

CUENCA MATANZA RIACHUELO

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE



Informe Trimestral Integrado junio – agosto 2022

**Coordinación de Calidad Ambiental
Dirección Técnica
Dirección General Ambiental**

octubre de 2022

CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	4
2.	Monitoreo Continuo y automático de la calidad del aire.....	7
	Estación de Monitoreo Continuo de ACUMAR en Dock Sud (EMC I)	7
	Estación de Monitoreo Continuo de ACUMAR en La Matanza (EMC II)	8
	Estación de Monitoreo Continuo de la APra en La Boca (La Boca)	9
	Estación de Monitoreo Continuo de la APra en CIFA (CIFA)	10
2.1.	Resultados de parámetros medidos en las Estaciones de monitoreo continuo (EMC I Y EMC II) para el período Junio 2022- agosto 2022: Grado de Cumplimiento de la Res. ACUMAR N° 02/07 de Calidad de Aire.....	11
	Monóxido de carbono (1 y 8 h)	13
	Dióxido de nitrógeno (1 h).....	15
	Ozono (1 y 8 h).....	17
	Dióxido de azufre (3 y 24 h).....	18
	Material particulado PM10 (24 h)	20
2.1.1.	Análisis y variabilidad horaria de parámetros medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I, EMC II y La Boca).....	22
	Monóxido de carbono (CO)	22
	Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	23
	Ozono (O ₃)	25
	Dióxido de azufre (SO ₂).....	26
	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	27
	Material particulado (PM ₁₀ y PM _{2.5})	28
2.2.	Monitoreo continuo mediante el sistema Open Path (OP1 y OP2) en Dock Sud.....	31
2.2.1.	Resultados de parámetros medidos con los sistemas Open Path (OP1 y OP2) para el período Junio - agosto 2022.	32
	Benceno (1 h).....	32
	Tolueno (1 h)	33
	m-Xileno (1 h)	34
	p-Xileno (1 h)	35
2.2.2.	Análisis de tendencia en la concentración de benceno detectada en los equipos Open Path (OP1 y OP2) y en la Estación de Monitoreo Continuo (EMC I).....	37
3.	Monitoreo discontinuo y manual de la calidad del aire en caba.....	40
	Monóxido de Carbono (CO).....	42
	Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).....	42
	Monóxido de Nitrógeno (NO).....	43
	Óxidos de Nitrógeno Totales (NO _x).....	43



	Material Particulado Sedimentable (MPS)	44
4.	Avances en gestión	46
4.1.	Referencias	47
5.	ANEXO I: Gráficos Trimestre 1 (diciembre 2021-febrero 2022), Trimestre 2 (marzo - mayo 2022) Y trimestre 3 (junio – agosto 2022) para los Contaminantes de Criterio medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo EMC I y EMC II.....	48
5.1.	EMC I (DOCK SUD) – período diciembre 2021 – agosto 2022	48
	Monóxido de carbono (1 y 8 h)	48
	Dióxido de nitrógeno (1 h).....	49
	Ozono (1 y 8 h).....	50
	Dióxido de azufre (3 y 24 h).....	51
	Material Particulado PM ₁₀ (24 h)	52
5.2.	EMC II (LA MATANZA): (AEROFARMA) – período diciembre 2021 – mayo 2022. (MERCEDES BENZ) – período junio – agosto 2022.....	53
	Monóxido de carbono (1 y 8 h)	53
	Dióxido de nitrógeno (1 h).....	56
	Dióxido de azufre (3 y 24 h).....	57
	Material Particulado PM ₁₀ (24 h).....	59
6.	ANEXO II: Gráficos Trimestre 1 (diciembre 2021-febrero 2022), Trimestre 2 (marzo - mayo 2022) Y trimestre 3 (junio – agosto 2022) para los equipos Open Path (OP1 y OP2)	60
6.1	OPEN PATH 1 (DOCK SUD) período diciembre 2021 – agosto 2022.....	60
	Benceno (1 h).....	60
	Tolueno (1 h)	61
	m-Xileno (1 h)	62
	p-Xileno (1 h)	63
6.2	OPEN PATH 2 (DOCK SUD) período diciembre 2021–agosto 2022	64
	Benceno (1 h).....	64
	Tolueno (1 h)	65
	m-Xileno (1 h)	66
	p-Xileno (1 h)	66
7.	ANEXO III: gráficos históricos.....	67
8.	GLOSARIO	68

1. RESUMEN EJECUTIVO

El Juzgado Federal en lo Criminal y Correccional N° 2 de Morón, Secretaría N° 5, en su Resolución de fecha 14 de mayo de 2019 punto b) “*VENCIMIENTO PERIODICO SEMESTRAL (JULIO/ENERO), solicitó a ACUMAR que de modo semestral (y coincidente con 2 de los trimestrales dispuestos por la CSJN en su fallo del 07/07/2008) remita: 1) informes integrados con los datos de la Provincia y la Ciudad de Buenos Aires y como así también de la firma contratada por el ente; 2) se adjunte una evaluación fundada de los riesgos para los daños en la salud que signifique la presencia de los elementos detectados*”.

Ante dicho requerimiento por parte del Juzgado, ACUMAR presenta informes trimestrales integrados del estado de la calidad del aire de la Cuenca, el cual contiene -en un mismo formato-, además de los datos generados por la red ACUMAR de monitoreo de calidad de aire, los generados por la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires. A eso, se le adiciona como adjunto una evaluación fundada de los riesgos para los daños en la salud que signifique la presencia de los elementos detectados.

En el presente informe, se incorporan a los resultados generados tanto por la red ACUMAR de monitoreo de la calidad del aire como por la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (APrA) en el ámbito de la Cuenca. Los datos proporcionados por la APrA han sido convertidos a las unidades que maneja ACUMAR (mg.m^{-3} y $\mu\text{g.m}^{-3}$, según corresponda) asumiendo condiciones normales de presión y temperatura para facilitar el análisis de la información.

En lo que respecta a los datos generados por la Provincia de Buenos Aires, el Ministerio de Ambiente (antiguamente Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS)) informa oportunamente a ACUMAR las acciones que se desarrollan respecto a la calidad del aire de la Provincia de Buenos Aires, las que se encuadran en las previsiones del nuevo Decreto N°1074/18.

El presente informe trimestral corresponde al período junio - agosto 2022 e incluye lo siguiente:

- (i) Resultados de la red de monitoreo continuo y automático de calidad de aire emplazada en 6 sitios de la Cuenca Matanza Riachuelo:
 - a. Estación de Monitoreo Continuo en Dock Sud (EMC I), ACUMAR.
 - b. Estación de Monitoreo Continuo en La Matanza (EMC II), ACUMAR.
 - c. Estación de Monitoreo Continuo en CABA (La Boca), APrA.
 - d. Estación de Monitoreo Continuo en CABA (CIFA), APrA (*sin datos durante este trimestre*).
 - e. Estación Open Path 1 en Dock Sud (OP 1), ACUMAR.
 - f. Estación Open Path 2 en Dock Sud (OP 2), ACUMAR.
- (ii) Análisis estadístico de los parámetros medidos.
- (iii) Análisis del cumplimiento de la normativa de calidad de aire de la ACUMAR (Res. N° 02/07) para los Contaminantes Criterio.



(iv) Resultados de los monitoreos puntuales realizados por la Agencia de Protección Ambiental de la Ciudad de Buenos Aires (APrA).

Los datos de calidad de aire ambiente registrados se encuentran a disposición pública y son de fácil acceso, tanto para la visualización, como para la descarga de la información en la página web de ACUMAR:

<https://www.acumar.gob.ar/monitoreo-ambiental/calidad-de-aire/>

BASES DE DATOS - ACUMAR: se puede acceder a la Base de Datos histórica de los monitoreos de calidad de aire realizados por ACUMAR: monitoreos automáticos (base de datos actualizada a octubre 2022) en el siguiente hipervínculo: <http://jmb.acumar.gov.ar/calidad/historicos.php>

INFORMES MENSUALES - ACUMAR: se puede acceder a los informes mensuales para el período en cuestión del monitoreo de calidad de aire realizado por ACUMAR en los siguientes vínculos:

https://www.acumar.gob.ar/wp-content/uploads/2016/12/IF-2022-76208792-APN-SG_ACUMAR_junio.pdf

https://www.acumar.gob.ar/wp-content/uploads/2016/12/IF-2022-85961763-APN-SGACUMAR_julio.pdf

https://www.acumar.gob.ar/wp-content/uploads/2016/12/IF-2022-103673854-APN-SGACUMAR_agosto.pdf

INFORME TRIMESTRAL - APrA: durante el trimestre en cuestión no se registraron datos de monitoreo de aire en la estación de APrA CIFA dado que se encuentra en proceso de relocalización.

Los datos se encuentran disponibles en la web a través de los informes mensuales en el siguiente vínculo:

<http://www.buenosaires.gob.ar/agenciaambiental/monitoreoambiental/estacionlaboca>

Y a través de índices por contaminantes diarios en el siguiente vínculo:

http://www.buenosaires.gob.ar/areas/med_ambiente/apra/calidad_amb/red_monitoreo/index.php?estacion=1&menu_id=34234

El informe trimestral realizado por APrA se puede encontrar en el siguiente vínculo:

<https://www.acumar.gob.ar/wp-content/uploads/2016/12/descarga-7.pdf>

A continuación, se presenta el resumen de los resultados correspondientes a los informes mencionados precedentemente, y sobre los que se realizó un análisis de los valores obtenidos contrastándolos contra los límites máximos permisibles establecidos por la normativa de calidad de aire ambiente de ACUMAR (Res. N° 02/07). En el cuerpo principal de este informe se encuentran los gráficos correspondientes y la evaluación más detallada de los resultados.

Monitoreo Continuo de Contaminantes Criterio en las Estaciones de Monitoreo Continuo: Con respecto al cumplimiento de la **Resolución N° 02/07 de ACUMAR**, las estaciones no han registrado excedencias para los siguientes parámetros en los períodos de tiempo normados detallados a continuación: monóxido de carbono (1 y 8 h), dióxido de nitrógeno (1 h), ozono (1 y 8 h), dióxido de azufre (3 y 24 h) y material particulado PM₁₀



(24 h). La estación CIFA se encontró fuera de servicio durante este período. En el cuerpo principal de este informe se encuentran los análisis correspondientes.

Monitoreo Continuo de otros parámetros: Además de los contaminantes regulados, se han monitoreado en la EMC I: Benceno, tolueno, etilbenceno, y o-xileno, óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM_{2.5}; en la EMC II: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM_{2.5}; en La Boca: óxidos de nitrógeno y monóxido de nitrógeno. En el cuerpo principal de este informe se encuentran los análisis correspondientes.

Monitoreo Continuo de otros parámetros por dos sistemas Open Path: En lo que respecta a los parámetros medidos por los sistemas Open Path se han monitoreado: benceno, tolueno, m-xileno y p-xileno.

Monitoreo Puntual: durante este trimestre (junio - agosto 2022) se realizaron mediciones manuales en el curso principal de la Cuenca dentro de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en seis puntos fijos: Puente La Noria, Puente Alsina (ex puente Uruburu), Desembocadura Riachuelo próximo al Destacamento de Prefectura La Boca, Pompeya, Soldati y La Boca, todos pertenecientes a la Cuenca Baja del Riachuelo.

EXPANSIÓN RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE ACUMAR

Durante este trimestre, se evaluaron las ofertas presentadas ante la licitación (PLIEG-2022-46178933-APN-DGA#ACUMAR; EX-2022-20586601--APN-DA#ACUMAR) elaborada para la compra de cinco microestaciones: sistemas de sensores para el monitoreo continuo y automático de la calidad del aire (MCA) y estaciones meteorológicas automáticas asociadas (EMA).

ACTUALIZACIÓN DE PROPUESTA NORMATIVA ACUMAR 2022

Durante el período trimestral se finalizó el informe técnico de la propuesta de actualización de la normativa de calidad del aire de ACUMAR. La misma se presentó en una reunión técnica a las restantes jurisdicciones y autoridades de aplicación, la cual se llevó a cabo el día 23 de agosto en la sede de Esmeralda 255 (IF-2022-99156030-APN-DT%ACUMAR). Actualmente, tanto la resolución como el informe técnico se encuentran en proceso de revisión final previo a la entrega formal ante el juzgado.

FIN DEL RESUMEN EJECUTIVO

2. MONITOREO CONTINUO Y AUTOMÁTICO DE LA CALIDAD DEL AIRE

Estación de Monitoreo Continuo de ACUMAR en Dock Sud (EMC I)

La Estación de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I) se encuentra ubicada en el predio perteneciente a Radiodifusora del Plata S.A., cuyas coordenadas geográficas son: 34°40'2.55" S y 58°19'45.23" O (Figura 1). El mismo se encuentra dentro de los límites del área de estudio conformada por el área de Dock Sud.

Figura 1. Ubicación de la Estación de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad del Aire en Dock Sud (EMC I).



En la EMC I se miden en forma continua y automática los siguientes parámetros (en negrita se especifican los métodos de medición):

- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Dióxido de azufre (SO₂) - **Fluorescencia UV.**
- Sulfuro de hidrógeno (SH₂), - **Convertidor de H₂S mediante determinación de SO₂.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NO_x) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Ozono (O₃) - **Fotometría UV de Gas de Referencia.** El equipo analizador de ozono realiza la medición de ozono de transferencia sin calibrar contra un patrón primario.
- Material particulado inferior a 10 µm (PM₁₀)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Material particulado inferior a 2.5 µm (PM_{2.5}) - **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs): benceno (C₆H₆), tolueno (C₆H₅CH₃), etilbenceno (C₆H₅CH₂CH₃) y xilenos (C₆H₄(CH₃)₂): m-p xileno y o-xileno (BTEX discriminados) - **P.I.D. (Detección de fotoionización).**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica

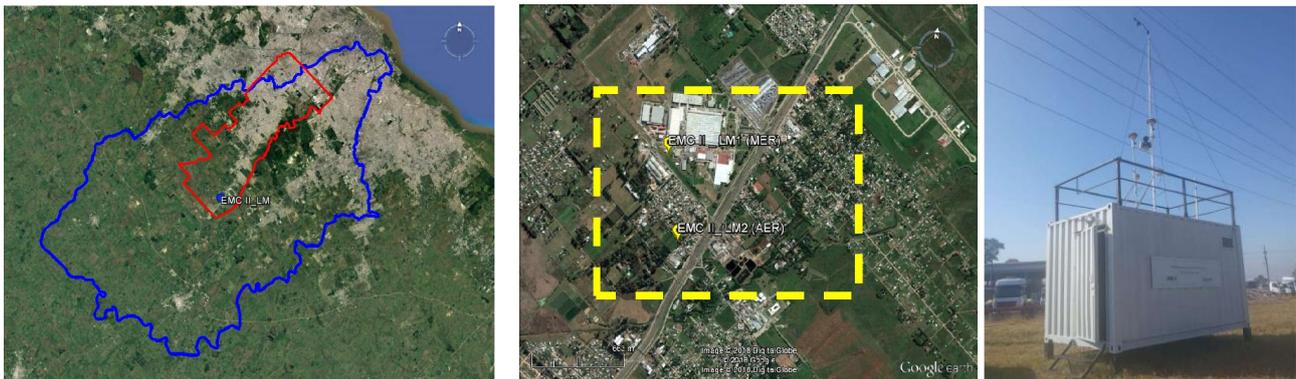


- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

Estación de Monitoreo Continuo de ACUMAR en La Matanza (EMC II)

La Estación de Monitoreo Continuo EMC II fue inicialmente instalada en Lanús Este, en el predio de la empresa ROCA ARGENTINA, cuyas coordenadas geográficas son las siguientes: 34°42'17.75"S y 58°21'37.80"O (LE: 08/07/2016 – 26/06/2017). Luego, en una segunda etapa del proyecto, se ubicó en La Matanza, en el predio perteneciente a la empresa MERCEDES BENZ (Centro Industrial Juan Manuel Fangio: Planta González Catán), con coordenadas geográficas: 34°52'42.64"S y 58°40'59.93"O (MER: 08/07/2017 - 26/11/2017). En una tercera etapa, se localizó en el predio perteneciente a la empresa AEROFARMA LABORATORIOS SACI (34°52'59.43"S y 58°40'57.15"O) a 600 m del sitio de MERCEDES BENZ hasta el día 6 de mayo de 2022 (AER: 19/12/2017-06/05/2022). Desde junio del 2022 la estación EMC II se encuentra operando en las mismas coordenadas que lo hizo durante la segunda etapa, dentro del predio de MERCEDES BENZ (Figura 2).

Figura 2. Ubicación de la Estación de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad del Aire en La Matanza (EMC II).



En la EMC II se miden en forma continua y automática los siguientes parámetros (en **negrita** se especifican los métodos de medición):

- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Dióxido de azufre (SO₂) - **Fluorescencia UV.**
- Sulfuro de hidrógeno (SH₂), - **Convertidor de H₂S mediante determinación de SO₂.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NOx) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Material particulado inferior a 10 µm (PM₁₀)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**
- Material particulado inferior a 2.5 µm (PM_{2.5}) - **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**

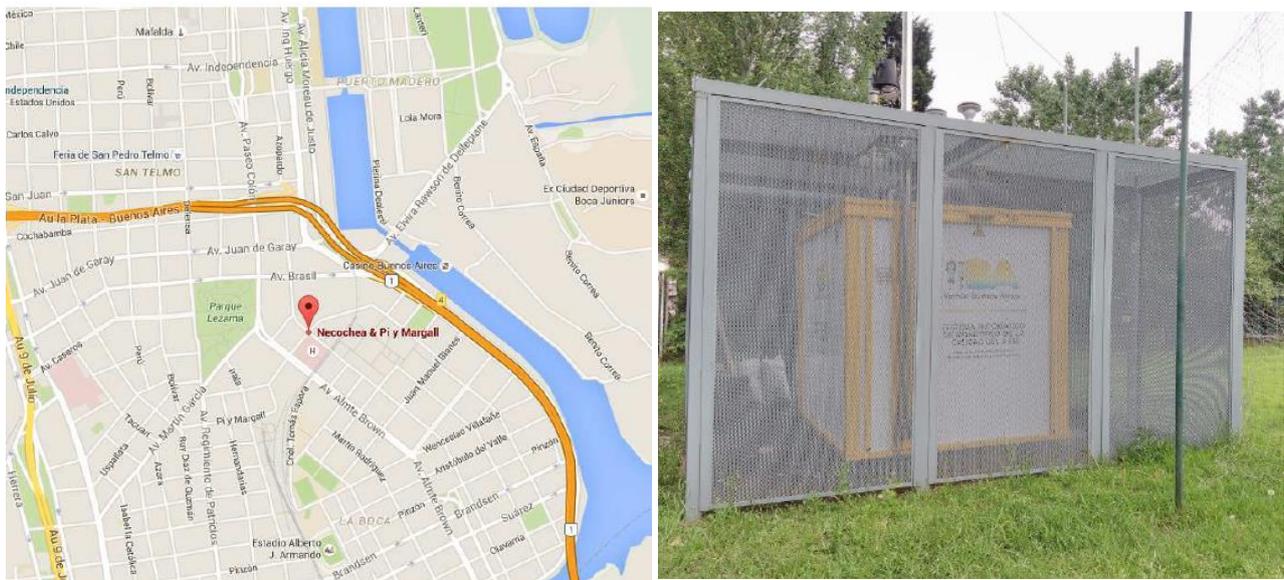
Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

Estación de Monitoreo Continuo de la APra en La Boca (La Boca)

La estación “La Boca” es operada por la APra y se encuentra localizada a pocos metros de la margen sur de la calzada de la Av. Brasil al 100, instalada dentro del predio del Club Catalinas Sur (Figura 3). Sus coordenadas geográficas son: 34°62'53"S 58°36'55"O.

Figura 3. Ubicación de la Estación de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad del Aire en La Boca.



En “La Boca” se miden en forma continua y automática los siguientes parámetros (en **negrita** se especifican los métodos de medición):

- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NO_x) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**
- Material particulado inferior a 10 µm (PM₁₀)- **Gravimetría no Destructiva - Atenuación de radiación Beta.**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente

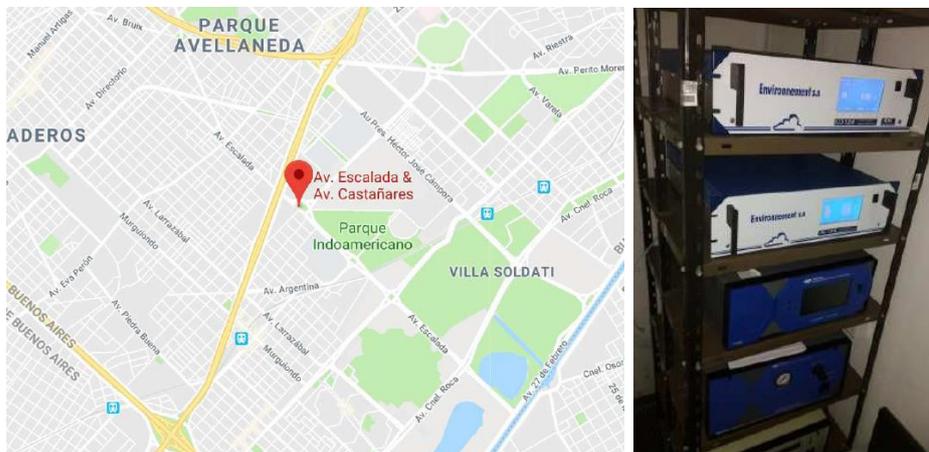


- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

Estación de Monitoreo Continuo de la APra en CIFA (CIFA)

Por último, la estación “CIFA” también es operada por la APra y se encuentra instalada en el edificio del Centro de Información y Formación Ambiental sito en Paseo Islas Malvinas S/N, a metros de Av. Escalada y Av. Castañares (Figura 4). Sus coordenadas geográficas son: 34°39'53"S 58°28'06"O. Durante este trimestre no se presentan datos de esta estación debido a que se encuentra fuera de servicio debido a la relocalización de la misma.

Figura 4. Ubicación de la Estación de Monitoreo Continuo y Automático de la Calidad del Aire en CIFA.



En “CIFA” se miden en forma continua y automática los siguientes parámetros (en negrita se especifican los métodos de medición):

- Monóxido de carbono (CO) - **Fotometría de Infrarrojo no Dispersivo.**
- Óxidos de nitrógeno (NO, NO₂, NOx) - **Quimioluminiscencia de Fase Gaseosa.**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones

A continuación, se presentan los datos validados de los parámetros medidos durante el período 01 de junio de 2022 a las 00:00 h hasta el 31 de agosto de 2022 a las 23:59 h en las estaciones de monitoreo.



2.1. RESULTADOS DE PARÁMETROS MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO (EMC I Y EMC II) PARA EL PERÍODO JUNIO 2022- AGOSTO 2022: GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LA RES. ACUMAR N° 02/07 DE CALIDAD DE AIRE

A continuación, se presenta la Resolución N° 02/07 de **ACUMAR** (Tabla 1) donde se fijan los estándares ambientales para los siguientes parámetros:

- Monóxido de Carbono- CO (1 h y 8 h)
- Dióxido de nitrógeno- NO₂ (1 h y 1 año)
- Dióxido de azufre- SO₂ (3 h, 24 h y 1 año)
- Ozono- O₃ (1 h y 8 h)
- Plomo- Pb (3 meses)
- Material particulado en suspensión- PM₁₀ (24 h y 1 año)
- Partículas sedimentables (1 mes)

Tabla 1. Resolución ACUMAR N° 02/07 de calidad de aire

Parámetros	Tiempo de promedio	Estándar (µg.m ⁻³)	Estándar (ppm)	Carácter de estándar
Monóxido de Carbono (CO)	1 hora (1)	40.000	35.000	Primario
	8 horas (3)	10.000	9.000	Primario
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)	1 hora (1)	376	200	Primario y secundario
	1 año (5) Promedio aritmético	100	53	Primario y secundario
Dióxido de Azufre (SO₂)	3 horas (2)	1.309	500	Secundario
	24 horas (4)	367	140	Primario
	1 año (5) Promedio aritmético	79	30	Primario
Ozono (O₃)	1 hora (1)	236	120	Primario y secundario
	8 horas (3)	157	80	Primario y secundario
Plomo (Pb)	3 meses Promedio aritmético	1,5	-----	Primario y secundario
Material Particulado en suspensión (PM10)	24 horas (4)	150	-----	Primario
	1 año (5) Promedio aritmético	50	-----	Primario y secundario
Benceno	(6)	(6)	(6)	Primario



Partículas sedimentables (Flujo másico vertical)	1 mes	1 mg.cm ⁻²	-----	Primario
---	-------	-----------------------	-------	----------

ppm: partes por millón.

µg.m⁻³: microgramos por metro cúbico

Los estándares están expresados en CNPT.

1. Para cumplimentar este estándar, el valor de la concentración horaria correspondiente al percentil 98 de las concentraciones horarias de tres años consecutivos en cada monitor no debe exceder el estándar.

2. El valor (tiempo de promedio: 3 horas) debe ser interpretado como valor medio temporal correspondiente a períodos de 3 horas consecutivas; por ejemplo: entre 01-03horas, 04-06 horas, 07-09 horas, 10-12 horas, etc.

Para cumplimentar este estándar, el valor de la concentración media (tiempo de promedio: 3 horas) correspondiente al percentil 98 de las concentraciones medias (tiempo de promedio: 3 horas) de tres años consecutivos en cada monitor no debe exceder el estándar.

3. El valor (tiempo de promedio: 8 horas) debe ser interpretado como valor medio temporal (promedio móvil) de períodos de 8 horas superpuestos; por ejemplo: entre 01-09horas, 02-10 horas, 03-10 horas, 04-11 horas, etc.

Para cumplimentar este estándar, el valor de la concentración media (tiempo de promedio: 8 horas) correspondiente al percentil 98 de las concentraciones medias (tiempo de promedio: 8 horas) de tres años consecutivos en cada monitor no debe exceder el estándar.

4. El valor (tiempo de promedio: 24 horas) debe ser interpretado como valor medio temporal correspondiente a períodos de 24 horas consecutivos.

Para cumplimentar este estándar, el valor de la concentración media (tiempo de promedio: 24 horas) correspondiente al percentil 98 de las concentraciones medias (tiempo de promedio: 24 horas) de tres años consecutivos en cada monitor no debe exceder el estándar.

5. Para cumplimentar este estándar el promedio de las medias aritméticas anuales de las concentraciones de este contaminante en aire de tres años consecutivos en cada muestreador no debe exceder el estándar respectivo.

6. En el marco de la Comisión Interjurisdiccional artículo 5º, inc. "a" de la Ley 26.168 será oportunamente definido el valor correspondiente dentro del plazo de dos (2) años.

Respecto al cumplimiento de la **Resolución Nº 02/07 de ACUMAR** para el período bajo estudio (junio - agosto 2022) no se han registrado excedencias para los siguientes parámetros en los períodos de tiempo normados detallados a continuación: monóxido de carbono (1 y 8 h), dióxido de nitrógeno (1 h), ozono (1 y 8 h), dióxido de azufre (3 y 24 h) y material particulado PM₁₀ (24 h).



Monóxido de carbono (1 y 8 h)

En la Tabla 2 se pueden visualizar los valores de concentración para el parámetro **monóxido de carbono 1 h y 8 h** en la EMC I (Figuras 5 y 8), en la EMC II (Figuras 6 y 9) y en La Boca (Figuras 7 y 10), así como también, el valor del respectivo estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR. La estación de CIFA no arrojó datos este trimestre.

Tabla 2. Medias trimestrales, máximos horarios y estándares para 1 y 8 horas de CO medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo ubicadas en Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y la Boca (período junio - agosto 2022).

		EMC I (mg.m ⁻³)	EMC II (mg.m ⁻³)	La Boca (mg.m ⁻³)	CIFA* (mg.m ⁻³)	Estándar (mg.m ⁻³)
Media Trimestral 1 h		0,29	0,50	0,49	-	-
Máximo valor media 1 h	JUNIO	3,21	3,26	3,18	-	40
	JULIO	3,80	2,48	2,97	-	
	AGOSTO	2,01	2,57	1,68	-	
Media Trimestral 8 h		0,29	0,50	0,49	-	-
Máximo valor media 8 h	JUNIO	2,66	2,63	2,21	-	10
	JULIO	2,39	2,05	2,05	-	
	AGOSTO	1,12	1,80	0,92	-	

(*) sin datos por proceso de relocalización.

Figura 5. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de CO (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m⁻³.

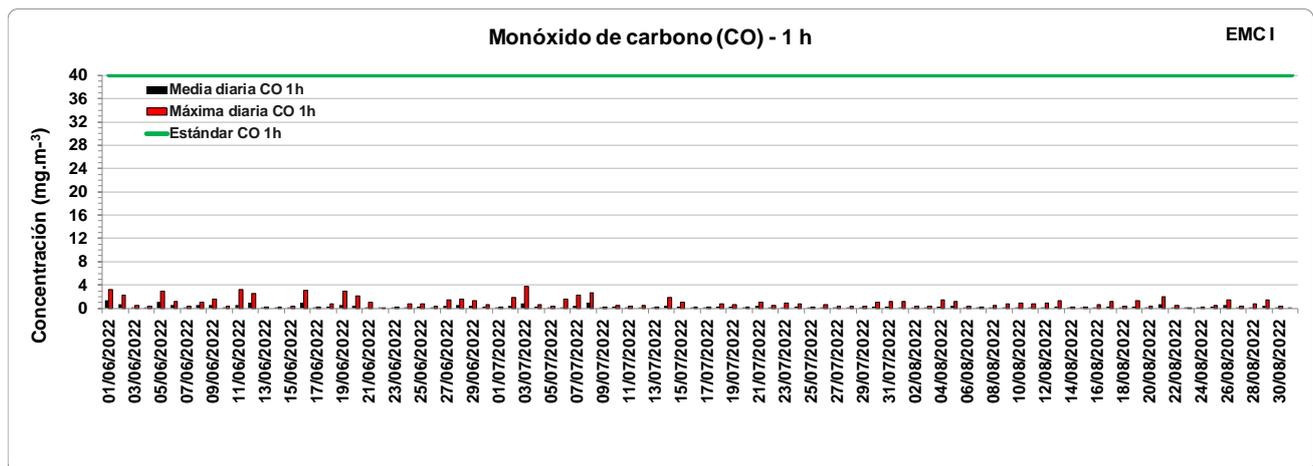




Figura 6. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de CO (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .

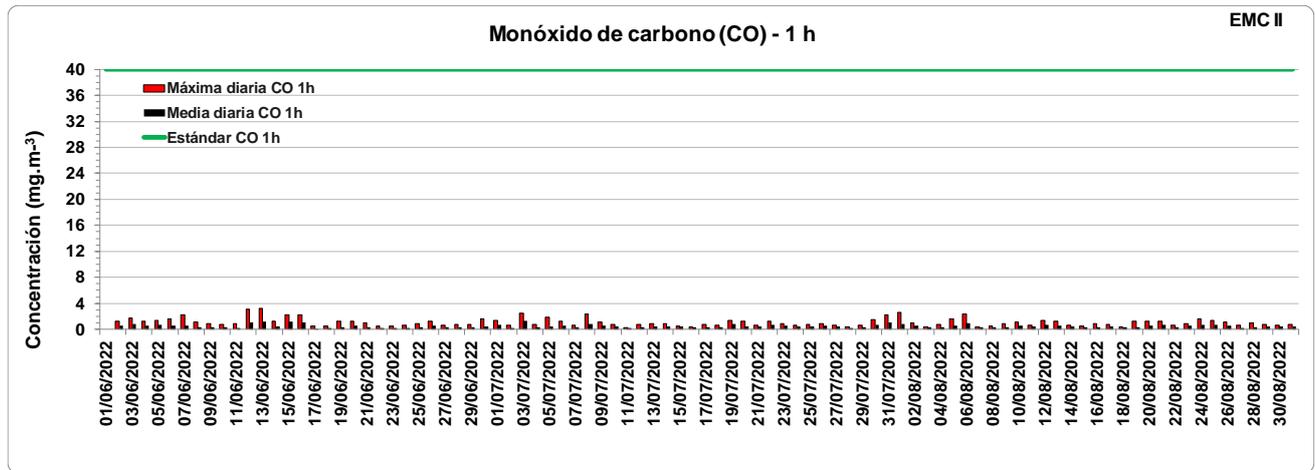


Figura 7. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de CO (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .

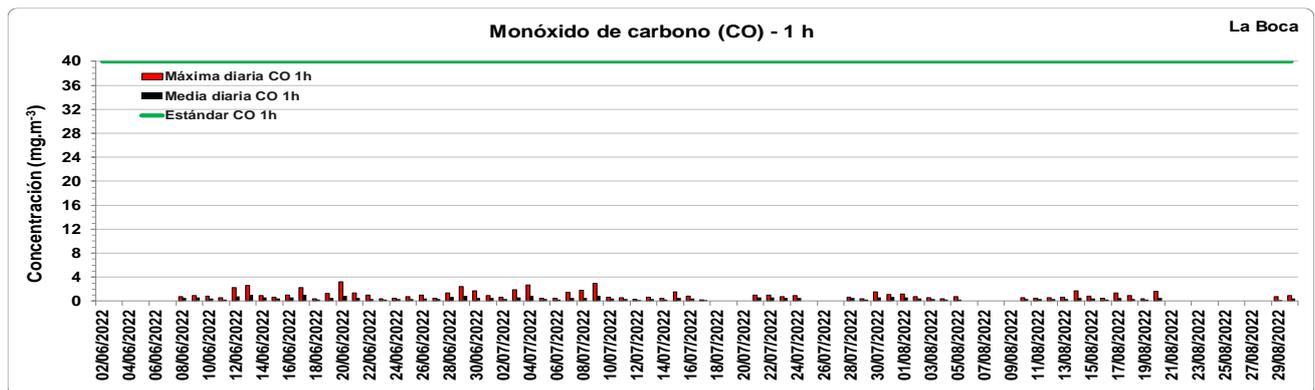


Figura 8. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de CO (8 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .

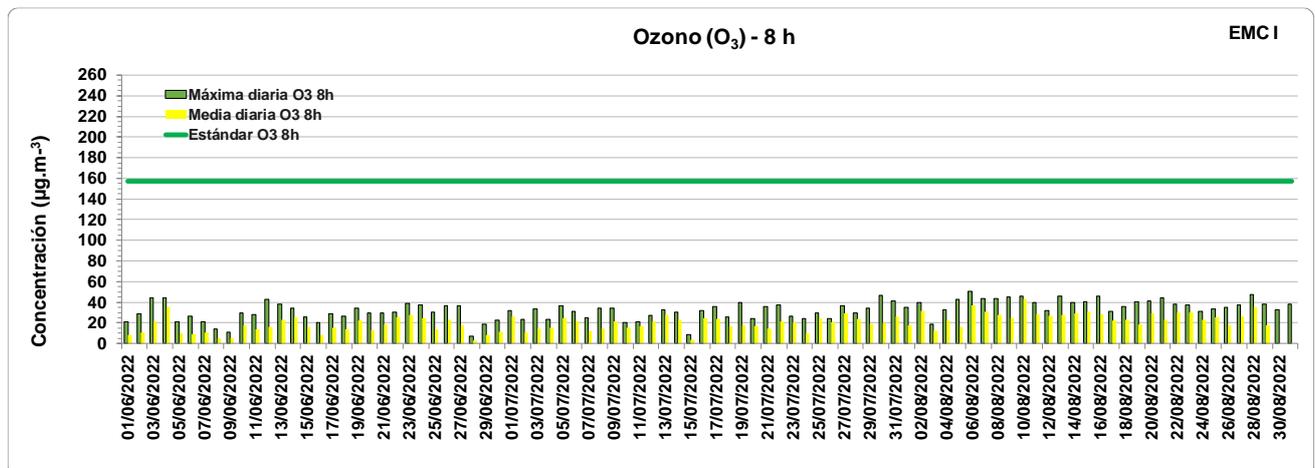




Figura 9. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de CO (8 h) en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .

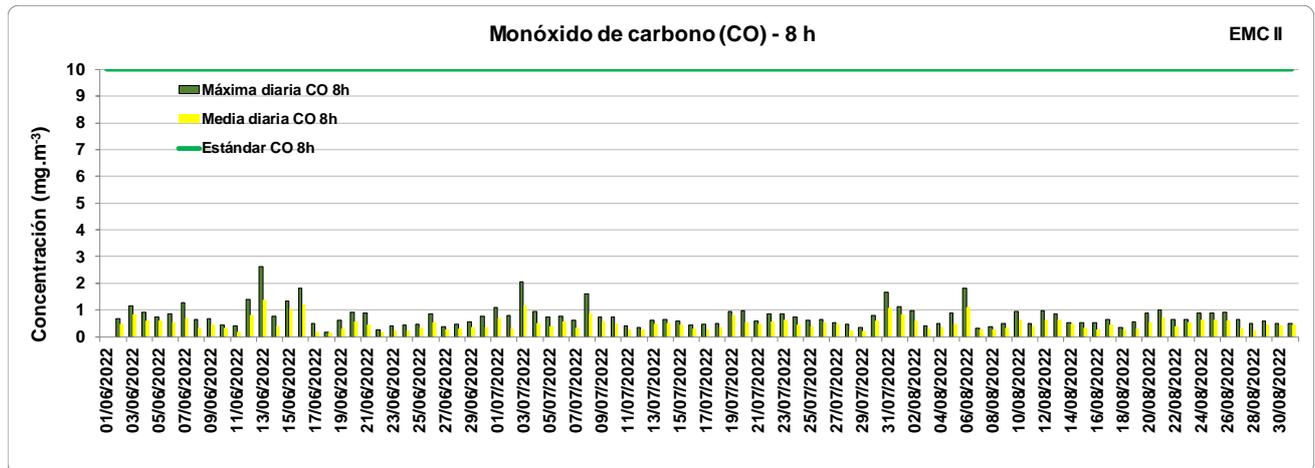
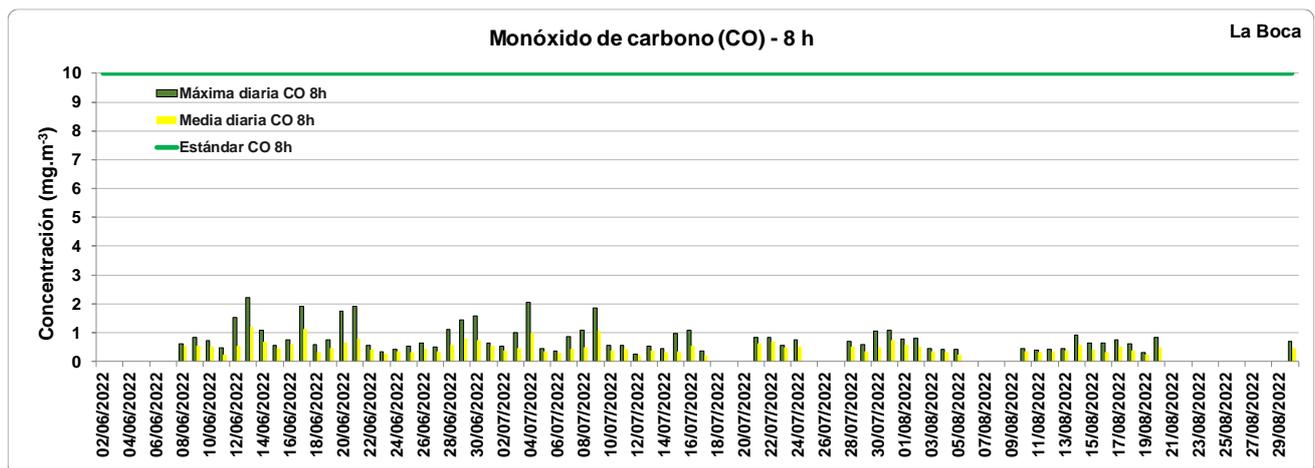


Figura 10. Concentraciones medias y máximas diarias, y estándar de CO (8 h) en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .



Dióxido de nitrógeno (1 h)

Para el parámetro **dióxido de nitrógeno 1 h** se pueden visualizar los valores de concentración medidos en la en de la EMC I (Figura 11), EMC II (Figura 12) y La Boca (Figura 13), así como también el valor del respectivo estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR en la Tabla 3. La estación CIFA no arrojó datos este trimestre.



Tabla 3. Medias trimestrales, máximos horarios y estándares para 1 hora de NO₂ medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo EMC I en Dock Sud, EMC II en La Matanza y La Boca (período junio - agosto 2022).

		EMC I ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	EMC II ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	La Boca ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	CIFA* ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	Estándar ($\mu\text{g.m}^{-3}$)
Media Trimestral 1 h		30,76	22,15	41,81	-	-
Máximo valor 1 h	JUNIO	110,00	74,36	194,66	-	376
	JULIO	131,00	56,96	97,03	-	
	AGOSTO	116,00	74,97	101,31	-	

(*) sin datos por proceso de relocalización.

Figura 11. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de NO₂ (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g.m}^{-3}$.

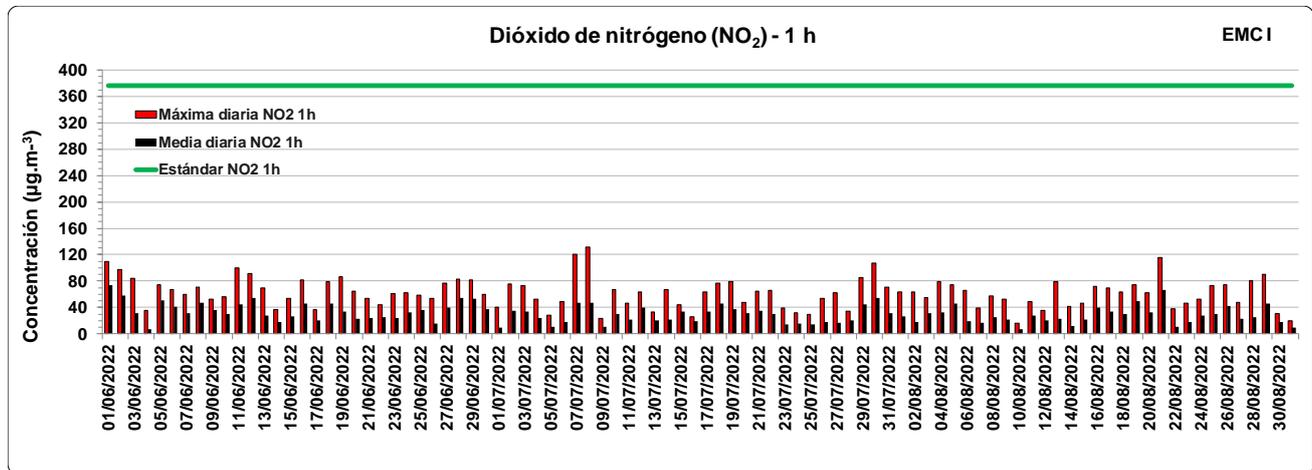


Figura 12 Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de NO₂ (1 h) medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g.m}^{-3}$.

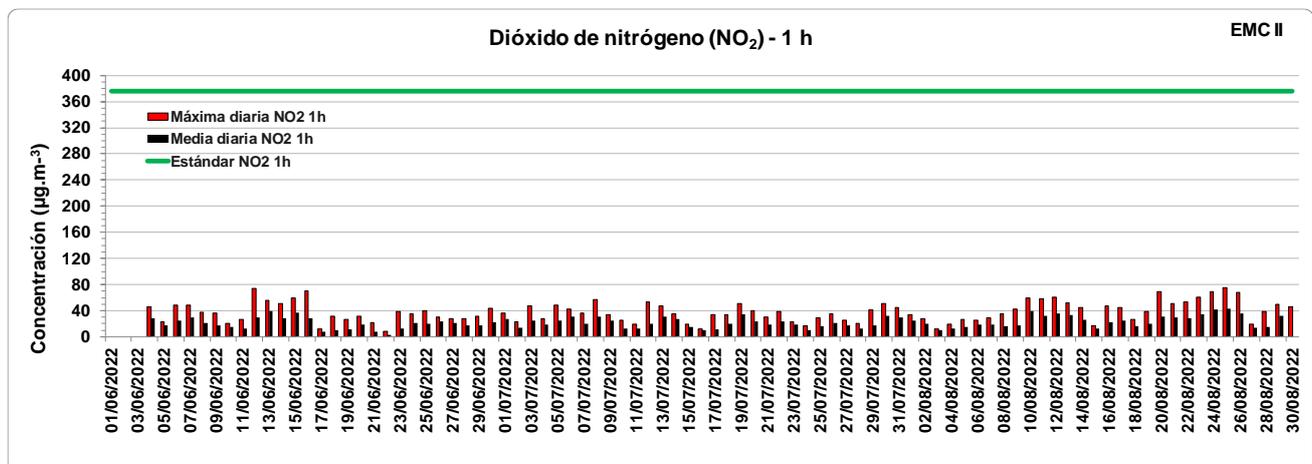
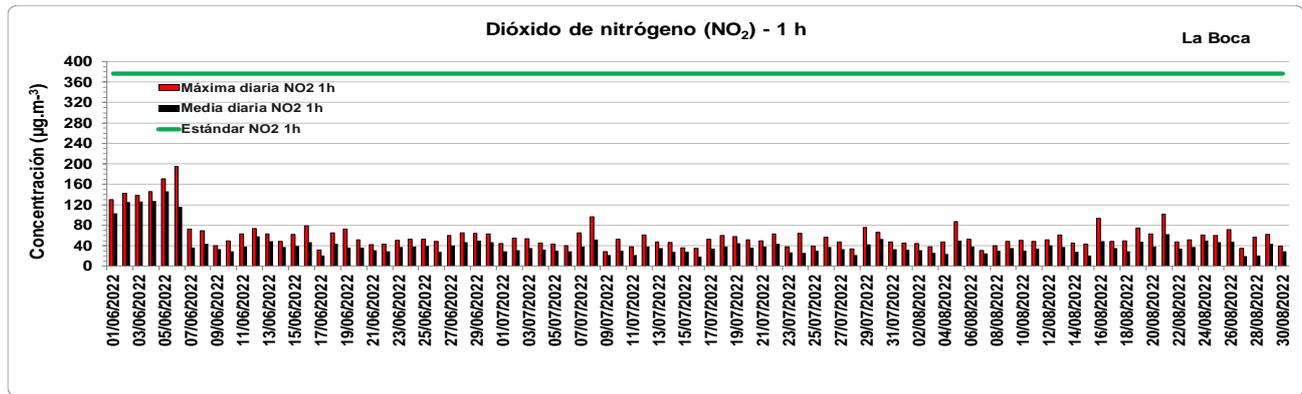




Figura 13. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de NO₂ (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.



Ozono (1 y 8 h)

En la Tabla 4 se pueden visualizar los valores para el parámetro **ozono 1 h y 8 h** de la EMC I (Figuras 14 y 15), como así también el valor estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución Nº 02/07 de ACUMAR.

Tabla 4. Medias trimestrales, valores máximos horarios y estándares para 1 y 8 horas de O₃ medidos en la Estación de Monitoreo Continuo EMC I ubicada en Dock Sud (período junio - agosto 2022).

		EMC I (µg.m ⁻³)	Estándar (µg.m ⁻³)
Media Trimestral 1 h		20,33	-
Máximo valor 1 h	JUNIO	61,00	236
	JULIO	55,00	
	AGOSTO	65,00	
Media Trimestral 8 h		20,31	-
Máximo valor media 8 h	JUNIO	44,50	157
	JULIO	46,38	
	AGOSTO	50,38	

Figura 14. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de O₃ (1 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

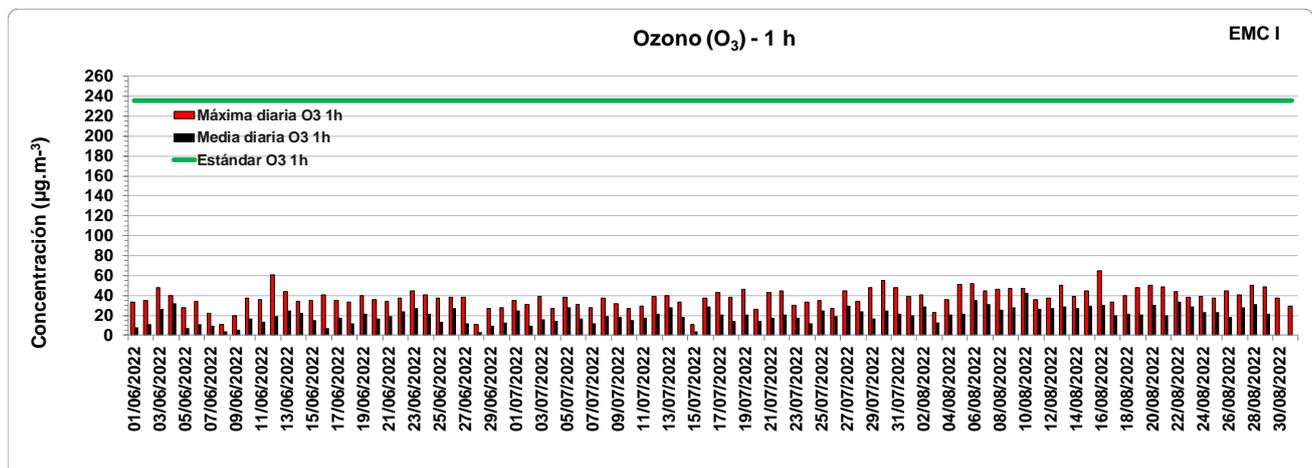
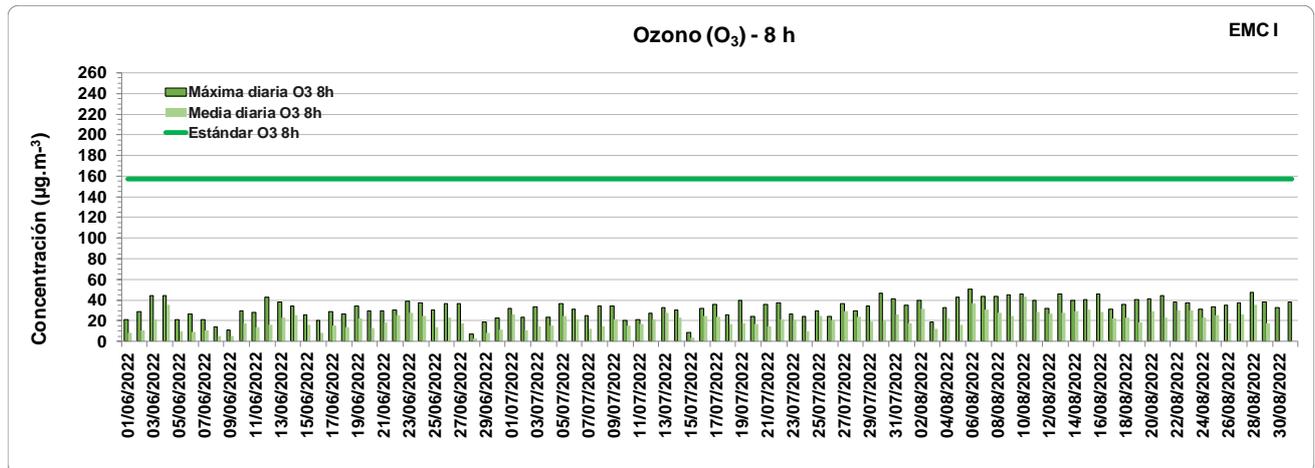




Figura 15. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de O₃ (8 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



Dióxido de azufre (3 y 24 h)

Para el parámetro **dióxido de azufre 3 h y 24 h** se pueden visualizar los valores de la EMC I (Figuras 16 y 18) y de la EMC II (Figuras 17 y 19) en la Tabla 5, como así también los respectivos valores estándar de Calidad de Aire indicados por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR.

Tabla 5. Medias trimestrales, concentraciones máximas diarias y estándares para 3 y 24 horas de SO₂ medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I y EMC II) ubicadas en Dock Sud y La Matanza (período junio - agosto 2022).

		EMC I ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	EMC II ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	Estándar ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Media Trimestral 3 h		4,90	0,94	-
Máximo valor media 3 h	JUNIO	59,33	4,73	1309
	JULIO	97,00	7,78	
	AGOSTO	88,00	5,72	
Media Trimestral 24 h		4,87	0,94	-
Máximo valor media 24 h	JUNIO	18,65	2,11	367
	JULIO	30,92	1,95	
	AGOSTO	32,29	2,46	



Figura 16. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de SO₂ (3 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g.m}^{-3}$.

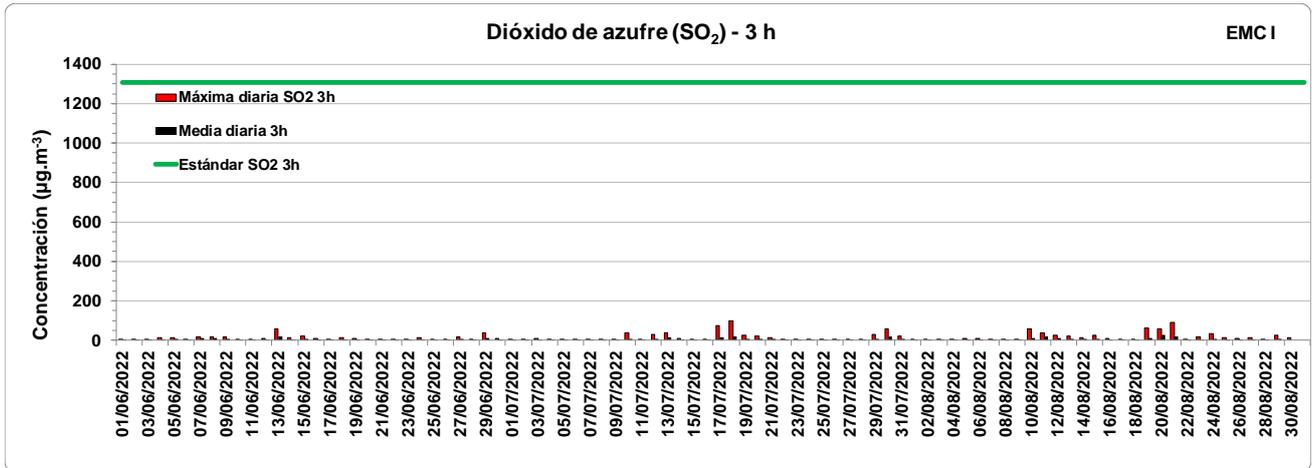


Figura 17. Concentraciones medias y máximas diarias y estándar de SO₂ (3 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g.m}^{-3}$.

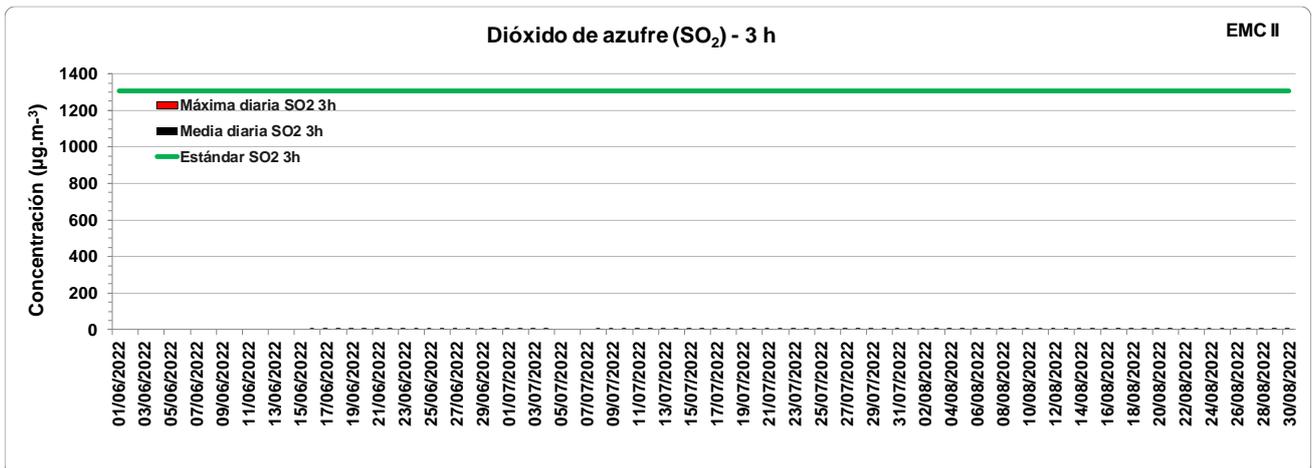


Figura 18. Concentraciones medias y máximas diarias de SO₂ (24 h) medidas en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g.m}^{-3}$.

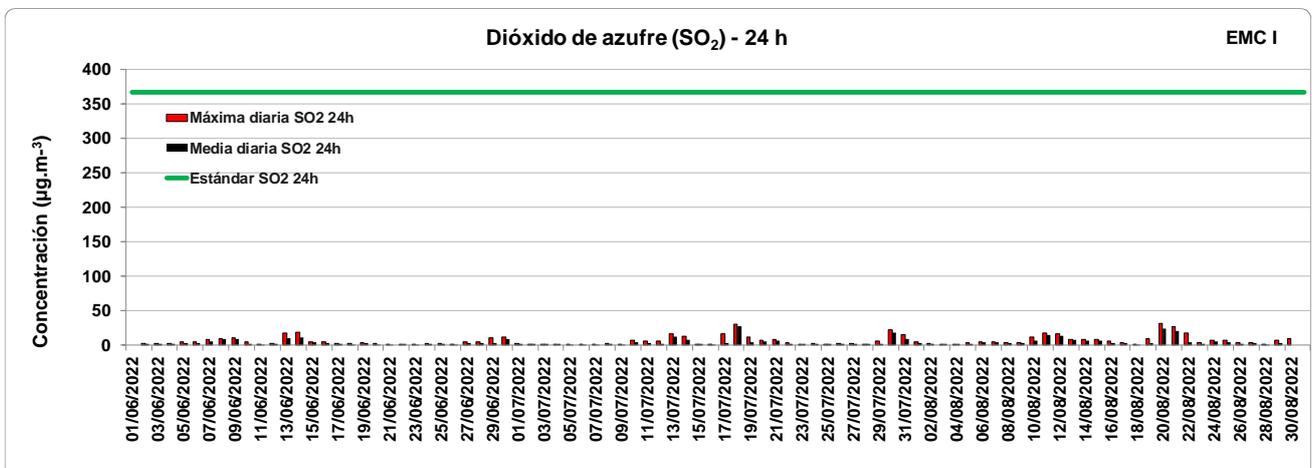
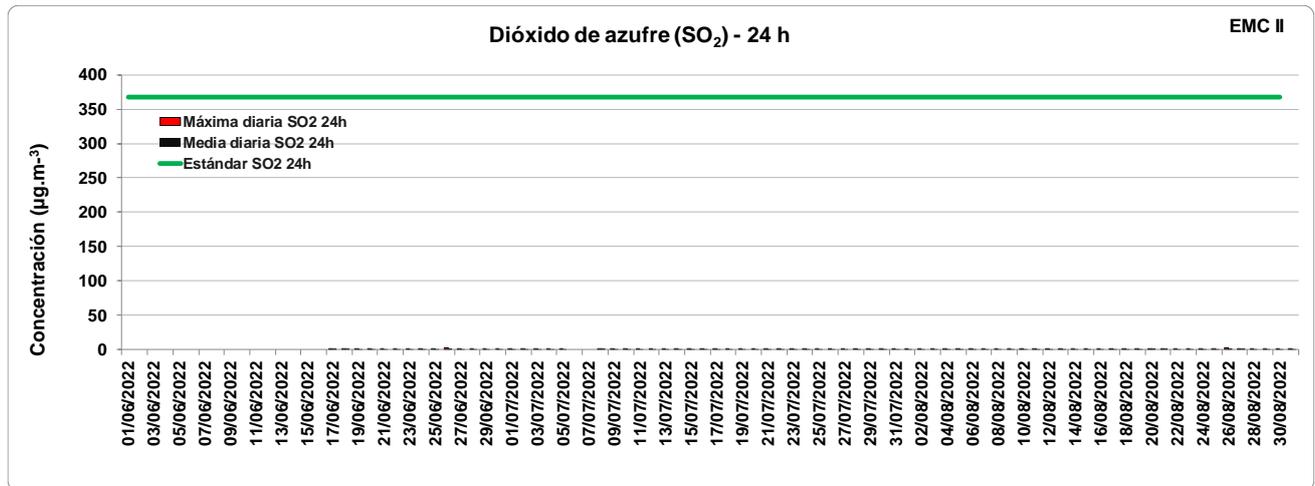




Figura 19. Concentraciones medias y máximas diarias de SO₂ (24 h) medidas en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.



Material particulado PM10 (24 h)

Para el parámetro **material particulado PM₁₀ 24 h** se pueden visualizar los valores de la EMC I (Figura 20), la EMC II (Figura 21) y La Boca (Figura 22) en la Tabla 6, como así también el valor estándar de Calidad de Aire indicado por la Resolución N° 02/07 de ACUMAR.

Tabla 6. Medias trimestrales, concentraciones máximas y estándares para 24 horas de PM₁₀ medidos en las Estaciones de Monitoreo Continuo (EMC I y EMC II) ubicadas en Dock Sud y La Matanza y en La Boca (período junio - agosto 2022).

		EMC I (µg.m ⁻³)	EMC II (µg.m ⁻³)	La Boca (µg.m ⁻³)	Estándar (µg.m ⁻³)
Media Trimestral 24 h		21,70	58,89	36,94	-
Máximo valor media 24 h	JUNIO	53,76	111,88	120,80	150
	JULIO	35,13	111,65	53,75	
	AGOSTO	42,92	114,05	91,96	

Figura 20. Valores de concentración medios de PM₁₀ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

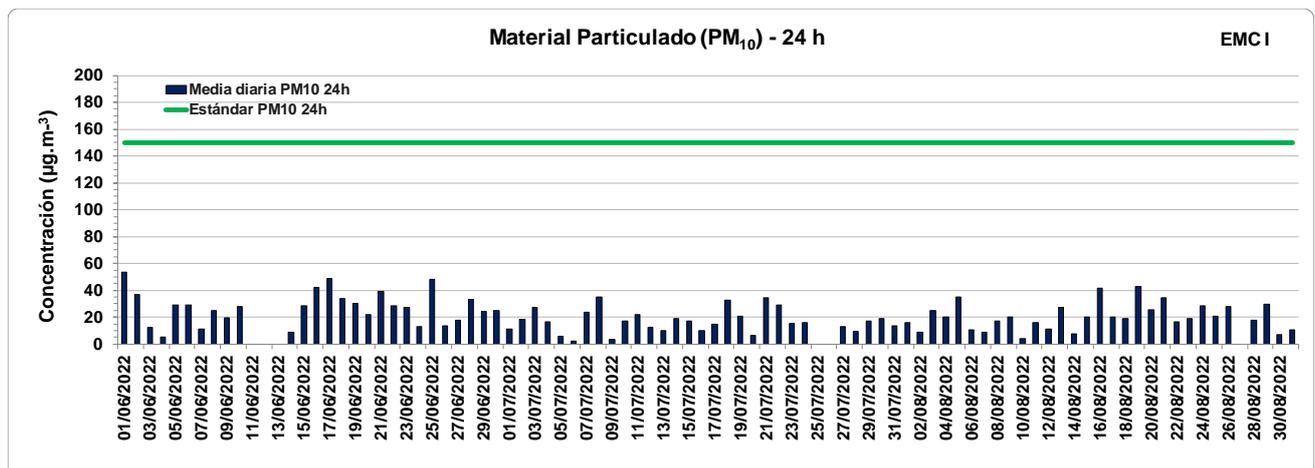




Figura 21. Valores de concentración medios de PM₁₀ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

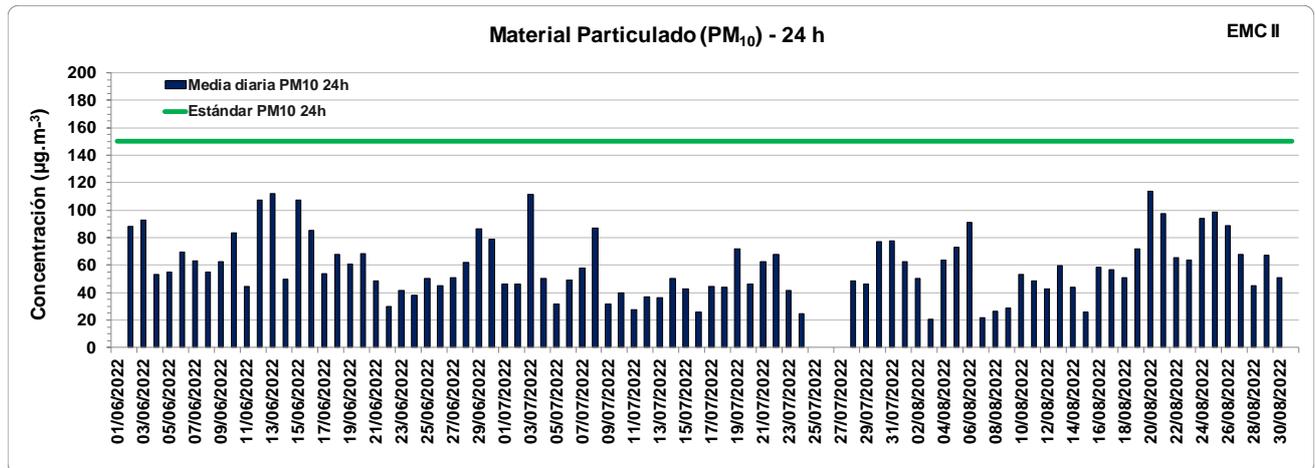
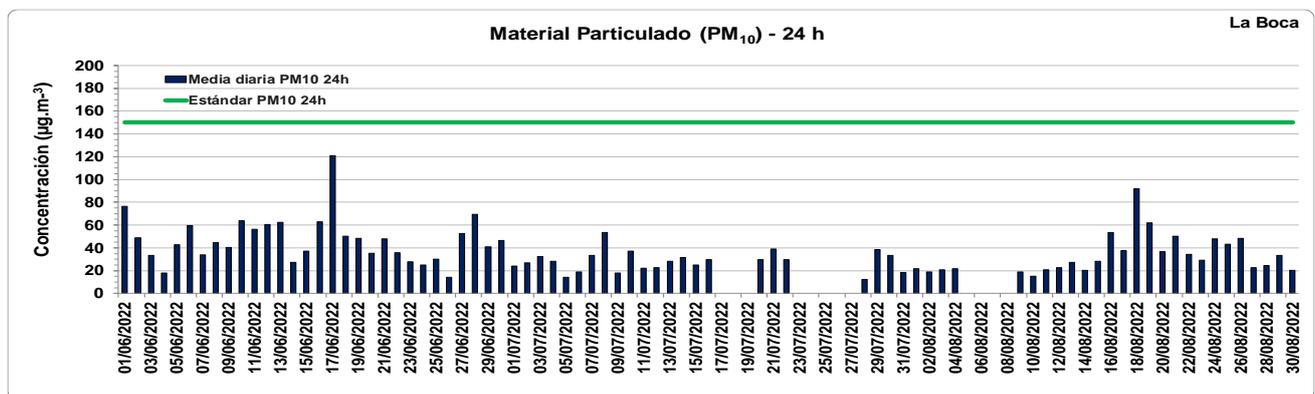


Figura 22. Valores de concentración medios de PM₁₀ (24 h) medidos en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



De forma adicional a los contaminantes contemplados en la normativa vigente de ACUMAR (Res. N° 02/07), se han monitoreado en la EMC I: benceno, tolueno, etilbenceno, y m, p-xileno y o-xileno, óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM_{2.5}. Por su parte, en la EMC II se han monitoreado: óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, sulfuro de hidrógeno y material particulado PM_{2.5}. En La Boca: óxidos de nitrógeno y monóxido de nitrógeno. A continuación, se presenta un análisis pormenorizado de todos los contaminantes monitoreados en las estaciones.



2.1.1. ANÁLISIS Y VARIABILIDAD HORARIA DE PARÁMETROS MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO (EMC I, EMC II Y LA BOCA)

Monóxido de carbono (CO)

Con respecto al análisis de CO, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2022 para las estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud (Figura 23), EMC II en La Matanza (Figura 24) y La Boca (Figura 25). La estación EMC I registró valores bajos durante todo el período, con un máximo de $3,8 \text{ mg.m}^{-3}$ el 2 de julio a las 9 de la mañana. Asimismo, se dieron otros máximos secundarios de 3 mg.m^{-3} durante los primeros días de junio. En la EMC II y La Boca, los valores son levemente menores a los de la EMC I, con valores máximos durante junio. Con respecto al comportamiento horario observado (Figura 26), los valores de concentración más elevados se detectan en las primeras horas de mañana y por la noche, comportamiento asociado al impacto por fuentes móviles y a la estabilidad atmosférica (fenómeno meteorológico que se da en horas nocturnas).

Figura 23. Variación horaria en la concentración de CO medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .

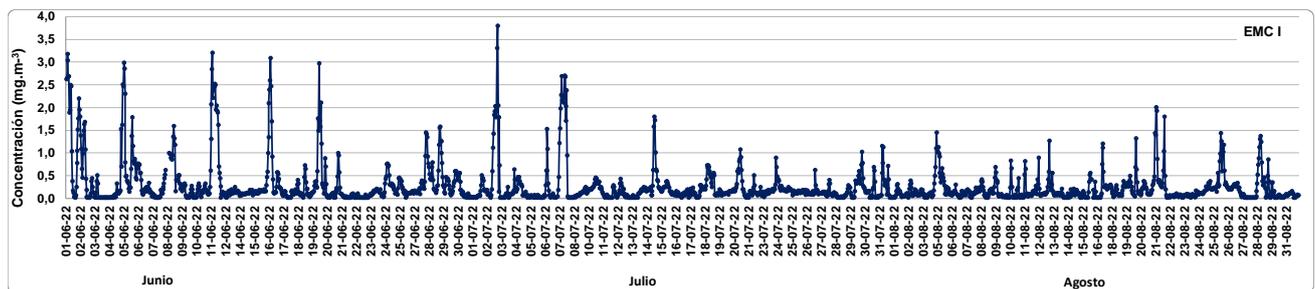


Figura 24. Variación horaria en la concentración de CO medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .

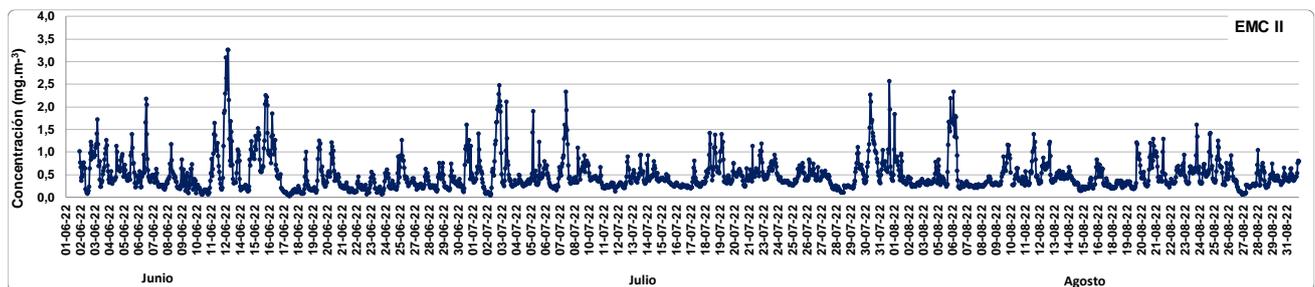


Figura 25. Variación horaria en la concentración de CO medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .

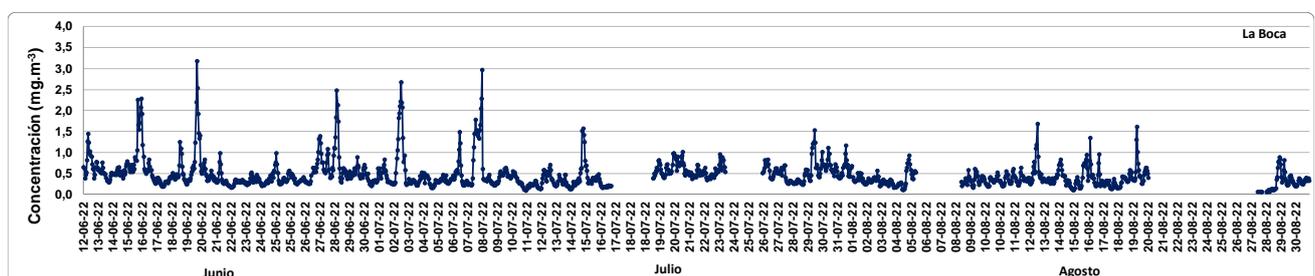
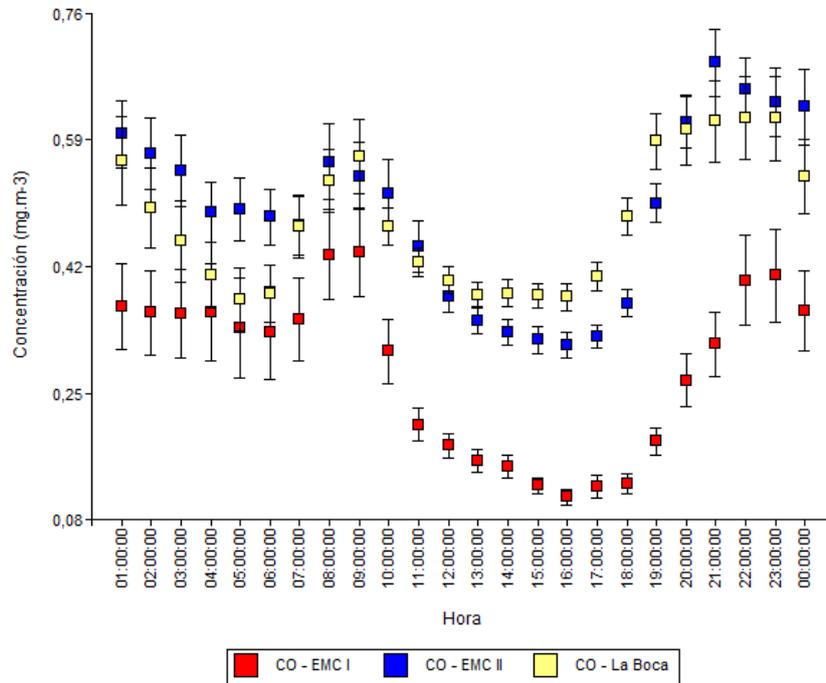




Figura 26. Variación horaria (media ± error estándar) para 24 h en la concentración de CO medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en mg.m^{-3} .



Dióxido de nitrógeno (NO₂)

Con respecto al análisis de NO₂, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2022 para las estaciones de monitoreo continuo EMC I (Figura 27) en Dock Sud, EMC II en La Matanza (Figura 28) y La Boca (Figura 29). Comparando las estaciones de monitoreo, se evidencia que los mayores valores de concentración se registran en La Boca a lo largo de todo el período, especialmente durante la primera quincena de junio. En la EMC I se detectan mayores valores (Figura 30) por la mañana, comportamiento que se asocia con el impacto de las fuentes móviles; mientras que en La Boca se presentan mayores valores durante todo el día. La EMC II presenta valores bajos durante todo el registro con máximos durante las horas de la mañana y noche.

Figura 27. Variación horaria en la concentración de NO₂ medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g.m}^{-3}$.

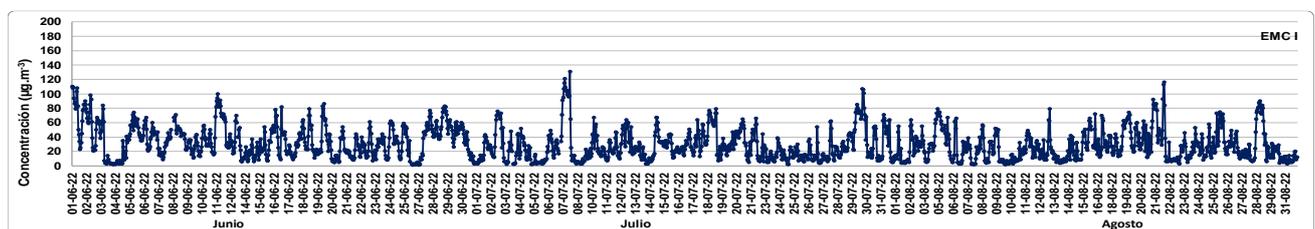




Figura 28. Variación horaria en la concentración de NO₂ medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

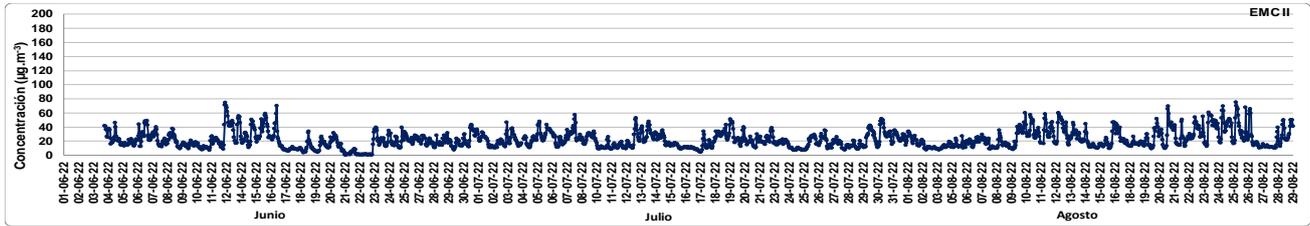


Figura 29. Variación horaria en la concentración de NO₂ medido en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

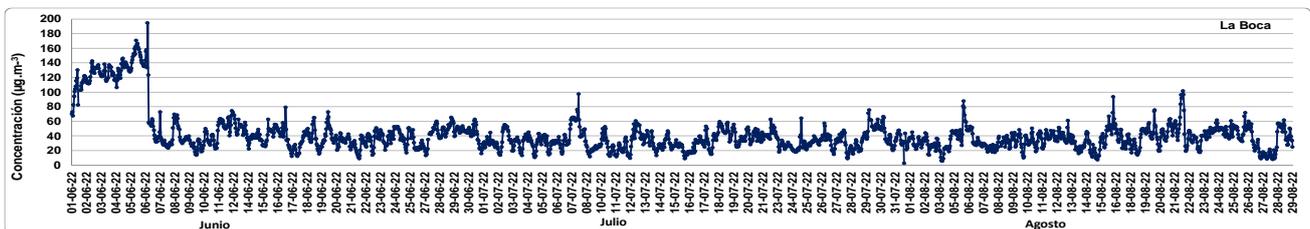
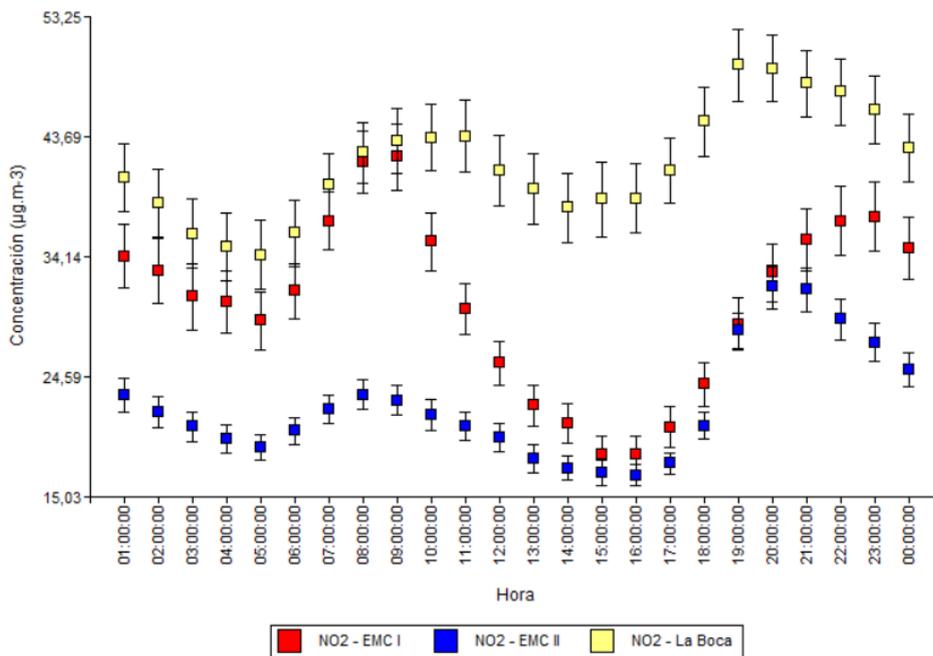


Figura 30. Variación horaria (media \pm error estándar) para 24 h en la concentración de NO₂ medido en las Estaciones de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca del período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.





Ozono (O₃)

En relación con el análisis de concentración de O₃, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2022 para la Estación de Monitoreo Continuo EMC I en Dock Sud (Figura 31).

El ozono es un contaminante fotoquímico secundario, ya que por lo general no es emitido directamente a la atmósfera, sino que es originado a partir de contaminantes primarios (precursores) a través de reacciones provocadas por la luz solar. Además de los ciclos diarios, la concentración de ozono también cambia según la época del año; en los meses de mayor intensidad solar (primavera-verano) se favorece la formación de oxidantes fotoquímicos aumentando la concentración de ozono. Es decir que la radiación solar es el principal factor o variable a la hora de estudiar las fluctuaciones de ozono. Para el caso del trimestre bajo estudio, se registran valores bajos con máximos alrededor de 65 µg.m⁻³.

Figura 31. Variación horaria en la concentración de O₃ medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

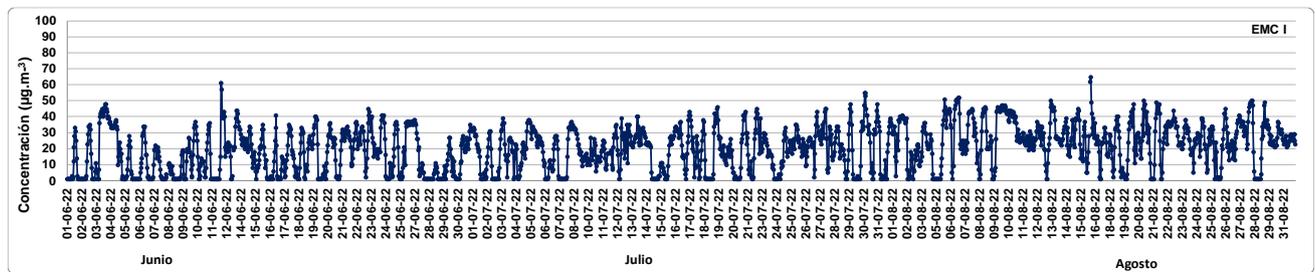
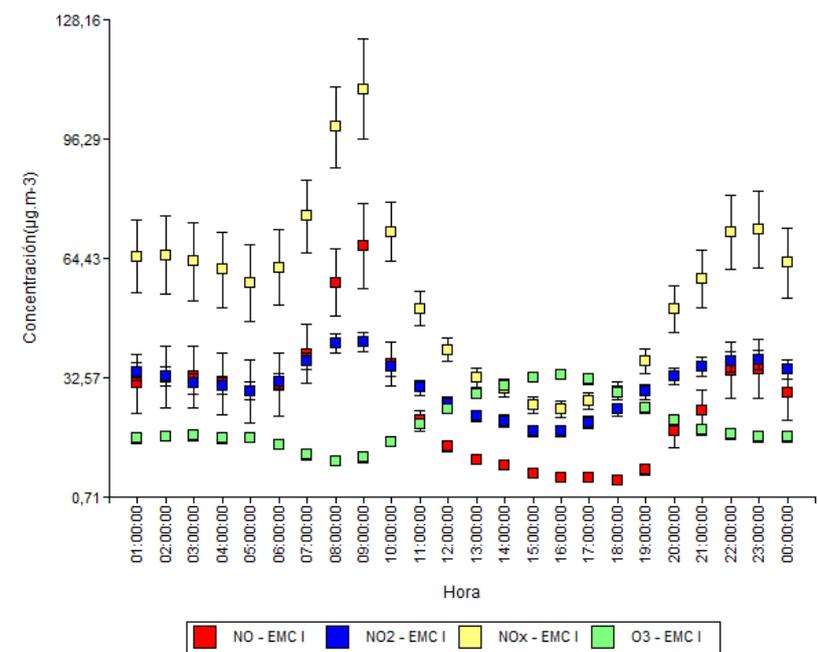


Figura 32. Variación horaria (media ± error estándar) para 24 h en la concentración de NO, NO₂, NO_x y O₃ medidos en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.





Dióxido de azufre (SO₂)

Con respecto al análisis de SO₂, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2022 para ambas estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud (Figura 33) y EMC II en La Matanza (Figura 34). Se observa que las concentraciones horarias fueron mayores en julio y agosto para la EMC I con máximos que no alcanzaron los 140 µg.m⁻³. Los valores de SO₂ en la EMC II se mantuvieron en niveles mínimos a lo largo del trimestre.

Es importante destacar que, debido a la mudanza de la estación que se llevó a cabo a fines del mes de mayo, el analizador de SO₂, comenzó a operar durante la segunda mitad del mes de junio.

Analizando el comportamiento horario de este contaminante (Figura 35) se observan valores medios más elevados a las 14 horas en Dock Sud.

Figura 33. Variación horaria en la concentración de SO₂ medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

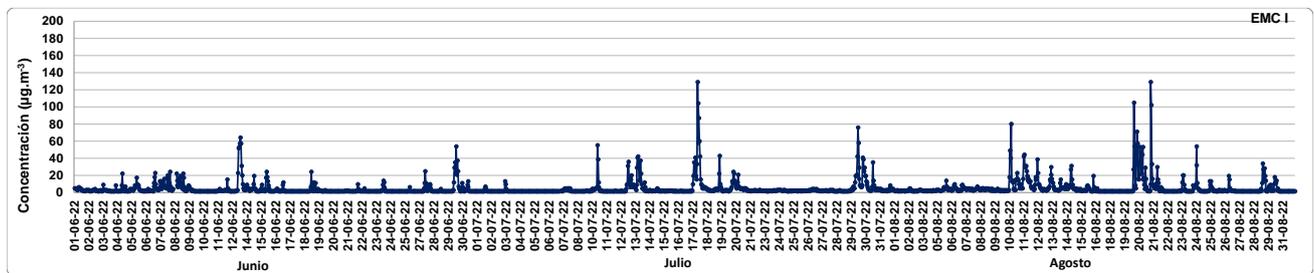


Figura 34. Variación horaria en la concentración de SO₂ medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

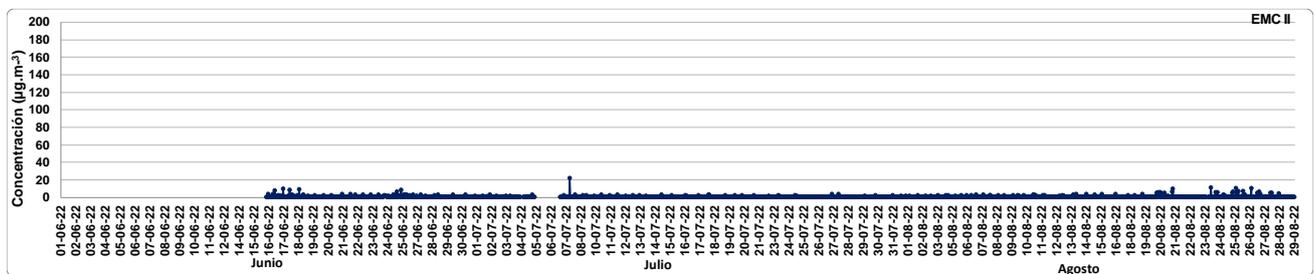
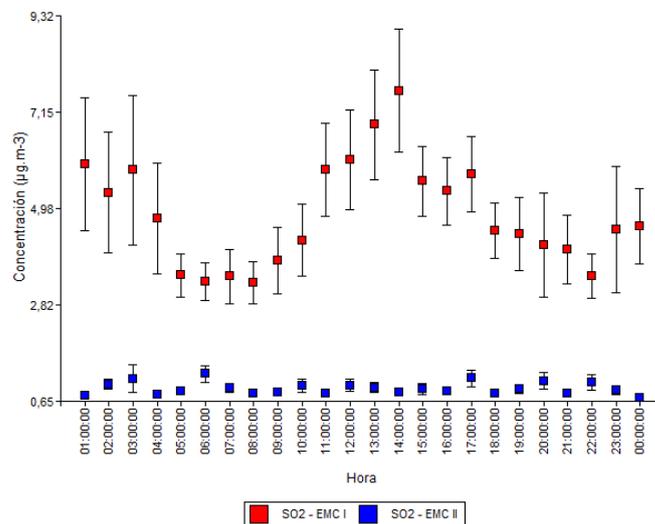


Figura 35. Variación horaria (media ± error estándar) para 24 h en la concentración de SO₂ medido en la EMC I en Dock Sud y en la EMC II en La Matanza para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.





Sulfuro de hidrógeno (H₂S)

En las Figuras 36 y 37 se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre junio - agosto 2022 para ambas estaciones de monitoreo continuo, EMC I en Dock Sud y EMC II en La Matanza. Analizando el comportamiento horario de H₂S para ambas estaciones de monitoreo continuo para el período bajo estudio, se registraron numerosos picos de concentración en Dock Sud a lo largo de todo el período. Se destaca un máximo horario 154 µg.m⁻³ en agosto y otro de 149 µg.m⁻³ en junio. En cambio, en La Matanza, los valores de concentración detectados fueron mínimos. En la Figura 38 se presenta la variación horaria de la concentración de H₂S para ambas estaciones donde se destacan valores elevados para la EMC I en horarios nocturnos, siendo sus valores mayores que a los registrados en la EMC II.

Figura 36. Variación horaria en la concentración de H₂S medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

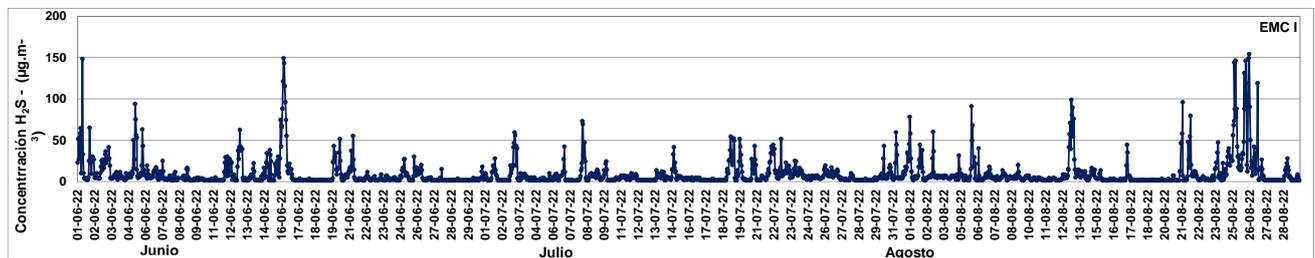


Figura 37. Variación horaria en la concentración de H₂S medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

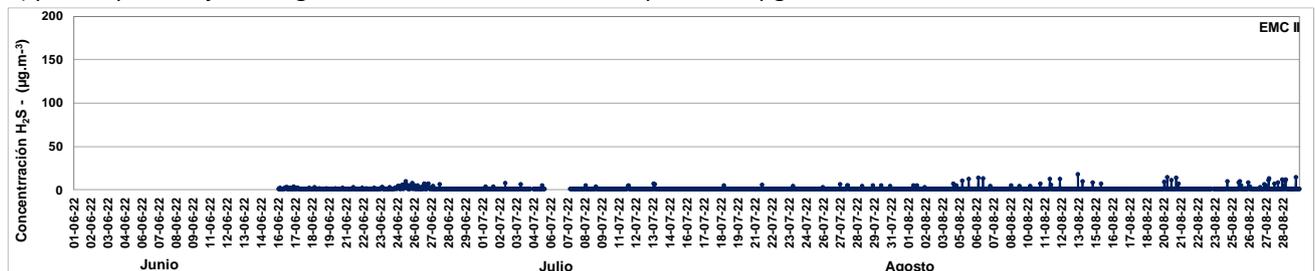
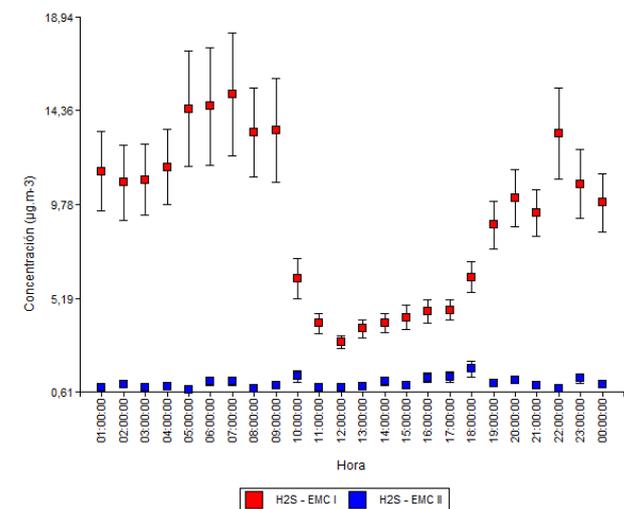


Figura 38. Variación horaria (media ± error estándar) para 24 h en la concentración de H₂S medido en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) y en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.





Material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5})

Con respecto al análisis de PM₁₀, se presenta la evolución horaria a lo largo del trimestre para las estaciones de monitoreo continuo EMC I en Dock Sud, EMC II en La Matanza y en La Boca (Figuras 39, 40 y 41 respectivamente). En las Figuras 42 y 43 se presenta la evolución horaria de PM_{2.5} para las estaciones EMC I y EMC II.

Figura 39. Variación horaria en la concentración de PM₁₀ medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

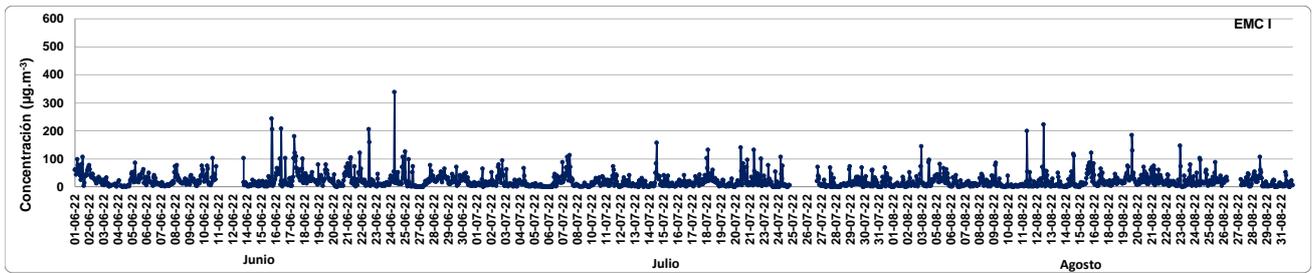


Figura 40. Variación horaria en la concentración de PM₁₀ medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

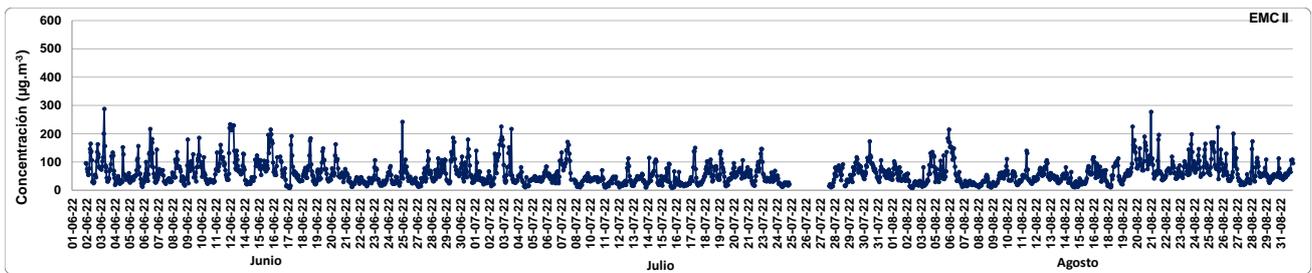


Figura 41. Variación horaria en la concentración de PM₁₀ medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Boca para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

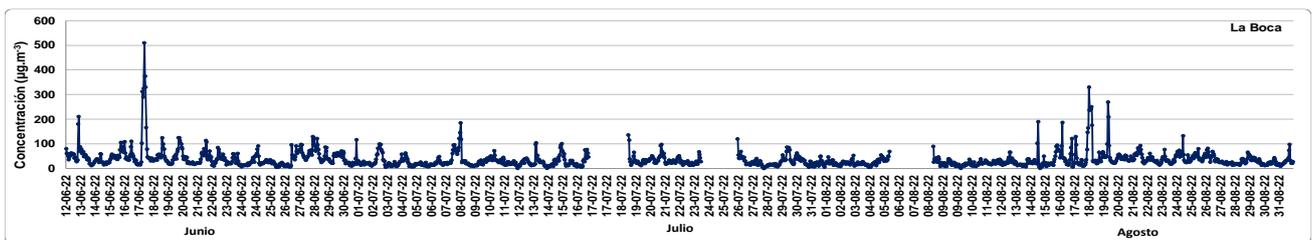


Figura 42. Variación horaria en la concentración de PM_{2.5} medida en la Estación de Monitoreo Continuo Dock Sud (EMC I) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en µg.m⁻³.

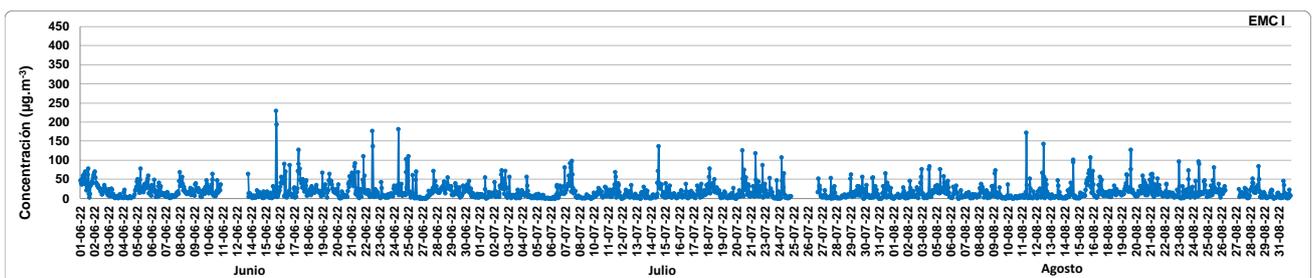
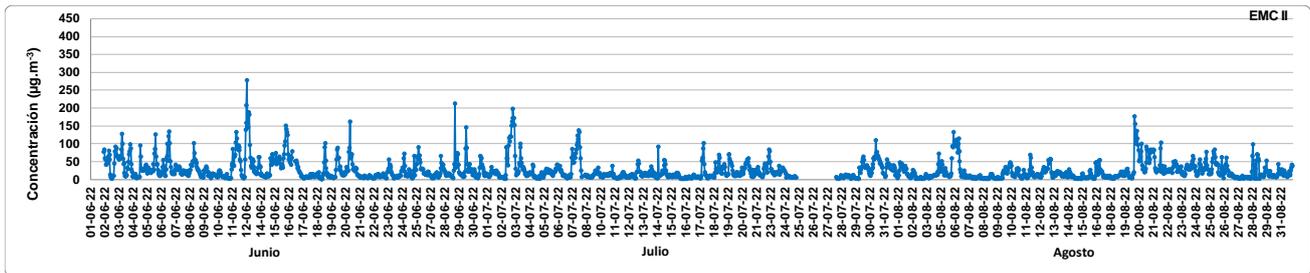




Figura 43. Variación horaria en la concentración de PM_{2.5} medida en la Estación de Monitoreo Continuo La Matanza (EMC II) para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g.m}^{-3}$.



Analizando el comportamiento diario de PM₁₀ en Dock Sud, se visualiza un máximo horario el 26 de junio a las 4 am de 338 $\mu\text{g.m}^{-3}$ asociada a vientos leves del ESE (cuadrante II). El máximo de PM_{2.5} se presenta el día 15 de junio a las 21 h y fue de 228 $\mu\text{g.m}^{-3}$ con vientos leves del NNE (cuadrante I). En estos cuadrantes, según el inventario de emisiones de la zona, se encuentran presentes: Calle de tierra Sarandí y Canal Sarandí, Trieco S.A, Petróleo S.A. (ex Dapsa), COVyC S.A., Pampa Energía (ex Petrobras), Shell Capsa (Compañía Argentina de Petróleo S.A.) y el parque de tanques del área.

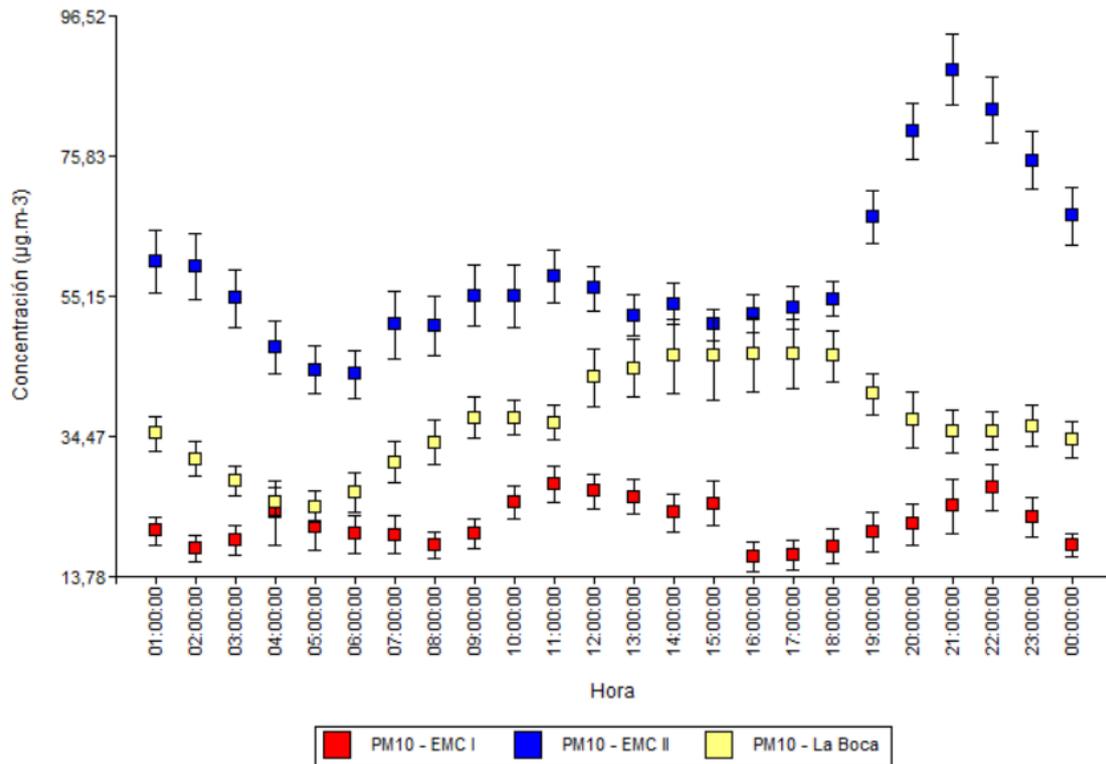
En la región de La Matanza, la mayor concentración de PM₁₀ se dio el día 3 de junio alcanzando los 288 $\mu\text{g.m}^{-3}$ a las 10 am con vientos leves del ONO (IV). El máximo valor de PM_{2.5} se dio con vientos muy leves del NNE (cuadrante I) el día 13 de junio a las 00 h y fue de 278 $\mu\text{g.m}^{-3}$. En estos cuadrantes, según el inventario de emisiones de la zona, se encuentran presentes las siguientes industrias: Klaukol, Centro Industrial Juan Manuel Fangio-Mercedes Benz, Royal Canin Iluminación San Justo - ROS, Letersit SA Algodonera, Deposito Kamik - Sucas SA, Deposito de Kamiz Universal Alloy SA Fundición y refinación de metales ferrosos, Rolando Rivas SRL, Deposito de Centro Industrial Juan Manuel Fangio El Gran Tornado Mayorista de productos de limpieza, Martino y Vicenzo SRL, Kamik - Perello SRL, Alcor, Mogno SA Metalúrgica. Aczel y CIA y la Ruta Nacional N°3

En cuanto a la estación de La Boca, se presenta un máximo de 509 $\mu\text{g.m}^{-3}$ también durante el mes de junio, el día 17 a las 15 h. El mismo fue de corta duración y no pudo atribuírsele el origen o la fuente.



En la Figura 44 se puede observar que, con respecto al comportamiento horario de PM₁₀ en las tres estaciones, la EMC II se destaca por presentar valores más elevados que las otras dos estaciones en general y, a su vez, se diferencia por sus valores de concentración máximos durante la noche.

Figura 44. Variación horaria en la concentración de PM₁₀ medidos en la Estación de Monitoreo Continuo de Dock Sud (EMC I), La Matanza (EMC II) y La Boca para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



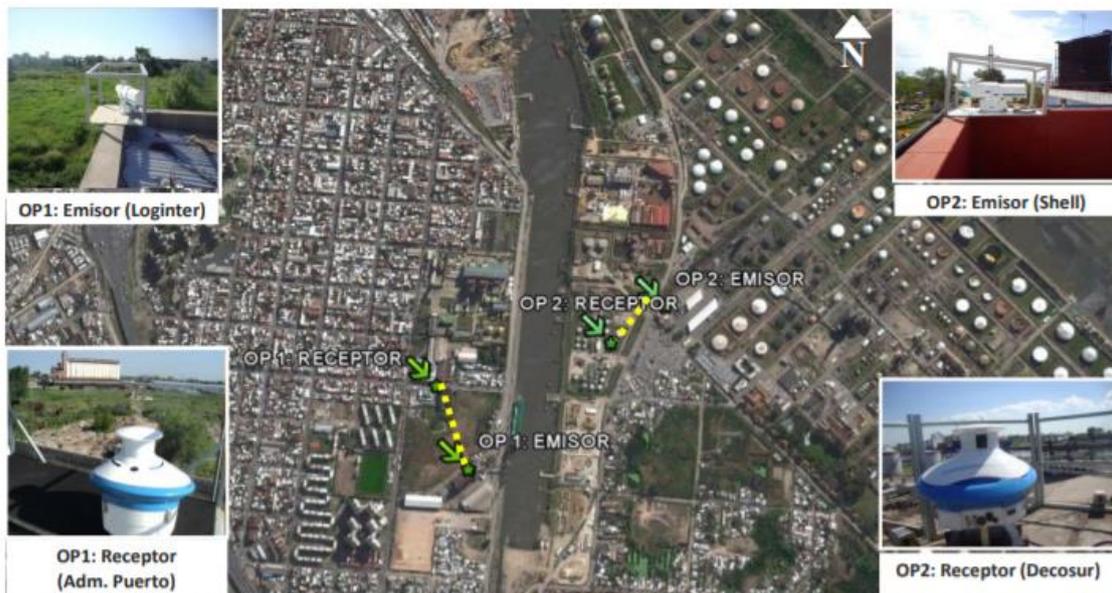
2.2. MONITOREO CONTINUO MEDIANTE EL SISTEMA OPEN PATH (OP1 Y OP2) EN DOCK SUD

La tecnología Open Path (OP) se basa en la determinación mediante el principio de medición UV-Visible de contaminantes específicos en forma continua, a través de un paso óptico logrado por el distanciamiento del emisor y el receptor.

Los equipos están instalados en el área de Dock Sud en las siguientes ubicaciones (Figura 45):

- a) equipo Open Path 1 que posee un paso óptico con las siguientes coordenadas, emisor: 34°39'27.84"S; 58°20'30.93"O y receptor: 34°39'20.54"S; 58°20'35.11"O y
- b) equipo Open Path 2 posee un paso óptico con las siguientes coordenadas geográficas, emisor: 34°39'12.03"S; 58°20'10.84"O y receptor: 34°39'15.72"S; 58°20'16.57"O.

Figura 45. Ubicación de los sistemas Open Path en Dock Sud.



Los parámetros medidos en ambos equipos son (en negrita se especifica el método de medición):

- Benceno (C_6H_6),
- Tolueno ($C_6H_5CH_3$),
- Xilenos ($C_6H_4(CH_3)_2$): m-xileno y p-xileno.

Medidos por **Espectrometría de Absorción Óptica Diferencial, UV-Visible, conforme a la metodología EPA TO16.**

Paralelamente se miden variables meteorológicas:

- Viento: dirección e intensidad
- Humedad Relativa Ambiente
- Presión Atmosférica
- Temperatura
- Radiación Solar Incidente
- Precipitaciones



2.2.1. RESULTADOS DE PARÁMETROS MEDIDOS CON LOS SISTEMAS OPEN PATH (OP1 Y OP2) PARA EL PERÍODO JUNIO - AGOSTO 2022.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de los parámetros en estudio medidos por los Open Path correspondientes al período junio - agosto 2022.

Benceno (1 h)

En la Tabla 7 se pueden visualizar los valores para el parámetro **benceno 1 h** medido con los equipos Open Path 1 y 2 (Figuras 46 y 47). La media trimestral en el OP 1 fue de $19,48 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ y para el OP 2, $1,58 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. El OP1 registró el promedio más alto durante el mes de julio (media \pm desvío estándar mensual: $113,54 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3} \pm 24,37 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), mientras que el OP2 registró el promedio mensual más alto durante el mes de agosto (media \pm desvío estándar mensual: $2,84 \pm 1,14 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). El valor máximo horario de benceno se midió el día 05/08 a las 7 h en el OP1 ($187 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) con vientos leves ($4 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) en dirección NNE.

Tabla 7. Medias trimestrales, medias máximas diarias (1 h) y máximos horarios mensuales para valores de concentración de Benceno medido por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período junio - agosto 2022).

		OP1 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	OP2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Media Trimestral 1 hora		19,48	1,58
Máximo diario 1 hora	JUNIO	37,28	2,71
	JULIO	113,54	2,13
	AGOSTO	106,95	2,84
Máximo horario mensual	JUNIO	90,20	17,80
	JULIO	136,70	12,60
	AGOSTO	187,00	17,10

Figura 46. Medias y máximas diarias de benceno medidas en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período junio - agosto 2022). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

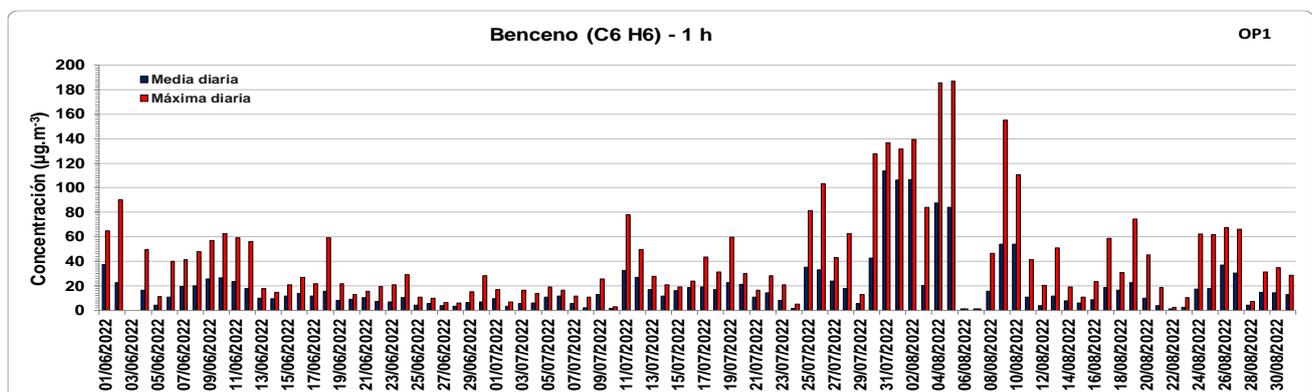
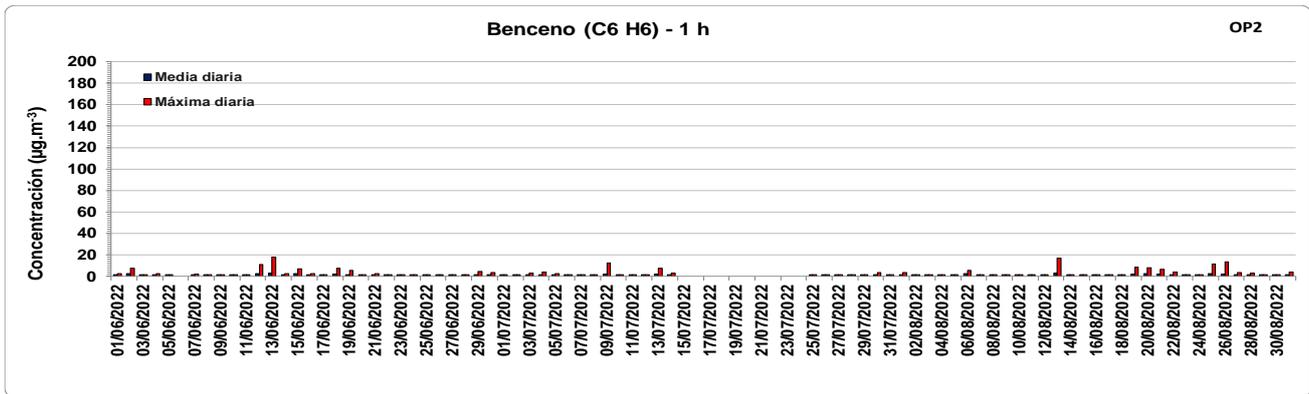




Figura 47. Medias y máximas diarias de benceno medidas en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período junio - agosto 2022). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



Tolueno (1 h)

En la Tabla 8 se pueden visualizar los valores de concentración para el parámetro **tolueno 1 h** medido con los equipos Open Path 1 y 2 (Figuras 48 y 49). La media trimestral en el OP1 fue de $10,27 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ y de OP2 fue $57,21 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, registrándose los mayores valores diarios de concentración durante el mes de julio para OP2 (media \pm desvío estándar mensual: $136,10 \pm 39,84 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$). Durante la última quincena de julio el OP2 estuvo en proceso de Mantenimiento correctivo.

Tabla 8 Medias trimestrales, medias máximas diarias (1 h) y máximos horarios mensuales para valores de concentración de Tolueno medido por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período junio - agosto 2022).

		OP1 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	OP2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Media Trimestral 1 hora		10,27	57,21
Máximo diario 1 hora	JUNIO	25,03	92,28
	JULIO	37,70	135,41
	AGOSTO	38,78	126,77
Máximo horario mensual	JUNIO	73,60	159,50
	JULIO	136,10	279,10
	AGOSTO	103,10	207,40

Figura 48. Medias y máximas diarios de tolueno medidos en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (junio - agosto 2022). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

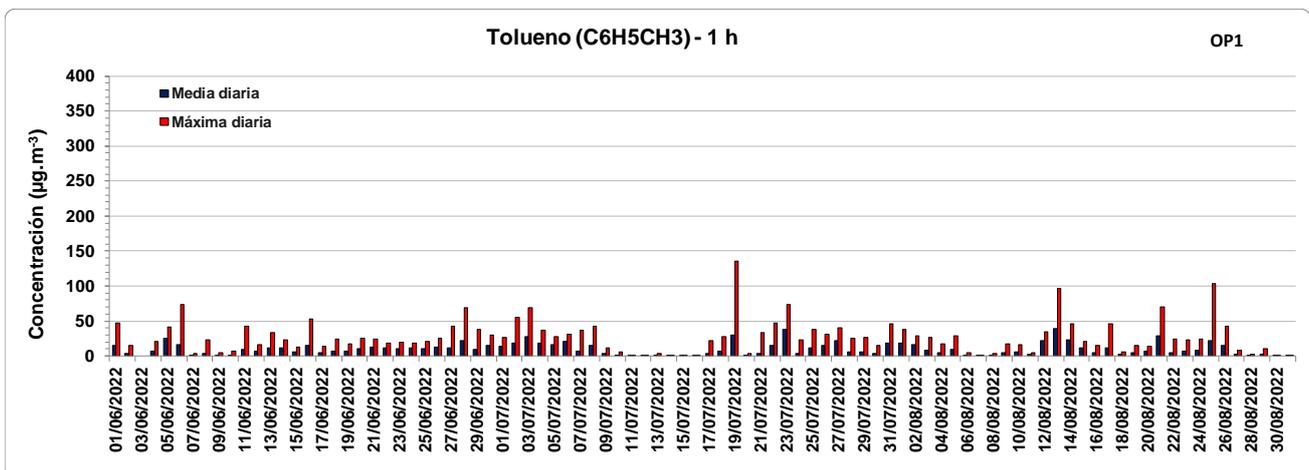
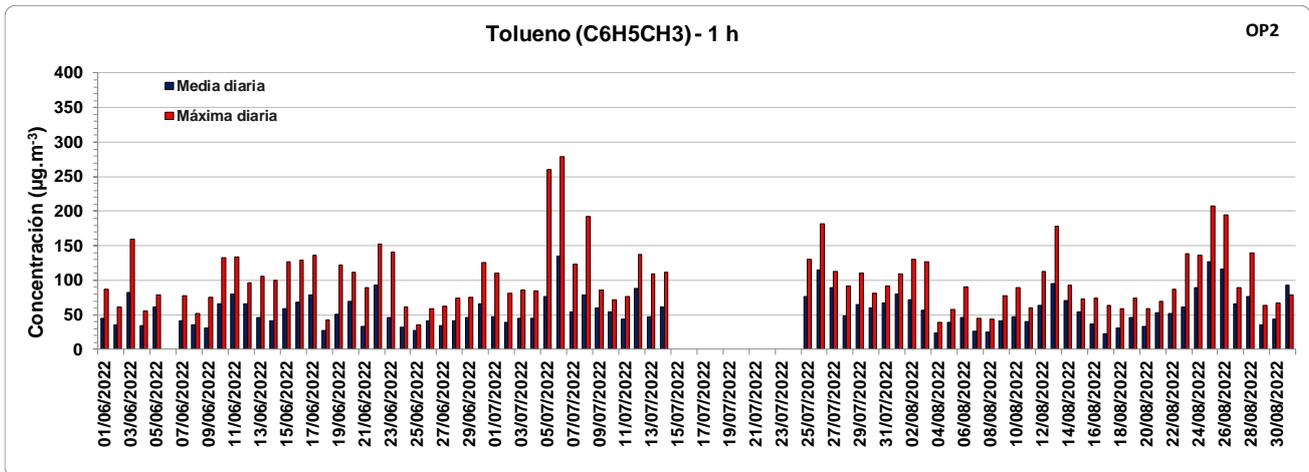




Figura 49. Medias y máximas diarios de tolueno medidos en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período junio - agosto 2022). Los resultados se expresan en $\mu\text{g.m}^{-3}$.



m-Xileno (1 h)

En la Tabla 9 se pueden visualizar los valores para el parámetro **m-xileno 1 h** medidos con los equipos Open Path 1 y 2 (Figuras 50 y 51). La media trimestral en el OP1 fue de $3,43 \mu\text{g.m}^{-3}$ y en el OP2 fue de $1,37 \mu\text{g.m}^{-3}$, registrándose los mayores valores diarios de concentración durante el mes de junio para el OP1. Durante el día 13 de julio el OP2 registró un valor pico (este parámetro no está normado) de $43,50 \mu\text{g.m}^{-3}$ el cual fue estudiado por la empresa contratada para el servicio de medición de calidad del aire no habiendo encontrado hasta el momento alguna fuente responsable, tratándose de un dato aislado.

Tabla 9. Medias trimestrales, medias máximas diarias (1 h) y máximos horarios mensuales de m-xileno medidos por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período junio - agosto 2022).

		OP1 ($\mu\text{g.m}^{-3}$)	OP2 ($\mu\text{g.m}^{-3}$)
Media Trimestral 1 hora		3,43	1,37
Máximo diario 1 hora	JUNIO	16,82	2,33
	JULIO	10,38	3,06
	AGOSTO	6,10	1,50
Máximo horario mensual	JUNIO	32,70	11,50
	JULIO	35,70	43,50
	AGOSTO	19,10	3,90



Figura 50. Medias y máximas diarios de m-xileno medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período junio - agosto 2022). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

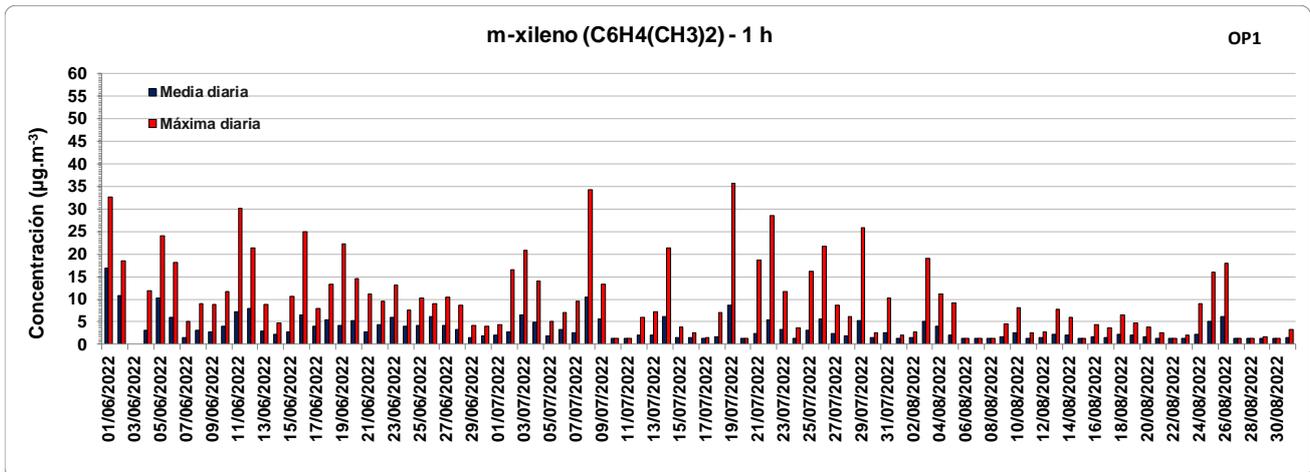
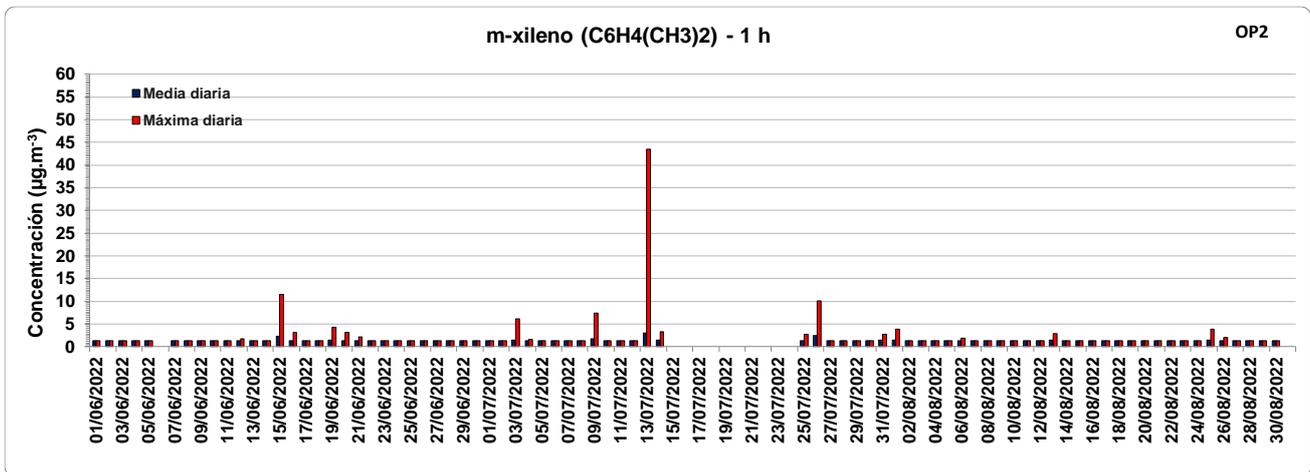


Figura 51. Medias y máximas diarios de m-Xileno medido en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período junio - agosto 2022). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



p-Xileno (1 h)

En la Tabla 10 se pueden visualizar los valores para el parámetro **p-xileno 1 h** medido con los equipos Open Path 1 y 2 (Figuras 52 y 53). La media trimestral en el OP2 fue de $1,81 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ y en el OP1 fue de $3,08 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, registrándose los mayores valores de concentración durante el mes de agosto en el OP1.



Tabla 10. Medias trimestrales, medias máximas diarias (1 h) y máximos horarios mensuales para valores de concentración de p-Xileno medido por los equipos Open Path (OP1 y OP2) ubicados en Dock Sud (período junio - agosto 2022).

		OP1 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)	OP2 ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$)
Media Trimestral 1 hora		3,08	1,81
Máximo diario 1 hora	JUNIO	6,97	1,89
	JULIO	10,89	2,26
	AGOSTO	16,13	3,03
Máximo horario mensual	JUNIO	10,80	3,20
	JULIO	18,20	4,30
	AGOSTO	22,10	4,90

Figura 52. Medias y máximas diarios de p-Xileno medido en el equipo Open Path (OP1) ubicado en Dock Sud (período junio - agosto 2022). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

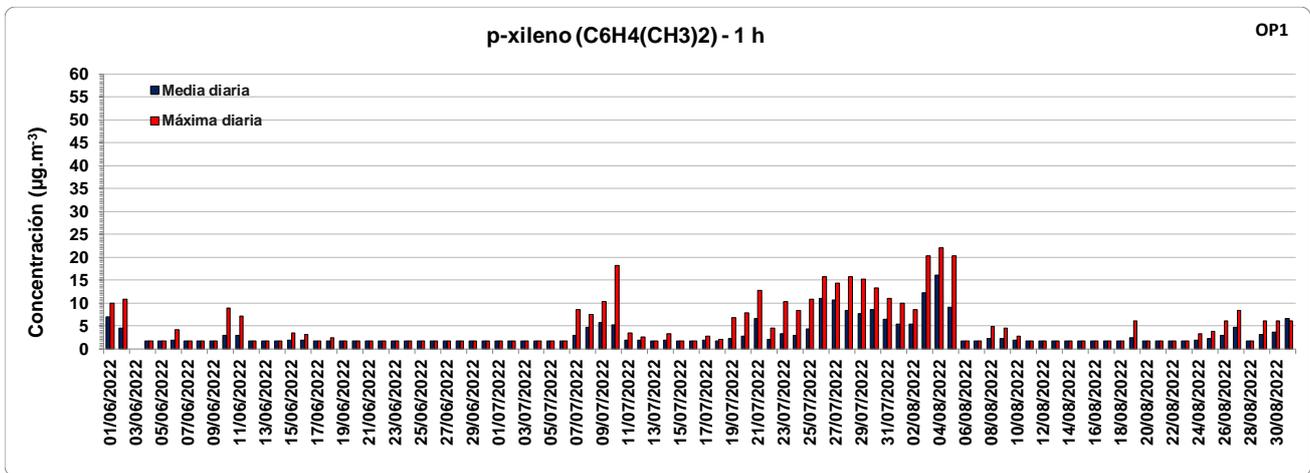
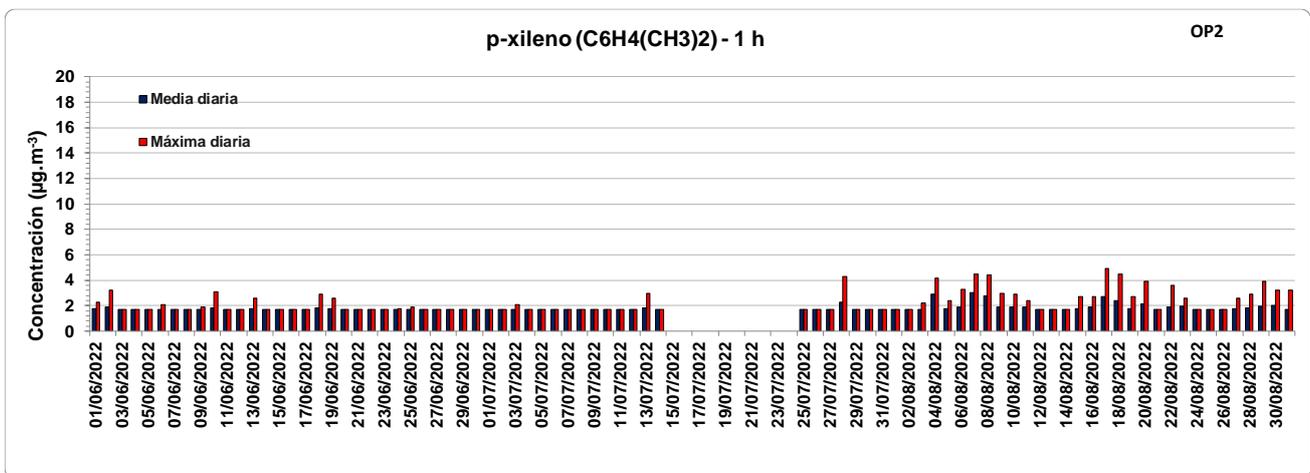


Figura 53. Medias y máximas diarios de p-Xileno medidos en el equipo Open Path (OP2) ubicado en Dock Sud (período junio - agosto 2022). Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.





2.2.2. ANÁLISIS DE TENDENCIA EN LA CONCENTRACIÓN DE BENCENO DETECTADA EN LOS EQUIPOS OPEN PATH (OP1 Y OP2) Y EN LA ESTACIÓN DE MONITOREO CONTINUO (EMC I).

Con respecto al trimestre bajo estudio, se observa lo siguiente (Figuras 54 y 55):

- Mediciones de benceno en el sitio de la EMC I: los valores son bajos, cercanos a 0.
- Mediciones de benceno en el sitio del OP1: las mayores concentraciones promedios se relacionan con vientos provenientes de la dirección ESE con valores cercanos $28,74 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.
- Mediciones de benceno en el sitio del OP2: las mayores concentraciones medias se vinculan con vientos del ONO con valores de $2,10 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.



Figura 54. Variación horaria en la concentración de Benceno medida en la EMC I, y los Open Path 1 y 2 para el período junio - agosto 2022. Los resultados se expresan en $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

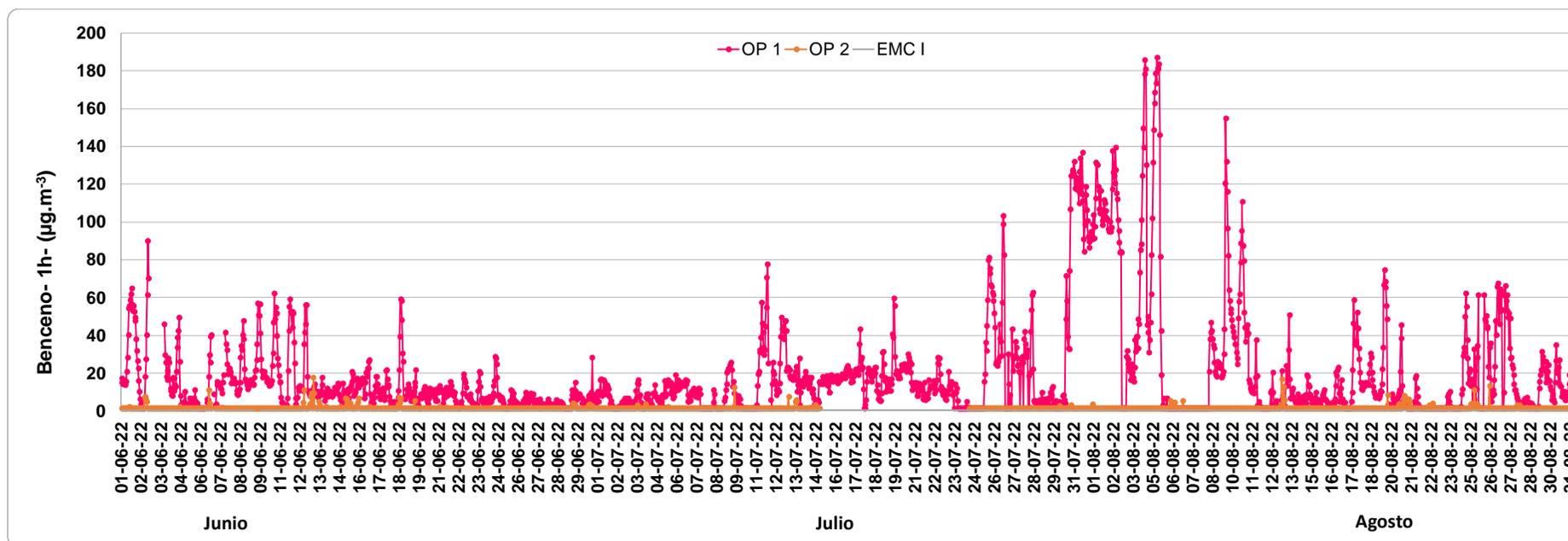




Figura 55. Rosas de contaminantes para benceno medido en la EMC I, OP1 y OP2 en Dock Sud en los meses de junio - agosto 2022. Se presentan los valores promedio de concentración de benceno ($\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) para las 16 direcciones de viento.



Es importante destacar que el mapa de la Figura 55 no se encuentra en escala respecto a la rosa de contaminantes realizada y que este análisis constituye sólo una herramienta estimativa para identificar las direcciones de vientos predominantes respecto a las concentraciones horarias de benceno medidas en los sitios de monitoreo. Los puntos en el centro de las rosas representan la ubicación de cada una de las estaciones de monitoreo y la línea azul las mayores concentraciones de benceno en las respectivas direcciones de viento. Para el caso de la EMC I, durante todo el registro, el benceno se encontró por debajo del límite de detección.



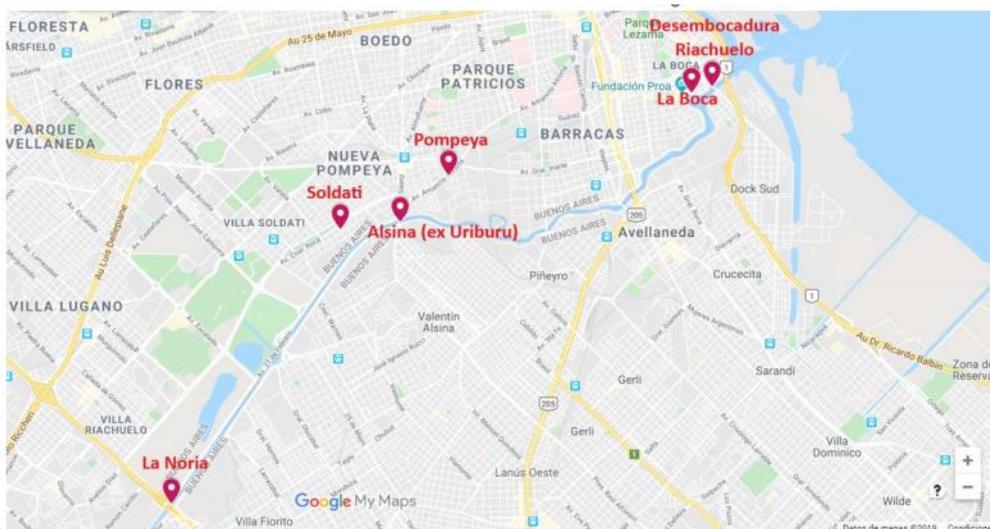
3. MONITOREO DISCONTINUO Y MANUAL DE LA CALIDAD DEL AIRE EN CABA

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires realiza el monitoreo de calidad de aire del Riachuelo en el curso principal de la Cuenca en seis puntos fijos: Puente La Noria, Puente Alsina (ex puente Uriburu), Desembocadura Riachuelo próximo al Destacamento de Prefectura La Boca, Pompeya, Soldati y La Boca (tabla 11), todos pertenecientes a la Cuenca Baja del río (figura 56). La selección de estos puntos fue realizada a fin de lograr la mayor representatividad en función al trazado del riachuelo en el ámbito jurisdiccional de la Ciudad de Buenos Aires y corresponden respectivamente a la entrada, punto medio y desembocadura.

Tabla 11. Ubicación geográfica de los puntos de muestreo abarcados por el plan de monitoreo de calidad de aire del río Matanza-Riachuelo en jurisdicción de la CABA.

Sitio	Toma de la muestra	Posicionamiento geográfico aproximado
Puente La Noria	Puente	34° 42' 16.98" S 58° 27' 39.59" W
Puente Alsina (ex puente Uriburu)	Puente	34° 39' 34.36" S 58° 24' 59.64" W
Desembocadura Riachuelo (Destacamento Prefectura La Boca)	Junto al Puente Trasbordador Nicolás Avellaneda	34° 38' 16.33" S 58° 21' 22.45" W
Pompeya	Av. Amancio Alcorta y Pepirí	34°39'07.1"S 58°24'26.3"W
Soldati	Carlos Berg 3460	34°39'38.5"S 58°25'40.9"W
La Boca	Av. Pedro de Mendoza y Palos	34°38'20.1"S 58°21'37.6"W

Figura 56. Ubicación de los puntos de muestreo en el Riachuelo. (Fuente: Google Earth)





Dando cumplimiento a lo normado en la Resolución Nº 2 de ACUMAR, actualmente se efectúan el muestreo y medición de los siguientes contaminantes distribuidos de la siguiente manera por grupo de sitios de muestreo:

Puente La Noria, Puente Alsina y Desembocadura Riachuelo:

- CO (Monóxido de Carbono)
- NO₂(Dióxido de Nitrógeno)
- NO (Monóxido de Nitrógeno)
- NO_x (Óxidos de Nitrógeno Totales)
- COVs (Compuestos Orgánicos Volátiles)

Estación Soldati, Pompeya y La Boca:

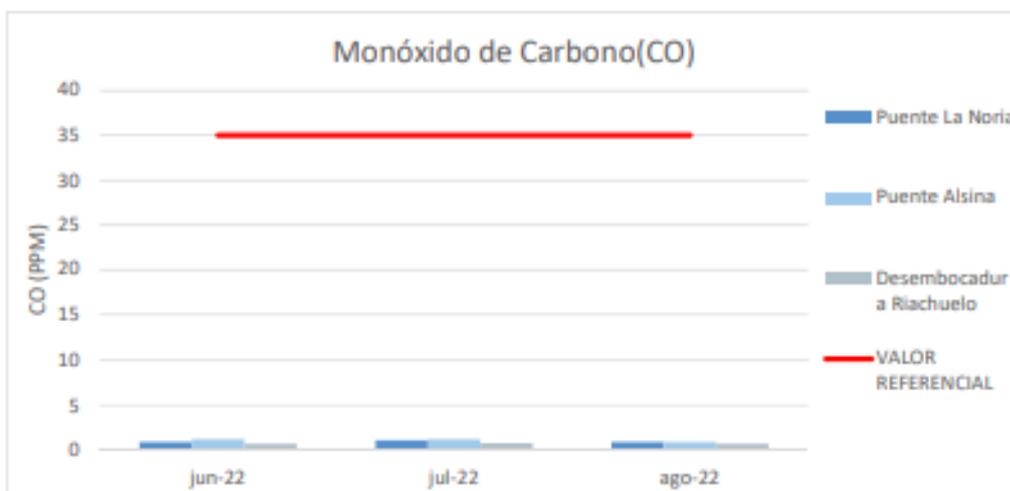
- MPS (Material Particulado Sedimentable)



Monóxido de Carbono (CO)

En la Figura 57 se presenta el gráfico de los promedios mensuales de monóxido de carbono (CO) en aire, obtenidos en las mediciones manuales efectuadas durante los meses de junio a agosto de 2022 y, como puede observarse, durante el período evaluado no se excedió el valor referencial de 35 ppm (40 mg.m⁻³) en 1 hora establecidos por la normativa local (Resolución 68-APRA-2021 modificatoria del Decreto 198/06, reglamentario de la Ley 1356 de la ciudad de Buenos Aires). El valor máximo se alcanzó el día 10 de junio 2022 en Puente Alsina con un valor de 1,2 ppm (1.37 mg.m⁻³).

Figura 57: Medias mensuales de CO (ppm) en Puente La Noria, Puente Alsina y la Desembocadura Riachuelo para los meses de junio, julio y agosto.



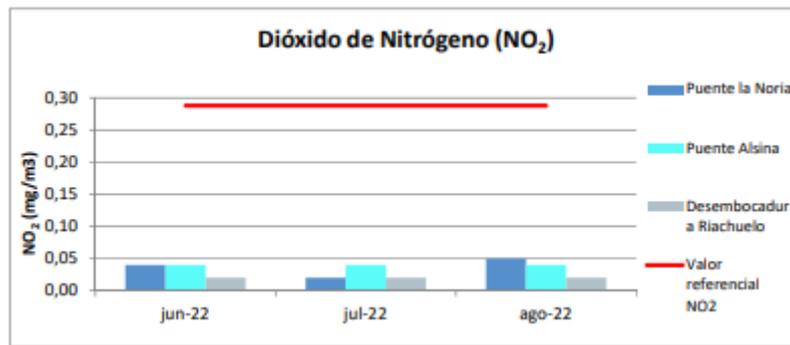
Conversión de unidades: Concentración (mg.m⁻³)=0.000409 x concentración (ppm) x peso molecular

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

En la Figura 58 se presenta el gráfico de los valores mensuales de concentración de dióxido de nitrógeno en aire, obtenidos en las mediciones efectuadas durante los meses de junio a agosto de 2022, y como puede observarse durante el período evaluado no se excedió el valor referencial de 0,288 mg.m⁻³ (288 µg.m⁻³) en 1 hora establecido por la normativa local (Resolución 68-APRA-2021 modificatoria del Decreto 198/06, reglamentario de la Ley 1356 de la ciudad de Buenos Aires). El valor máximo alcanzado se produjo el día 26 de agosto de 2022 en Puente La Noria y alcanzó los 0,05 mg.m⁻³ (50 µg.m⁻³).



Figura 58: Medias mensuales de NO₂ (mg.m⁻³) en Puente La Noria, Puente Alsina y la Desembocadura Riachuelo para los meses de junio, julio y agosto.

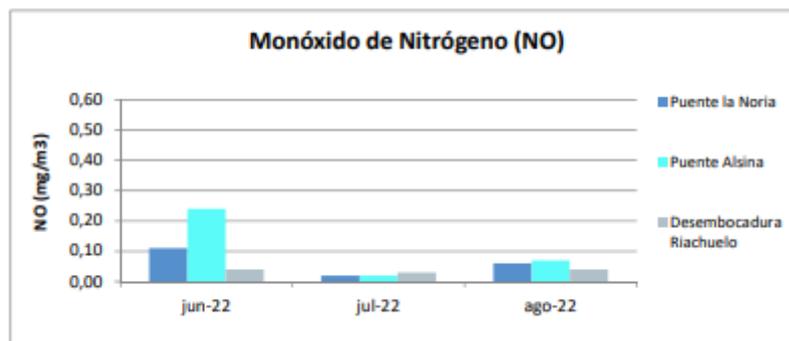


Conversión de unidades: mg.m⁻³=1000µg.m⁻³

Monóxido de Nitrógeno (NO)

En la Figura 59 se presenta el gráfico de las concentraciones mensuales de monóxido de nitrógeno en aire para las 3 estaciones de monitoreo durante los meses de junio a agosto de 2022. Si bien no existe un valor referencial para este contaminante, puede observarse que el valor máximo se produjo el día 25 de agosto de 2022 la estación Puente Alsina arrojando un valor de 0,07 mg.m⁻³ (70 µg.m⁻³).

Figura 59: Medias mensuales de NO (mg.m⁻³) en Puente La Noria, Puente Alsina y la Desembocadura Riachuelo para los meses de junio, julio y agosto.



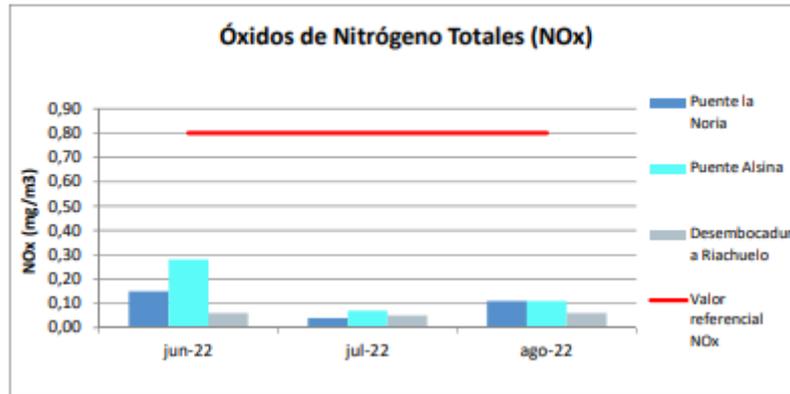
Conversión de unidades: mg.m⁻³=1000 µg.m⁻³.

Óxidos de Nitrógeno Totales (NO_x)

En la Figura 60 se presenta el gráfico de las concentraciones mensuales de Óxidos de Nitrógeno Totales en aire para las 3 estaciones de monitoreo durante los meses de junio a agosto de 2022. El máximo alcanzado se produjo el día 25 de agosto de 2022 en la estación Puente Alsina y arrojó un valor de 0,11 mg.m⁻³ (11 µg.m⁻³).



Figura 60: Medias mensuales de NOx (mg.m⁻³) en Puente La Noria, Puente Alsina y la Desembocadura Riachuelo para los meses de junio, julio y agosto.

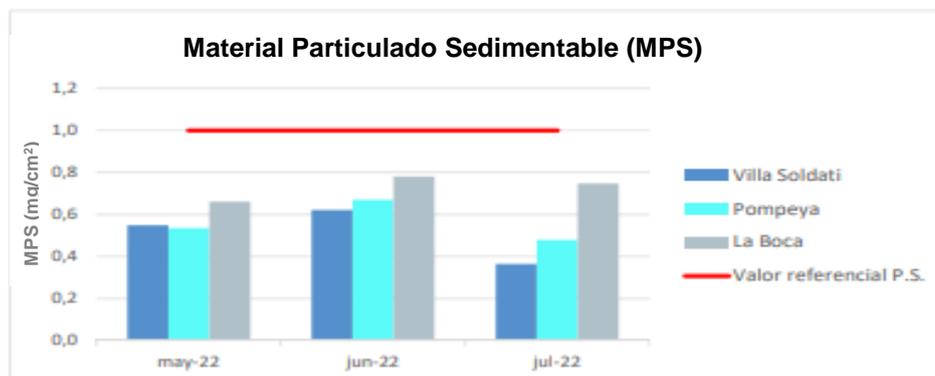


Conversión de unidades: mg.m⁻³=1000 µg.m⁻³

Material Particulado Sedimentable (MPS)

En la Figura 61 se presentan los valores de concentración mensual de material particulado sedimentable en los sitios de muestreo de las estaciones de Villa Soldati, Pompeya y La Boca que constituyen el área de incidencia de la Cuenca. Se consignan los resultados obtenidos durante los meses de mayo a julio de 2022, pues los mismos se informan a mes diferido, ya que el muestreo de 1 mes refiere a los meses aludidos. Como puede observarse durante el período evaluado, en ningún caso se produjo la excedencia del valor referencial de 1,0 mg.cm⁻² (1000 µg.m⁻²) para partículas totales en 30 días de muestreo establecido por la normativa local (Resolución 68-APRA-2021 modificatoria del Decreto 198/06, reglamentario de la Ley 1356 de la ciudad de Buenos Aires). El valor máximo alcanzado se produjo el mes junio de 2022 en La Boca y alcanzó los 0,781 mg.cm⁻² (781 µg.m⁻²).

Figura 61: Medias mensuales de MPS (mg.m⁻²) en Villa Soldati, Pompeya, La Boca para los meses de junio, julio y agosto.





En 3 de los puntos de muestreo manual distribuidos en el área de incidencia de la Cuenca Matanza-Riachuelo, (Puente La Noria, Puente Alsina y Desembocadura Riachuelo) puede concluirse que: Los valores registrados durante el período evaluado para: monóxido de Carbono (CO) y dióxido de nitrógeno (NO₂) se encontraron por debajo de los límites admisibles establecidos tanto por la Ley N° 20284 y normativa de la Ciudad (Resolución 68-APRA-2021 modificatoria del Decreto 198/06, reglamentario de la Ley 1356 de la ciudad de Buenos Aires) como por la Resolución ACUMAR N°2/2007.



4. AVANCES EN GESTIÓN

EXPANSIÓN RED DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE ACUMAR

Durante este trimestre, se presentaron cinco ofertas a la licitación (PLIEG-2022-46178933-APN-DGA#ACUMAR; EX-2022-20586601--APN-DA#ACUMAR) para la compra de cinco microestaciones: sistemas de sensores para el monitoreo continuo y automático de la calidad del aire (MCA) y estaciones meteorológicas automáticas asociadas (EMA) para el monitoreo automático de la calidad del aire por 515 días. Además de la capacitación del personal profesional/técnico de la ACUMAR en la instalación, puesta en marcha operación y mantenimiento de dicho equipamiento. Durante este trimestre se evaluaron las ofertas encontrándose actualmente en proceso la evaluación final de estas.

ACTUALIZACIÓN DE PROPUESTA NORMATIVA ACUMAR 2022

Durante el presente período trimestral se finalizó el informe técnico de la propuesta de actualización de la normativa de calidad del aire de ACUMAR. Dicha propuesta incluye la modificación de los parámetros ya regulados por ACUMAR mediante la Resolución N° 02/2007 (monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂), ozono (O₃) y material particulado (PM₁₀) y material particulado sedimentable (MPS)) y la incorporación de nuevos parámetros (material particulado PM_{2.5}, sulfuro de hidrógeno (H₂S) y Benceno), teniendo en cuenta el Principio de Progresividad establecido en la Ley N° 25.675 Ley General del Ambiente, las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2000; 2006 y 2021) y las enmiendas de la Ley de Aire Limpio (CAAA) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US.EPA, 1990). El día 23 de agosto se realizó la presentación a la Comisión evaluadora permanente con representantes de todas las jurisdicciones en donde se discutieron los valores propuestos para cada parámetro (IF-2022-99156030-APN-DT%ACUMAR). Actualmente tanto la propuesta de actualización de normativa como el informe técnico asociado, se encuentran en proceso de evaluación final previo a la presentación ante el juzgado de Morón.



4.1. REFERENCIAS

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2000. Air Quality Guidelines for Europe- Second Edition.

Organización Mundial de la Salud (OMS).2006. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf

Organización Mundial de la Salud (OMS).2021. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Recuperado de: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/345329/9789240034228->

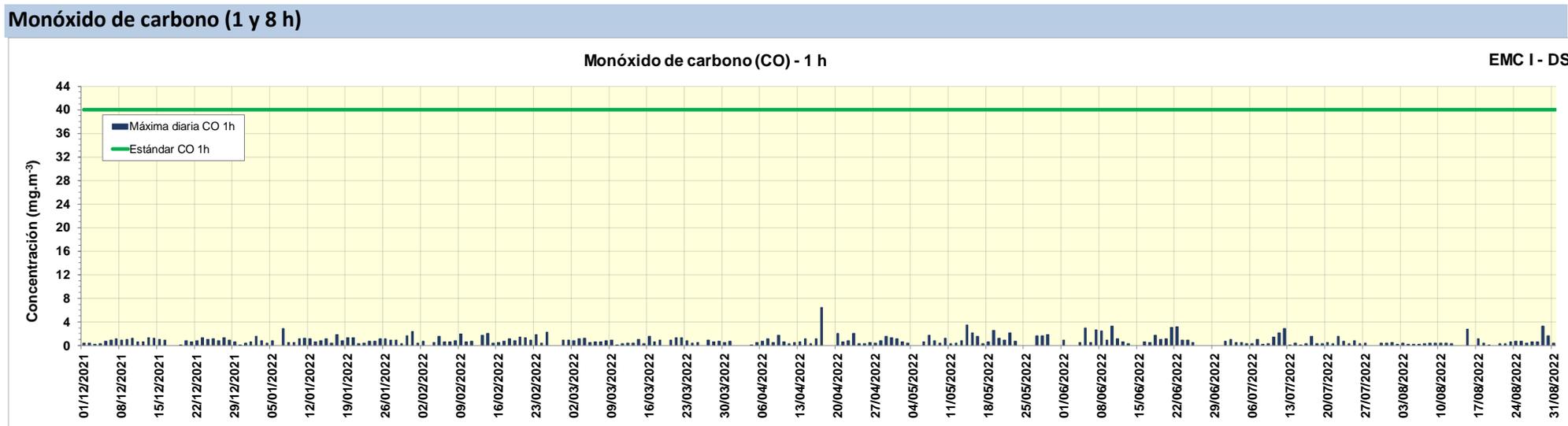
U.S. Environmental Protection Agency (U.S. EPA). 1990. Ley de Aire Limpio (CAAA).

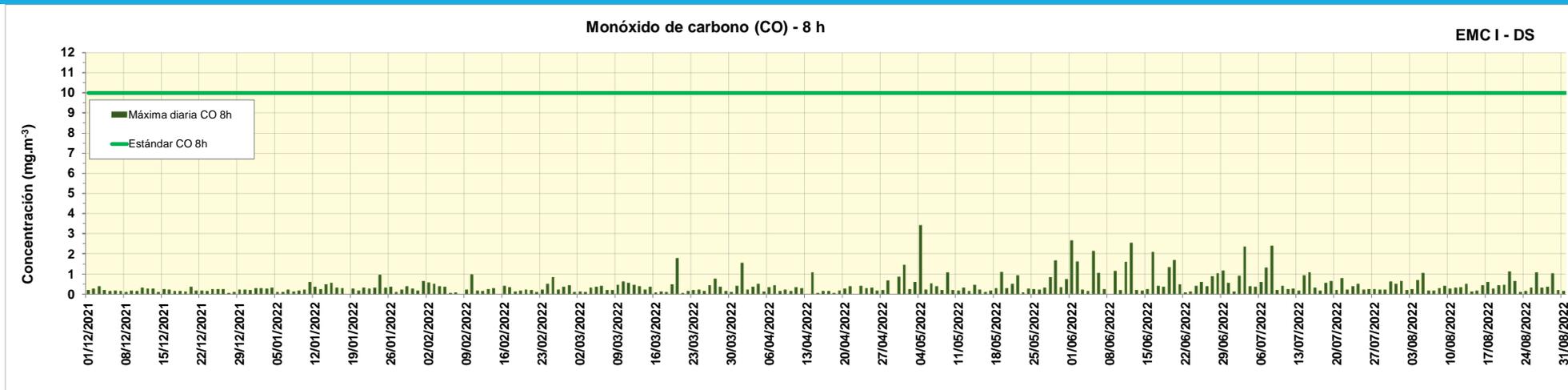


5. ANEXO I: GRÁFICOS TRIMESTRE 1 (DICIEMBRE 2021-FEBRERO 2022), TRIMESTRE 2 (MARZO - MAYO 2022) Y TRIMESTRE 3 (JUNIO – AGOSTO 2022) PARA LOS CONTAMINANTES DE CRITERIO MEDIDOS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO CONTINUO EMC I Y EMC II

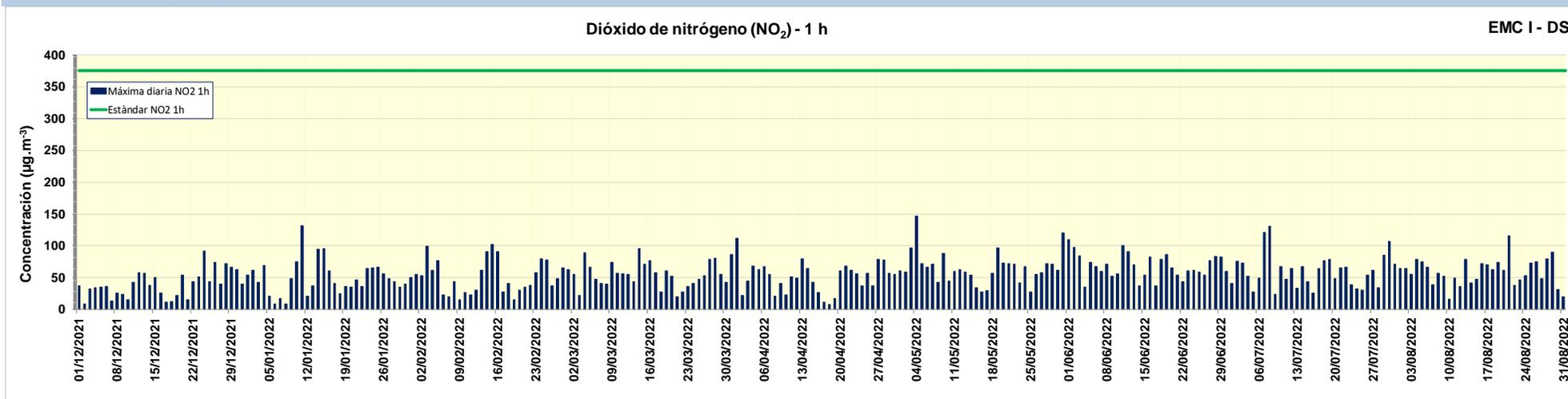
Se presentan a continuación los gráficos de las medias máximas diarias correspondientes a los dos trimestres del año en curso (diciembre 2021- febrero 2022, marzo 2022- mayo 2022 y junio 2022 – agosto 2022) para las distintas estaciones y contaminantes criterio.

5.1. EMC I (DOCK SUD) – PERÍODO DICIEMBRE 2021 – AGOSTO 2022



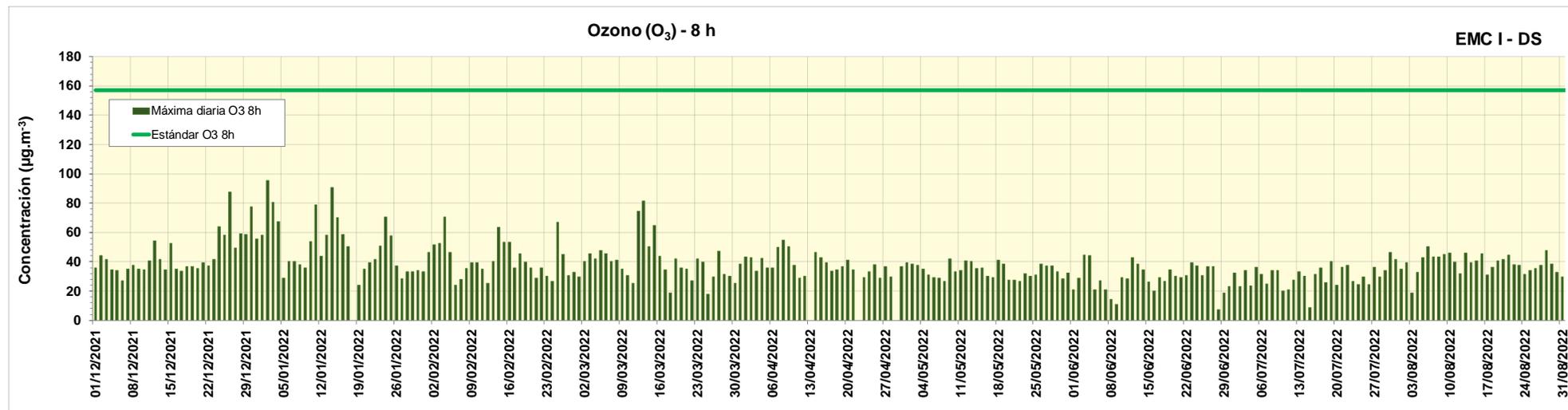
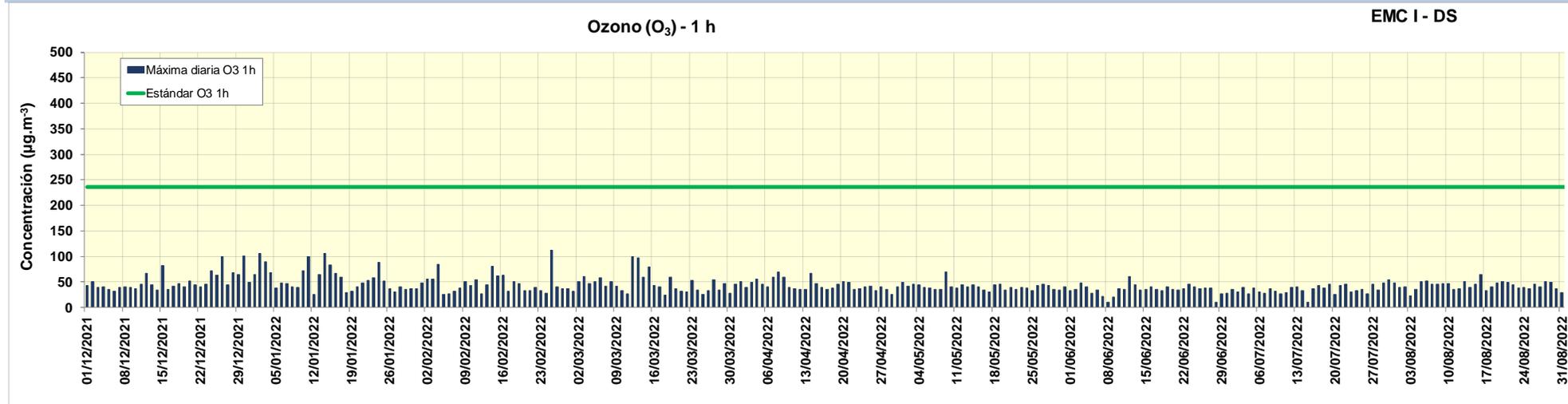


Dióxido de nitrógeno (1 h)



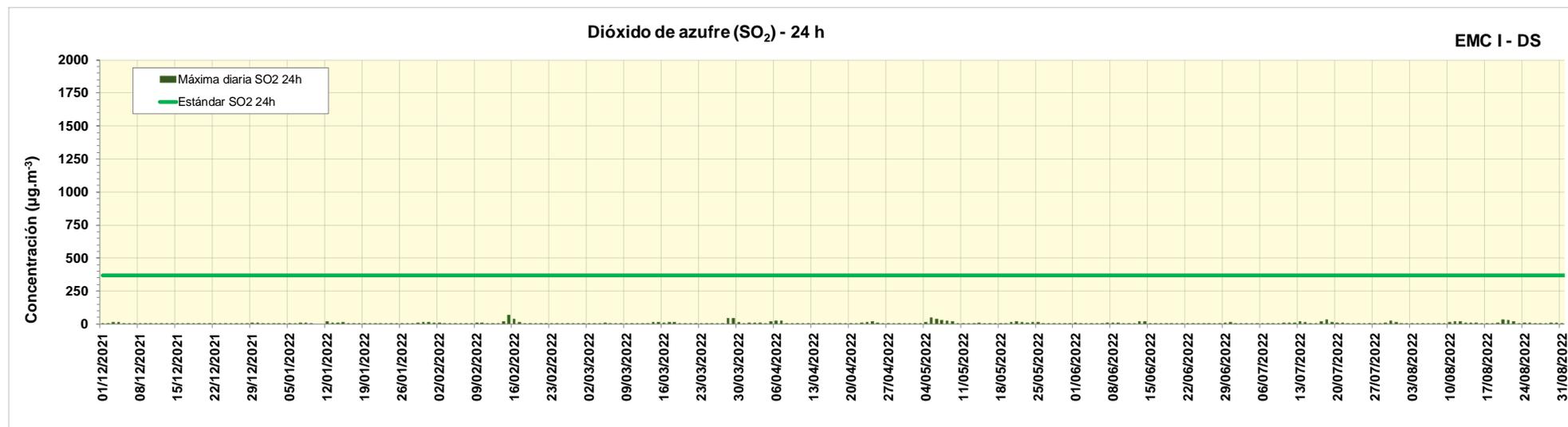
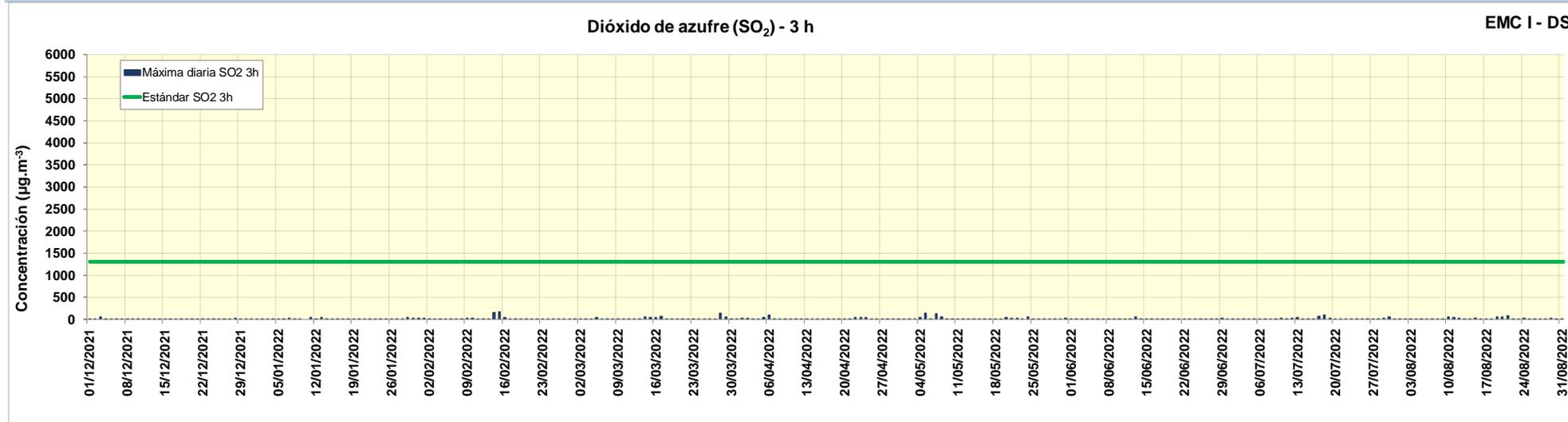


Ozono (1 y 8 h)



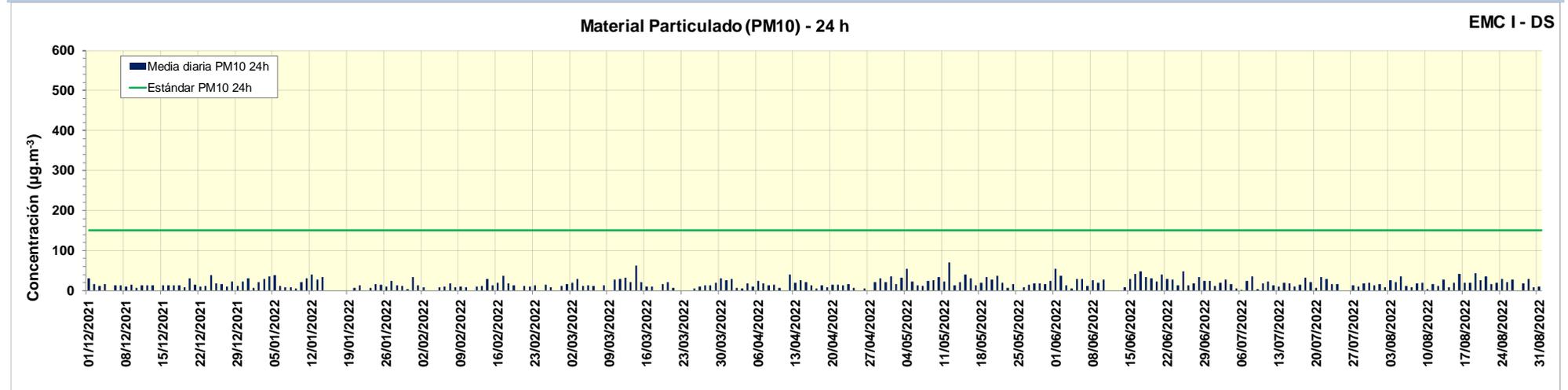


Dióxido de azufre (3 y 24 h)





Material Particulado PM₁₀ (24 h)

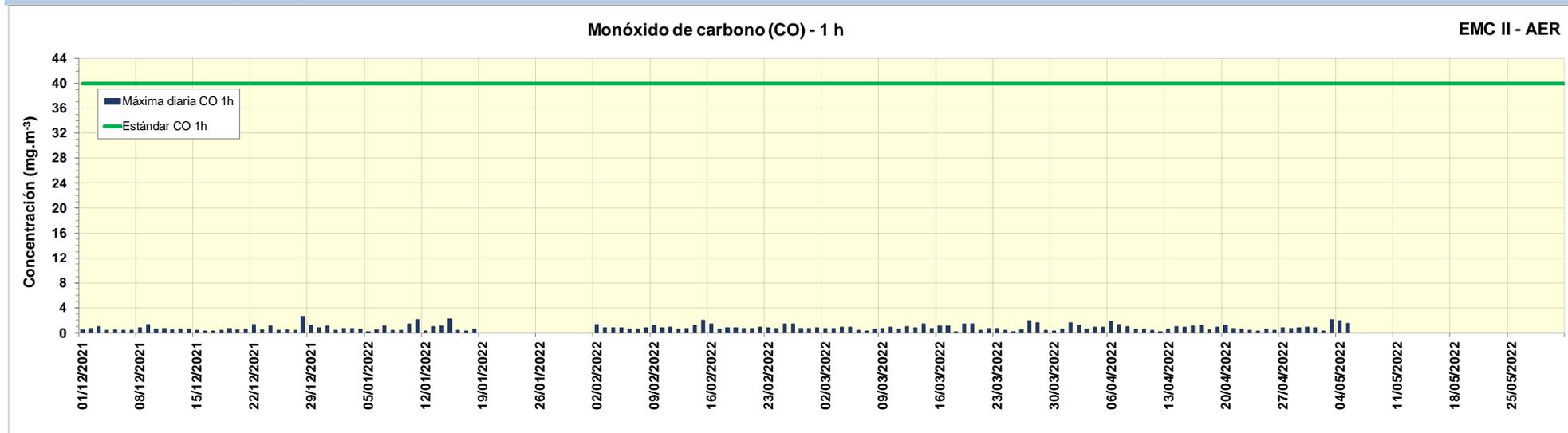


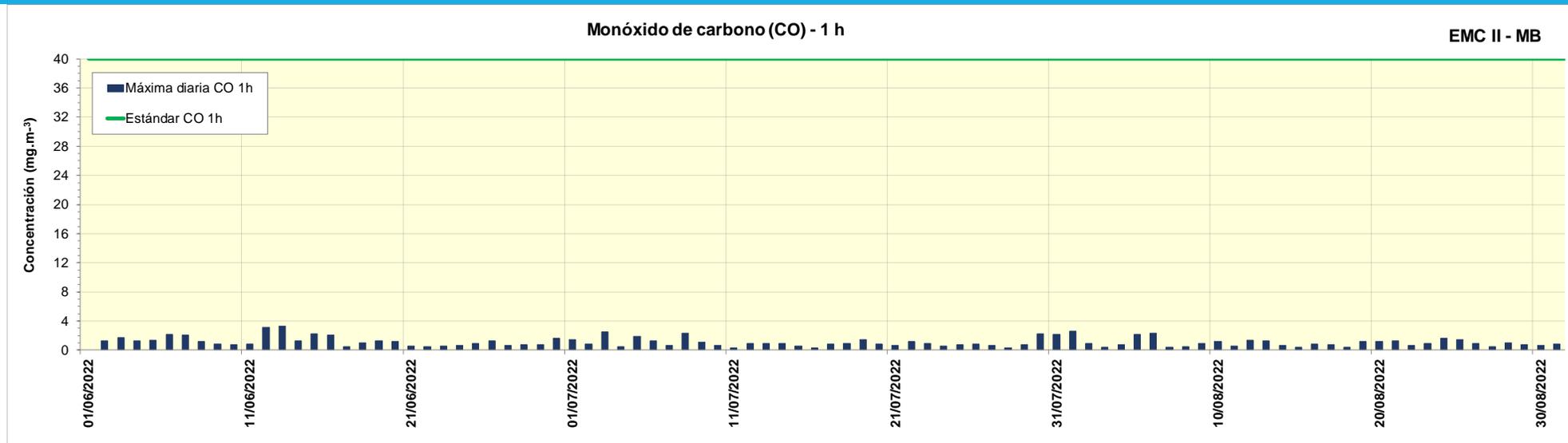


5.2. EMC II (LA MATANZA): (AEROFARMA) – PERÍODO DICIEMBRE 2021 – MAYO 2022. (MERCEDES BENZ) – PERÍODO JUNIO – AGOSTO 2022.

Nota: Los gráficos se encuentran divididos en dos partes debido a que en el mes de mayo se detuvo la operación en el predio de AEROFARMA para su posterior mudanza en el predio de MERCEDES BENZ la cual comenzó a operar nuevamente en junio.

Monóxido de carbono (1 y 8 h)

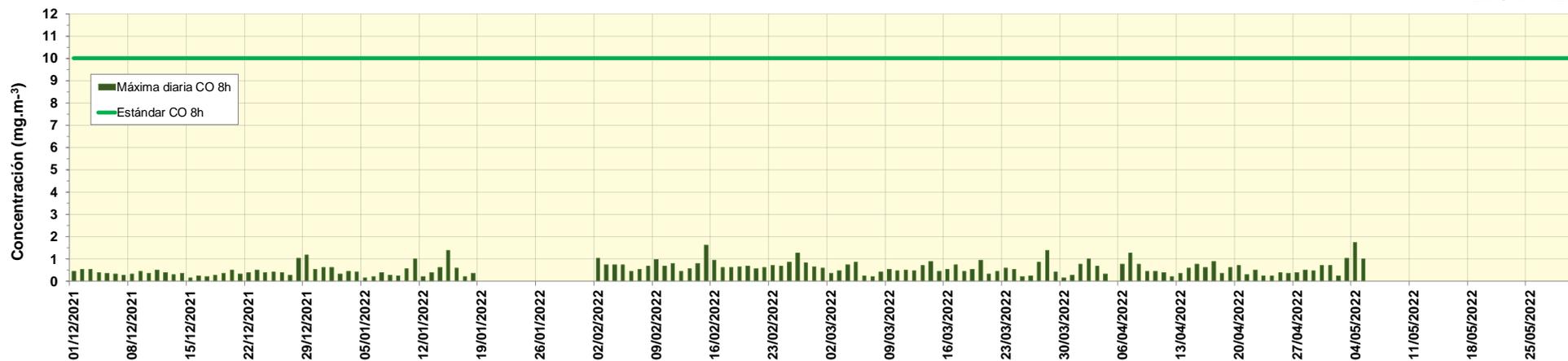






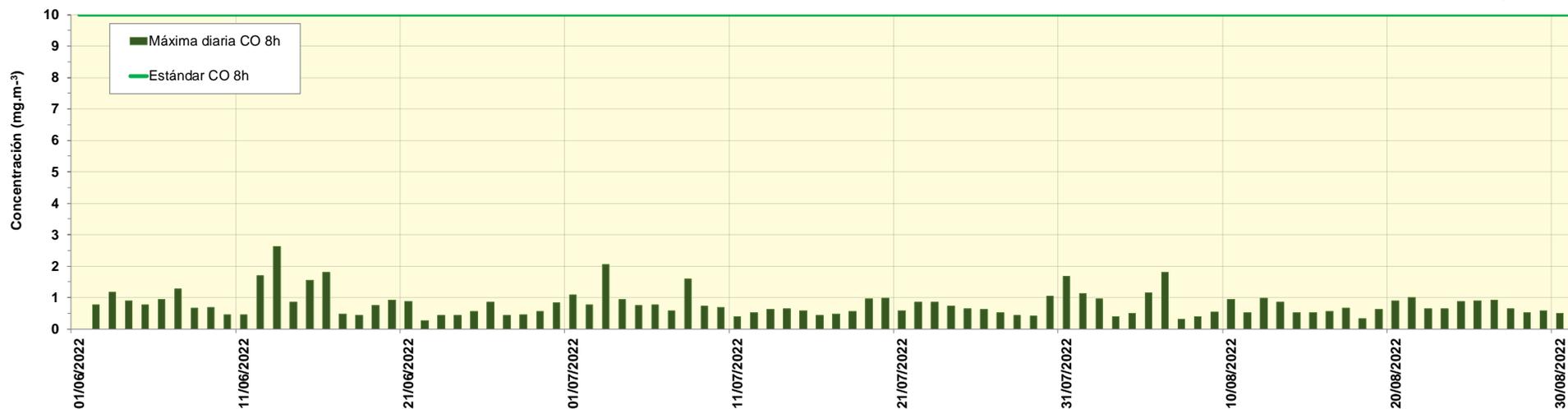
Monóxido de carbono (CO) - 8 h

EMC II - AER



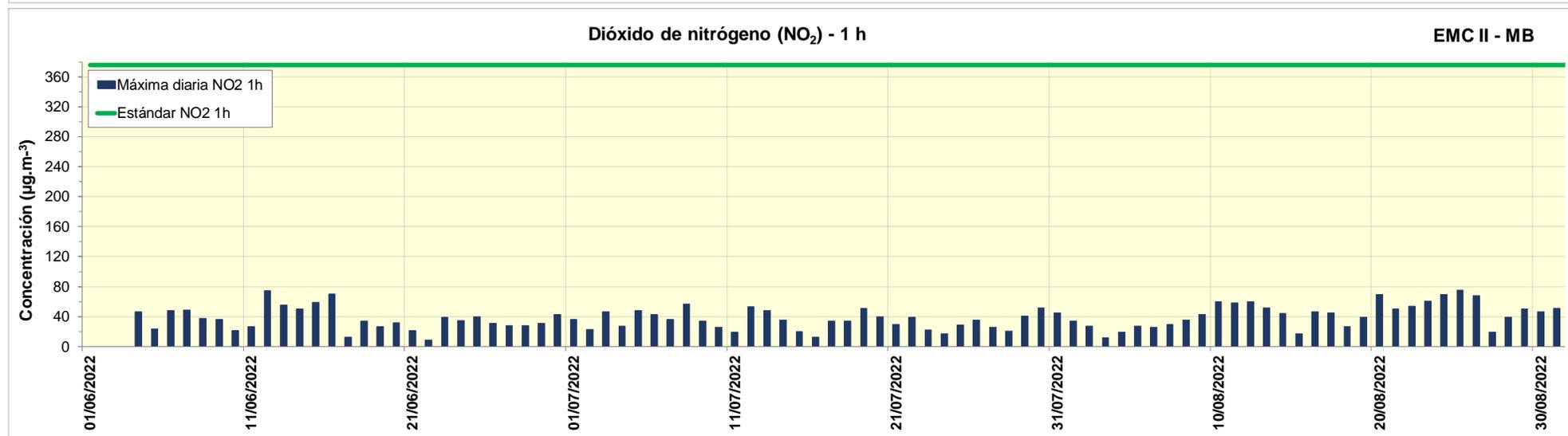
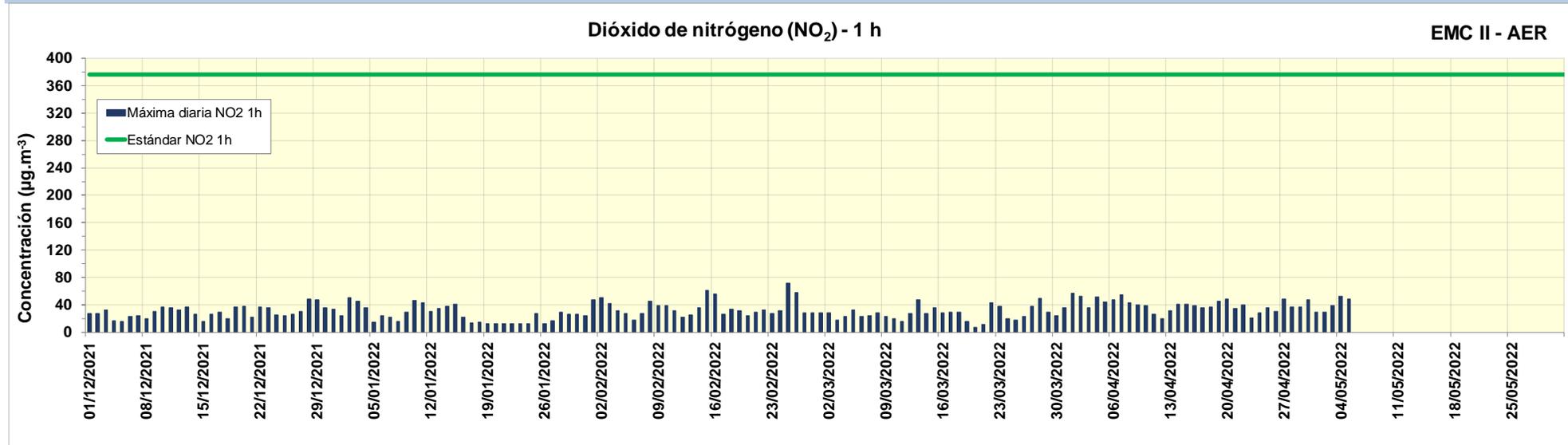
Monóxido de carbono (CO) - 8 h

EMC II - MB





Dióxido de nitrógeno (1 h)

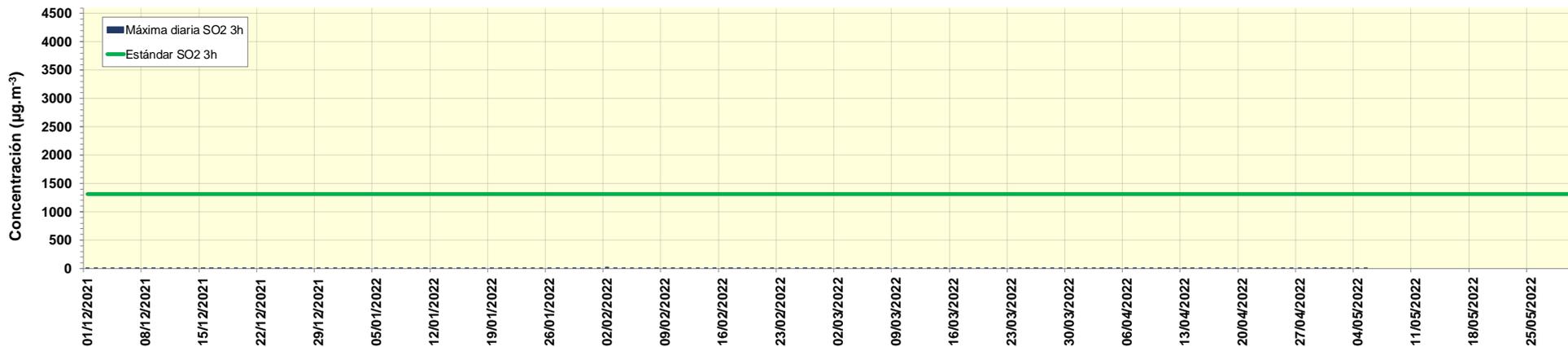




Dióxido de azufre (3 y 24 h)

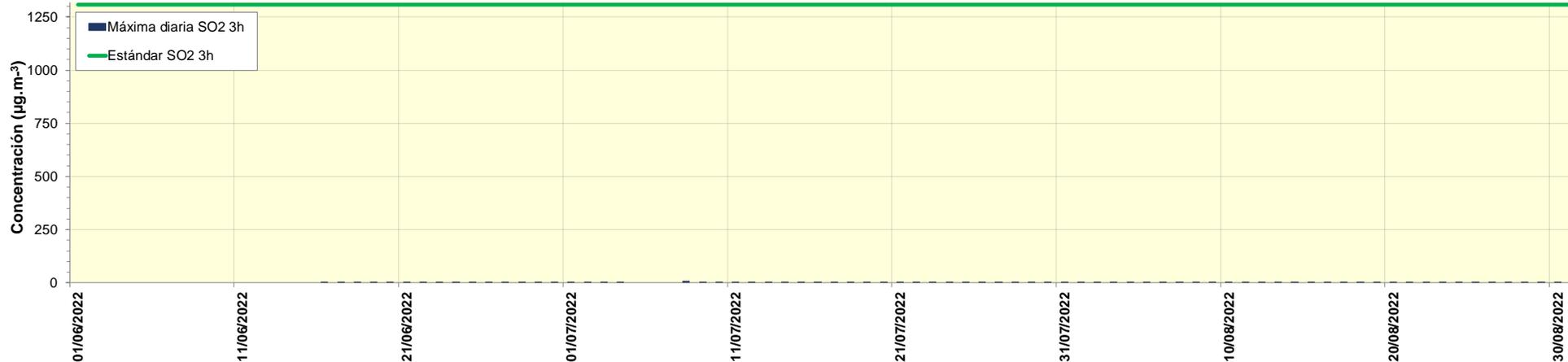
Dióxido de azufre (SO₂) - 3 h

EMC II - AER



Dióxido de azufre (SO₂) - 3 h

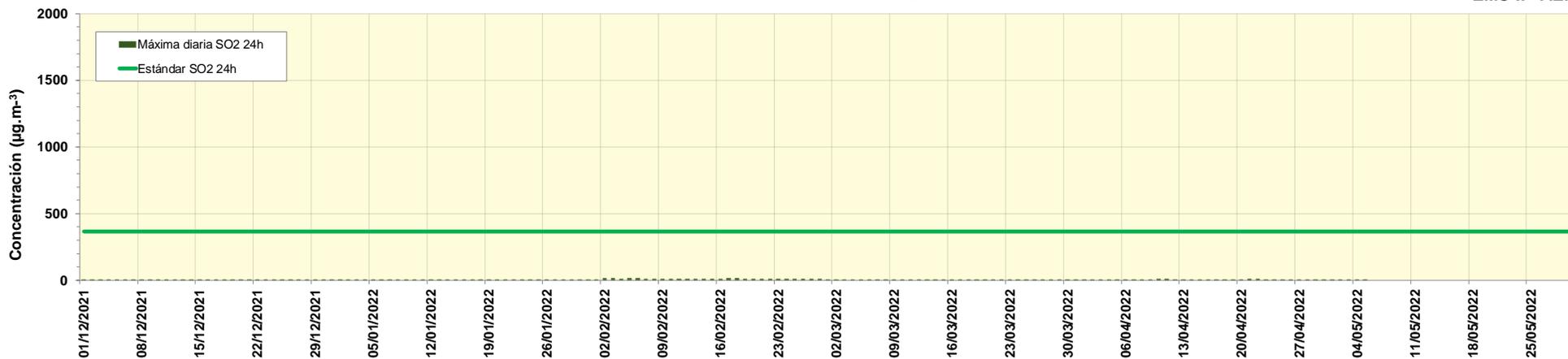
EMC II - MB





Dióxido de azufre (SO₂) - 24 h

EMC II - AER



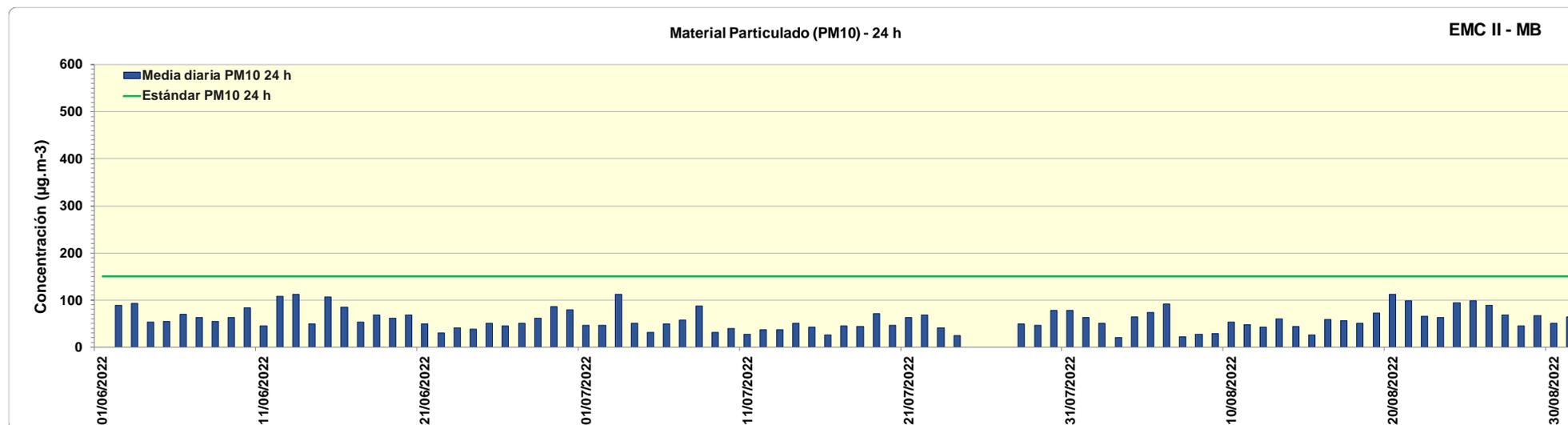
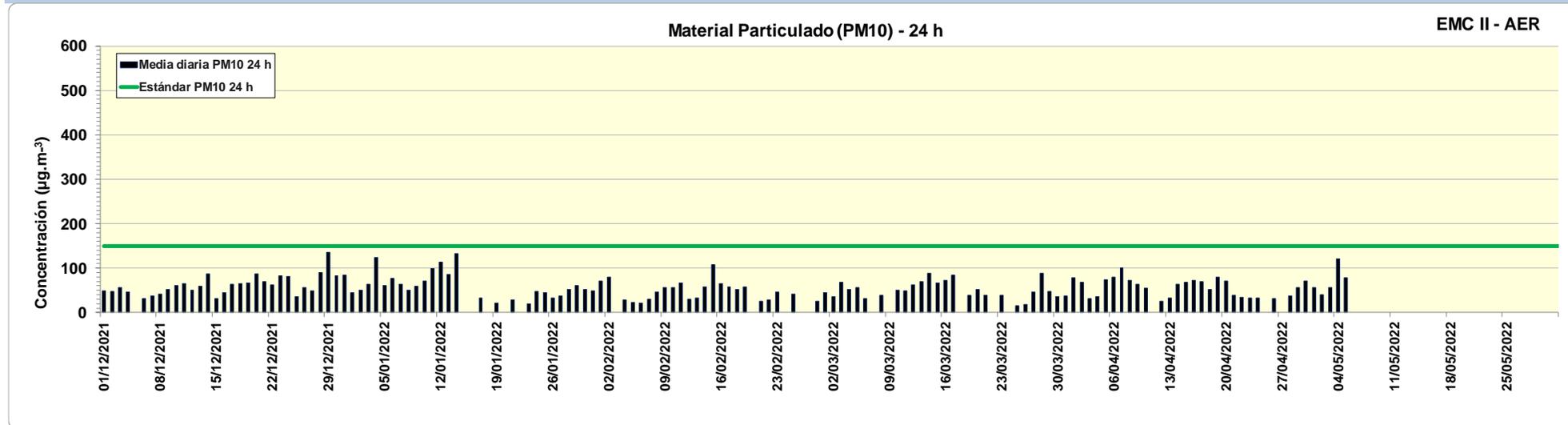
Dióxido de azufre (SO₂) - 24 h

EMC II - MB





Material Particulado PM₁₀ (24 h)



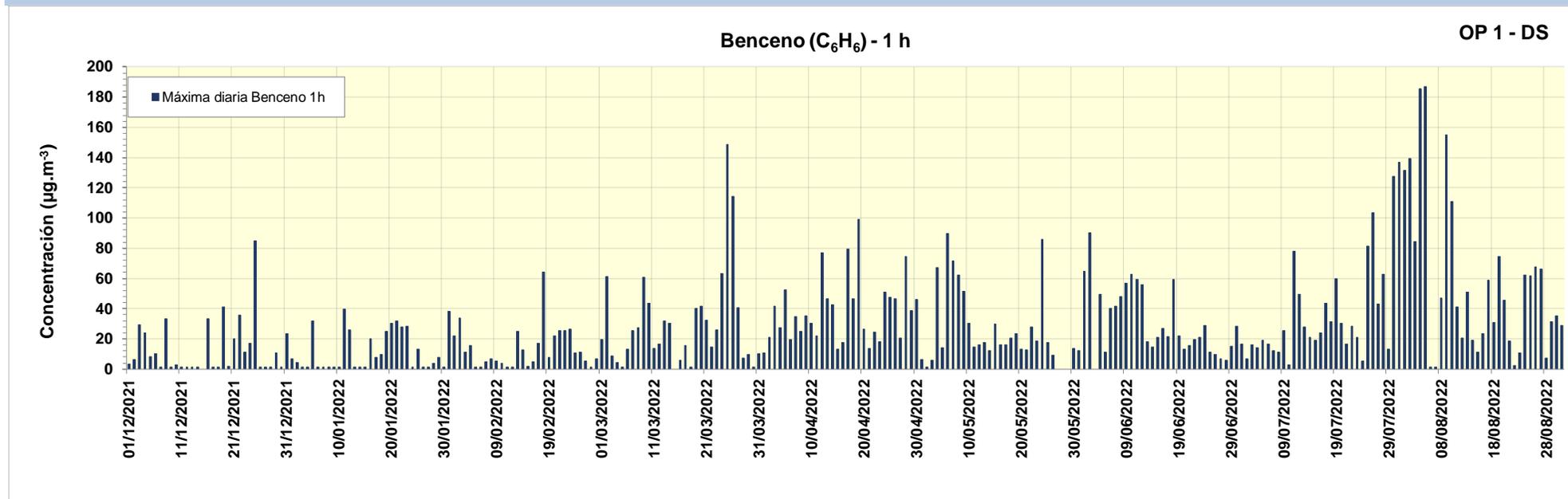


6. ANEXO II: GRÁFICOS TRIMESTRE 1 (DICIEMBRE 2021-FEBRERO 2022), TRIMESTRE 2 (MARZO - MAYO 2022) Y TRIMESTRE 3 (JUNIO – AGOSTO 2022) PARA LOS EQUIPOS OPEN PATH (OP1 Y OP2)

Se presentan a continuación los gráficos de los valores máximos diarios (1 h) correspondientes a los dos trimestres del año en curso (diciembre 2021- febrero 2022, marzo 2022- mayo 2022 y junio 2022 – agosto 2022) para los distintos gases y Open Path.

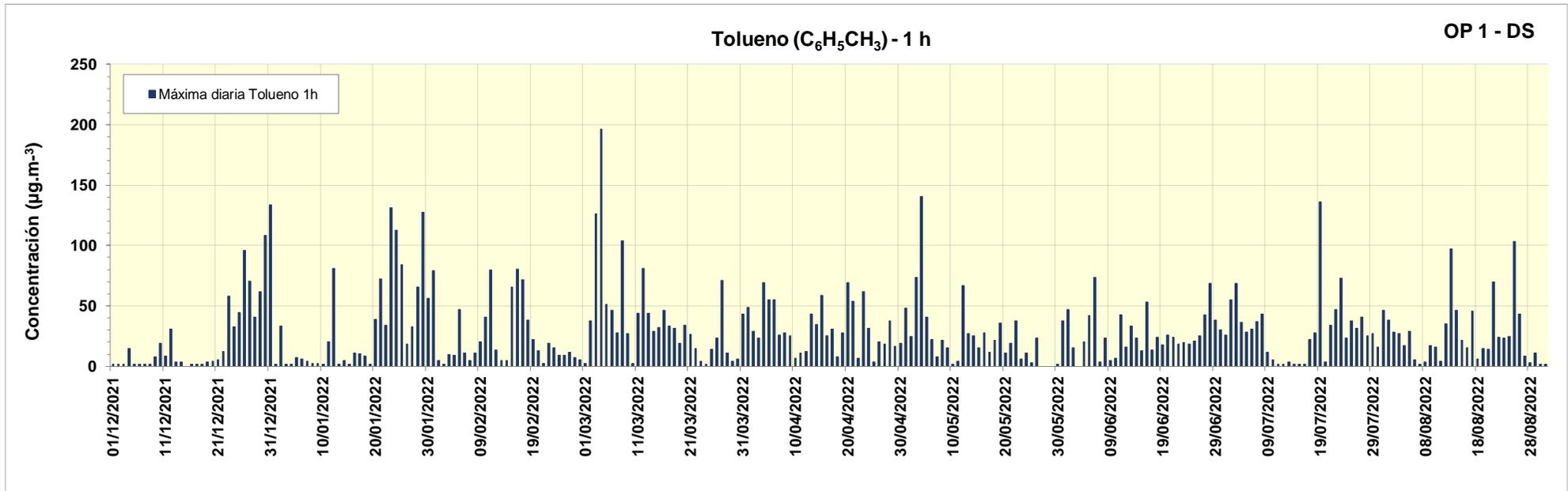
6.1 OPEN PATH 1 (DOCK SUD) PERÍODO DICIEMBRE 2021 – AGOSTO 2022

Benceno (1 h)





Tolueno (1 h)

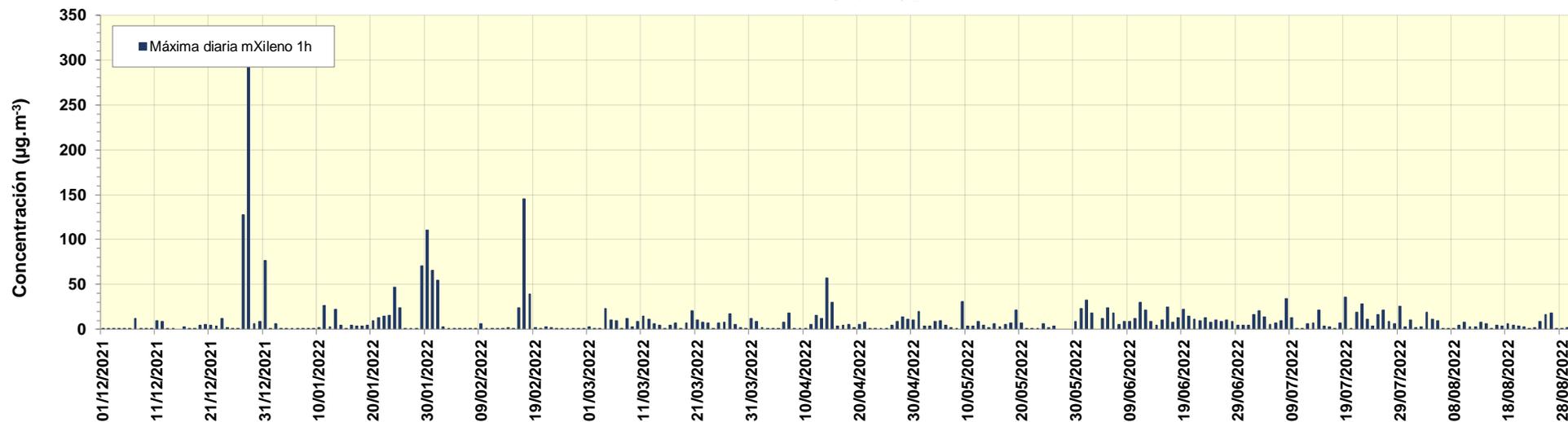




m-Xileno (1 h)

m-Xileno ($C_6H_4(CH_3)_2$) - 1 h

OP 1 - DS

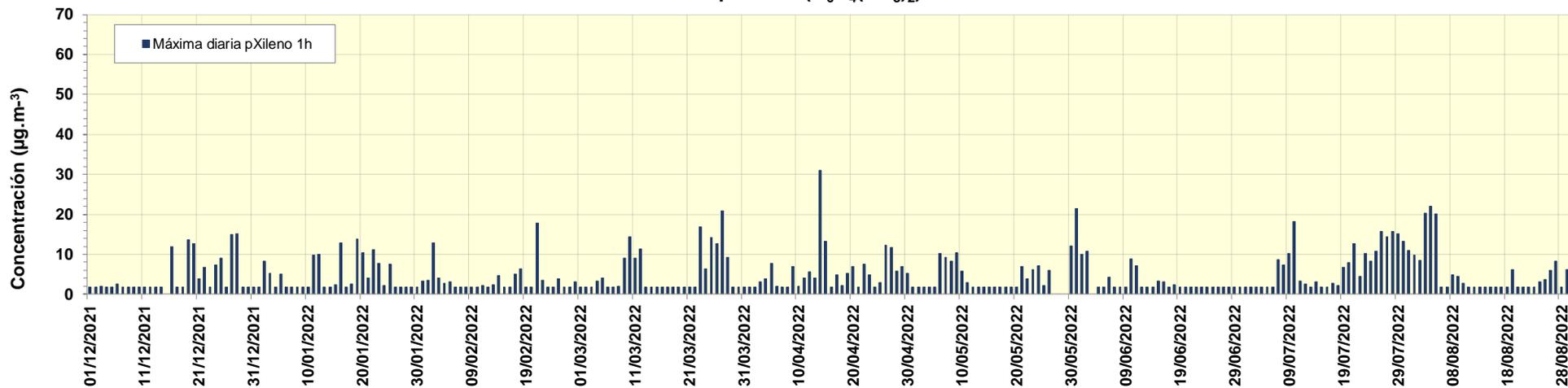




p-Xileno (1 h)

p-Xileno ($C_6H_4(CH_3)_2$) - 1 h

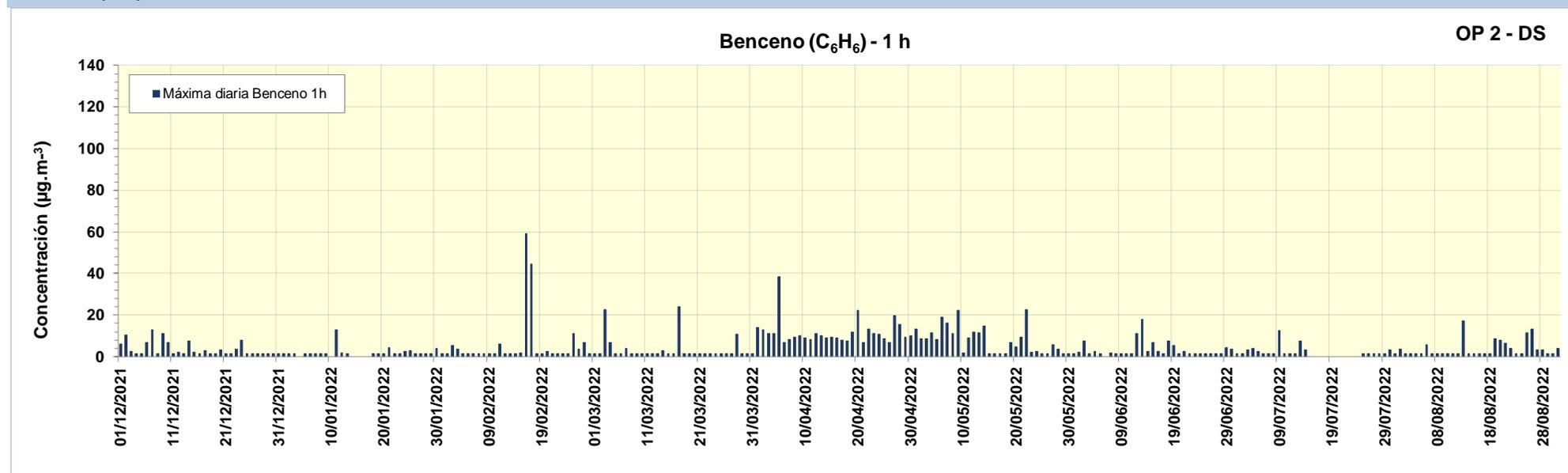
OP 1 - DS





6.2 OPEN PATH 2 (DOCK SUD) PERÍODO DICIEMBRE 2021-AGOSTO 2022

Benceno (1 h)

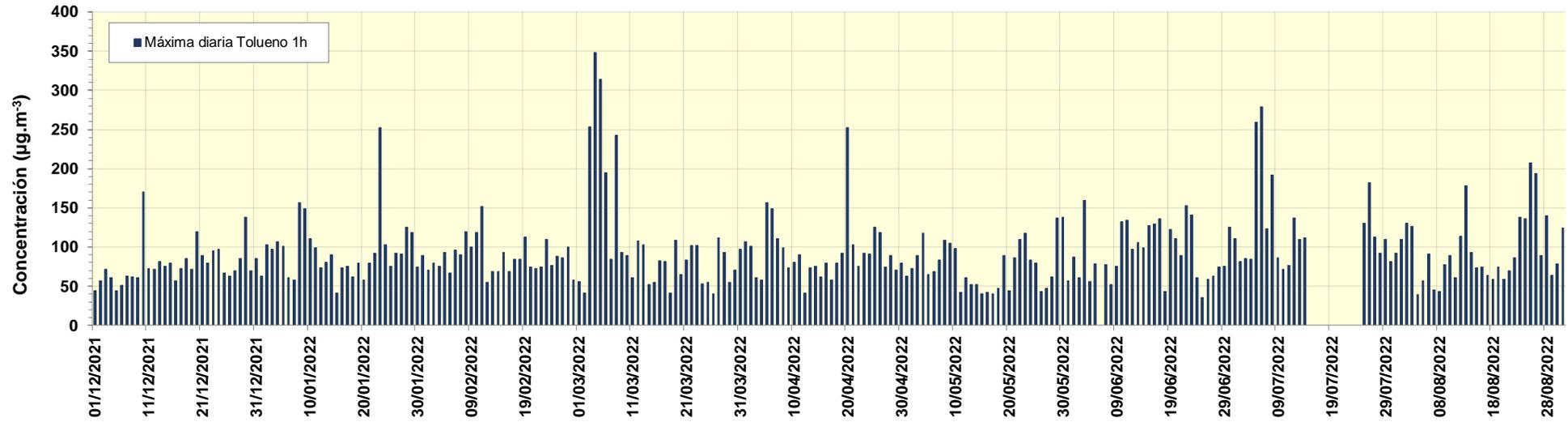




Tolueno (1 h)

Tolueno (C₆H₅CH₃) - 1 h

OP 2 - DS

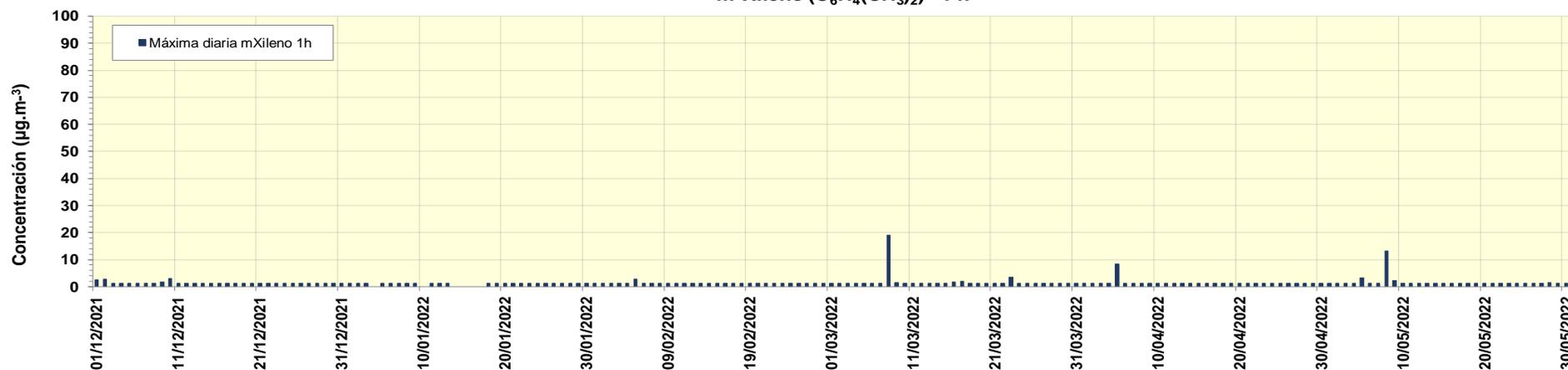




m-Xileno (1 h)

m-Xileno (C₆H₄(CH₃)₂) - 1 h

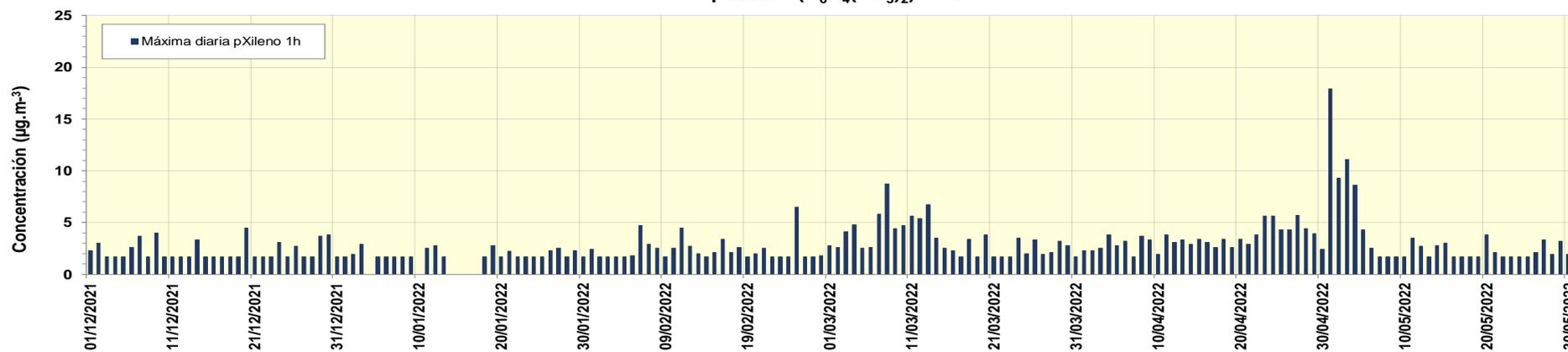
OP 2 - DS



p-Xileno (1 h)

p-Xileno (C₆H₄(CH₃)₂) - 1 h

OP 2 - DS





7. ANEXO III: GRÁFICOS HISTÓRICOS

Los gráficos históricos de los parámetros monitoreados entre los años 2010 y 2021, se pueden encontrar con su registro completo para cada estación de monitoreo en el siguiente link:

https://www.acumar.gob.ar/wp-content/uploads/2016/12/ANEXO-III_GRAFICOS-HISTORICOS-PARA-LOS-CONTAMINANTES-DE-CRITERIO-MEDIDOS-EN-LAS-ESTACIONES-DE-MONITOREO-CONTINUO-EMC-I-Y-EMC-II_final.pdf



8. GLOSARIO

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US. EPA, 2018): agencia ejecutiva independiente del gobierno federal de los Estados Unidos encargada de asuntos de protección ambiental.

Antropogénico: Perteneciente o relativo a lo que procede de los seres humanos que, en particular, tiene efectos sobre la naturaleza.

Benceno (C₆H₆): hidrocarburo aromático, incoloro y de olor característico de aspecto líquido a temperatura ambiente volátil, siendo sus vapores más densos que el aire y puede extenderse al ras del suelo, por lo cual puede generar una ignición en un punto distante, como resultado del flujo y/o agitación, pudiéndose generar cargas electrostáticas con alto riesgo de incendio y explosión. Tanto la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) como la Agencia de Protección del Medio Ambiente – Estados Unidos (EPA) han determinado que el benceno es carcinogénico en seres humanos asociándolo al desarrollo de Leucemia Mieloide Aguda.

Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs): Los Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) son compuestos de carbono que participan en las reacciones fotoquímicas atmosféricas. Estos compuestos se convierten fácilmente en vapores o gases. Son comúnmente liberados por la quema de combustibles, así como por disolventes, pinturas, etc. La importancia de los COVs reside en su capacidad como precursores del ozono troposférico y su papel como destructores del ozono estratosférico. Contribuyen a la formación del smog fotoquímico al reaccionar con otros contaminantes atmosféricos (como óxidos de nitrógeno) y con la luz solar. Los BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xilenos) son algunos de los compuestos orgánicos volátiles (COV) que se encuentra en los derivados del petróleo. Tienen un olor fuerte característico y son altamente inflamables.

Contaminante primario: perjudiciales para la salud de la población.

Contaminante secundario: perjudiciales en cuanto a recursos naturales y el ambiente.

Contaminantes Criterio: contaminantes normados a los que se les han establecido un límite máximo permisible de concentración en el aire ambiente, con la finalidad de proteger la salud humana y asegurar el bienestar de la población.

Contaminantes del aire: Los contaminantes del aire se pueden clasificar en dos categorías: primarios y secundarios. Los primeros son emitidos directamente a la atmósfera y afectan a la salud, entre los más importantes se encuentran el Material Particulado (PM10), Óxidos de Azufre (SOx), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Ozono (O₃) e Hidrocarburos (HC). Los secundarios son los gases que se forman por reacciones químicas denominadas reacciones fotoquímicas, de los gases primarios bajo ciertas condiciones atmosféricas, se destacan el Ozono (O₃), el ácido Sulfúrico (H₂SO₄), Ácido Nítrico (HNO₃). Las fuentes de contaminantes gaseosos y partículas son a) naturales y b) antrópicas. Las primeras son aportadas por los volcanes, descargas eléctricas, quema de bosques etc., y las segundas son productos de diferentes actividades que desarrolla el hombre como ser procesos industriales y de combustión, el transporte vehicular y las pérdidas por evaporación. Las fuentes emisoras se clasifican en fijas, móviles y no convencionales. Las fuentes fijas, son aquellas que emiten desde un lugar definido en el espacio, independientemente del tamaño, por ejemplo: una industria petroquímica, una usina de generación eléctrica, una estufa de uso residencial. Las fuentes móviles son aquellas que emiten mientras están en movimiento y cambian constantemente de lugar de ubicación en el espacio. A este grupo pertenecen los medios de transporte terrestre, acuático y aéreo, impulsados por motores de combustión interna. Las fuentes no convencionales

corresponden a aquellas que aparecen en forma ocasional, como son los incendios de bosques y pastizales, el polvo levantado del suelo, entre otras.

Cuadrante: cada una de las cuatro regiones en que los ejes de un sistema cartesiano dividen un plano.

Cuenca: es un territorio cuyas aguas fluyen todas hacia un mismo río, lago o mar, y a esta clase de cuencas se les llama “cuencas hidrográficas”.

Desvío estándar: En estadística, es una medida que se utiliza para cuantificar la variación o la dispersión de un conjunto de datos numéricos. Una desviación estándar baja indica que la mayor parte de los datos de una muestra tienden a estar agrupados cerca de su media (también denominada el valor esperado), mientras que una desviación estándar alta indica que los datos se extienden sobre un rango de valores más amplio.

Dióxido de azufre (SO₂): El Anhídrido Sulfuroso o Dióxido de Azufre (SO₂) se produce al quemar combustibles que contienen azufre o bien puede ser liberado al aire en erupciones volcánicas. Este gas no está en equilibrio y continua su transformación en la atmósfera y se convierte en Óxido Sulfúrico o Anhídrido Sulfúrico (SO₃), esta sustancia es higroscópica, su hidratación y por ende su transformación en ácido sulfúrico es muy probable. El Dióxido de Azufre es un gas irritante y tóxico. Afecta sobre todo las mucosidades y los pulmones provocando ataques de tos. Si bien éste es absorbido principalmente por el sistema nasal, la exposición de altas concentraciones por cortos períodos de tiempo puede irritar el tracto respiratorio, causar bronquitis y congestionar los conductos bronquiales de los asmáticos.

Dióxido de nitrógeno (NO₂): compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxidos de nitrógeno. Es de color marrón-amarillento. Se forma como subproducto en los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados y las plantas eléctricas. Por ello es un contaminante frecuente en zonas urbanas.

Etilbenceno (C₈H₁₀): líquido inflamable, incoloro, de olor similar a la gasolina. Se le encuentra en productos naturales tales como carbón y petróleo, como también en productos de manufactura como tinturas, insecticidas y pinturas. El uso principal del etilbenceno es para fabricar otro producto químico, estireno y por la polimerización de este, se obtiene el poliestireno, que sirve en la fabricación de resinas, plásticos y hules. Otros usos incluyen como solvente, en combustibles, y en la manufactura de otros productos químicos.

Materia Particulado: es una mezcla compleja de partículas extremadamente pequeñas y gotitas líquidas. Se compone de una serie de componentes, incluyendo los ácidos (como nitratos y sulfatos), productos químicos orgánicos, metales y partículas de suelo o polvo. PM₁₀ refiere a partículas iguales o menores a 10 micrones de diámetro aerodinámico. PM_{2.5} refiere a partículas iguales o menores a 2.5 micrones de diámetro aerodinámico. La quema de combustible de las fuentes fijas (industrias) y las fuentes móviles (vehículos automotores), son las principales generadoras de material particulado. Otras fuentes son quemaduras residenciales, agricultura y naturales, volcanes, molienda, erosión de suelos, etc. Las partículas de diámetro aerodinámico inferior o igual a los 2,5 micrómetros, es decir, son 100 veces más delgadas que un cabello humano o los efectos que las partículas causan en la salud de las personas han estado históricamente asociados a la exacerbación de enfermedades de tipo respiratorio, tales como la bronquitis, y más recientemente también se han analizado y demostrado sus efectos sobre dolencias de tipo cardiovascular. Los últimos trabajos científicos sugieren que este tipo de contaminación, y particularmente las partículas procedentes del tráfico urbano, está asociado con incrementos en la morbi-mortalidad de la población expuesta y al creciente desarrollo del asma y alergias entre la población infantil. En el caso de las PM_{2,5}, su tamaño hace que sean 100% respirables ya que viajan profundamente en los pulmones, penetrando en el aparato

respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, incluso pueden llegar al torrente sanguíneo. Además, estas partículas de menor tamaño están compuestas por elementos que son más tóxicos (como metales pesados y compuestos orgánicos) que los que componen, en general, las partículas más grandes.

Material Particulado Sedimentable (MPS): partículas (> 10 micrones) que por su peso tienden a precipitarse con facilidad, razón por lo cual permanecen suspendidas en el aire en periodos cortos de tiempo.

Media: También llamada promedio o media aritmética, de un conjunto finito de números, es la suma de todos sus valores dividida entre el número de sumandos.

Medias diarias: Son los datos promedio diarios (24 hs) de los parámetros medidos, de acuerdo a lo regulado en el Anexo I, Tabla de parámetros para medición de calidad de aire, de la Resolución ACUMAR N° 2/2007.

Medias horarias: Son los datos promedio de cada periodo de tiempo (1, 3 u 8 horas) de los parámetros medidos, de acuerdo a lo regulado en el Anexo I, Tabla de parámetros para medición de calidad de aire, de la Resolución ACUMAR N° 2/2007.

Meteorología: Ciencia interdisciplinaria, fundamentalmente una rama de la Física de la atmósfera, que estudia el estado del tiempo, el medio atmosférico, los fenómenos allí producidos y las leyes que lo rigen.

Monitoreo: es el proceso sistemático de recolectar, analizar y utilizar información para hacer seguimiento al progreso de un programa en pos de la consecución de sus objetivos, y para guiar las decisiones de gestión.

Monóxido de carbono (CO): La fuente principal de generación de este gas son las fuentes móviles. Es un gas incoloro, inodoro y no irritante, pero muy tóxico. Su toxicidad proviene de la afinidad para combinarse con la hemoglobina de la sangre e interferir en el proceso normal de respiración.

Monóxido de nitrógeno (NO): un gas incoloro y soluble en agua, presente en pequeñas cantidades en los mamíferos. Está también extendido por el aire siendo producido en automóviles y plantas de energía.

Muestreo: Técnica en estadística para la selección de una muestra a partir de una población. Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Normativa: Es una recopilación de las normas que se encuentran vigentes. Aunque el concepto de normativa en derecho pueda ser sinónimo del concepto de ley, habitualmente se entiende la normativa como el conjunto de leyes o de reglamentos que regulan una materia común.

Óxidos de nitrógeno (NOx): Los óxidos de nitrógeno (NOx) son una mezcla de gases compuestos de Nitrógeno y Oxígeno (NOx= NO + NO₂). Estos gases se forman cuando el combustible se quema a altas temperaturas y se emiten por fuentes móviles, así como actividades industriales. El Monóxido de Nitrógeno (NO) y el Dióxido de Nitrógeno (NO₂) constituyen dos de los Óxidos de Nitrógeno más importantes toxicológicamente; ninguno de los dos es inflamable y son incoloros a pardo en apariencia a temperatura ambiente. El Monóxido de Nitrógeno es un gas de olor dulce penetrante a temperatura ambiente, mientras que el Dióxido de Nitrógeno tiene un fuerte olor desagradable. La mayor parte del Dióxido de Nitrógeno atmosférico se emite en forma de Monóxido de Nitrógeno que se oxida rápidamente por acción del ozono. Es un agente oxidante fuerte y juega un papel importante en las reacciones atmosféricas con Compuestos Orgánicos Volátiles (COV). En presencia de hidrocarburos y luz ultravioleta, es la principal fuente de Ozono troposférico y de aerosoles de nitratos, que constituyen una fracción importante de la masa de Material



Particulado PM_{2,5} del aire ambiente. El Dióxido de nitrógeno es un gas de color marrón-amarillento, irritante, tóxico que afecta principalmente al sistema respiratorio. La exposición a corto plazo en altos niveles causa daños en las células pulmonares, mientras que la exposición a más largo plazo en niveles bajos de Dióxido de Nitrógeno puede causar cambios irreversibles en el tejido pulmonar.

O-xileno (C₆H₄(CH₃)₂): derivado dimetilado del benceno. Según la posición relativa de los grupos metilo en el anillo bencénico, se diferencia entre orto-, meta-, o para- xileno. Se trata de líquidos incoloros e inflamables con un característico olor parecido al tolueno. Al igual que el benceno, es un agente narcótico. Las exposiciones prolongadas a este producto puede ocasionar alteraciones en el sistema nervioso central y en los órganos hematopoyéticos.

Ozono (O₃): A temperatura y presión ambientales el Ozono (O₃) es un gas de olor acre y generalmente incoloro, pero en grandes concentraciones puede volverse ligeramente azulado. Si se respira en grandes cantidades, es tóxico y puede provocar la muerte. El ozono en ambos casos su formación y destrucción son fenómenos fotoquímicos.

Percentil: medida de posición usada en estadística que indica, una vez ordenados los datos de menor a mayor, el valor de la variable por debajo del cual se encuentra un porcentaje dado de observaciones en un grupo.

P-xileno(C₆H₄(CH₃)₂): hidrocarburo aromático. Es uno de los tres isómeros de dimetilbenceno conocidos colectivamente como xilenos. El p- significa para-, indicando que los dos grupos metilo en p-xileno ocupan las posiciones 1 y 4 del sustituyente diametralmente opuesto.

Rosa de contaminantes: base de datos gráfica, que indican la dirección de los focos de emisión que influyen sobre una estación determinada. Tiene tres componentes principales: la velocidad, dirección y los niveles de concentración

Sulfuro de hidrógeno (H₂S): El ácido sulfhídrico o sulfuro de hidrogeno (H₂S) es un gas inflamable, incoloro, de olor característico a huevos podridos, perceptible en contenidos muy bajos. Este olor proviene de H₂S generado por descomposición bacteriana de proteínas que contienen azufre, siendo uno de los compuestos destacados como causante de molestias por malos olores.

Sulfuro de hidrógeno (SH₂): presente naturalmente en el petróleo crudo, gas natural y gases volcánicos. También puede producirse como resultado de la degradación bacteriana de materia orgánica, actividades industriales, etc. Es un gas más pesado que el aire, inflamable, incoloro, tóxico, odorífero, es perceptible en concentraciones bajas y es uno de los compuestos destacados como causantes de molestias por malos olores. La exposición a niveles bajos de ácido sulfhídrico puede producir irritación de ojos, nariz o garganta. También es factible que provoque dificultades respiratorias a personas asmáticas. Exposiciones breves a contenidos altos pueden causar pérdida del conocimiento y posiblemente la muerte.

Tolueno (C₆H₅CH₃): hidrocarburo de tipo aromático que se produce a partir del benceno. Con el tolueno puede fabricarse TNT, colorantes, detergentes y productos aromáticos, entre otros artículos. Esta sustancia puede hallarse en la naturaleza en árboles del género Myroxylon y en el petróleo crudo. Es una sustancia nociva, aunque su toxicidad es muy inferior a la del benceno.

FIN DEL DOCUMENTO