

INFORME DE CALIDAD DEL AIRE CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA – CVC



PRIMER TRIMESTRE 2023 SISTEMA DE VIGILANCIA DE CALIDAD DEL AIRE DE LA CVC – SVCA CVC

PRESENTACIÓN

En cumplimiento de las funciones de prevención, control y vigilancia de la calidad del aire, se presentan los resultados de los datos obtenidos en el monitoreo de contaminantes y meteorología en Cartago, La Paila, Buga, Yumbo, Palmira, Candelaria, Jamundí y Cascajal - área rural de Cali durante Primer Trimestre del 2023.



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

1 UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN DE MONITOREO

Tabla 1: Ubicación estaciones de monitoreo de calidad del aire.

| Id | Nombre | Tipo | Latitud/Longitud | Dirección |
|----|---------------------|------|---------------------------|--|
| 1 | ECA Cartago | Aut | 4°44'53.7"N/ 75°54'43.9"W | Oficina Territorial Norte Gobernación - Cra 6 Calle 11 Esquina |
| 2 | La Paila | Aut | 4°19'11.49"N/76°4'16.35"W | ASEPAILA - Calle 11 # 2 - 25 |
| 3 | Tuluá | Aut | 4°3'58"N/76°11'47"W | DAR Centro Norte Cra 27A # 42 - 432 |
| 4 | Buga | Aut | 3°53'58"N/76°18'1"W | Alcaldía municipal - Cra 13 # 6-50 |
| 5 | ECA Buga | Aut | 3°54'39.74"N/76°18'3.66"W | Acuavalle Buga – Cra 18 # 17A - 49 |
| 6 | Acopi Celsia | Aut | 3°30'59"N/76°30'7"W | Calle 15 # 29B-30 - AU Cali - Yumbo |
| 7 | ECA Yumbo | Aut | 3°34'45"N/76°29'22"W | Sede Juan B. Palomino – CI 12 # 8 -45 |
| 8 | Barrio Las Américas | Aut | 3°33'51"N/76°29'33"W | Carrera 18 No10B-25 |
| 9 | La Dolores | Aut | 3°29'53"N/76°29'1" W | Transversal 0 con Calle 3 |
| 10 | Palmira | Aut | 3°32'15"N/76°18'3"W | SENA. Cra 30 #40-25 |
| 11 | UNAL- Palmira | Aut | 3°30'42"N/76°18'19"W | Cra 32 # 12 - 00 |
| 12 | Candelaria | Aut | 3°24'41"N/76°20'50"W | Sede Gral Santander - Cra 8 #11 - 55 |
| 13 | Cascajal | Aut | 3°19'2.5"N/ 76°31'16"W | Col La Presentación - AU Cali – Jam, Cra 143 - Callejón Cascajal |
| 14 | Jamundí | Aut | 3°15'26"N/ 76°32'39"W | Hospital Piloto de Jamundí |

Aut: Automática

NORMATIVIDAD DE CALIDAD DEL AIRE Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

Los contaminantes muestreados se procesaron estadísticamente mostrando sus cambios temporales y se evaluaron para verificar el cumplimiento de la Resolución 2254 de 2017, correspondiente a la norma de calidad del aire vigente a la fecha.

En la **Tabla 2** se presentan los valores límite y los tiempos de exposición a condiciones de referencia.

Tabla 2. Normatividad de calidad de aire a condiciones de referencia. Resolución 2254 de 2017

| Contaminante | Unidades | Límite máximo permisible | Tiempo de Exposición |
|---------------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| Material Particulado. PM10 | µg/m ³ | 50 | Anual |
| | | 75 | 24 horas |
| Material Particulado. PM2.5 | µg/m ³ | 25 | Anual |
| | | 37 | 24 horas |
| Dióxido de azufre. SO ₂ | ppb | 19 | 24 horas |
| | | 38 | 1 hora |
| Dióxido de nitrógeno. NO ₂ | ppb | 32 | Anual |
| | | 106 | 1 hora |
| Ozono. O ₃ | ppb | 51 | 8 horas |
| Monóxido de carbono. CO | ppm | 4.4 | 8 horas |
| | | 30 | 1 hora |

* 25 °C y 760 mm Hg

La concentración de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, ozono es reportada en ppb, la concentración de monóxido de carbono en ppm, esto con el fin de facilitar la representación gráfica de los resultados.

Tabla 3. Concentración y tiempo de exposición de los contaminantes para los niveles de prevención, alerta y emergencia

| Contaminante | Tiempo de Exposición | Unidad | Prevención | Alerta | Emergencia |
|-----------------|----------------------|-------------------|---------------|---------------|------------|
| PM10 | 24 horas | µg/m ³ | 155 - 254 | 255 - 354 | ≥355 |
| PM2.5 | 24 Horas | µg/m ³ | 38 - 55 | 56 - 150 | ≥151 |
| O ₃ | 8 horas | µg/m ³ | 139 - 167 | 168 - 207 | ≥208 |
| SO ₂ | 1 hora | µg/m ³ | 198 - 486 | 487 - 797 | ≥798 |
| NO ₂ | 1 hora | µg/m ³ | 190 - 677 | 678 - 1221 | ≥1222 |
| CO | 8 horas | µg/m ³ | 10820 - 14254 | 14255 - 17688 | ≥17689 |

Para la elaboración de este informe de calidad del aire se usaron los datos de concentraciones de contaminantes y de variables meteorológicas que se recolectan en tiempo real de los equipos de monitoreo y sensores meteorológicos, cuyo funcionamiento y operatividad son verificados mediante la realización de mantenimientos preventivos y correctivos por parte del equipo técnico del Grupo de Calidad Ambiental. Los cuales son periódicamente calibrados y verificados, con el fin de garantizar que la medición de los equipos se realice de acuerdo con los estándares establecidos en los métodos de medición.

Los métodos de medición utilizados por los monitores del SVCA de la CVC se encuentran descritos en la lista de métodos de referencia y equivalentes aprobados por el designados, publicada en diciembre de 2021 (EPA, 2021)¹. Los métodos de referencia se encuentran establecidos en el Título 40 del CFR (Code of Federal Regulations), los cuales están aprobados por la Environmental Protection Agency (EPA) de Estados Unidos. Para cada contaminante se encuentra definido un método de referencia específico, de acuerdo con el método equivalente por el cual funciona cada monitor, lo cual se encuentra establecido en los apéndices de la Parte 50 del Título 40 del CFR (LII, 2020).

COMPORTAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES

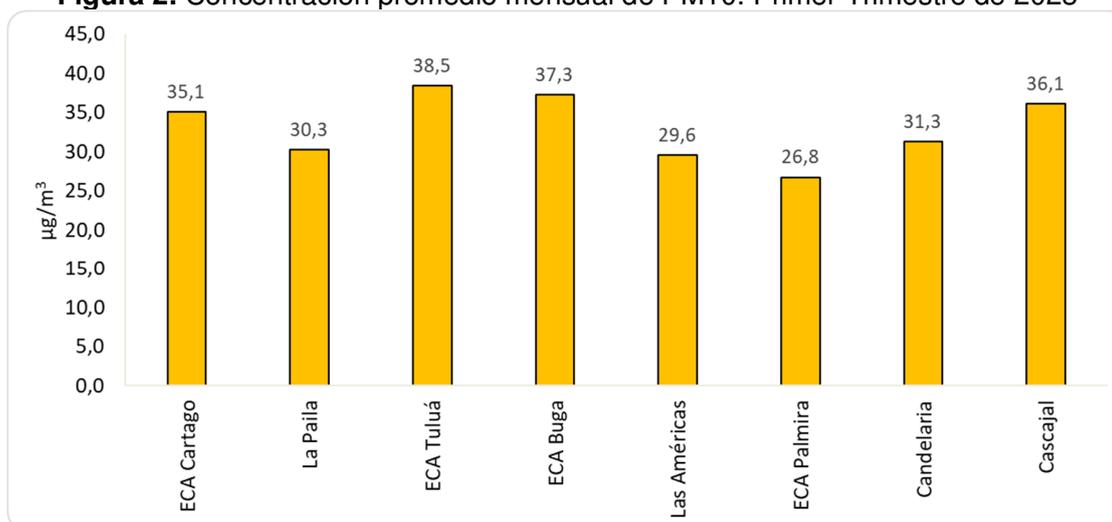
MATERIAL PARTICULADO MENOR DE 10 MICRÓMETROS DE DIÁMETRO (PM 10)

Concentración promedio mensual de PM10

Tabla 4. Estadísticas de PM10. Primer Trimestre de 2023

| Estadístico | ECA Cartago | La Paila | ECA Tuluá | ECA Buga | Las Américas | ECA Palmira | Candelaria | Cascajal |
|--------------|-------------|----------|-----------|----------|--------------|-------------|------------|----------|
| Promedio | 35,1 | 30,3 | 38,5 | 37,3 | 29,6 | 26,8 | 31,3 | 36,1 |
| D. Estándar | 16,6 | 6,3 | 6,3 | 11,9 | 4,0 | 3,1 | 5,9 | 6,1 |
| Max | 94,2 | 45,9 | 51,4 | 62,8 | 40,5 | 33,1 | 46,1 | 50,6 |
| Percentil 25 | 26,6 | 26,7 | 33,3 | 25,7 | 26,7 | 25,4 | 27,3 | 31,2 |
| Percentil 75 | 33,0 | 34,2 | 43,8 | 45,3 | 30,9 | 28,2 | 35,5 | 39,8 |
| Excedencias | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figura 2. Concentración promedio mensual de PM10. Primer Trimestre de 2023



Para la norma diaria de PM10 establecida por la Resolución 2254 de 2017, 75 µg/m³, hubo las siguientes excedencias durante el periodo analizado: 2 en Cartago. El aumento de la actividad del volcán nevado del Ruiz a partir del 28 de marzo probablemente influyó en los resultados obtenidos en Cartago. A pesar de lo anterior, no hay excedencias de los niveles de prevención, alerta o emergencia. Los datos de los promedios móviles diarios para el PM10 en Cartago son equivalentes al 75% del límite inferior del nivel de prevención. En el caso de La Paila, los datos de los promedios móviles diarios son equivalente al 55% del límite inferior del nivel de prevención.

El percentil 25 y 75 indica los valores en que se encuentran el 50% de los valores registrados durante el mes de Primer Trimestre de 2023 en cada punto de monitoreo.

MATERIAL PARTICULADO MENOR DE 2.5 MICRÓMETROS DE DIÁMETRO (PM 2.5)

Concentración promedio diaria de PM2.5

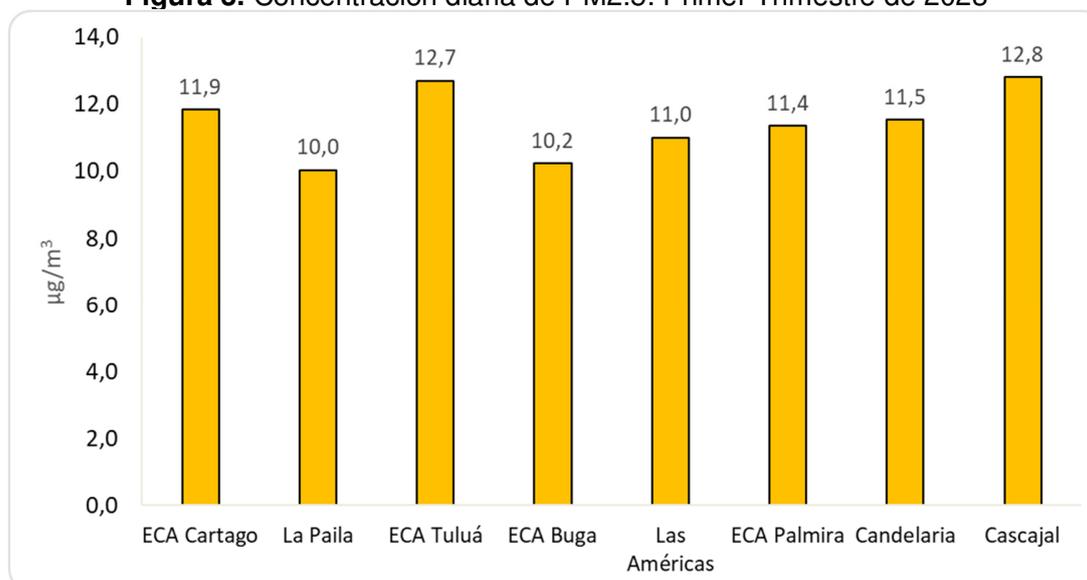
Tabla 5. Estadísticas de PM2.5. Primer Trimestre de 2023

| Estadístico | ECA Cartago | La Paila | ECA Tuluá | ECA Buga | Las Américas | ECA Palmira | Candelaria | Cascajal |
|--------------|-------------|----------|-----------|----------|--------------|-------------|------------|----------|
| Promedio | 11,9 | 10,0 | 12,7 | 10,2 | 11,0 | 11,4 | 11,5 | 12,8 |
| D. Estándar | 1,8 | 1,4 | 2,0 | 1,6 | 1,2 | 1,8 | 1,4 | 1,8 |
| Max | 15,2 | 12,3 | 16,2 | 15,1 | 14,1 | 15,5 | 14,7 | 16,4 |
| Percentil 25 | 10,6 | 9,3 | 11,4 | 9,2 | 10,3 | 10,3 | 10,7 | 11,3 |
| Percentil 75 | 13,3 | 11,0 | 14,3 | 10,9 | 11,5 | 12,2 | 12,4 | 14,0 |
| Excedencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

La norma diaria de PM2.5 establecida por la Resolución 2254 de 2017, $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, no fue sobrepasada durante el periodo analizado.

El percentil 25 y 75 indica los valores en que se encuentran el 50% de los valores registrados durante Primer Trimestre de 2023 en cada punto de monitoreo. El 50% de los registros de PM2.5 tienden a no sobrepasar la norma anual de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Figura 3. Concentración diaria de PM2.5. Primer Trimestre de 2023



GASES. SO₂, NO₂ y O₃

Promedio mensual de SO₂. Primer Trimestre de 2023

| Estadístico | ECA Cartago | ECA Tuluá | ECA Buga | ECA Yumbo |
|-------------|----------------|--------------|-------------|--------------|
| Promedio | 0,5 | 2,3 | 11,8 | 12,9 |
| Máx. | 0,9 | 2,6 | 32,8 | 31,7 |

Promedio mensual de NO₂. Primer Trimestre de 2023

| Estadístico | ECA Cartago |
|-------------|----------------|
| Promedio | 9,2 |
| Max | 11,7 |

Máximos Octahorarios promedio de O₃. Primer Trimestre de 2023

| Estadístico | ECA Cartago |
|-------------|----------------|
| Promedio | 9,0 |
| Máx. | 11,9 |

No hubo excedencias de las normas de SO₂, NO₂ y O₃ en el Primer Trimestre de 2023.

Hubo excedencias de la norma horaria de SO₂ en Buga en el Primer Trimestre de 2023.

Meteorología

Rosa de vientos

Los registros de velocidad y dirección del viento indican que en Buga el rumbo predominante de los vientos son el S y SSE; en Yumbo, Cascajal, Palmira y Jamundí la predominancia de vientos fue en los rumbos S, ESE; y en La Paila y Cartago E y S, con velocidad del viento entre 0.30 y 5.5 m/s.

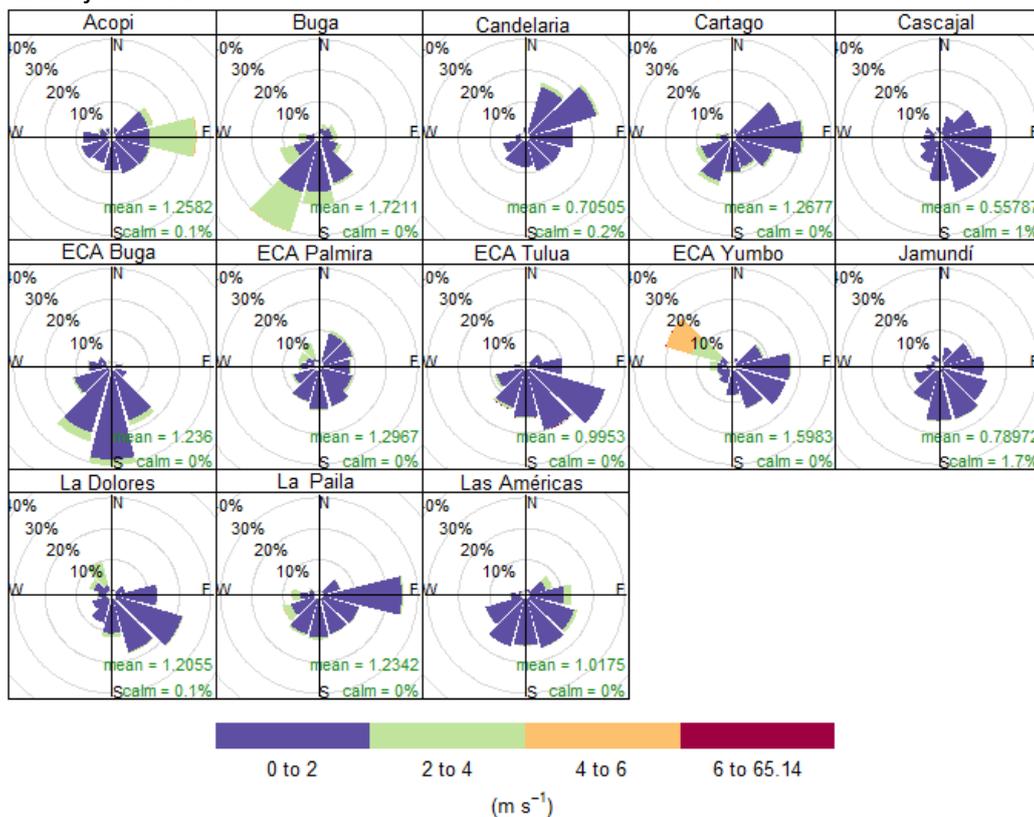


Figura 4. Rosa de los Vientos SVCA de la CVC. Primer Trimestre de 2023

Durante el periodo analizado la temperatura promedio fue de 25,1 °C, con una temperatura máxima de 38,7 °C y una mínima de 16,4°C.

La humedad promedio fue de 71,8%, con una humedad máxima de 100% y una humedad mínima de 29,6%.

Precipitación

El acumulado total mensual es mayor en Cartago y Tuluá durante marzo.

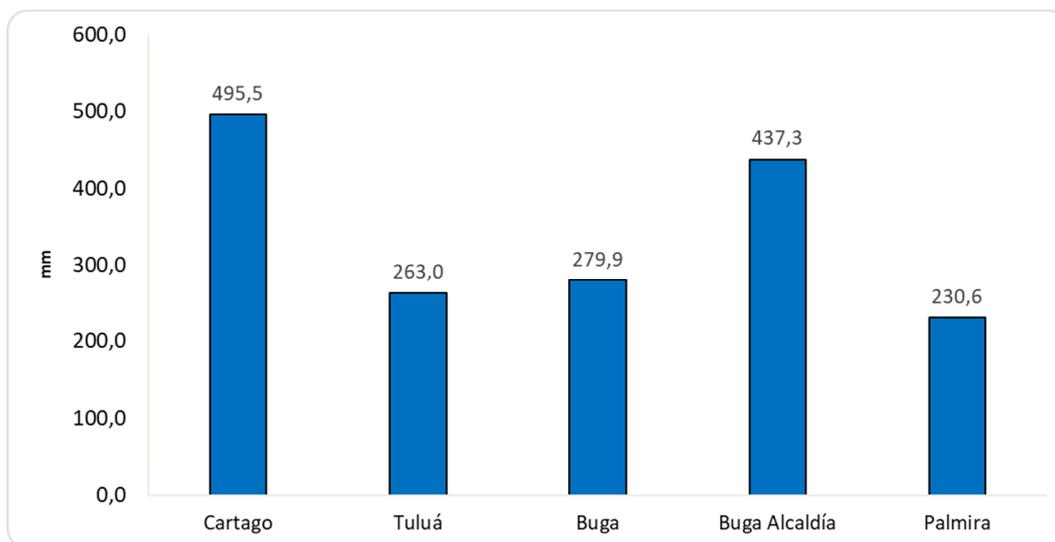


Figura 5. Precipitación acumulada abril de 2023.

Se mantiene el comportamiento horario mensual de la precipitación: es más frecuente que llueva en horas de la madrugada y noche que en horas de la mañana y tarde; como se puede observar en la siguiente figura. La intensidad de la lluvia genera arrastre de partículas, por escorrentía, de esta manera lava el material particulado de las vías susceptible de ser resuspendido.

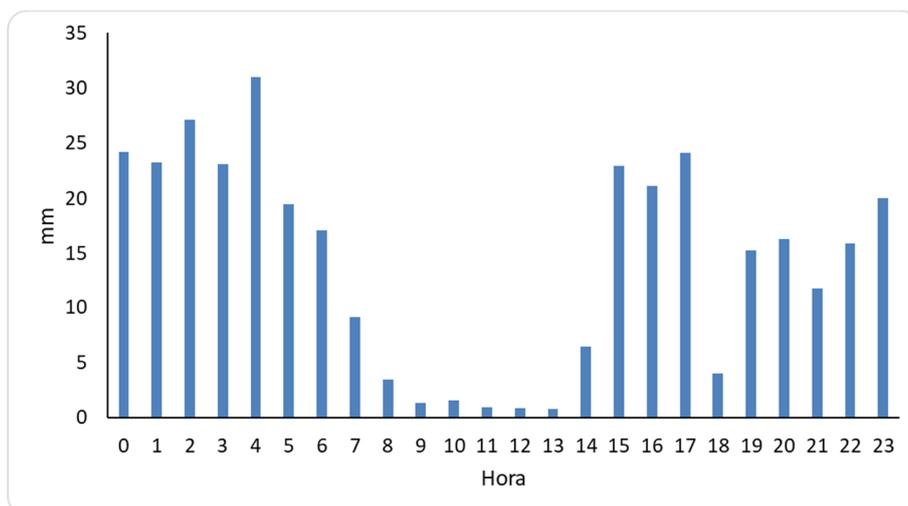


Figura 6. Precipitación acumulada horaria. Primer Trimestre de 2023.

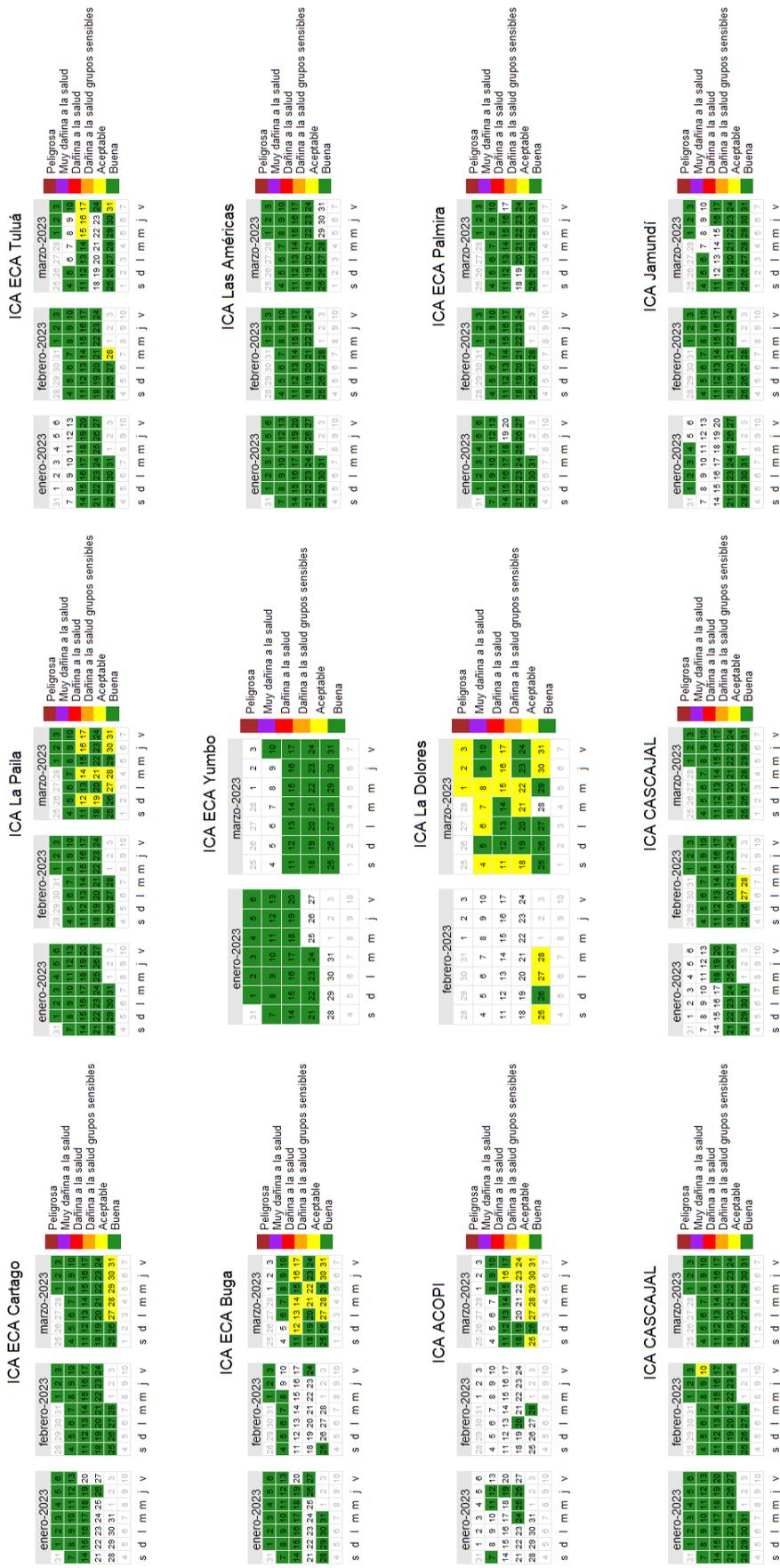
3.3 Índice de Calidad de Aire - ICA

El Índice de Calidad del Aire (ICA) es un indicador de la calidad del aire diaria. El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud, **Tabla 6**.

Tabla 6. Efectos a la salud de acuerdo con el rango y valor del Índice de Calidad del Aire

| ICA | COLOR | CLASIFICACIÓN | Efectos a la salud para PM10 |
|-----------|----------|---------------------------------------|---|
| 0 – 50 | Verde | Buena | La contaminación atmosférica supone un riesgo bajo para la salud. |
| 51-100 | Amarillo | Aceptable | Posibles síntomas respiratorios en grupos poblacionales sensibles. |
| 101 – 150 | Naranja | Dañina a la salud de grupos sensibles | Las personas con enfermedades pulmonares, niños, adultos mayores y las que constantemente realizan actividad física al aire libre deben reducir su exposición a los contaminantes del aire. Las personas con enfermedad cardiaca o pulmonar, los adultos mayores y los niños se consideran sensibles y por lo tanto en mayor riesgo. |
| 151 – 200 | Rojo | Dañina para la salud | Todos los individuos pueden comenzar a experimentar efectos sobre la salud. Los grupos sensibles pueden experimentar efectos más graves para la salud. |
| 201 - 300 | Púrpura | Muy Dañina a la salud | Estado de alerta que significa que todos pueden experimentar efectos más graves para la salud. |
| 301-500 | Marrón | Peligroso | Advertencia sanitaria. Toda la población puede presentar efectos adversos graves en la salud humana y están propensos a verse afectados por graves efectos sobre la salud. |

Figura 7. ICA de PM10, Primer Trimestre de 2023



La mayoría de los días tuvo calidad del aire **Buena** en todas las estaciones durante el trimestre, a excepción de La Dolores que durante marzo presenta mayoritariamente una calidad del aire **Aceptable**.

