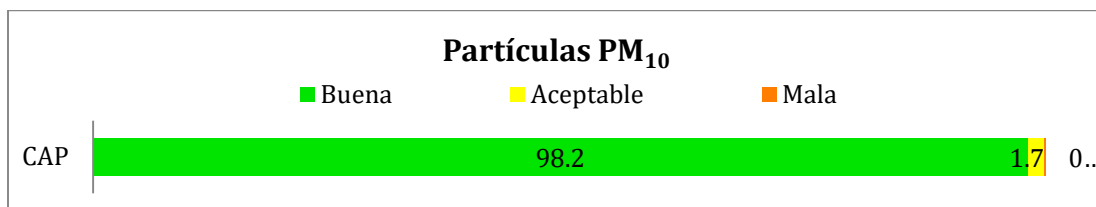
| Estación              | Julio 2022 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                       | V          | S | D | L | M | X | J | V | S | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  | L  | M  | X  | J  | V  | S  | D  |
|                       | 1          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| Carrillo Puerto (CAP) | ■          | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |



Gráfica 8. Días con calidad del aire buena, aceptable y mala por partículas PM<sub>10</sub> estación CAP. Julio 2022.

Tabla 12. Horas por calidad del aire por partículas (PM<sub>10</sub>). Julio 2022.

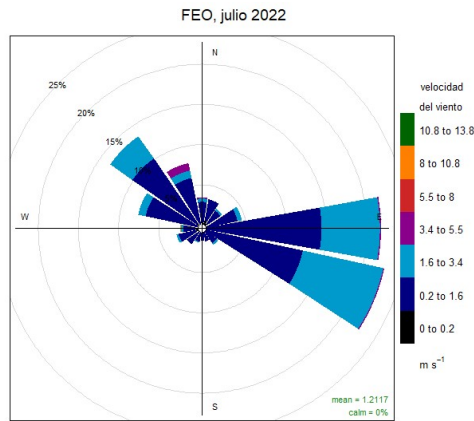
| Estación | Promedio móvil ponderado de 12 h |           |      |
|----------|----------------------------------|-----------|------|
|          | Horas con calidad del aire       |           |      |
|          | Buena                            | Aceptable | Mala |
| CAP      | 708                              | 12        | 1    |



Gráfica 9. Calidad del aire en porcentaje de horas. Partículas (PM<sub>10</sub>), móvil 12 h. Julio 2022.

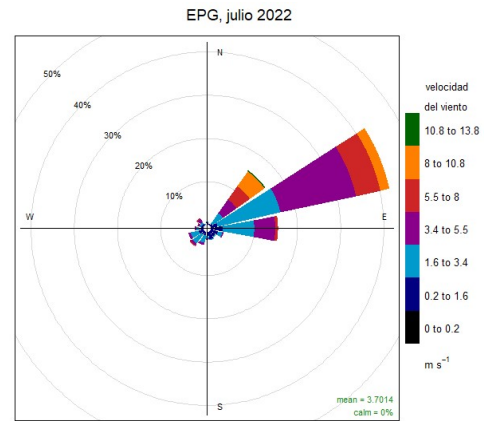
### III. Meteorología

- **Velocidad y dirección de viento por estación.**



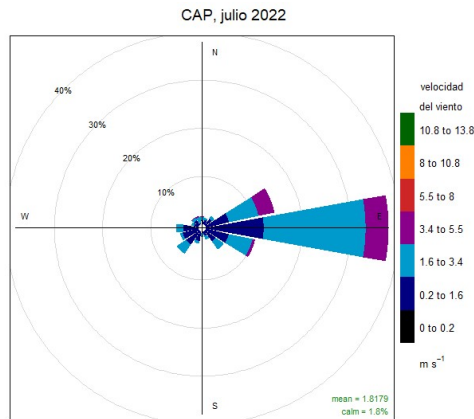
Frequency of counts by wind direction (%)

Gráfica 10. Rosa de vientos de la estación Félix Osorio (FEO). Julio 2022.



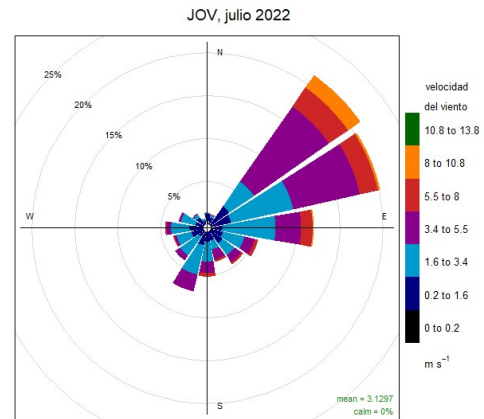
Frequency of counts by wind direction (%)

Gráfica 11. Rosa de vientos de la estación Epigmenio González (EPG). Julio 2022.



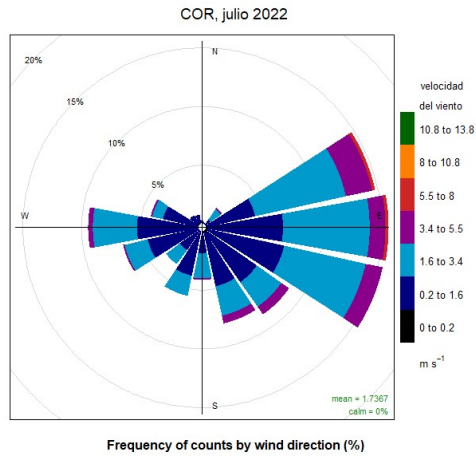
Frequency of counts by wind direction (%)

Gráfica 12. Rosa de vientos de la estación Carrillo Puerto (CAP). Julio 2022.



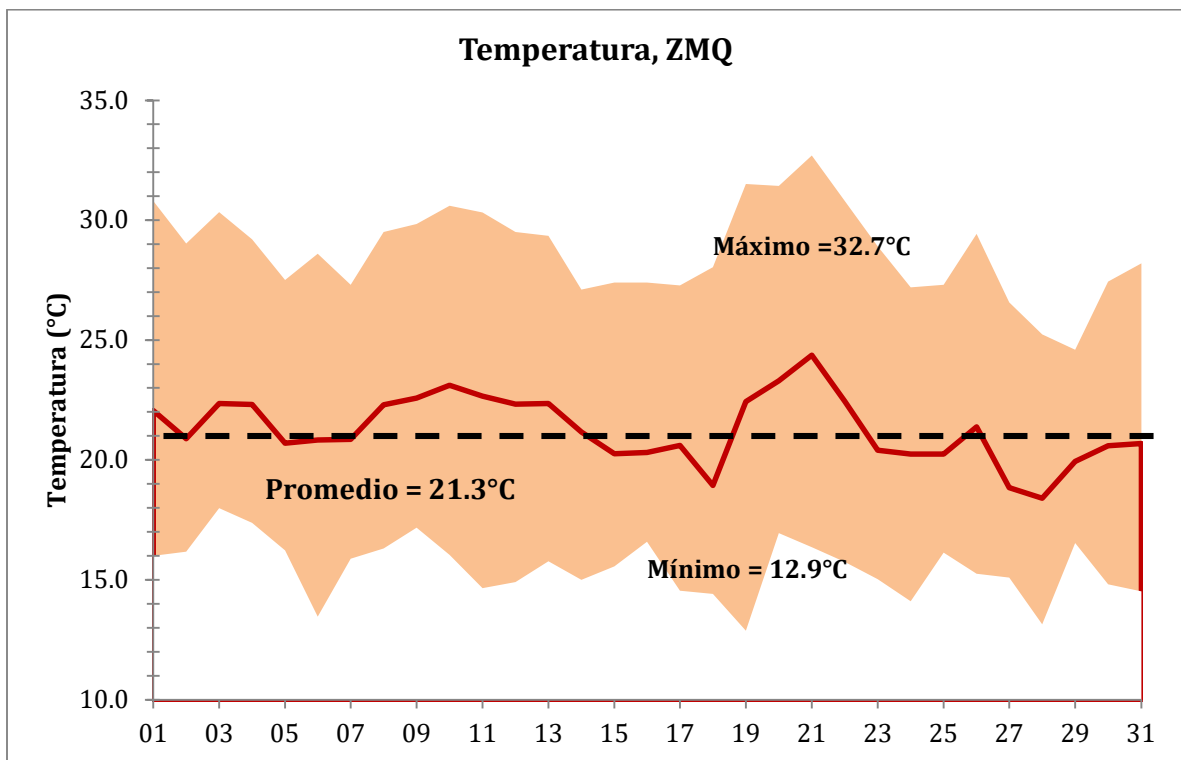
Frequency of counts by wind direction (%)

Gráfica 13. Rosa de vientos de la estación Josefa Vergara (JOV). Julio 2022.



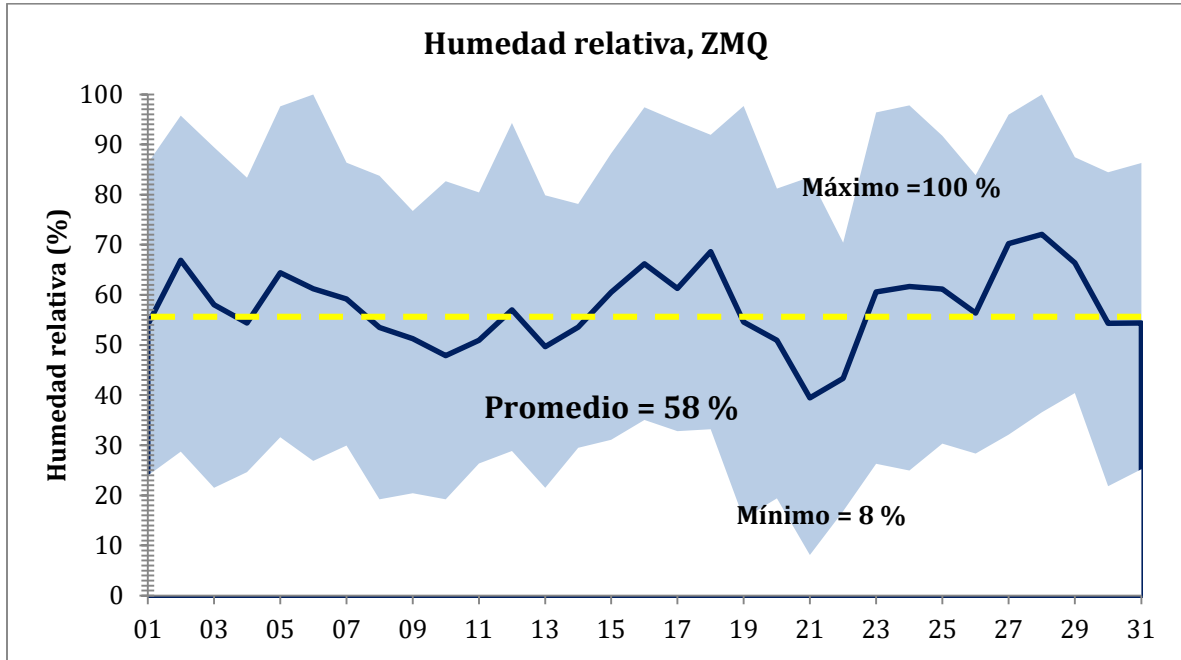
Gráfica 14. Rosa de vientos de la estación Corregidora (COR). Julio 2022.

- **Temperatura**



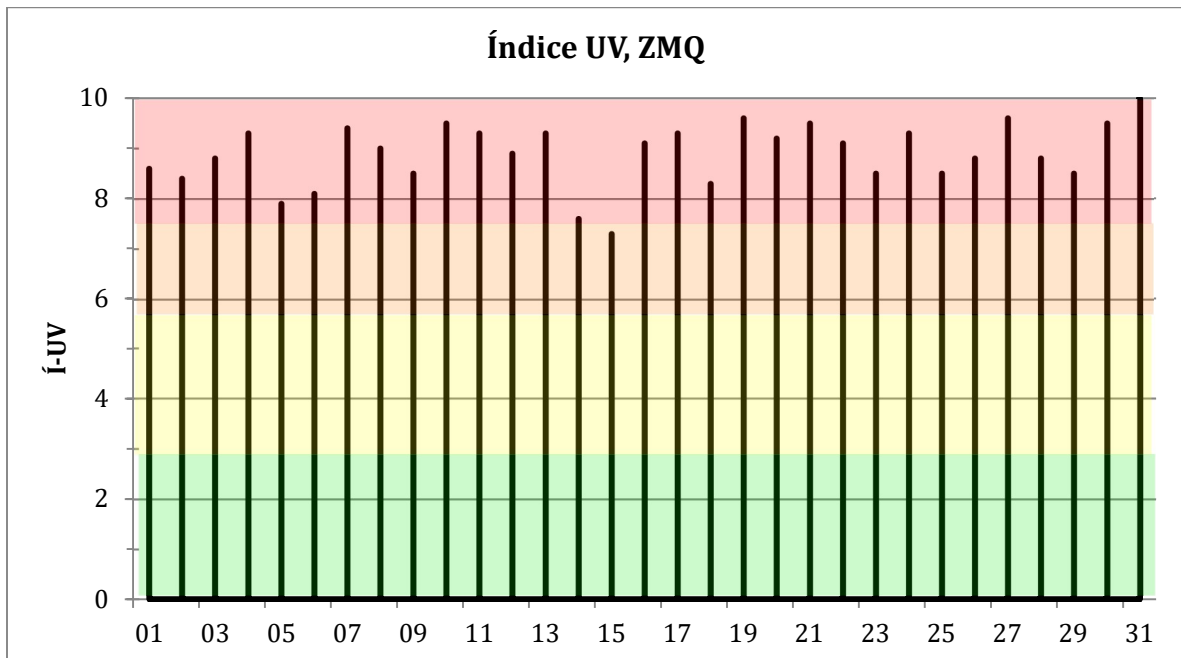
Gráfica 15. Comportamiento de la temperatura en la ZMQ. Julio 2022.

- **Humedad relativa**



Gráfica 16. Comportamiento de la humedad relativa en la ZMQ. Julio 2022.

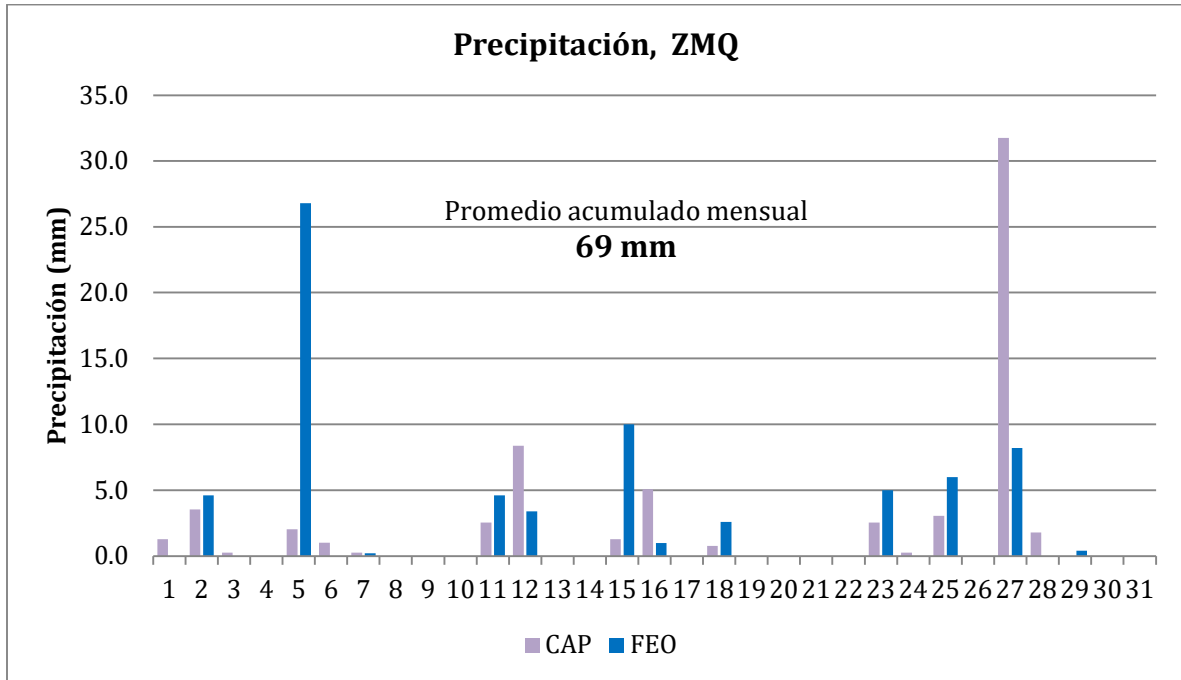
- **Índice UV**



Gráfica 17. Comportamiento del índice UV en la ZMQ. Julio 2022.



- **Precipitación**



Gráfica 18. Comportamiento de la precipitación en la ZMQ. Julio 2022.

## IV. Conclusiones

El mes de julio fue un mes con buena calidad del aire, con tan sólo una hora de calidad mala en el índice ICARS, esto debido a las condiciones meteorológicas favorables para la dispersión y a las lluvias presentadas.

En cuanto al cumplimiento de los límites máximos permisibles (LMP) establecidos en las normas oficiales mexicanas en materia de salud ambiental, también tuvo un comportamiento bueno, reportándose únicamente incumplimiento en ozono para el promedio móvil de 8 horas en las estaciones de Corregidora (COR) y Josefa Vergara (JOV). Todos los demás de contaminantes y estaciones cumplieron con los LMP

En cuanto al cumplimiento de la NOM-172- SEMARNAT-2019, durante el mes de julio como se ha comentado solo un día se registró una hora con calidad de aire mala partículas  $PM_{10}$  en la ZMQ. Para ozono, se registraron 21 días con calidad aceptable sin llegar ninguna hora a calidad mala. En SJR fueron 3 días con calidad aceptable por partículas  $PM_{2.5}$  mientras que el resto de los contaminantes se mantuvieron en buena calidad de aire durante el total de las horas del mes.

En cuanto a la meteorología en la Zona Metropolitana de Querétaro, los vientos fueron moderados con velocidades máximas de 11 m/s en EPG, con vientos predominantes del este en todas las estaciones. La temperatura promedio disminuyó muy ligeramente de 21.6 a 21.3°C con máxima de 32.7°C. La humedad relativa aumentó de 52 % a 58 %, estando por encima del promedio anual de 2021, con 69 mm de precipitación acumulada, representando un descenso importante respecto al año anterior. El índice UV estuvo en muy alto durante 28 días del mes, indicando que la población no debe mantenerse por más de 30 minutos bajo el sol entre las 12 y 18 horas. Esto mostró un aumento respecto a junio (20 días), indicando que hubo días más despejados en este mes.

## V. Acrónimos

|                   |   |
|-------------------|---|
| CAP               | Estación de Monitoreo Carrillo Puerto                               |
| CEN               | Estación de Monitoreo Centro  |
| CO                | Monóxido de Carbono   |
| COR               | Estación de Monitoreo Corregidora                                   |
| EMA               | Estación de Monitoreo El Marqués                                    |
| EPG               | Estación de Monitoreo Epigmenio González                            |
| FEO               | Estación de Monitoreo Félix Osoreo                                  |
| ICARS             | Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud                     |
| JOV               | Estación de Monitoreo Josefa Vergara                                |
| LMP               | Límite Máximo Permisible  |
| NO <sub>2</sub>   | Dióxido de Nitrógeno  |
| O <sub>3</sub>    | Ozono   |
| PM <sub>10</sub>  | Partículas menores a 10 micrómetros                                 |
| PM <sub>2.5</sub> | Partículas menores a 2.5 micrómetros                                |
| ppb               | Partes por billón   |
| ppm               | Partes por millón   |
| SGC               | Sistema de Gestión de Calidad                                       |
| SJR               | Estación de Monitoreo San Juan del Río                              |
| SMCA              | Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire                         |
| SMCAQ             | Sistema de Monitoreo de la Calidad del Aire del Estado de Querétaro |
| SO <sub>2</sub>   | Dióxido de Azufre   |
| µg/m <sup>3</sup> | Microgramos por metro cúbico  |

## VI. Referencias

- NOM-020-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al ozono ( $O_3$ ). Valores normados para la concentración de ozono ( $O_3$ ) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.
- NOM-021-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al monóxido de carbono (CO). Valores normados para la concentración de monóxido de carbono (CO) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.
- NOM-022-SSA1-2019, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto al dióxido de azufre ( $SO_2$ ). Valores normados para la concentración de dióxido de azufre ( $SO_2$ ) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.
- NOM-023-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente con respecto al dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ). Valores normados para la concentración de dióxido de nitrógeno ( $NO_2$ ) en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población
- NOM-025-SSA1-2021, Salud ambiental. Criterio para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a las partículas suspendidas  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$ . Valores normados para la concentración de partículas suspendidas  $PM_{10}$  y  $PM_{2.5}$  en el aire ambiente, como medida de protección a la salud de la población.
- NOM-156-SEMARNAT-2012, Establecimiento y operación de sistemas de monitoreo de la calidad del aire.
- NOM-172-SEMARNAT-2019, Lineamientos para la obtención y comunicación del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud.