

Reporte Meteorológico

y de la calidad del Aire

Zona Metropolitana de Monterrey

Noviembre
2022



EL GOBIERNO DEL
NUEVO
NUEVO LEÓN

Tabla de Contenido

GLOSARIO.....	4
INTRODUCCIÓN.....	8
GENERALIDADES	10
METODOLOGÍA.....	14
PARÁMETROS METEOROLÓGICOS.....	17
Resumen mensual	17
Temperatura	18
Humedad Relativa.....	20
Radiación Solar	22
Presión Atmosférica	24
Precipitación	26
Velocidad del Viento.....	28
Dirección del viento.....	30
EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AIRE	33
Resumen Mensual	33
Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM ₁₀).....	34
Material Particulado menor a 2.5 micrómetros (PM _{2.5}).....	37
Ozono (O ₃).....	40
Dióxido de Azufre (SO ₂)	46
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).....	49



Monóxido de Carbono (CO)	52
CUMPLIMIENTO DE NORMAS MEXICANAS Y PROGRAMA DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS ATMOSFÉRICAS	57
Cumplimiento de Normas Mexicanas.....	57
Programa de Respuestas a Contingencias Atmosféricas.....	59
Anexos	60
Anexo A.....	60
Anexo B	96
Recursos	108



GLOSARIO

Contaminante 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.

Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): Expresión de concentración en masa del contaminante (en microgramos) en un volumen de aire (metro cúbico) a condiciones locales.

Parte por millón (ppm): Expresión de la concentración en unidades de volumen del gas contaminante relacionado con el volumen de aire ambiente.

Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM_{10}): Partículas con un diámetro aerodinámico menor o igual que 10 micrómetros que fácilmente se alojan a lo largo del tracto respiratorio.

Material Particulado menor a 2.5 micrómetros ($\text{PM}_{2.5}$): Partículas finas con un diámetro aerodinámico menor o igual que 2.5 micrómetros que causan daño local en las paredes alveolares y también a nivel sistémico, tanto por lesiones en el tejido pulmonar como por la posibilidad que ingresen al torrente sanguíneo.

Ozono (O_3): Gas compuesto por 3 átomos de oxígeno que se encuentra principalmente en la estratosfera, puede formarse en una complicada serie de reacciones químicas y fotoquímicas entre diversos contaminantes como los óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV) o hidrocarburos (HC) en condiciones de alta radiación y temperatura.



Dióxido de Azufre (SO₂): Gas incoloro de olor fuerte e irritante, muy soluble en agua, que puede oxidarse para formar trióxido de azufre (SO₃) e iones sulfato (SO₄²⁻), éstos forman sales inorgánicas y ácidos, componentes importantes de las partículas secundarias.

Dióxido de Nitrógeno (NO₂): Gas puede ser de origen primario, a partir de la oxidación del nitrógeno atmosférico durante la combustión, o secundario, por la oxidación en la atmósfera del NO, el cual tiene como fuente principal, los vehículos, sin embargo, este se oxida en la atmósfera para formar NO₂; éste desempeña un rol importante en la formación de ozono troposférico en ambientes urbanos y rurales, además, los NO_x son precursores de aerosoles de nitrato de amonio.

Monóxido de Carbono (CO): Gas incoloro, inodoro, producto de la combustión incompleta de material que contiene carbono, como gasolina, gas natural, petróleo, carbón, tabaco y otros materiales orgánicos.

Fuente de emisión Antropogénica: Son contaminantes generados por las actividades humanas que requieren la obtención de energía, alimento, traslado de un punto a otro y transformación de materiales para el uso y bienestar del ser humano.

Fuente de emisión Natural: Se generan debido a procesos que ocurren en la naturaleza, estas fuentes pueden tomarse como un punto de referencia (valores de fondo) debido a que suelen caracterizarse por valores bajos de contaminantes y que se elevan debido a la combinación de otros componentes químicos.

Emisión de Área: Fuentes que están dispersas en una zona y son numerosas y no están incluidas en las fuentes fijas.



Emisión Fija: Toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Emisión Móvil: Cualquier máquina, aparato o dispositivo emisor de contaminantes a la atmósfera, al agua y al suelo que no tiene un lugar fijo.

Estación de Monitoreo: Uno o más instrumentos diseñados para medir, de forma continua, la concentración de contaminantes en aire ambiente, con el fin de evaluar la calidad del aire en un área determinada. Una estación de monitoreo es utilizada para indicar en tiempo real cual es la calidad del aire de la zona en donde está localizada la estación. Estas estaciones pueden ser fijas, semifijas y móviles.

Índice de Aire y Salud: Indicador para la notificación del estado de la calidad del aire que evidencia el grado de pureza o de contaminación atmosférica y los efectos potenciales para la salud.

Inventario de Emisiones: Instrumentos de gestión de la calidad del aire en los que se determinan las emisiones de contaminantes provenientes de diversos tipos de fuentes establecidas en una determinada área geográfica, con una resolución espacial a nivel municipal o estatal, y una temporalidad en un año específico de actividad, también llamado año base.

Contingencia Atmosférica: Episodio de altas concentraciones de contaminantes atmosféricos que exceden los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas y que se presentan en un período de tiempo sobre la ZMM.



Programa de contingencia Atmosférica: Es un conjunto de estrategias, acciones y procedimientos que permiten prevenir, controlar y atender los episodios por emisiones atmosféricas que se presentan cuando los tiempos y concentraciones de exposición del contaminante(s) atmosférico(s) exceden los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría de Salud.



INTRODUCCIÓN

La contaminación atmosférica en la Zona Metropolitana de Monterrey (**ZMM**) ha generado un constante interés en la ciudadanía, por lo cual, la Secretaría de Medio Ambiente del Estado de Nuevo León a través del Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (**SIMA**) se encarga de brindar la información obtenida del Sistema de Monitoreo Atmosférico, mediante la medición de los parámetros meteorológicos e indicadores de calidad del aire denominados como contaminantes criterio. Esta información puede brindar diversos indicadores para conocer las tendencias del comportamiento de los parámetros y crear acciones de prevención, control y mitigación de la contaminación atmosférica.

En este reporte, se presenta el comportamiento temporal y espacial de los parámetros meteorológicos y los indicadores de la calidad del aire que se miden en las 14 estaciones de monitoreo del SIMA para el período mensual de **NOVIEMBRE** y los valores establecidos por las normas oficiales de salud referentes a los límites máximos permisibles para una exposición aguda o grave en el medio ambiente.

Adicionalmente, en conformidad con la NOM-172-SEMARNAT-2019 “Lineamientos para la obtención del Índice de Calidad del Aire y Riesgos a la Salud”, se presentan los valores de cada contaminante criterio para el período mencionado anteriormente. Además, se muestran los días sobre la norma y número de eventos activados en el “Plan de Contingencias Atmosféricas” en la ZMM

Por último, se presenta un anexo con la información estadística por cada uno de los parámetros medidos en las estaciones de monitoreo y un anexo con las concentraciones promedio de partículas PM_{10} , $PM_{2.5}$ y CO, junto a las



concentraciones máximas del O₃, SO₂ y NO₂.

La información que se obtiene de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire y que son presentadas en este reporte, pueden ser utilizados para estudios multidisciplinarios de investigadores, estudiantes y ciudadanía en general.

Recuerda: **¡Cuidar la calidad del aire es tarea de todos!**



GENERALIDADES

La ZMM comprende 12 municipios del Estado de Nuevo León, con una extensión territorial aproximada de 6370 km², es la 2° zona más poblada en el país con 5 341 171 habitantes y ocupa el 2° puesto en generación económica, de la cual los sectores de manufactura y servicios aportan la principal derrama económica. Ante este importante crecimiento económico y urbano, la zona metropolitana ha sufrido un importante impacto en el número de emisiones que ocurren a lo largo y ancho de la ciudad.

Debido al constante crecimiento de la ZMM, la medición de los contaminantes atmosféricos es parte fundamental para establecer posibles afectaciones en la calidad de vida de la población que conforman sus municipios. Por lo cual, la Dirección de Gestión Integral de la Calidad del Aire, a través del SIMA, mide las concentraciones de diversos contaminantes atmosféricos y divulga los valores de exposición a los cuales se encuentran expuestos los ciudadanos, además de emitir las advertencias cuando se presenten episodios de intensa contaminación atmosférica.

La red de monitoreo que conforman el SIMA comenzó sus operaciones el 20 de noviembre de 1992 con 5 estaciones de monitoreo. Posteriormente, la red incremento el número de estaciones teniendo hasta el momento 14 estaciones fijas, operando en 11 de los 12 municipios que conforman la ZMM, además de 1 estación móvil, la cual es empleada para realizar monitoreos en los demás municipios del Estado de Nuevo León. En la **Figura 1** y **Tabla 1** se presenta la distribución espacial y ubicación de las estaciones que conforman la red del SIMA.





Figura 1. Ubicación de las estaciones de monitoreo del SIMA

Ubicación de las estaciones fijas de las estaciones del SIMA

Sigla	Estación	Ubicación	Municipio
SE	Sureste	Tecnológico de Nuevo León	Guadalupe
NE	Noreste	Parque Los Naranjos	San Nicolás de los Garzas
CE	Centro	Col. Obispado	Monterrey
NO	Noroeste	Prepara Militarizada San Bernabé	Monterrey
SO	Suroeste	Parque El Jarocho	Santa Catarina
NTE	Norte	Parque Los Olivos II sección	General Escobedo
NO2	Noroeste 2	Col. Sierra Real	García
NE2	Noreste 2	Col. Centro	Apodaca
SE2	Sureste 2	DIF Juárez Col. Centro	Juárez
SO2	Suroeste 2	Gimnasio CDI Col. Saucos	San Pedro
SUR	Sur	Preparatoria Tec Garza La Güera	Cadereyta
NTE2	Norte 2	Unidad Posgrado CEDEEM UANL	Monterrey
SE3	Sureste 3	Col. Jerónimo Treviño 2º Sector	Cadereyta
NE3	Noreste 3	Centro Industrial Ternium	Pesquería



Para llevar a cabo la medición de los parámetros meteorológicos y de cada contaminante criterio, en la **Tabla 2** y **Tabla 3** se realiza un breve resumen de los equipos de medición y métodos empleados para la adquisición de los datos en cada una de las estaciones que conforman la red de monitoreo del SIMA.

Parámetros meteorológicos y equipos de medición

Parámetro	Equipo
Velocidad del viento	Anemómetro
Dirección del viento	Veleta
Temperatura ambiente	Termistor de estado sólido
Humedad relativa	Sensor de tipo capacitor
Radiación solar	Piranómetro
Presión atmosférica	Sensor de Presión Barométrica
Precipitación	Pluviómetro

Contaminantes criterio y equipos para su medición

Parámetro	Método
Monóxido de carbono	Fotometría infrarroja
Ozono	Espectrofotometría UV
Bióxido de nitrógeno	Quimioluminiscencia en fase gas
Bióxido de azufre	Fluorescencia pulsante UV
Partículas menores a 10 micras	Atenuación de rayos Beta
Partículas menores a 2.5 micras	Atenuación de rayos Beta y Dispersión de luz blanca



Los datos obtenidos en los equipos de la red de monitoreo del SIMA son extraídos de cada una de las estaciones para llevar a cabo un proceso automático de validación, esto permite que se coteje con los requerimientos establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas y se tenga una base de datos en tiempo real que sirve para la formación de los indicadores que posteriormente se difunden en plataformas digitales y organismos nacionales e internacionales. En la **Figura 2** se describe el proceso de validación de datos que se realiza en el Sistema Integral de Monitoreo Ambiental.

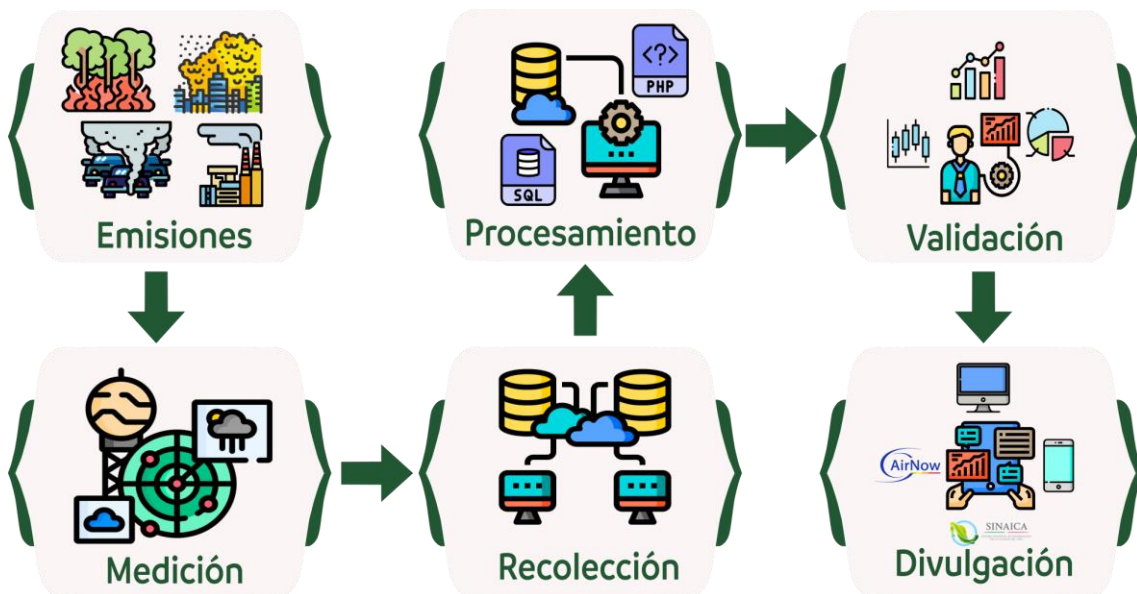


Figura 2. Proceso de medición, validación y divulgación del SIMA



METODOLOGÍA

Este reporte se realiza mediante la información recopilada de las 14 estaciones de monitoreo, midiendo 15 parámetros de manera horaria, recopilando un total de **720** datos para el mes de **noviembre**. Estos datos son validados y almacenados en tablas que servirán para la creación de los indicadores presentados más adelante.

Los contaminantes criterio son evaluados de acuerdo con la normativa oficial mexicana que establece los niveles máximos permisibles para una exposición crónica o aguda de cada uno de estos. En la **Tabla 4** se presentan los valores para cada tipo de exposición y de cada uno de los contaminantes que se miden en las estaciones de SIMA.

Contaminantes criterio y equipos para su medición

Contaminante	Unidad	Promedio 24 hrs	Promedio Anual	Máxima 1 hr	Promedio Móvil 8 hrs
PM10	ug/m3	70	36	-	-
PM2.5	ug/m3	41	10	-	-
O3	ppm	-	-	0.09	0.065
SO2	ppm	0.04	-	0.075	-
NO2	ppm	-	0.021	0.106	-
CO	ppm	-	-	26	9

Los parámetros meteorológicos son presentados para cada una de las estaciones del SIMA mediante gráficas de serie de tiempo de cada parámetro, describiendo su comportamiento diario, comparando estos valores con el promedio global de las estaciones durante el mes de **noviembre**, además de la



distribución de los datos horarios de cada estación utilizando gráficas de box-plot, por último se presenta una tabla con los datos del promedio diario de los parámetros meteorológicos para cada estación del SIMA.

Los indicadores de la calidad del aire son presentados para cada una de las estaciones del SIMA mediante el análisis de la serie de tiempo de cada parámetro, describiendo su comportamiento diario y comparando con su valor límite por norma mexicana en cada una de las estaciones durante el mes de **noviembre**, la distribución de las mediciones horarias de cada estación mediante el uso de gráficas de caja o box-plot y por último, el valor máximo de cada hora establecido por el índice de calidad del aire y salud en todas las estaciones.

Por otro lado, se muestra los episodios del Programa de Respuestas a Contingencias Atmosféricas (PRCA) para el mes de **noviembre**, siguiendo los criterios de activación para alguna de las fases, las cuales se muestran en la **Tabla 5**.

Criterios para la activación del PRCA

Contaminante	Criterio	Etapas Preventiva	Alerta	Fase I	Fase II	Desactivación
PM10	Criterio 1	≥ 76	≥ 156	≥ 236	≥ 277	Alguna de las fases disminuya a sus criterios hasta las concentraciones de Etapas Preventiva
	Criterio 2	≥ 100	≥ 135	≥ 214	≥ 300	
	Criterio 3		≥ 277			
PM2.5	Criterio 1	≥ 46	≥ 80	≥ 148	≥ 214	
	Criterio 2	≥ 55	≥ 75	≥ 97.4	≥ 128.8	
	Criterio 3		≥ 214			



Contaminante	Criterio	Eta Preventiva	Alerta	Fase I	Fase II	Desactivación
O3	Criterio 1	>=0.107	>=0.130	>=0.154	>=0.184	
	Criterio 2	>=0.070	>=0.093	>=0.115	>=0.137	
	Criterio 3		>=0.184			
SO2	Criterio 1	>=0.111	>=0.166	>=0.221	>=0.301	
	Criterio 2	>=0.253	>=0.345	>=0.435	>=0.566	
	Criterio 3		>=0.301			
NO2	Criterio 1	>=0.211	>=0.231	>=0.251	>=0.271	
	Criterio 2	>=0.132	>=0.176	>=0.221	>=0.289	
	Criterio 3		>=0.271			
CO	Criterio 1	>=11.1	>=13.31	>=15.51	>=18.61	
	Criterio 2	>=12	>=13.9	>=15.9	>=18.9	
	Criterio 3		>=18.61			

Por último, se presenta el **ANEXO A**, el cual contiene la información horaria de cada uno de los parámetros meteorológicos y de calidad del aire para el mes de **noviembre** y en el **ANEXO B** la estadística descriptiva de los parámetros meteorológicos y de calidad del aire.



PARÁMETROS METEOROLÓGICOS

Resumen mensual

En la **Tabla 5** se describe la estadística global de las 14 estaciones de monitoreo de la zona metropolitana de Monterrey durante el mes de **noviembre**, presentando el porcentaje de datos por cada parámetro, promedio, máximo, mínimo, desviación estándar y percentil 95%.

Contaminantes criterio y equipos para su medición

Parámetro	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
Temperatura (°C)	17	25	6	6.0	24.0
Humedad (%)	66	91	25	18.0	90.0
Radiación Solar (W/m ²)	233	394	74	96.0	333.0
Presión atmosférica (mbar)	957	966	949	5.0	965.0
Precipitación (mm)	4	21	0	6.8	18.7
Velocidad del Viento (km/hr)	7	11	4	2.0	11.0



Temperatura

En la **Figura 3** se presenta el comportamiento del promedio diario de la temperatura para las estaciones del SIMA. Para el mes de **noviembre** se presentó un promedio Global de **17 °C** (Línea punteada dorada), con una máxima de **25 °C** y una mínima de **6 °C**.

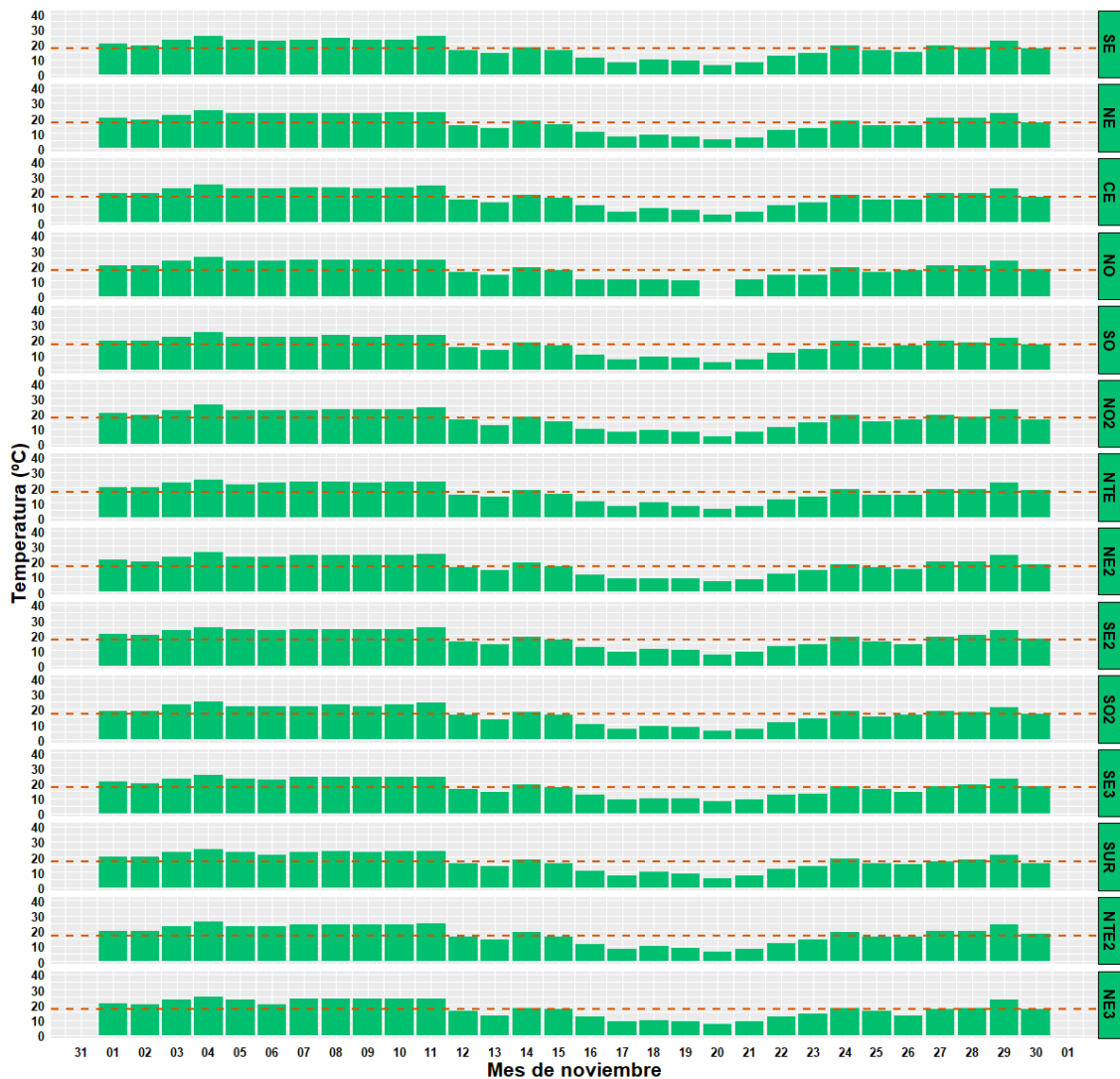


Figura 3. Promedio diario de la Temperatura en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 4** muestra la distribución de los valores horarios de la temperatura durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. El valor promedio se representa con círculos dorados y los valores atípicos se representan con círculos negros en la parte superior e inferior y sin transparencia para cada una de las estaciones. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **17-18 °C** de las estaciones del SIMA.

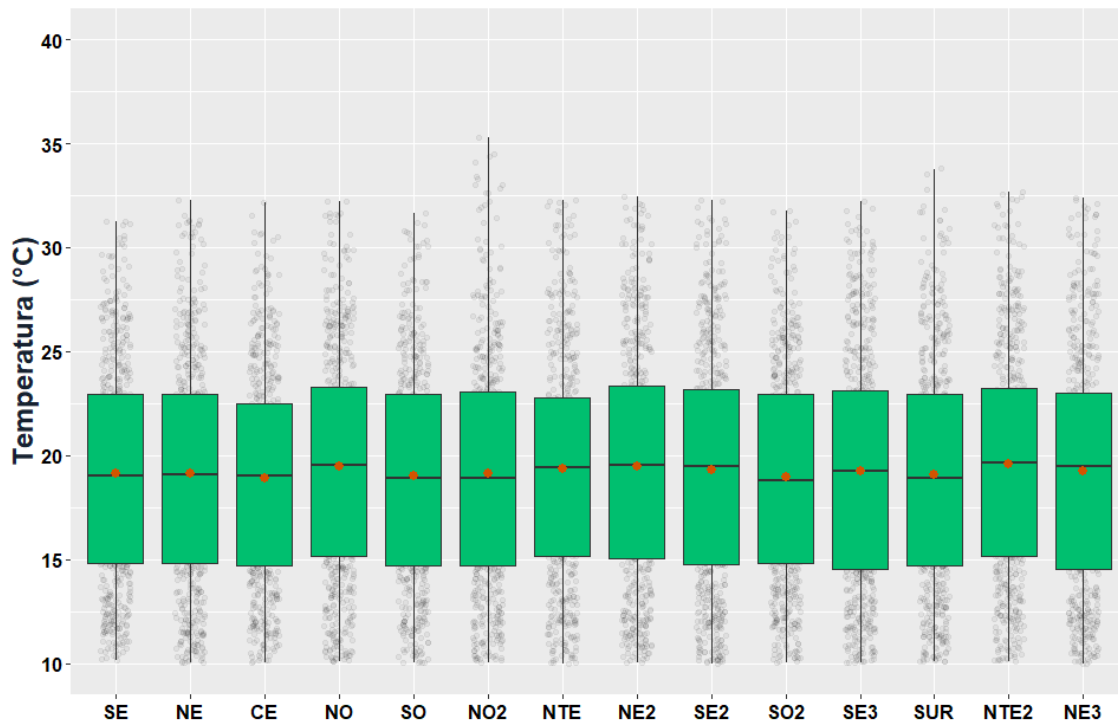


Figura 4. Distribución horaria de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA



Humedad Relativa

En la **Figura 5** se presenta el comportamiento del promedio diario de la humedad relativa para las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio global de **66 %** (Línea punteada dorada), con una máxima de **91 %** y una mínima de **25 %**.



Figura 5. Promedio diario de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 6** muestra la distribución de los valores horarios de la humedad relativa durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. El valor promedio se representa con círculos dorados y los valores atípicos se representan con círculos negros en la parte superior e inferior y sin transparencia para cada una de las estaciones. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **46-70 %** de las estaciones del SIMA.

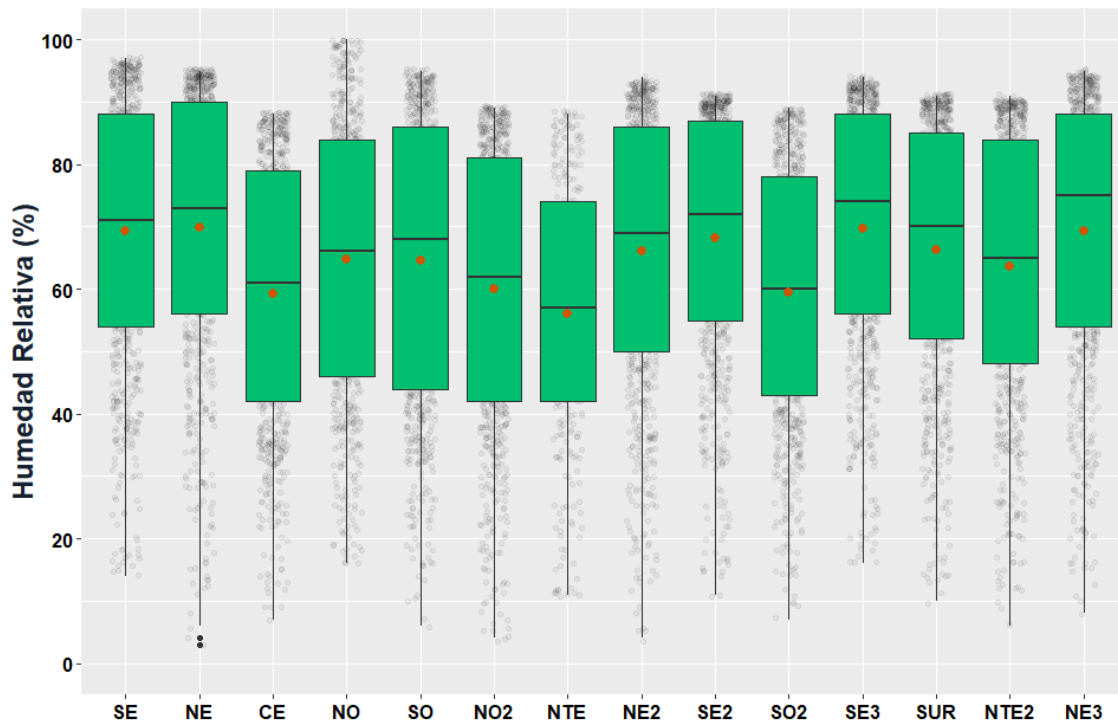


Figura 6. Distribución horaria de la Humedad Relativa en las estaciones del SIMA



Radiación Solar

En la **Figura 7** se presenta el comportamiento del promedio diario de la radiación solar para las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **233 W/m²** (Línea punteada roja), con una máxima de **394 W/m²** y una mínima de **74 W/m²**.

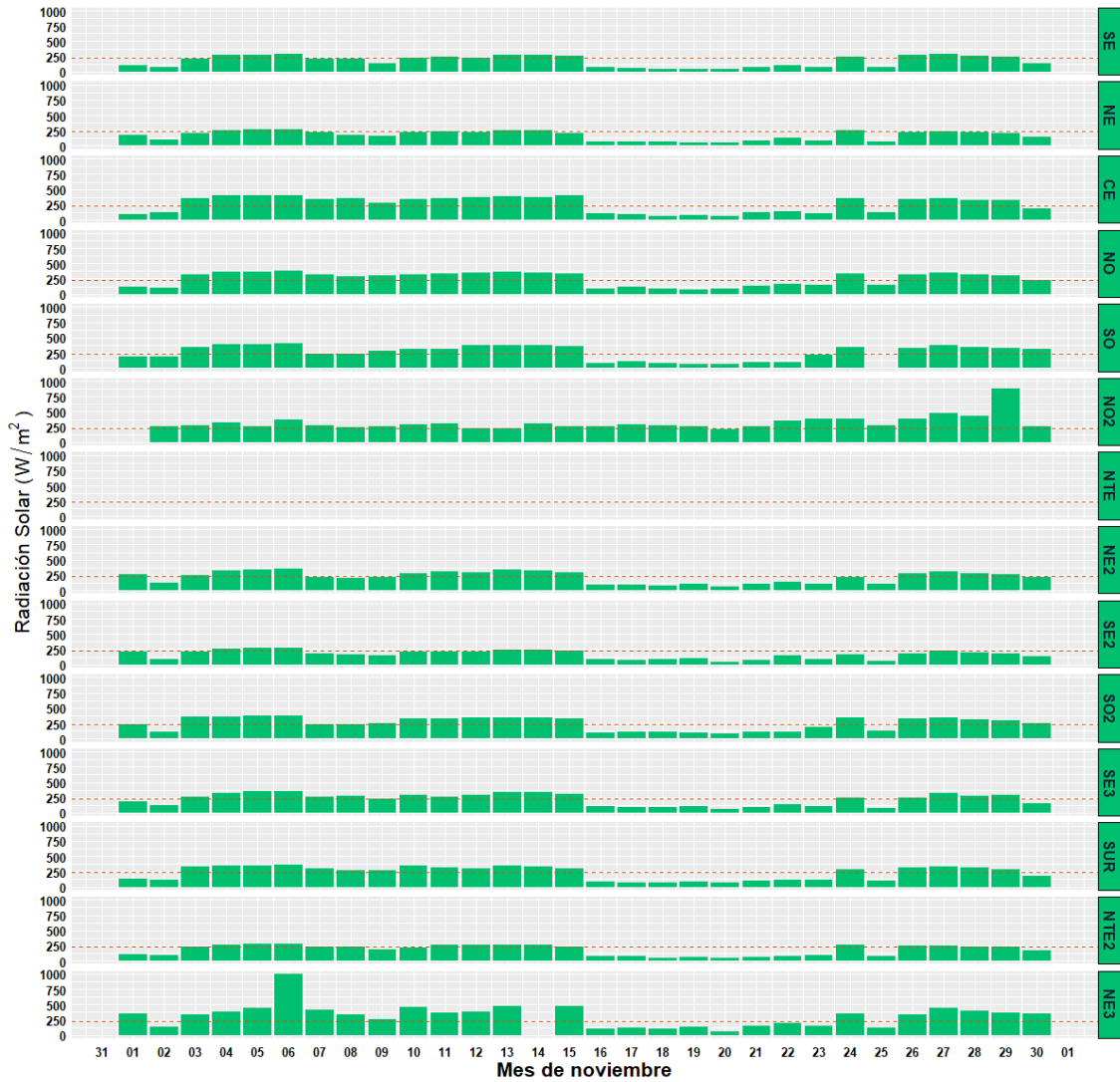


Figura 7. Promedio diario de la Radiación Solar en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 8** muestra la distribución de los valores horarios de la radiación solar durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **170-305 W/m²** de las estaciones del SIMA.

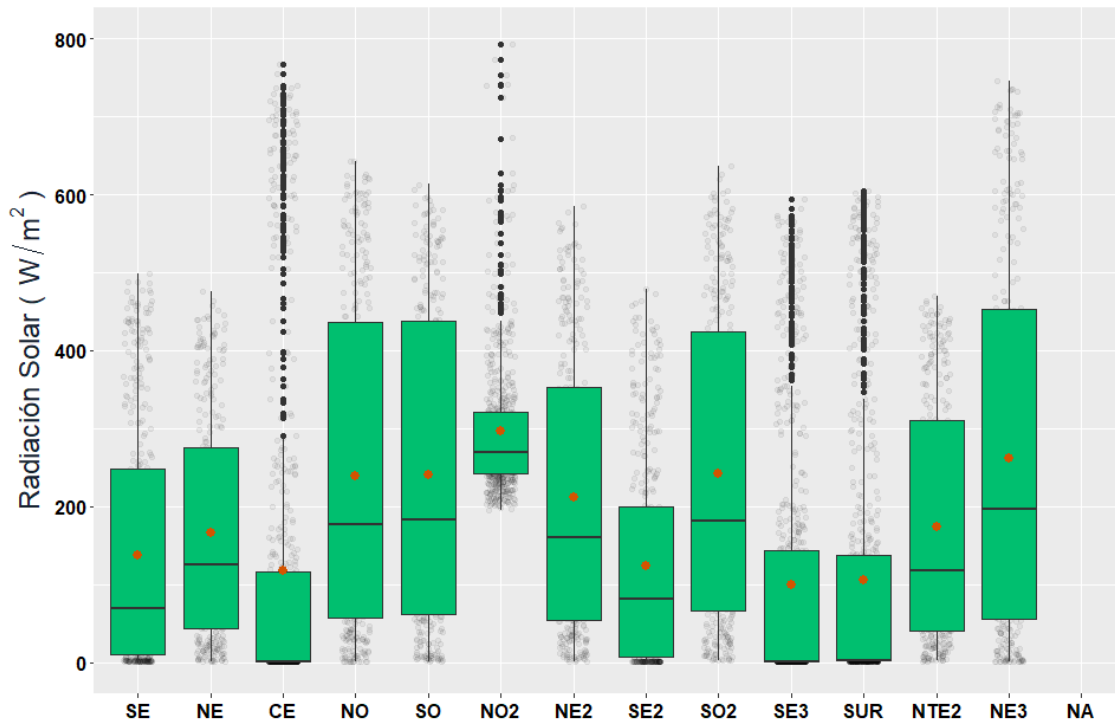


Figura 8. Distribución horaria de la Radiación Solar en las estaciones del SIMA



Presión Atmosférica

En la **Figura 9** se muestra el promedio diario de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **957 mbar** (Línea punteada roja), con una máxima de **966 mbar** y una mínima de **949 mbar**.

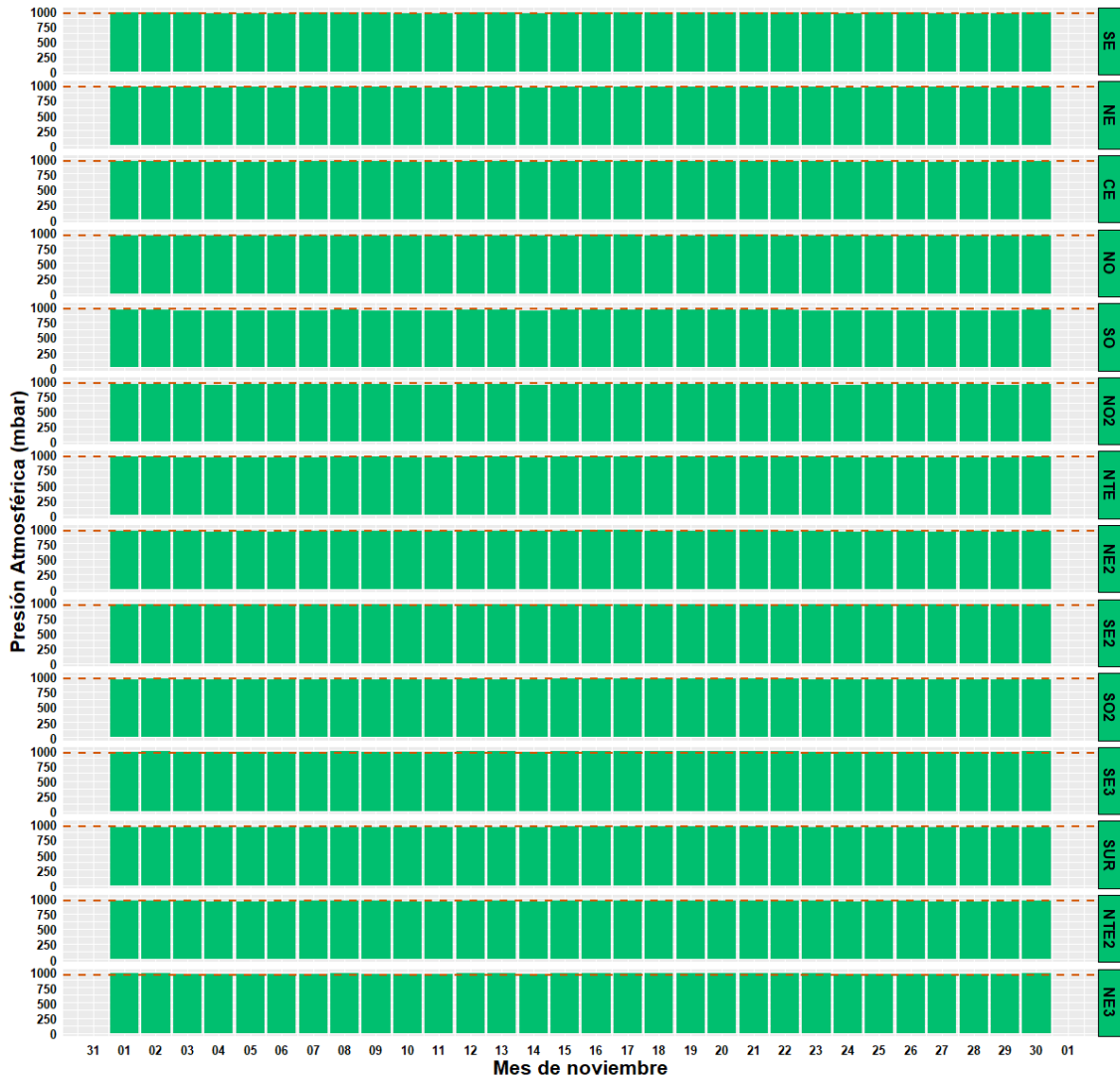


Figura 9. Promedio diario de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 10** muestra la distribución de los valores horarios de la presión atmosférica durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **702-734 mbar** de las estaciones del SIMA.

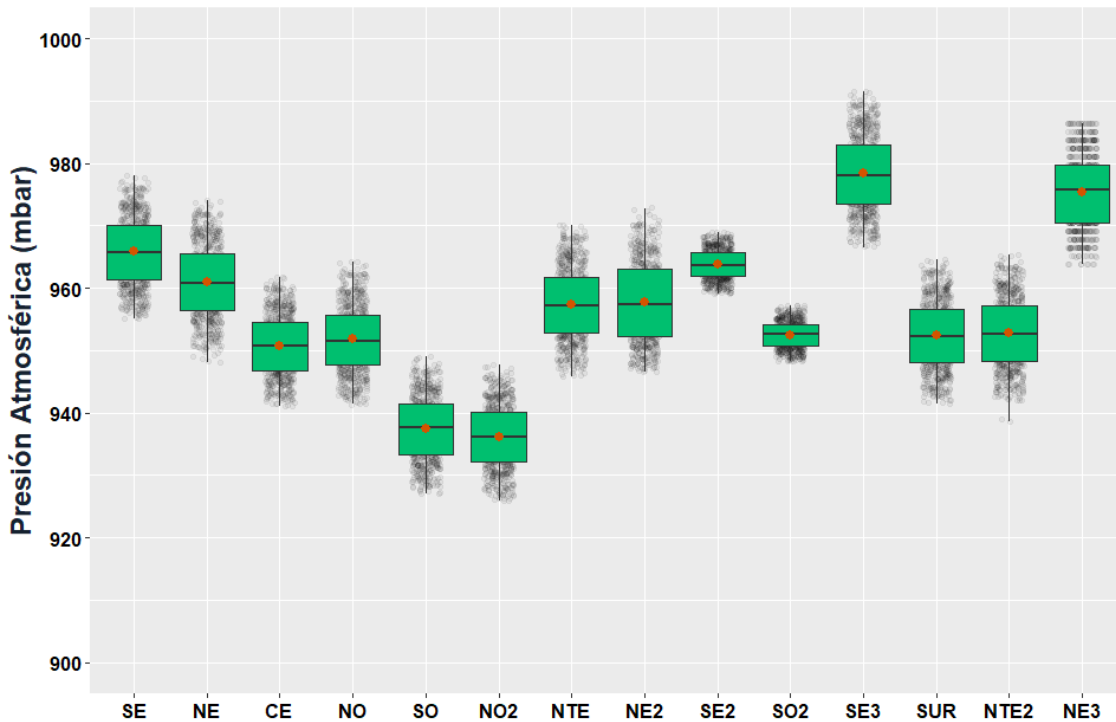


Figura 10. Distribución horaria de la Presión Atmosférica en las estaciones del SIMA



Precipitación

En la **Figura 11** se muestra el promedio diario de la precipitación en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **4 mm** (Línea punteada roja), con una máxima de **21 mm** y una mínima de **0 mm**.

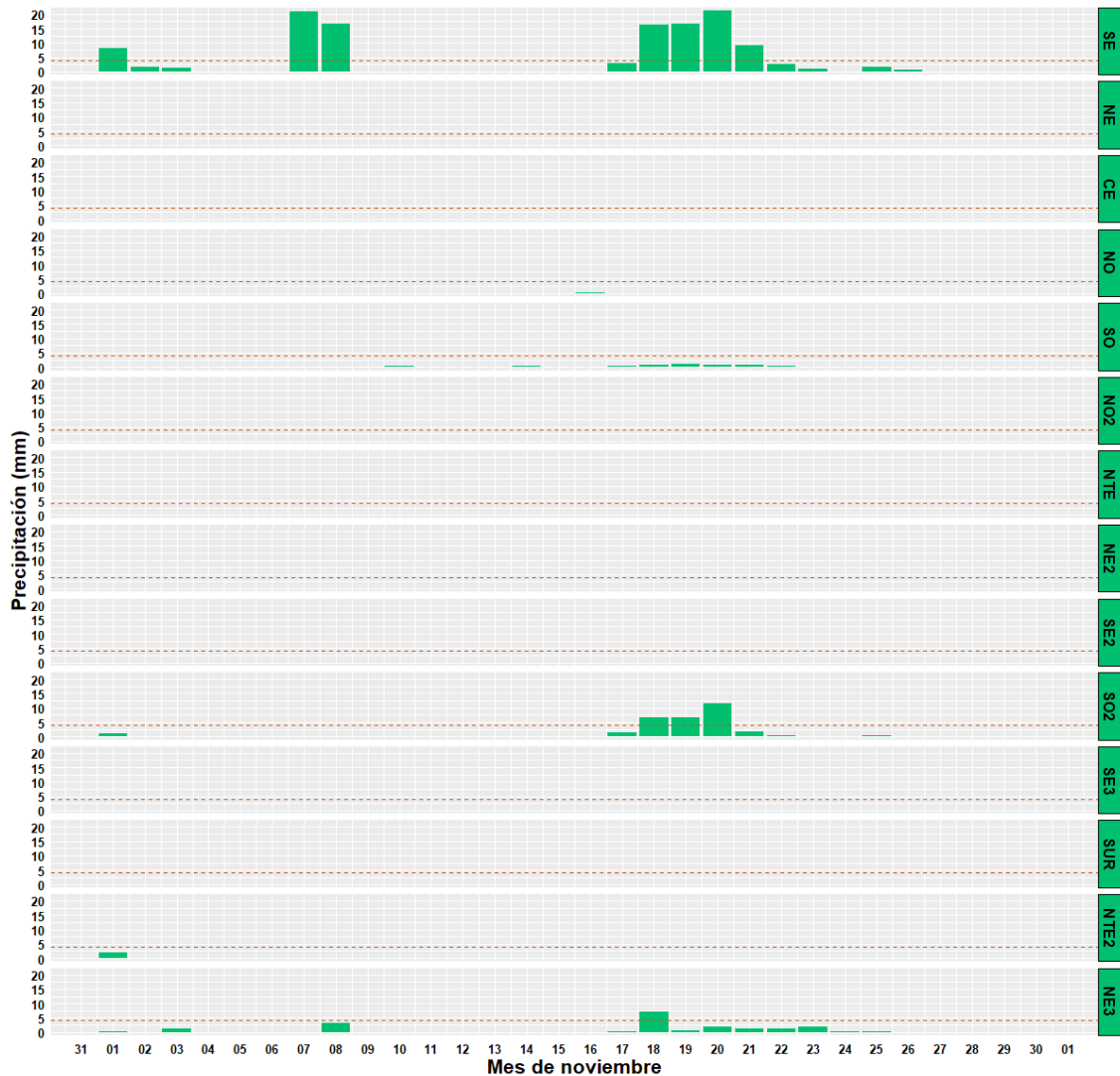


Figura 11. Promedio diario de la Precipitación en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 12** muestra la distribución de los valores horarios de la precipitación durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **0-0.03 mm** de las estaciones del SIMA.

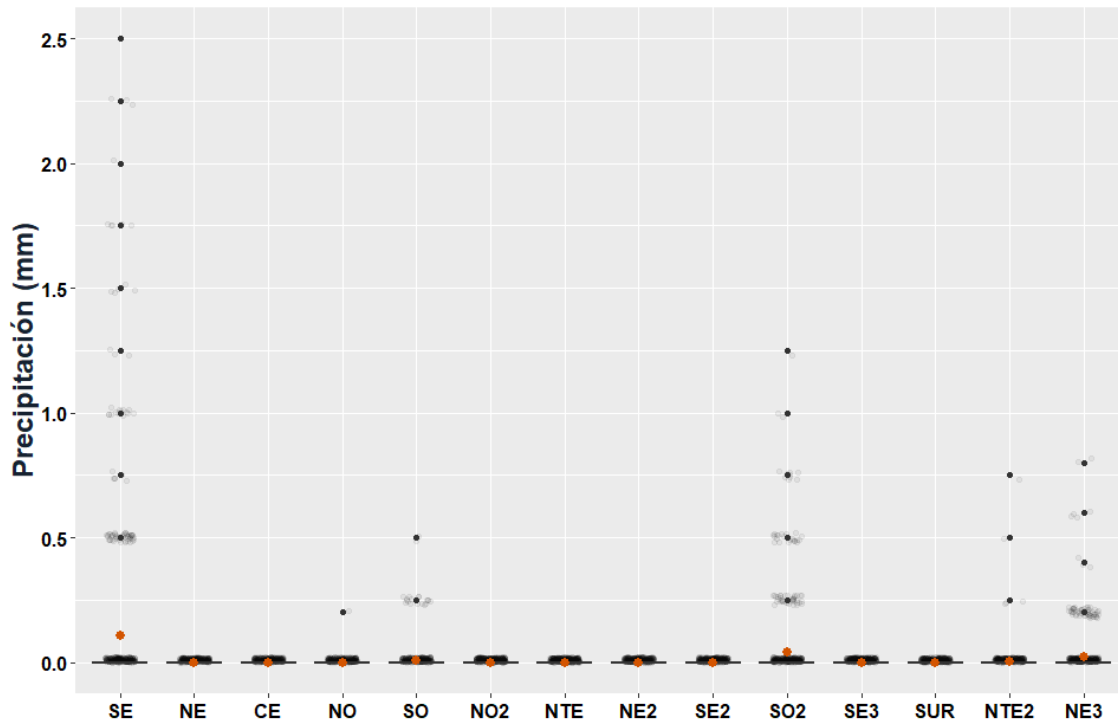


Figura 12. Distribución horaria de la Precipitación en las estaciones del SIMA



Velocidad del Viento

En la **Figura 13** se muestra el promedio diario de la velocidad del viento en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **7 km/hr** (Línea punteada roja), con una máxima de **11 km/hr** y una mínima de **4 km/hr**.

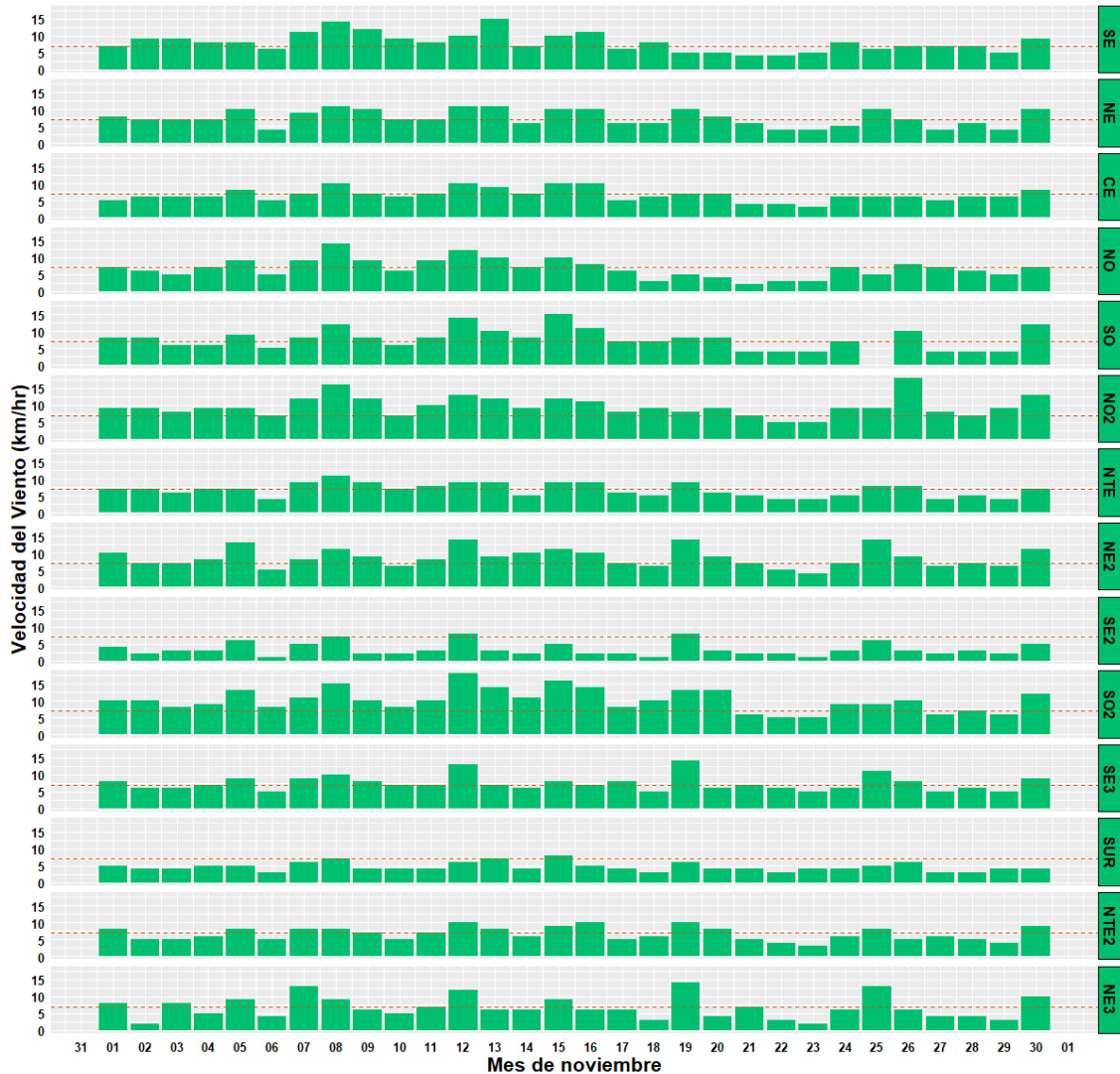


Figura 13. Promedio diario de la Velocidad del Viento en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 14** muestra la distribución de los valores horarios de la velocidad del viento durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. Se puede apreciar un rango de los promedios entre **3-10 km/hr** de las estaciones del SIMA.

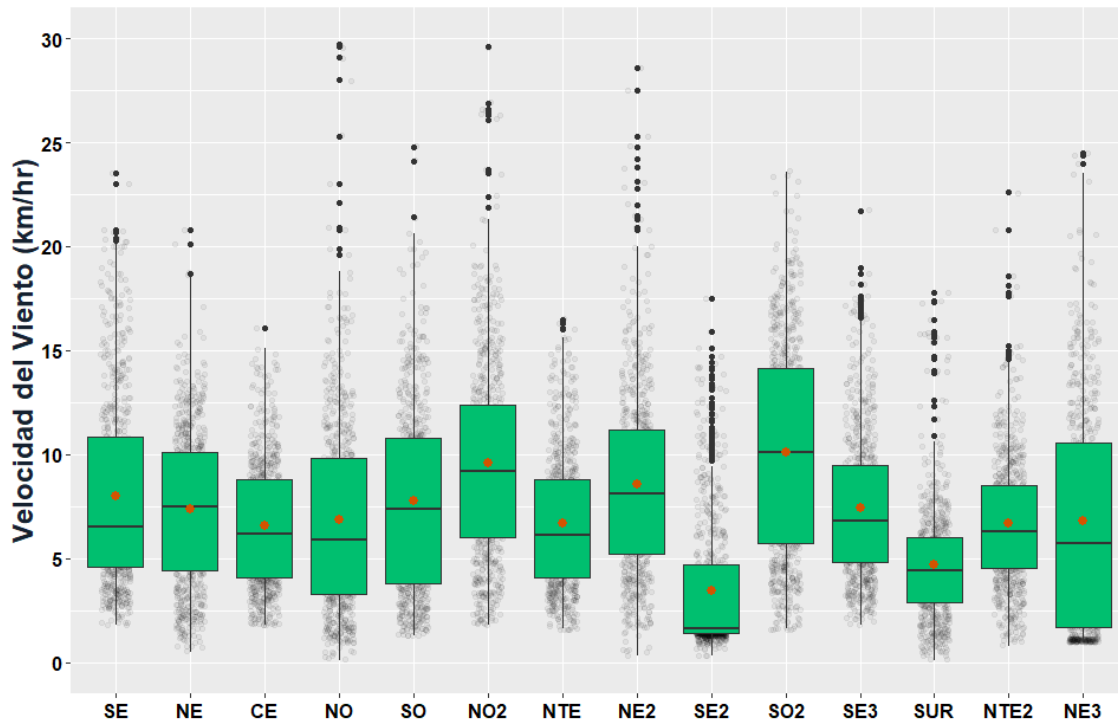


Figura 14. Distribución horaria de la Velocidad del Viento en las estaciones del SIMA



Dirección del viento

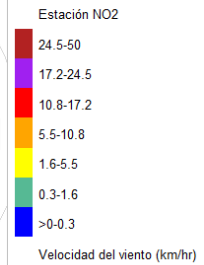
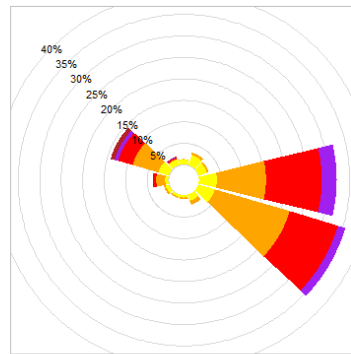
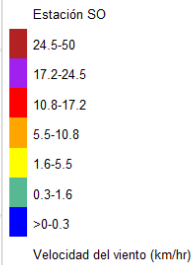
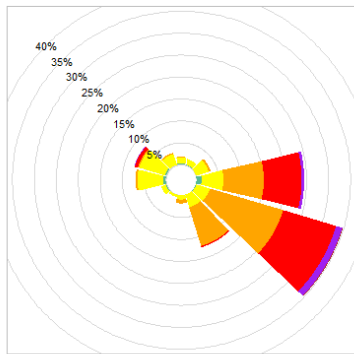
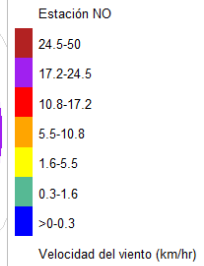
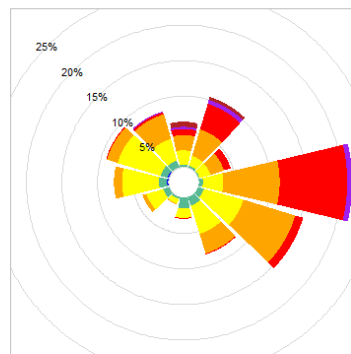
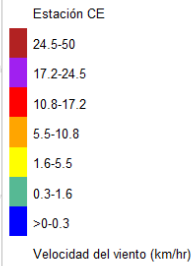
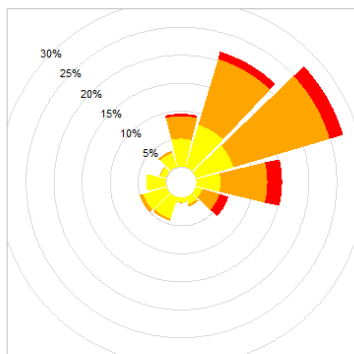
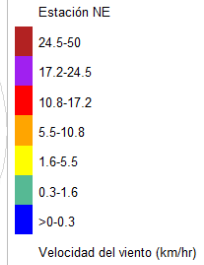
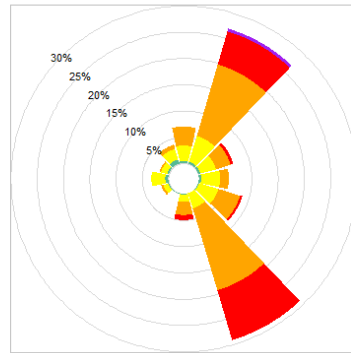
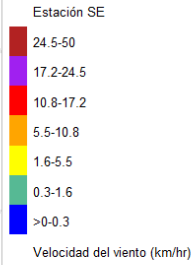
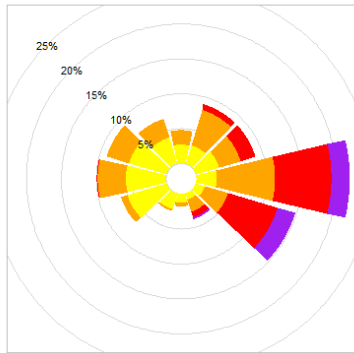
Para el análisis de la velocidad del viento, se tiene como referencia la escala de Beaufort, la cual, establece rangos de intensidad de los vientos, categorizando cada uno de estos rangos. En la **Tabla 5** se describe la escala antes mencionada. Para la dirección de vientos se emplea la rosa de los vientos la cual cuantifica la frecuencia de las direcciones del desplazamiento de las masas de aire sobre la ZMM.

Escala de Beaufort para la descripción de velocidad del viento

Escala	Rango	Indicador
Calma	0.0-0.3	
Ventolina	0.3-1.6	
Brisa d<e9>bil	1.6-5.5	
Brisa Moderada	5.5-10.8	
Viento fuerte	10.8-17.2	
Viento muy fuerte	17.2-24.5	
Temporal	Mayor a 24.5	

En la **Figura 15** se presenta la información de las rosas de vientos para el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En el mes de **noviembre** se presentaron vientos provenientes del este, sureste y noroeste, teniendo como principal causa la entrada de frentes fríos desde la parte norte-noroeste del estado.





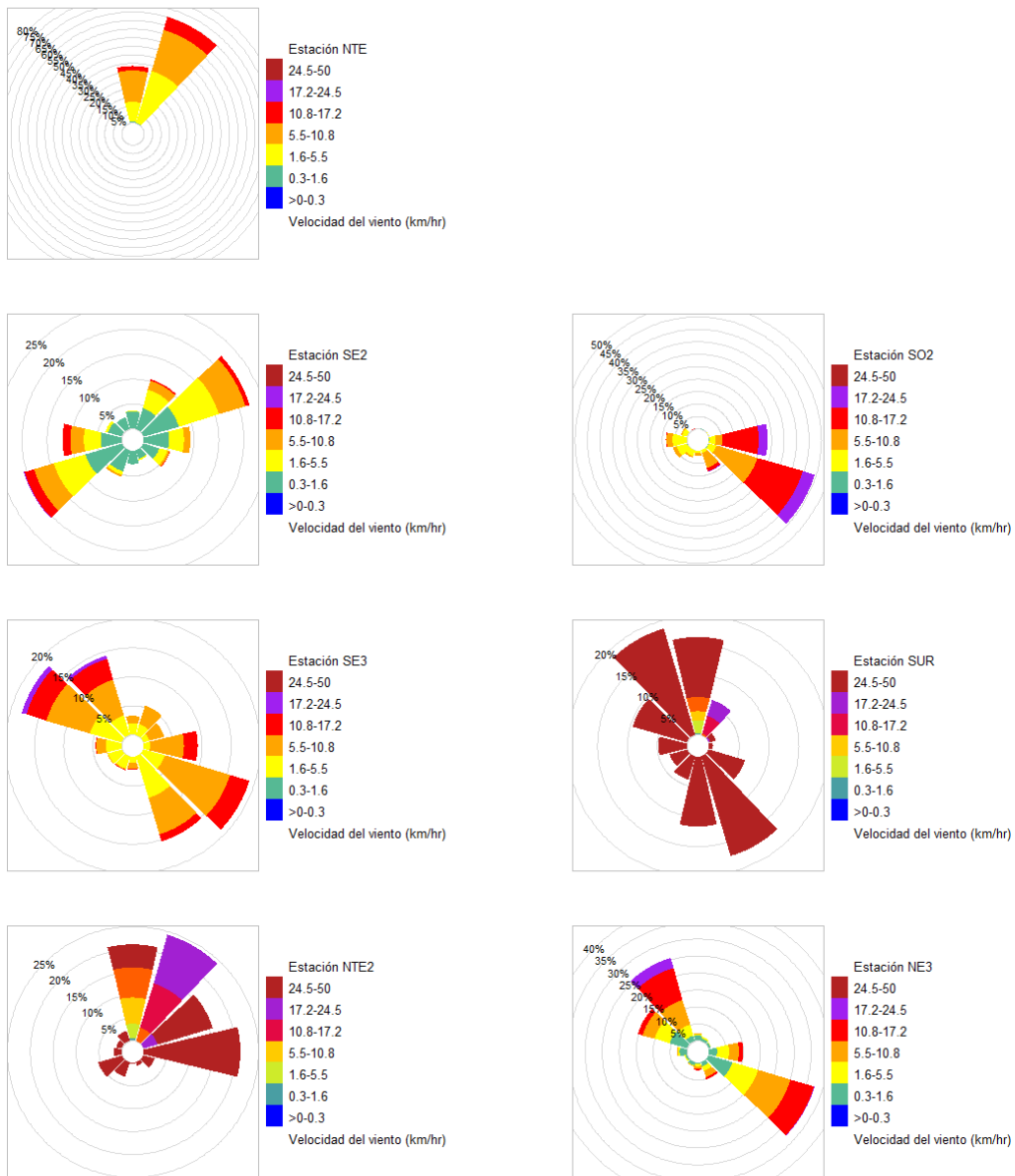


Figura 15. Rosa de vientos de las estaciones del SIMA



EVALUACIÓN DE LOS INDICADORES DE LA CALIDAD DEL AIRE

Resumen Mensual

En esta sección se presenta la estadística global de los indicadores de la calidad del aire para el mes de **noviembre** en las estaciones del SIMA, describiendo el promedio, valores máximos y mínimos, desviación estándar y percentil 95 de cada indicador:

Contaminantes criterio y equipos para su medición

Parámetro	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	55	118	15	27	100
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	18	37	6	9	32
O3 (ppm)	0.042	0.103	0.016	0.021	0.073
O3_8h (ppm)	0.033	0.074	0.013	0.014	0.054
SO2 (ppm)	0.004	0.007	0.002	0.001	0.006
NO2 (ppm)	0.034	0.061	0.017	0.013	0.057
CO (ppm)	1.720	3.000	0.740	0.700	2.880
CO_8h (ppm)	1.38	2.05	0.67	0.43	2.04



Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀)

En la **Figura 16** se muestra el promedio diario de la presión atmosférica en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , con una máxima de **118 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** y una mínima de **15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Para el mes de **noviembre** se presentaron **16** días sobre la norma, los cuales se muestran en rojo aquellos días que sobrepasaron la norma NOM-025-SSA1-2021 para un promedio de 24 hrs.

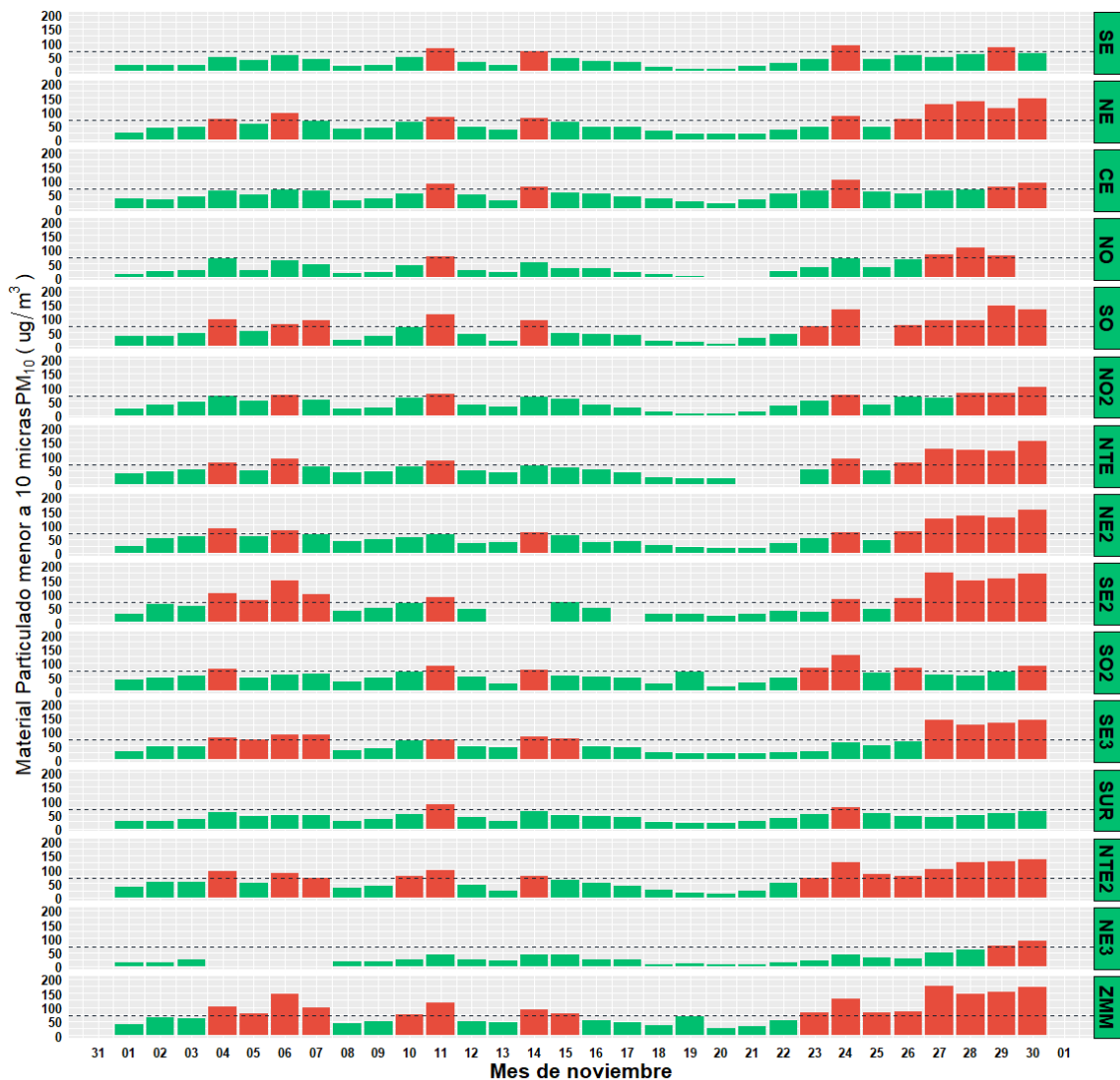


Figura 16. Promedio diario del Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 17** muestra la distribución de los valores horarios del PM_{10} durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **30-76 $\mu g/m^3$** .

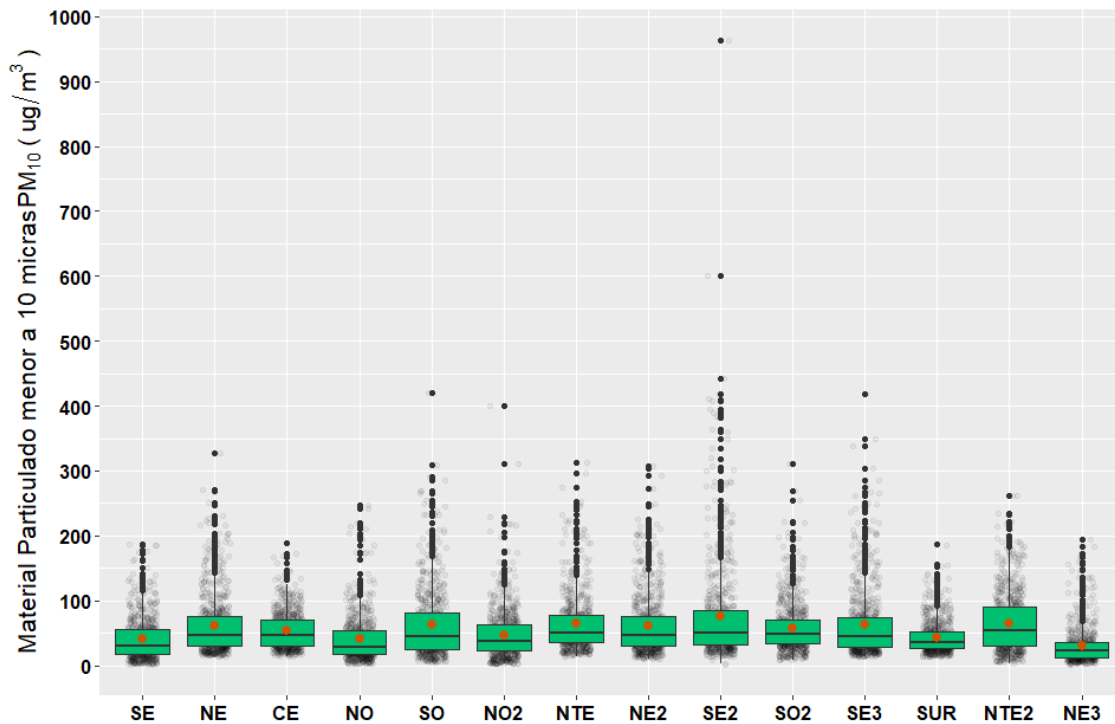


Figura 17. Distribución horaria del Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM_{10}) en las estaciones del SIMA



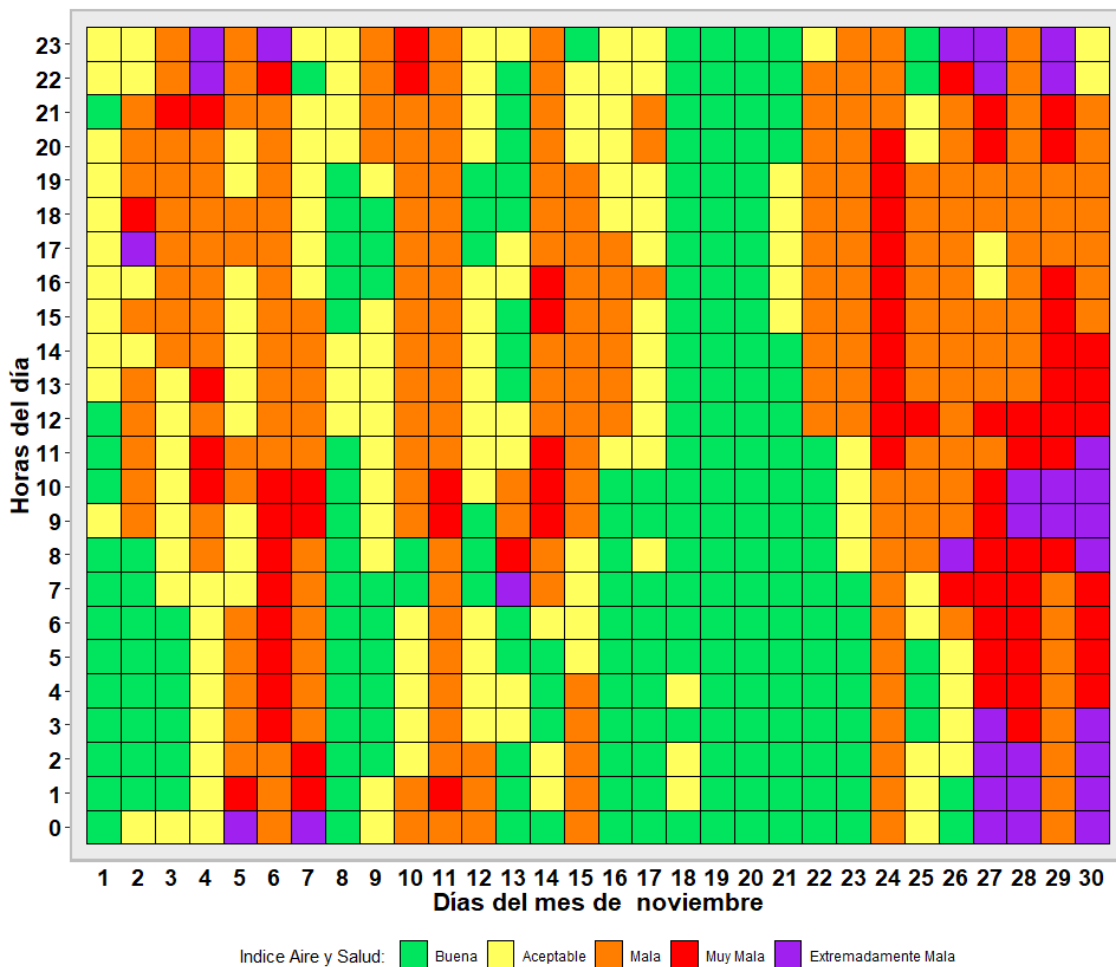


Figura 18. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Material Particulado menor a 10 micrómetros (PM₁₀)

Durante el mes de **noviembre** y para la zona metropolitana se contabilizaron **216** horas de **Buena** Calidad del Aire, **150** horas **Aceptable** Calidad del Aire, **244** horas **Mala** Calidad del Aire, **78** horas **Muy Mala** Calidad del Aire y **32** horas de **Extremadamente Mala** Calidad del Aire.



Material Particulado menor a 2.5 micrómetros (PM_{2.5})

En la **Figura 19** se muestra el promedio diario de la presión atmosférica en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **18 µg/m³**, con una máxima de **37 µg/m³** y una mínima de **6 µg/m³**. Para el mes de **noviembre** se presentaron **0** días sobre la norma.

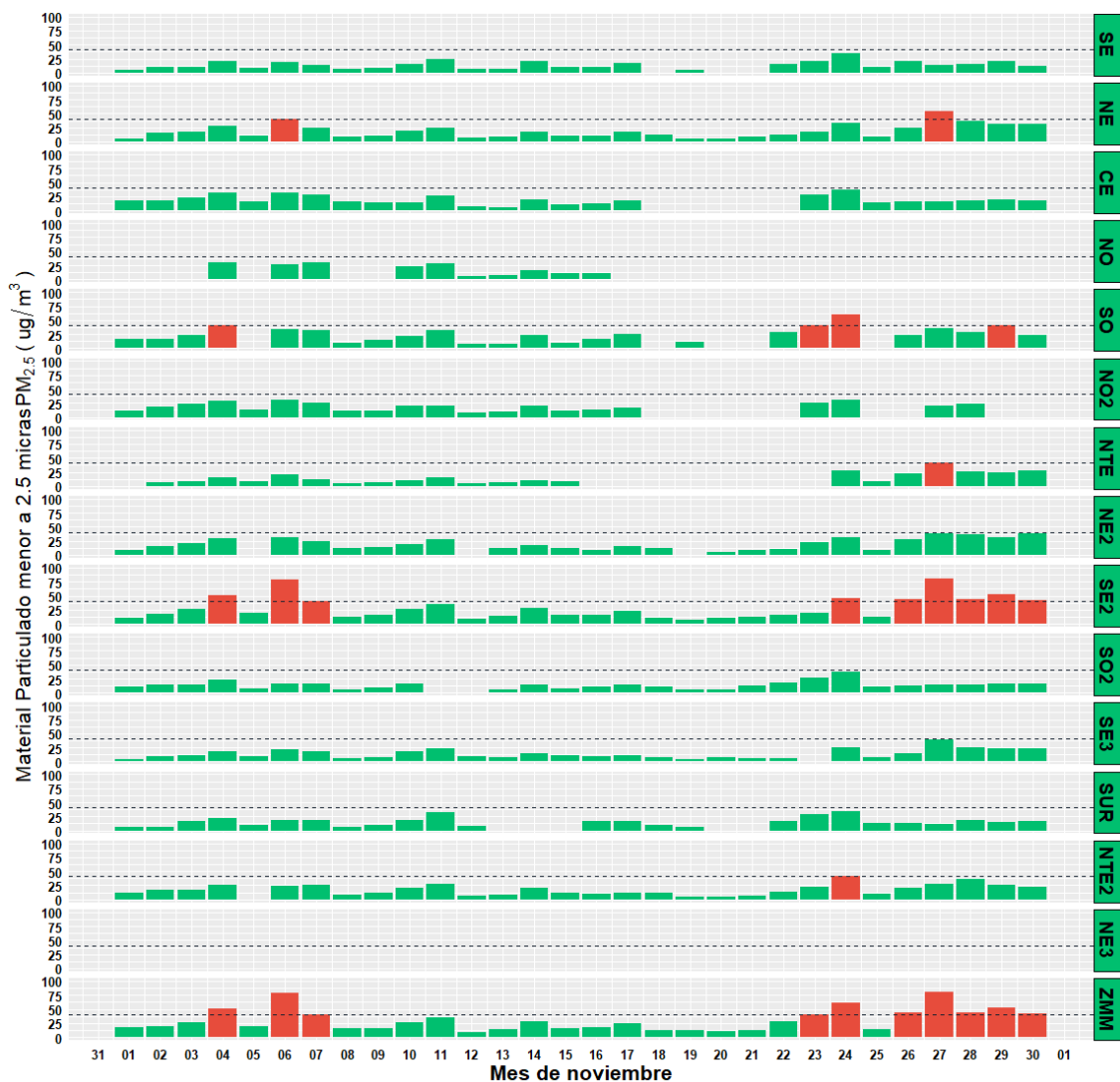


Figura 19. Promedio diario del Material Particulado menor a 2.5 micrómetros (PM₁₀) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 20** muestra la distribución de los valores horarios del $PM_{2.5}$ durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **14-28 $\mu g/m^3$** .

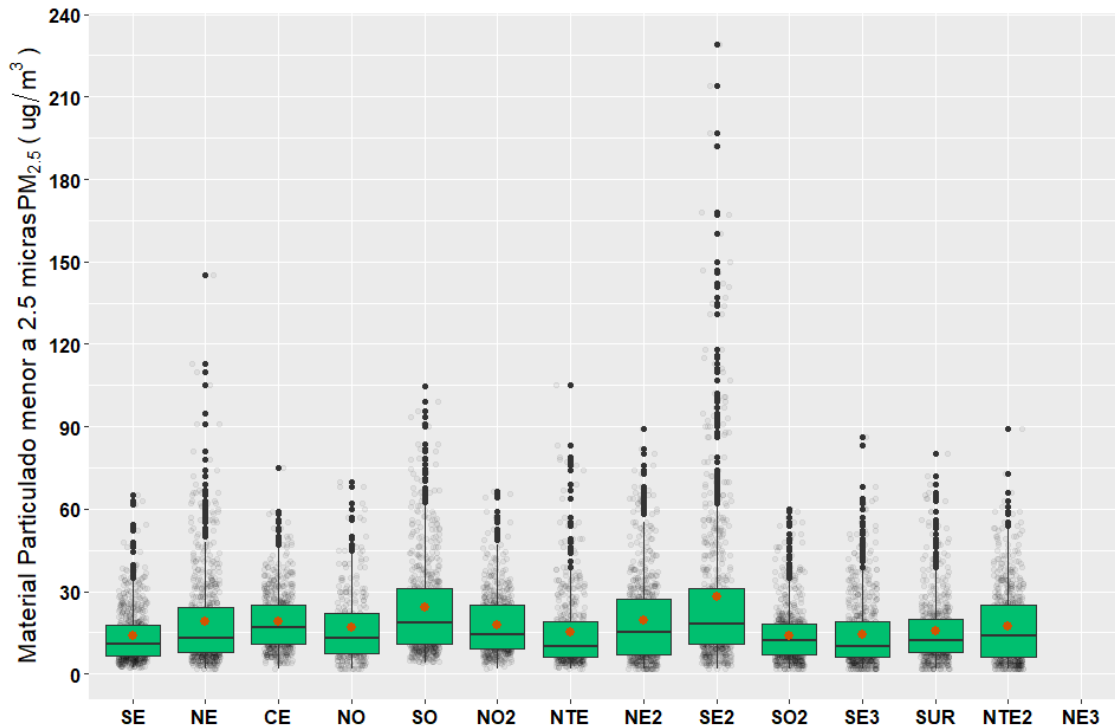


Figura 20. Distribución horaria del Material Particulado menor a 2.5 micrómetros ($PM_{2.5}$) en las estaciones del SIMA



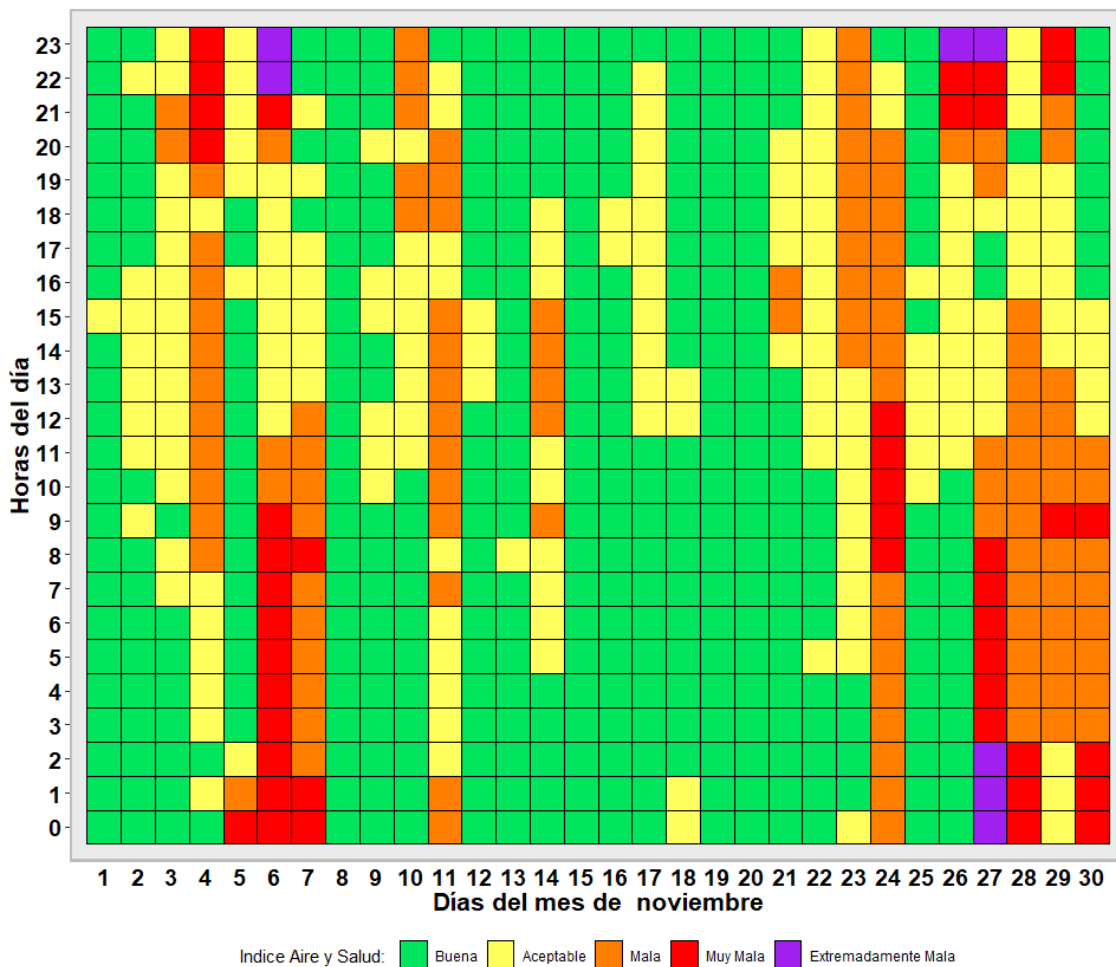


Figura 21. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Material Particulado menor a 2.5 micrómetros (PM_{2.5})

Durante el mes de **noviembre** y para la zona metropolitana se contabilizaron **375** horas de **Buena** Calidad del Aire, **177** horas **Aceptable** Calidad del Aire, **117** horas **Mala** Calidad del Aire, **44** horas **Muy Mala** Calidad del Aire y **7** horas **Muy Mala** Calidad del Aire.



Ozono (O₃)

En la **Figura 22** se muestra la concentración máxima diaria del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.042 ppm**, con una máxima de **0.103 ppm** y una mínima de **0.016 ppm**. Para el mes de **noviembre** se presentaron **7 días** sobre la norma, los cuales se muestran en rojo aquellos días que sobrepasaron la norma NOM-020-SSA1-2021 para un valor máximo horario diario.

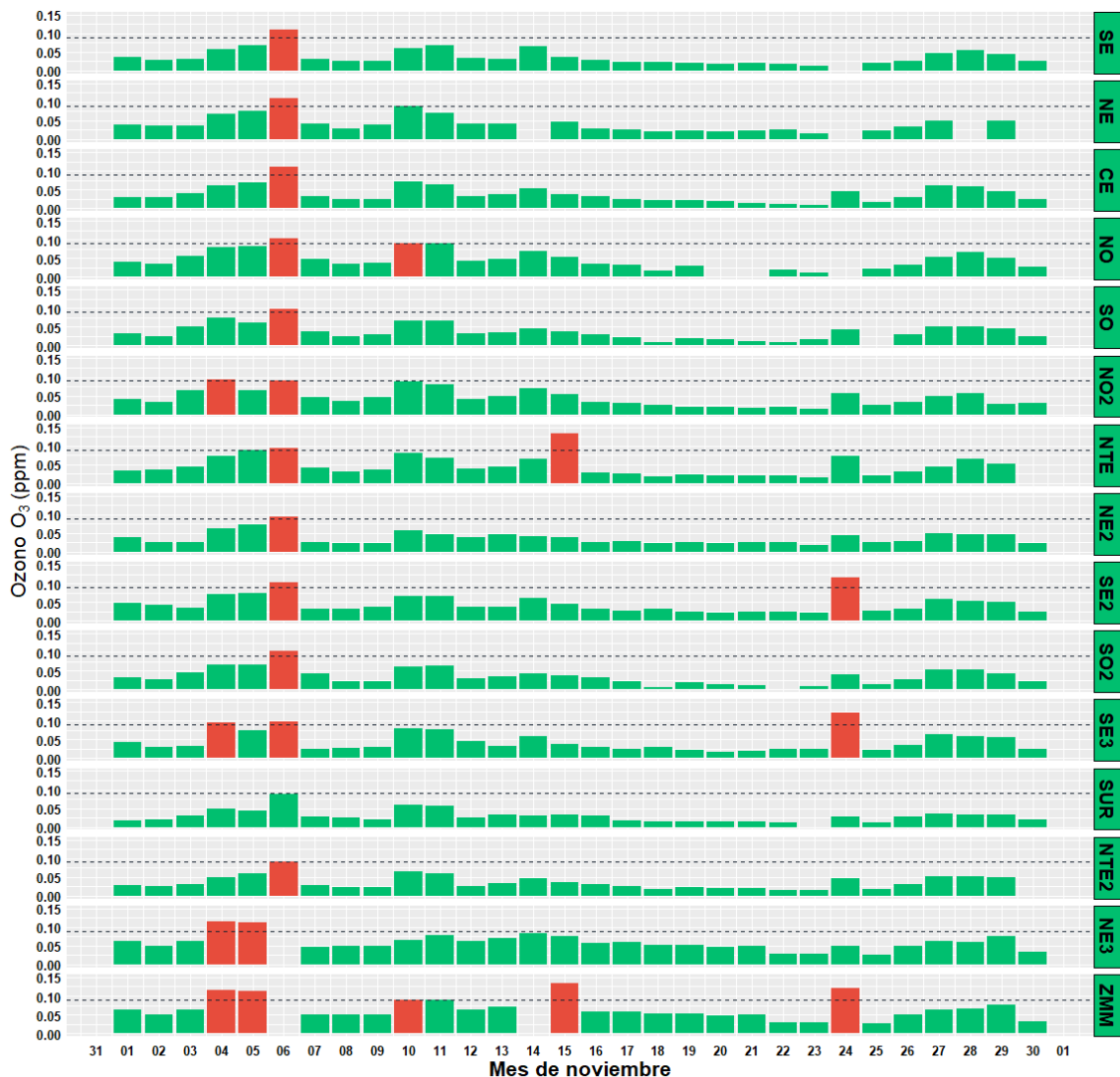


Figura 22. Promedio diario de Ozono (O₃) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 23** muestra la distribución de los valores horarios del O₃ durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.014-0.039** ppm.

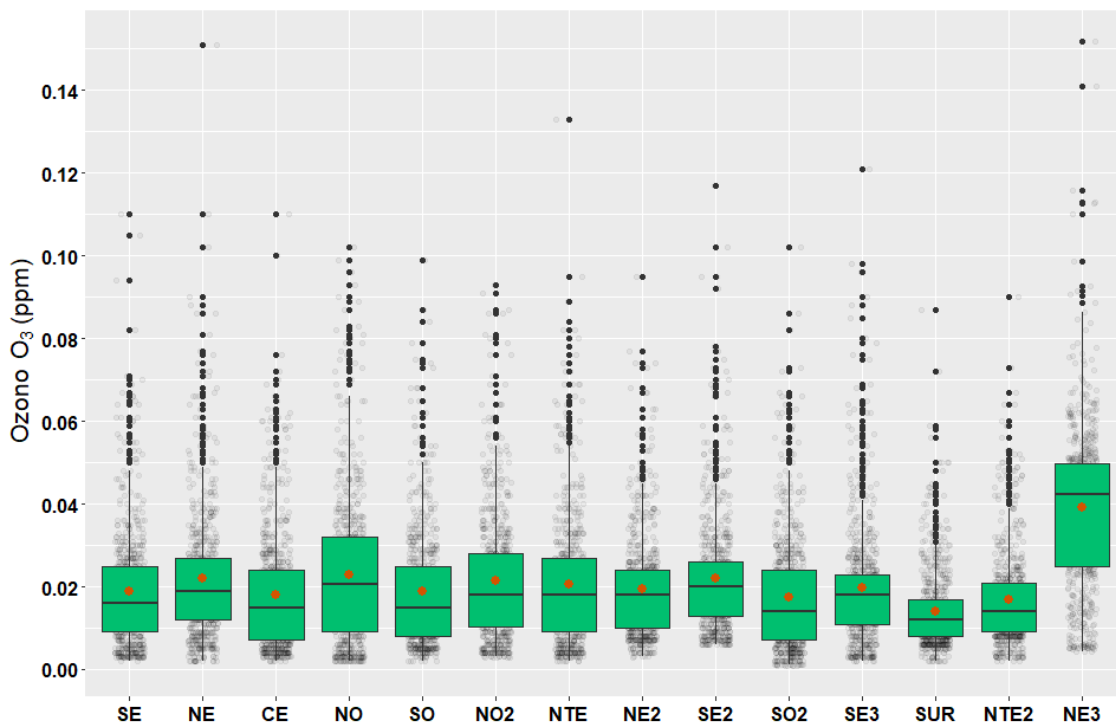


Figura 23. Distribución horaria del Ozono (O₃) en las estaciones del SIMA



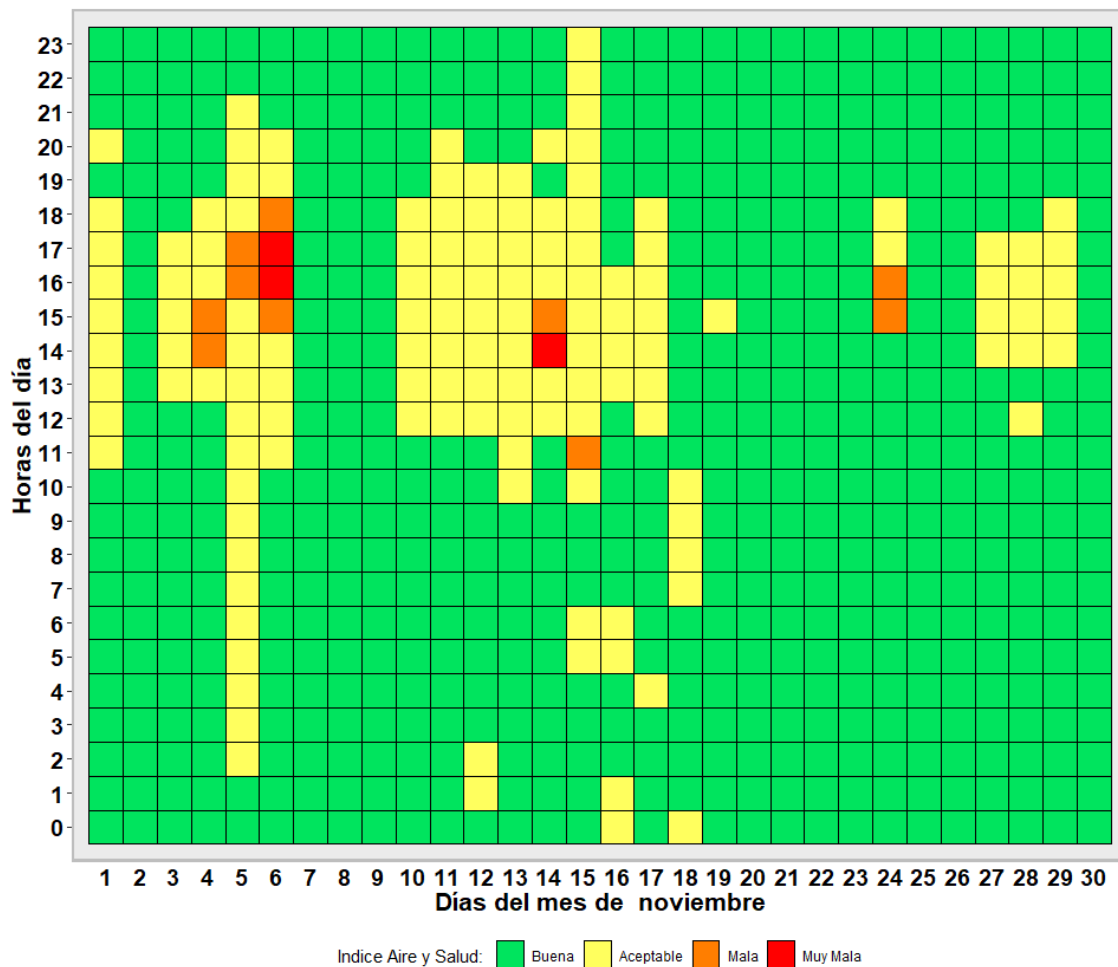


Figura 24. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Ozono (O₃)

Durante el mes de **noviembre** y para la zona metropolitana se contabilizaron **570** horas de **Buena** Calidad del Aire, **137** horas **Aceptable** Calidad del Aire, **10** horas **Mala** Calidad del Aire y **3** horas **Muy Mala** Calidad del Aire.



En la **Figura 25** se muestra la concentración máxima diaria del promedio móvil de 8 horas del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.033 ppm**, con una máxima de **0.074 ppm** y una mínima de **0.013 ppm**. Para el mes de **noviembre** se presentaron **8 días** sobre la norma, los cuales se muestran en rojo aquellos días que sobrepasaron la norma NOM-020-SSA1-2021 para un valor máximo horario diario del promedio móvil a 8 horas.

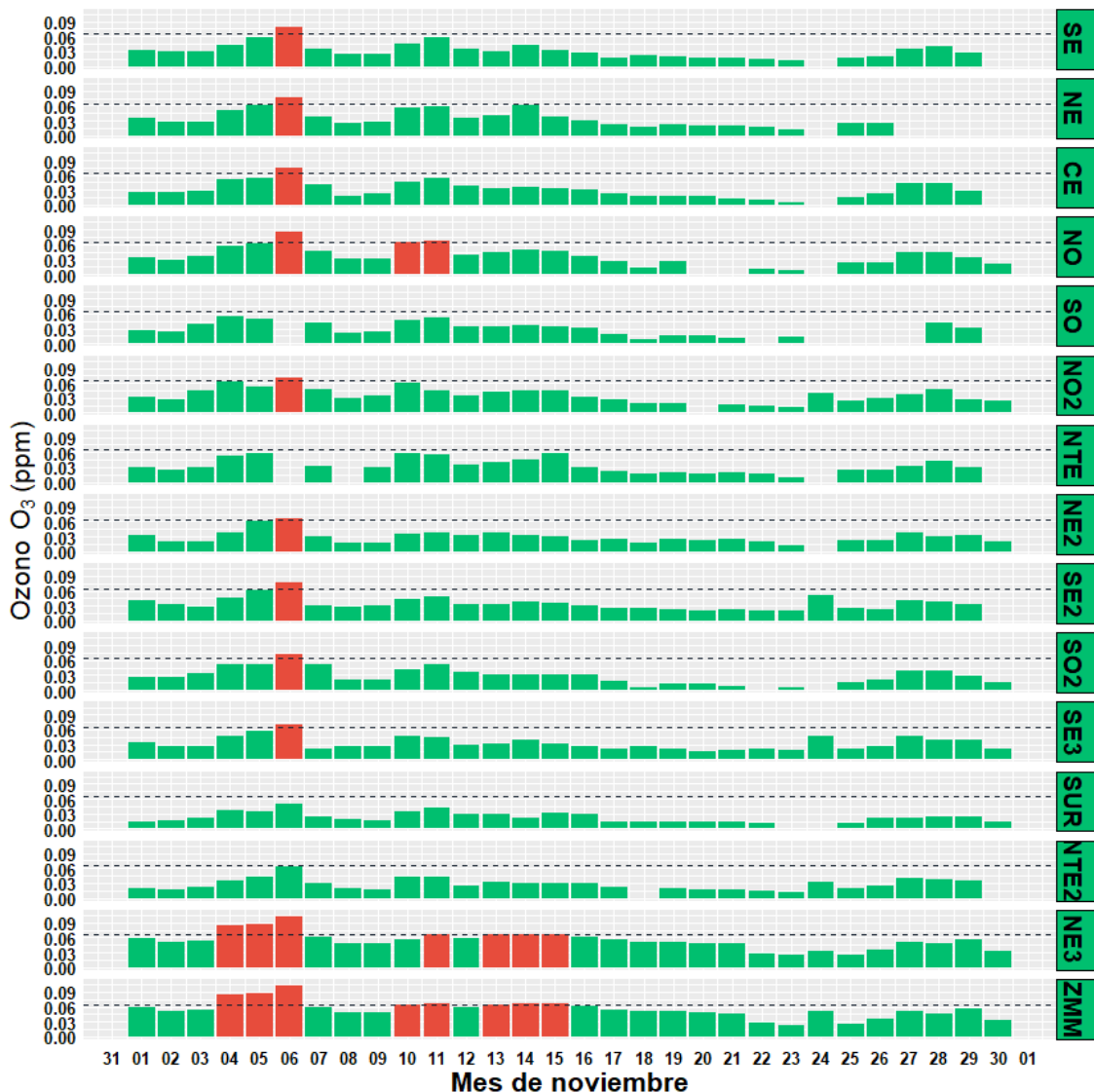


Figura 25. Promedio móvil de 8 horas diario de Ozono (O₃) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 26** muestra la distribución de los valores horarios del O₃ durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.014-0.039 ppm**

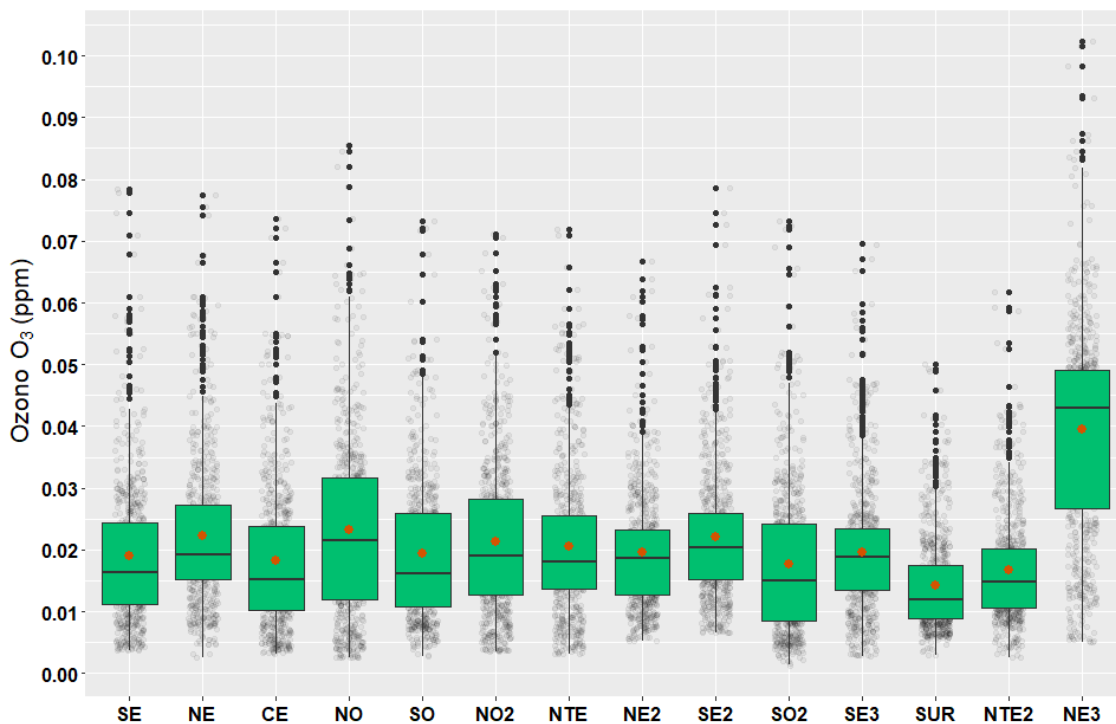


Figura 26. Distribución horaria del Ozono (O₃) en las estaciones del SIMA



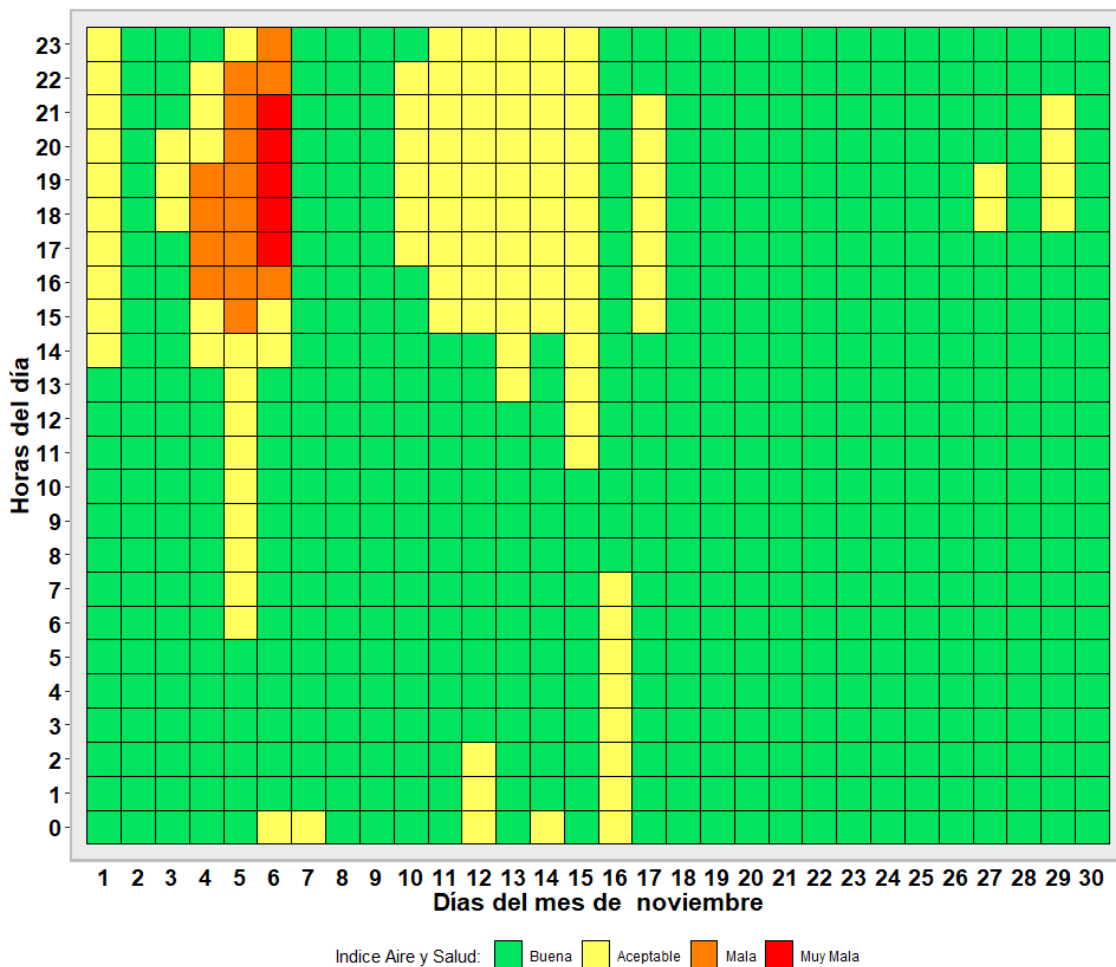


Figura 27. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Ozono (O₃)

Durante el mes de **noviembre** y para la zona metropolitana se contabilizaron **586** horas de **Buena** Calidad del Aire, **114** horas **Aceptable** Calidad del Aire, **15** horas de **Mala** Calidad del Aire y **5** horas de **Muy Mala** Calidad del Aire.



Dióxido de Azufre (SO₂)

En la **Figura 28** se muestra el promedio diario del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.004 ppm**, con una máxima de **0.007 ppm** y una mínima de **0.002 ppm**. Para el mes de **noviembre** se presentaron **30** días por debajo de la norma, de acuerdo con la adaptación de la norma NOM-020-SSA1-2021 para un promedio de 24 hrs.

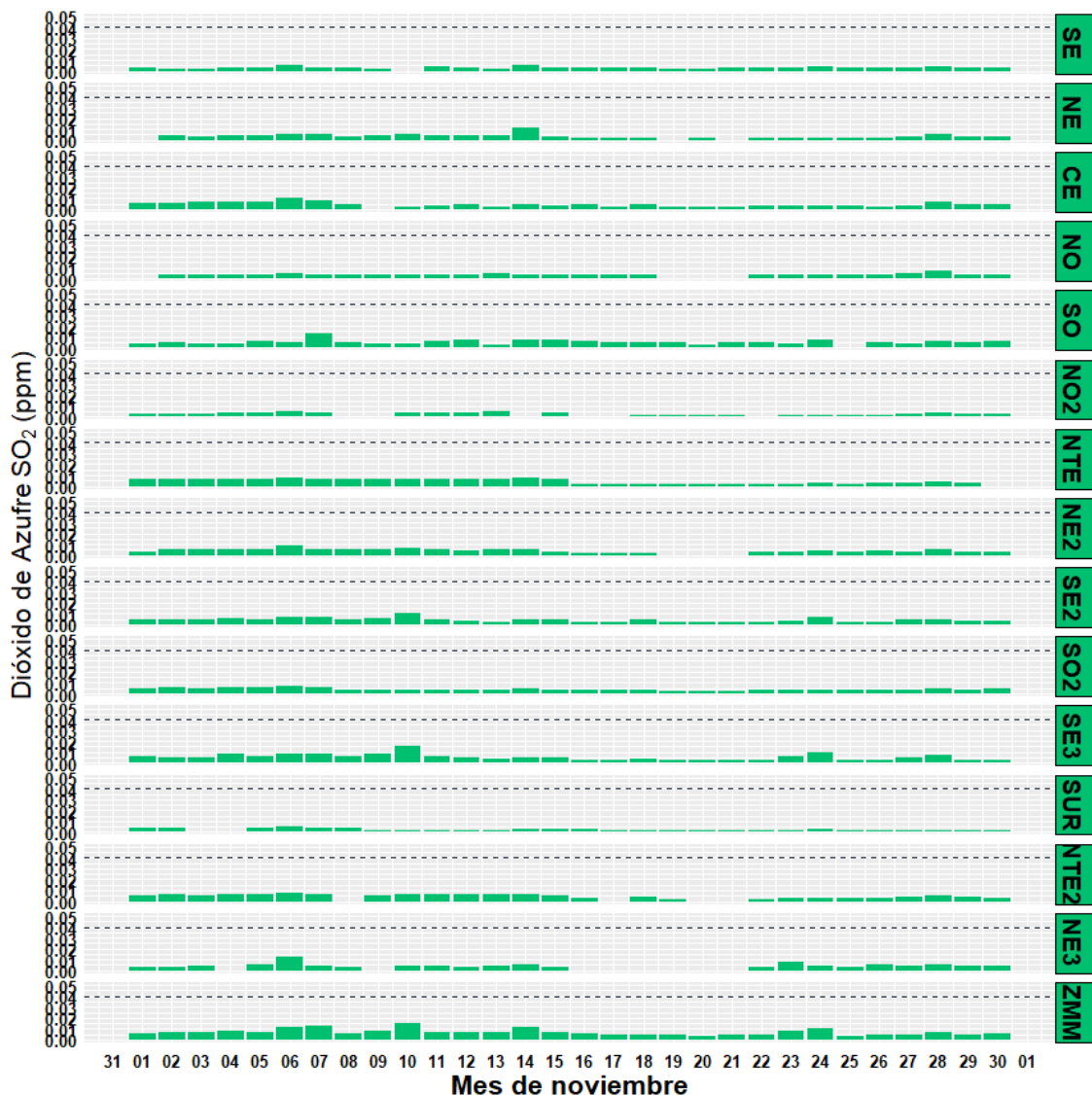


Figura 28. Promedio de 24 horas diario de Dióxido de Azufre (SO₂) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 32** muestra la distribución de los valores horarios del O₃ durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.01-0.037 ppm**.

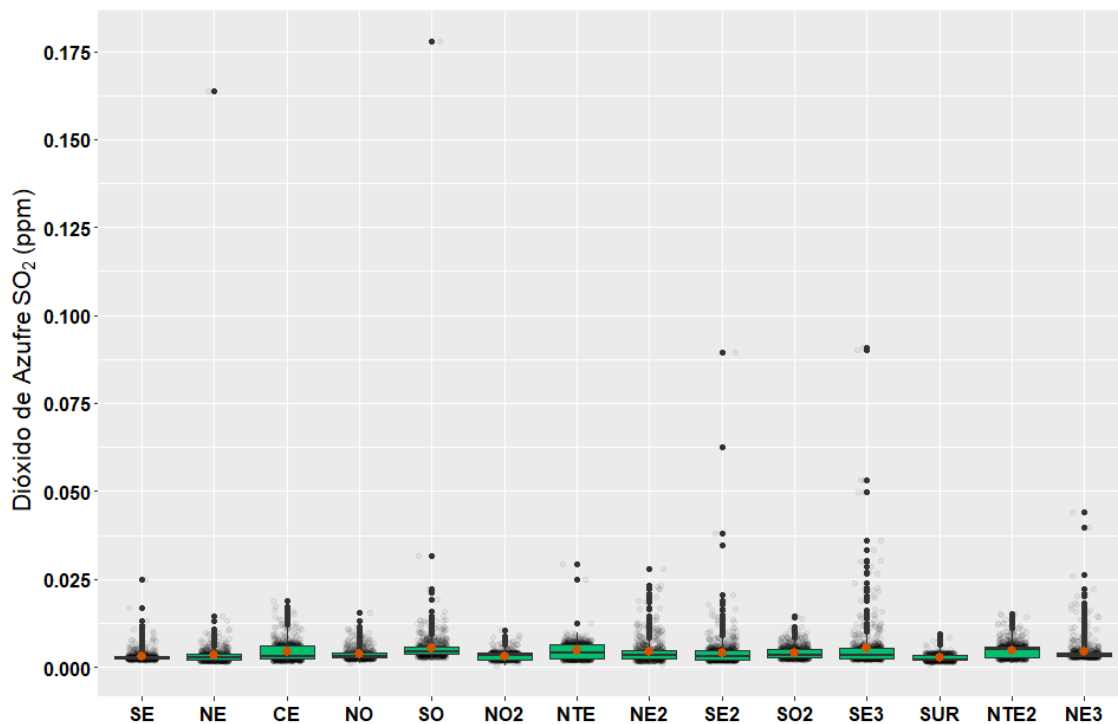


Figura 29. Distribución horaria del Dióxido de Azufre (SO₂) en las estaciones del SIMA



Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

En la **Figura 31** se muestra el promedio diario del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **0.034 ppm**, con una máxima de **0.061 ppm** y una mínima de **0.017 ppm**. Para el mes de **noviembre** se presentaron **27 día** por debajo de la norma, de acuerdo con la norma NOM-023-SSA1-2021 para un promedio de 24 hrs.

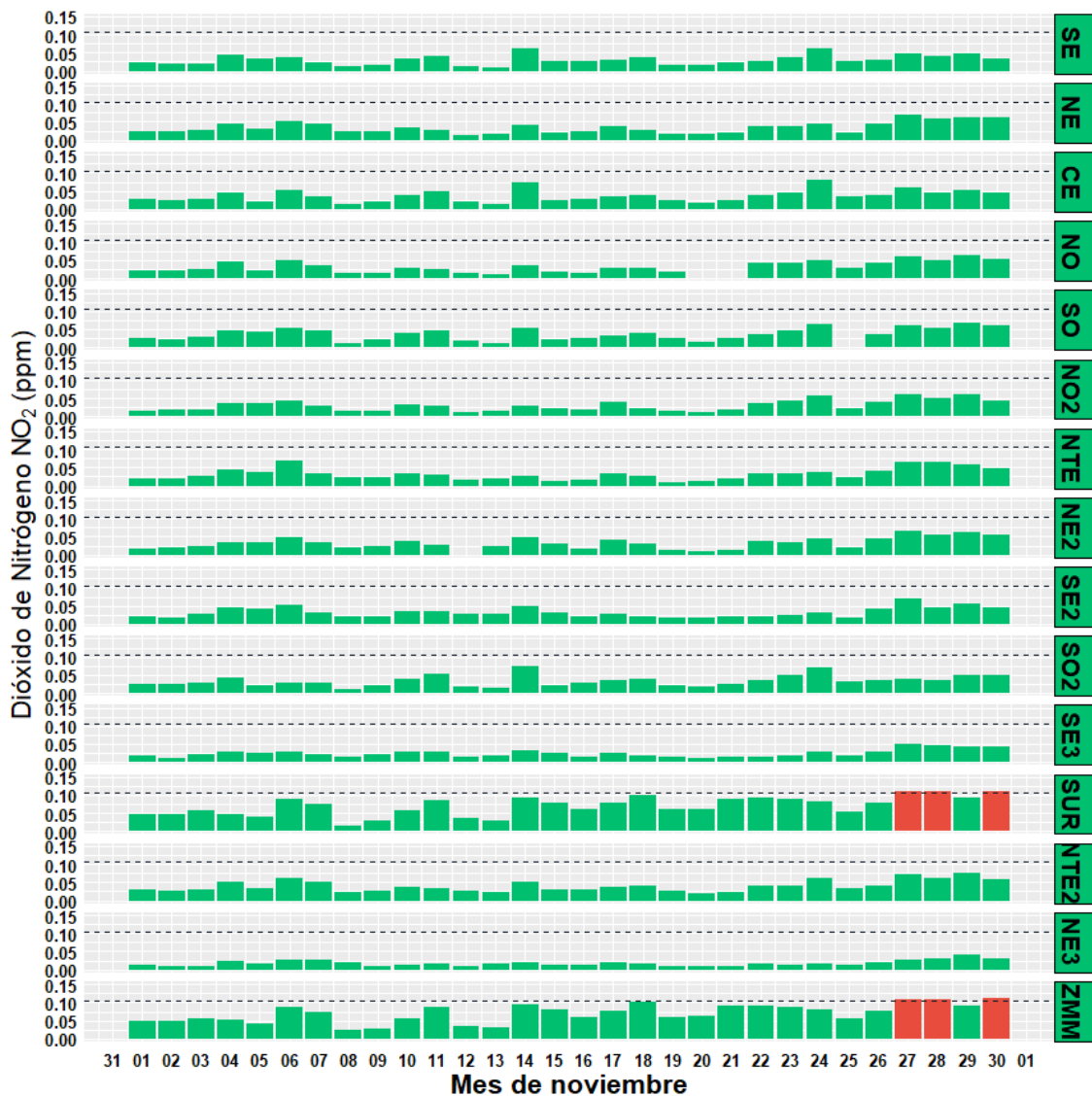


Figura 31. Promedio móvil de 8 horas diario de Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 32** muestra la distribución de los valores horarios del NO₂ durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.01-0.037 ppm**.

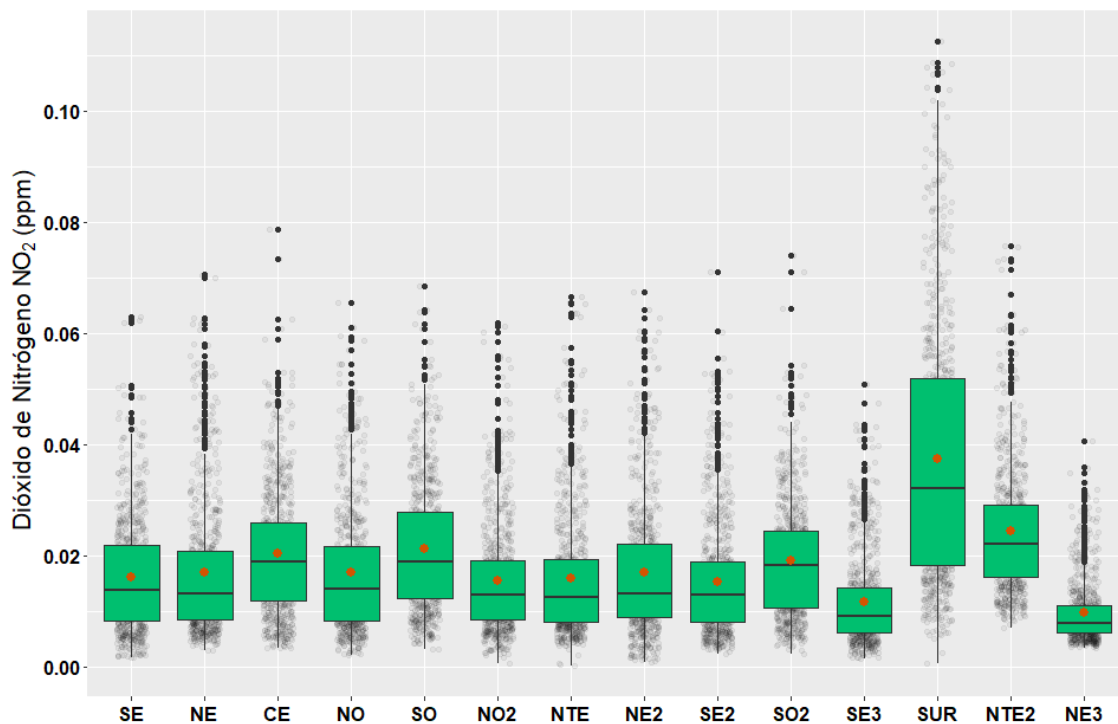


Figura 32. Distribución horaria del Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en las estaciones del SIMA



Monóxido de Carbono (CO)

En la **Figura 34** se muestra la concentración máxima diario de monóxido de carbono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **1.72 ppm**, con una máxima de **3 ppm** y una mínima de **0.74 ppm**. Para el mes de **noviembre** se presentaron **30** días por debajo de la norma NOM-021-SSA1-2021 para un promedio de 1 hr.

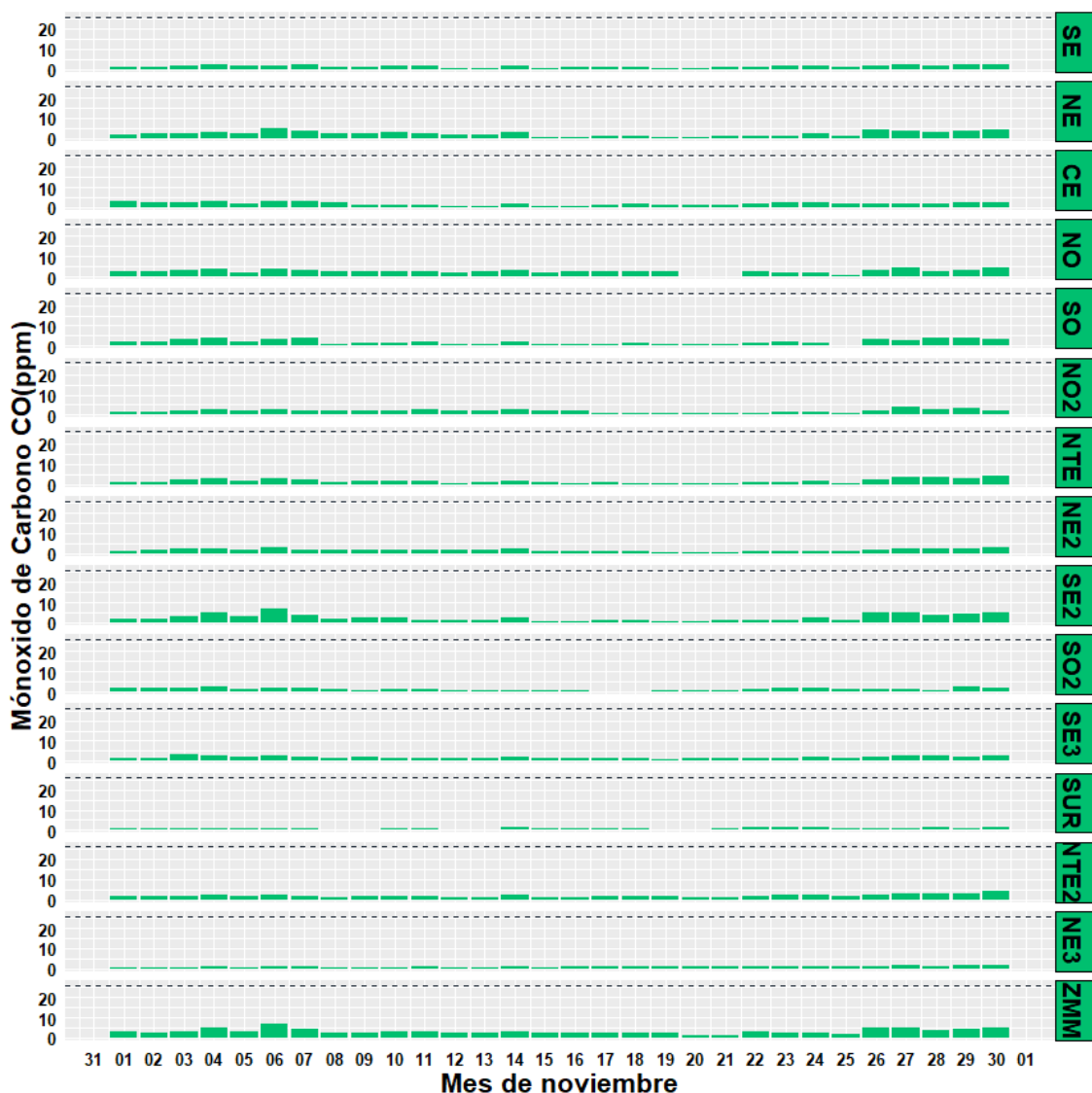


Figura 34. Promedio diario de Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 35** muestra la distribución de los valores horarios de CO durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.56-1.84 ppm**

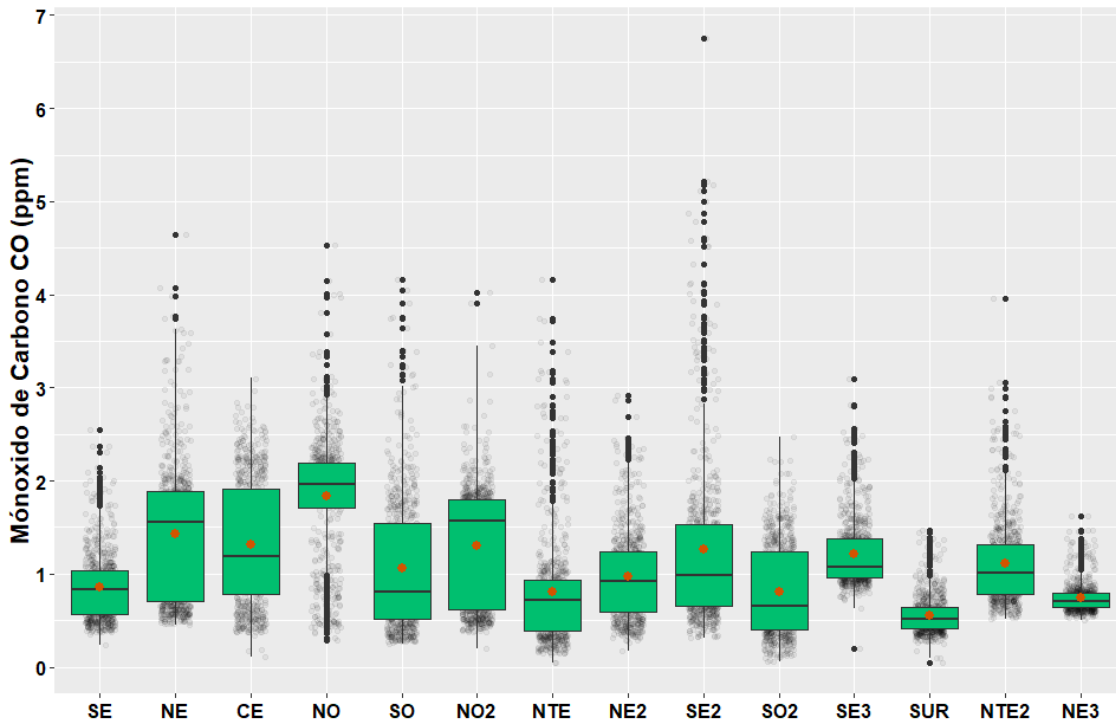


Figura 35. Distribución horaria de Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones del SIMA



En la **Figura 36** se muestra el promedio diario del ozono en las estaciones del SIMA. Se presentó un promedio de **1.381 ppm**, con una máxima de **2.055 ppm** y una mínima de **0.671 ppm**. Para el mes de **noviembre** se presentaron **30** días por debajo de la norma NOM-021-SSA1-2021 para un promedio móvil de 8 hrs.

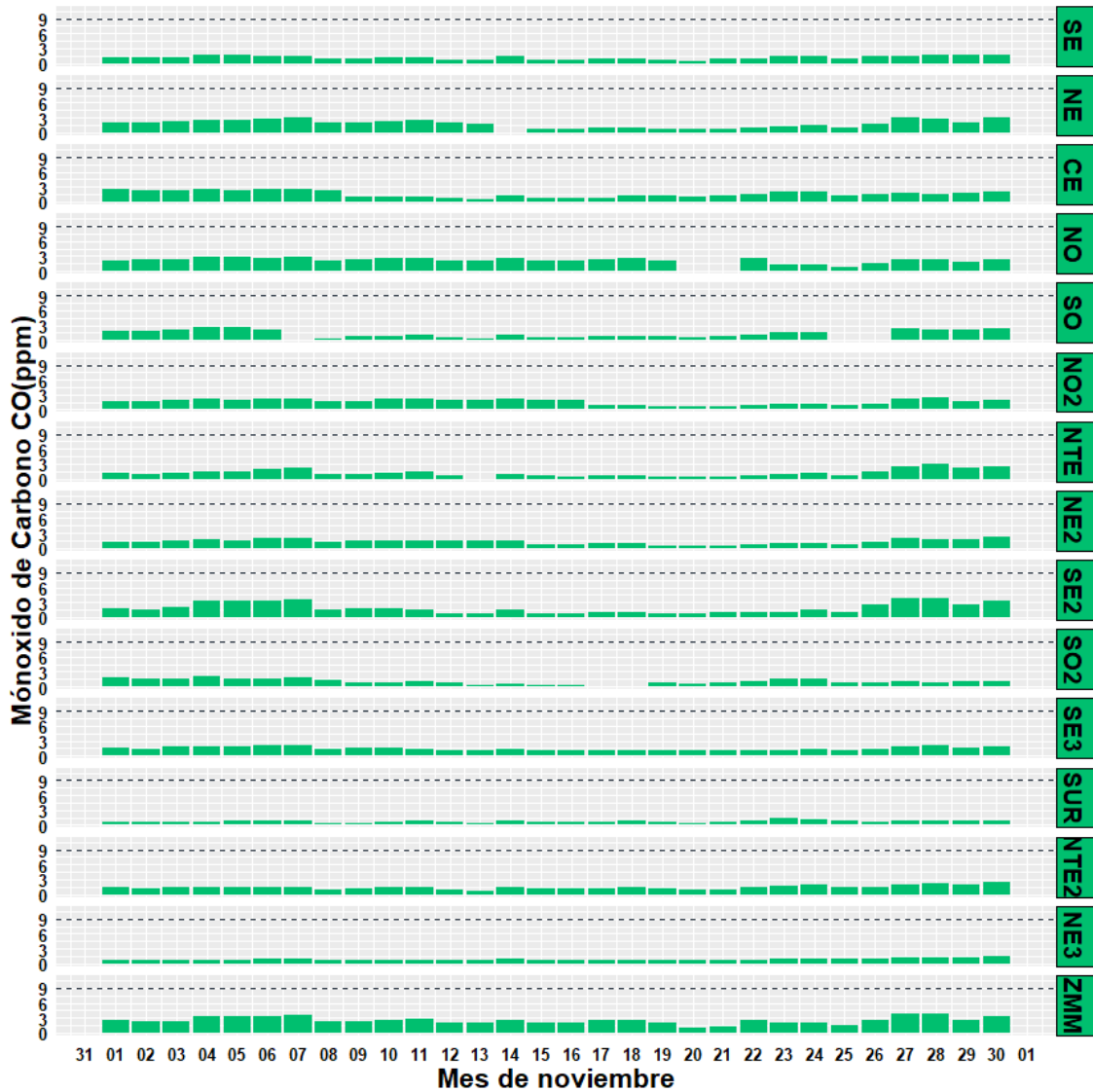


Figura 36. Promedio móvil de 8 horas para el Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones del SIMA



La gráfica de caja o Box-Plot de la **Figura 37** muestra la distribución de los valores horarios de CO durante el mes de **noviembre** de las estaciones del SIMA. En la gráfica se observa que los valores promedio se encuentran entre los **0.56-1.84 ppm.**

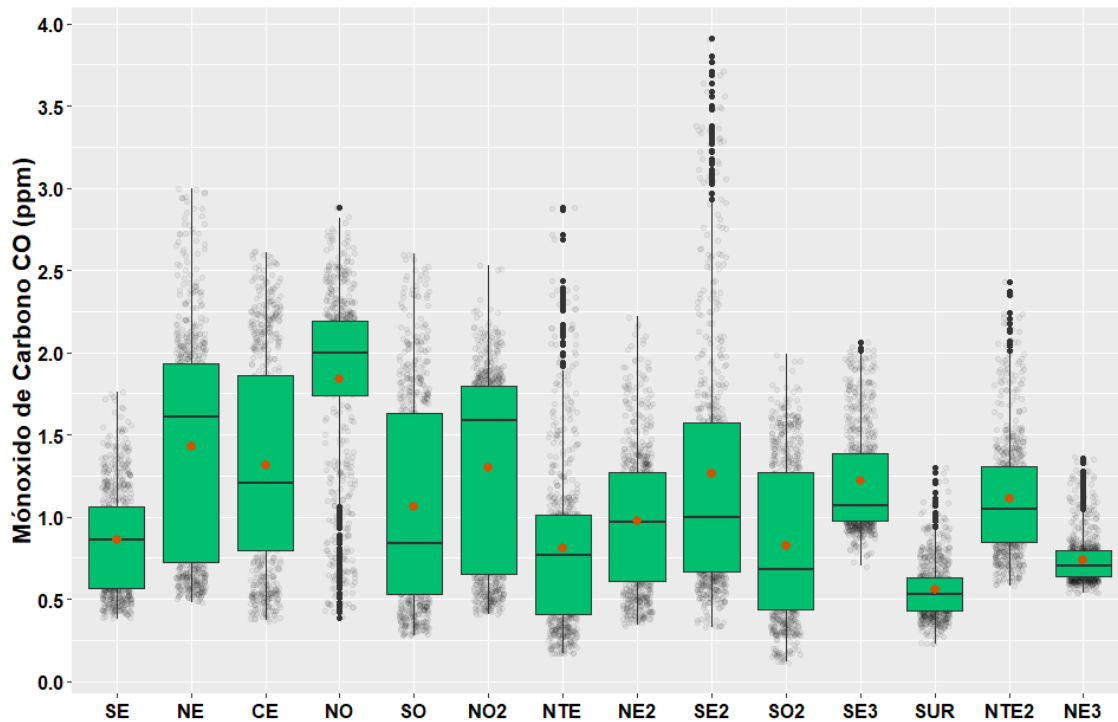


Figura 37. Distribución horaria del promedio móvil de 8 horas para el Monóxido de Carbono (CO) en las estaciones del SIMA



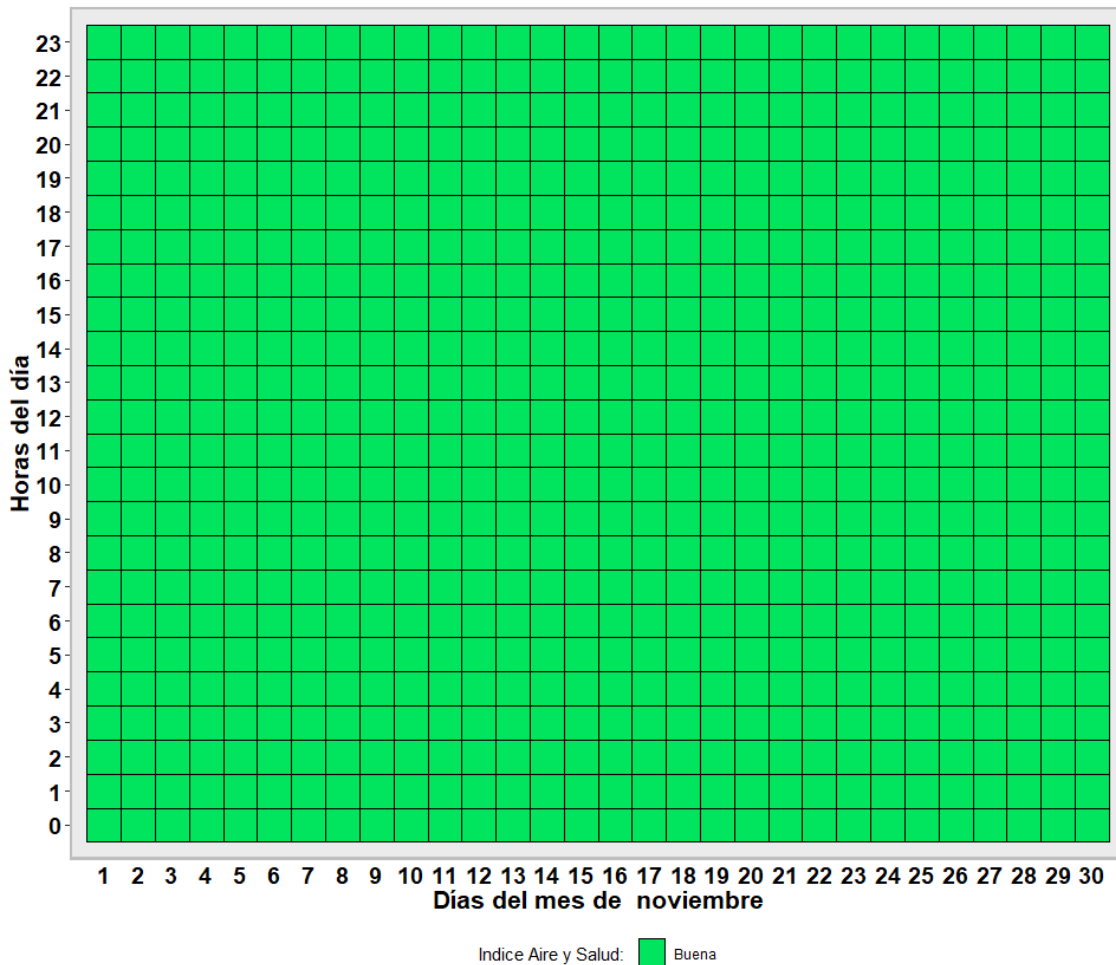


Figura 38. Distribución horaria global para el índice de aire y salud del Monóxido de Carbono (CO)

Durante el mes de **noviembre** y para la zona metropolitana se contabilizaron **720** horas de **Buena** Calidad del Aire.



CUMPLIMIENTO DE NORMAS MEXICANAS Y PROGRAMA DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS ATMOSFÉRICAS

Utilizando las mediciones de los contaminantes criterio, se realizó el cálculo de los días que sobrepasaron las normas oficiales mexicanas que establecen los límites máximos permisibles de los contaminantes criterio. Por otro lado, empleando los criterios para la activación del Programa de Respuesta a Contingencias Atmosféricas (PRCA), se muestran los episodios de activación en la zona metropolitana de Monterrey durante el mes de **noviembre**.

Cumplimiento de Normas Mexicanas

En la **Figura 39** se observa los días que se sobrepasó al menos una de las normas mexicanas que establecen los límites máximos permisibles para los contaminantes criterio en la atmósfera. Para el mes de **noviembre** se presentaron **24** días sobre las normas en contra de **7** días que estuvieron por debajo de las normas oficiales.

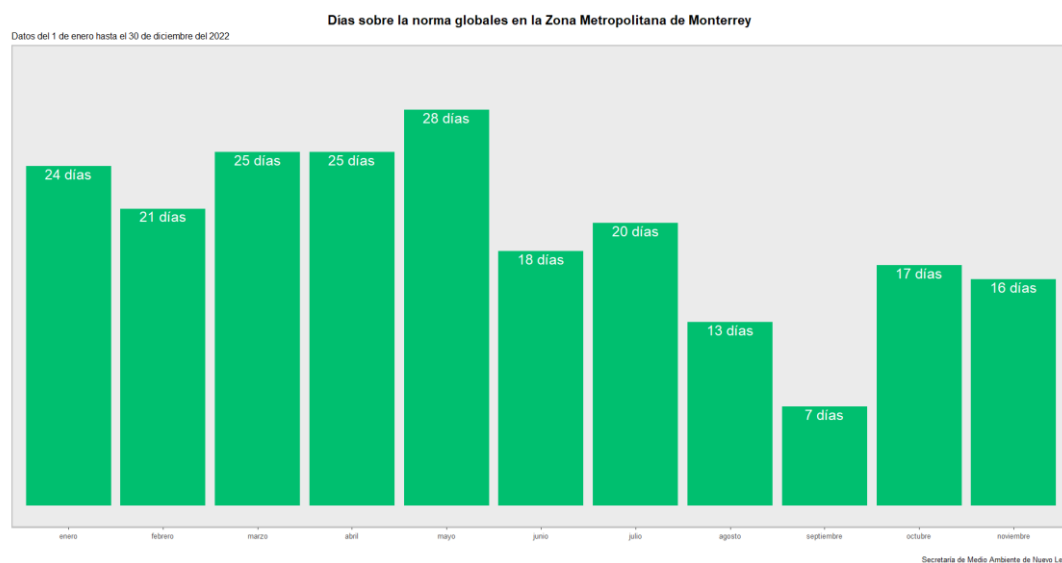


Figura 39. Días sobre la norma global en la zona metropolitana de Monterrey



En la **Figura 40** se presenta el acumulado por contaminante que sobrepasaron sus respectivas normas oficiales mexicanas.

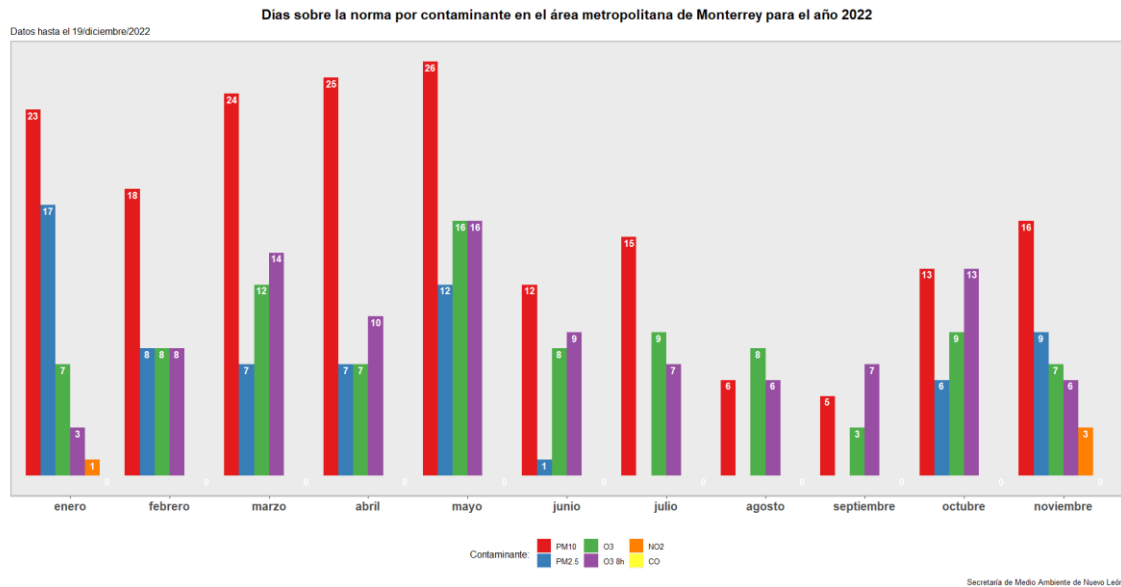


Figura 40. Días sobre la norma por contaminante en la zona metropolitana de Monterrey



Programa de Respuestas a Contingencias Atmosféricas

En la **Figura 41** se observa el acumulado de activaciones de las distintas fases que conforman el PRCA, se puede apreciar que se activaron **NA** veces la fase de Alerta en la zona metropolitana de Monterrey para el mes de **noviembre**.

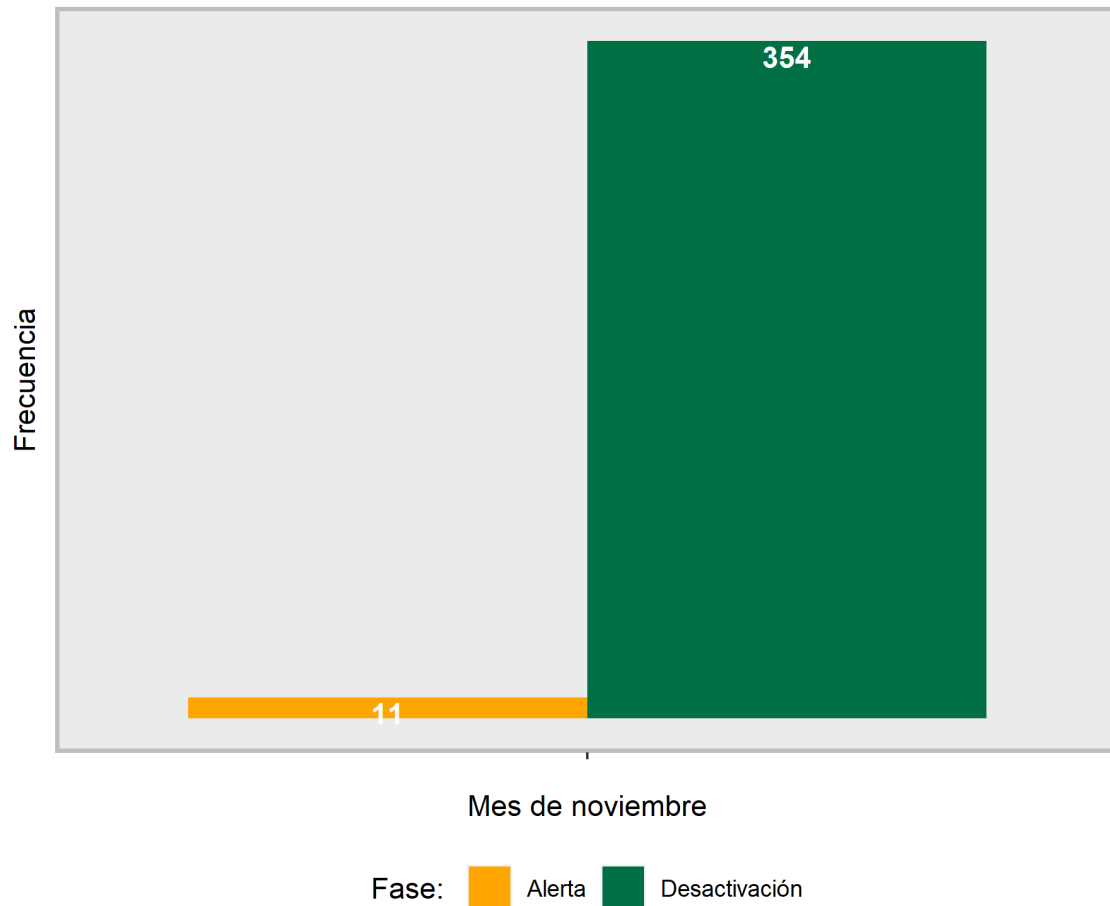


Figura 40. Días sobre la norma por contaminante en la zona metropolitana de Monterrey



Anexos

Anexo A

En el presente anexo se presentan los promedios diarios para los parámetros meteorológicos del mes de **noviembre** los promedios diarios de los contaminantes PM₁₀, PM_{2.5} y CO, además de los valores máximos diarios de O₃, SO₂ y NO₂.

Concentración Promedio diario de la temperatura para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	20	20	19	20	19	20	20	21	21	19	21	20	20	21
2022-11-02 00:00:00	19	19	19	20	19	19	20	20	20	19	20	20	20	20
2022-11-03 00:00:00	23	22	22	23	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23
2022-11-04 00:00:00	25	25	25	26	25	26	25	26	25	25	25	25	26	25
2022-11-05 00:00:00	23	23	22	23	22	22	22	23	24	22	23	23	23	23
2022-11-06 00:00:00	22	23	22	23	22	22	23	23	23	22	22	21	23	20
2022-11-07 00:00:00	23	23	23	24	22	22	24	24	24	22	24	23	24	24
2022-11-08 00:00:00	24	23	23	24	23	23	24	24	24	23	24	24	24	24



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-09 00:00:00	23	23	22	24	22	23	23	24	24	22	24	23	24	24
2022-11-10 00:00:00	23	24	23	24	23	23	24	24	24	23	24	24	24	24
2022-11-11 00:00:00	25	24	24	24	23	24	24	25	25	24	24	24	25	24
2022-11-12 00:00:00	16	15	15	16	15	16	15	16	16	16	16	16	16	16
2022-11-13 00:00:00	14	13	13	14	13	12	14	14	14	13	14	14	14	13
2022-11-14 00:00:00	18	18	18	19	18	18	18	19	19	18	19	18	19	18
2022-11-15 00:00:00	16	16	16	17	16	15	16	17	17	16	17	16	16	17
2022-11-16 00:00:00	11	11	11	11	10	10	11	11	12	10	12	11	11	12
2022-11-17 00:00:00	8	8	7	11	7	8	8	9	9	7	9	8	8	9
2022-11-18 00:00:00	10	9	9	11	9	9	10	9	11	9	10	10	10	10
2022-11-19 00:00:00	9	8	8	10	8	8	8	9	10	8	10	9	9	9
2022-11-20 00:00:00	6	6	5		5	5	6	7	7	6	8	6	6	7



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-21 00:00:00	8	7	7	11	7	8	8	8	9	7	9	8	8	9
2022-11-22 00:00:00	12	12	11	14	11	11	12	12	13	11	12	12	12	12
2022-11-23 00:00:00	14	13	13	14	14	14	14	14	14	14	13	14	14	14
2022-11-24 00:00:00	19	18	18	19	19	19	19	18	19	19	18	19	19	18
2022-11-25 00:00:00	16	15	15	16	15	15	15	16	16	15	16	16	16	16
2022-11-26 00:00:00	15	15	15	17	16	16	15	15	14	16	14	15	16	13
2022-11-27 00:00:00	19	20	19	20	19	19	19	20	19	19	18	17	20	17
2022-11-28 00:00:00	18	20	19	20	18	18	19	20	20	18	19	18	20	18
2022-11-29 00:00:00	22	23	22	23	21	23	23	24	23	21	23	21	24	23
2022-11-30 00:00:00	17	17	17	18	17	16	18	18	18	17	18	16	18	17



Concentración Promedio diario de la humedad relativa para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	83	86	80	82	83	78	79	78	79	79	80	81	79	77
2022-11-02 00:00:00	87	88	80	85	82	80	80	81	85	79	85	79	80	84
2022-11-03 00:00:00	76	83	71	74	70	72	76	76	78	66	77	71	73	79
2022-11-04 00:00:00	69	72	60	60	60	56	63	64	69	58	68	60	61	67
2022-11-05 00:00:00	26	22	24	26	29	28	27	20	25	27	28	25	23	26
2022-11-06 00:00:00	42	40	36	33	38	35	36	36	43	37	44	43	34	48
2022-11-07 00:00:00	72	78	66	70	64	71	63	71	72	61	71	69	68	73
2022-11-08 00:00:00	73	79	67	70	70	70	50	70	72	66	72	69	69	72
2022-11-09 00:00:00	75	79	70	71	72	70	53	72	75	69	75	71	70	74
2022-11-10 00:00:00	76	78	65	71	70	70	59	70	73	67	72	70	70	74
2022-11-11 00:00:00	69	75	60	66	63	57	66	67	71	60	71	65	65	69
2022-11-12 00:00:00	42	44	35	39	41	38	37	39	42	38	42	40	38	41



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	46	48	40	49	47	45	11	43	48	43	50	46	43	51
2022-11-14 00:00:00	59	61	48	57	54	54	12	54	57	51	59	56	54	59
2022-11-15 00:00:00	45	46	38	44	43	43		40	43	42	46	44	41	41
2022-11-16 00:00:00	58	59	52	65	63	59		55	56	57	56	59	55	55
2022-11-17 00:00:00	85	79	74	88	80	71		75	77	76	77	82	76	75
2022-11-18 00:00:00	94	93	86	100	91	86		85	90	87	91	89	89	93
2022-11-19 00:00:00	94	90	88	99	91	89		88	85	88	85	90	88	84
2022-11-20 00:00:00	95	92		99	92			89	88	89	90	90	89	89
2022-11-21 00:00:00	94	94	84	96	91	80		89	86	85	88	88	88	87
2022-11-22 00:00:00	89	89	82	91	89	84		86	85	83	87	85	83	86
2022-11-23 00:00:00	93	92	84	94	85	84		89	89	81	92	86	86	92
2022-11-24 00:00:00	81	84	72	79	75	72		79	80	71	81	75	75	80



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	69	71	66	74		66		66	65	71	67	69	65	67
2022-11-26 00:00:00	75	73	64	61	52	39		68	76	52	78	71	63	79
2022-11-27 00:00:00	42	46	28	42	26	27		45	50	27	62	45	34	57
2022-11-28 00:00:00	64	63	43	58	48	47		61	63	44	67	62	55	70
2022-11-29 00:00:00	62	63	44	55	46	44		60	65	43	67	57	53	66
2022-11-30 00:00:00	69	68	54	69	56	56		65	65	54	66	67	62	70



Concentración Promedio diario de la radiación solar relativa para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	101	178	101	126	185			260	215	230	186	135	114	353
2022-11-02 00:00:00	75	98	122	106	188	256		126	92	116	115	112	92	134
2022-11-03 00:00:00	219	210	361	317	347	278		249	219	353	263	328	237	336
2022-11-04 00:00:00	273	261	397	371	387	321		333	256	361	318	350	265	384
2022-11-05 00:00:00	275	263	407	370	391	266		339	267	369	348	351	273	437
2022-11-06 00:00:00	288	272	408	384	402	363		354	273	378	361	358	279	1,000
2022-11-07 00:00:00	216	219	342	318	237	272		214	181	239	263	307	237	407
2022-11-08 00:00:00	214	176	354	285	230	238		204	170	236	280	268	232	337
2022-11-09 00:00:00	143	160	274	305	277	259		212	145	256	227	272	188	251
2022-11-10 00:00:00	237	218	347	324	318	289		280	206	330	298	349	221	462
2022-11-11 00:00:00	244	244	363	327	318	310		305	208	328	264	315	260	372
2022-11-12 00:00:00	222	217	364	347	370	232		297	215	339	298	298	257	388



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	275	255	382	370	375	233		337	242	349	340	345	269	481
2022-11-14 00:00:00	270	250	371	357	368	311		324	235	344	337	334	261	
2022-11-15 00:00:00	259	207	407	335	353	264		293	220	336	309	306	237	469
2022-11-16 00:00:00	76	76	115	95	78	258		97	85	105	104	81	86	111
2022-11-17 00:00:00	62	75	89	121	113	286		92	79	108	96	77	72	123
2022-11-18 00:00:00	46	66	68	84	80	282		81	87	113	93	69	43	106
2022-11-19 00:00:00	41	56	83	78	68	253		108	98	95	100	85	59	142
2022-11-20 00:00:00	39	47	65	84	67	221		68	47	89	63	67	52	59
2022-11-21 00:00:00	76	82	131	137	93	253		108	72	118	97	99	68	151
2022-11-22 00:00:00	100	134	141	158	94	350		135	144	120	130	121	85	201
2022-11-23 00:00:00	69	88	110	146	228	391		103	88	193	101	110	90	145
2022-11-24 00:00:00	245	251	360	329	349	381		216	172	349	246	283	268	352



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	76	76	120	149		280		102	57	122	75	95	86	123
2022-11-26 00:00:00	277	227	337	324	324	387		273	183	323	249	324	246	329
2022-11-27 00:00:00	293	240	353	343	373	470		309	220	341	327	335	252	440
2022-11-28 00:00:00	267	217	329	320	348	429		283	201	315	275	312	231	390
2022-11-29 00:00:00	249	210	325	307	336	884		265	187	303	289	283	230	371
2022-11-30 00:00:00	140	152	189	220	317	260		212	134	256	159	181	171	355



Concentración Promedio diario de la presión atmosférica relativa para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	966	961	951	952	938	937	957	957	964	953	978	953	953	976
2022-11-02 00:00:00	968	964	953	954	940	939	959	960	965	954	981	955	955	978
2022-11-03 00:00:00	964	959	949	950	936	934	955	954	963	952	976	950	951	973
2022-11-04 00:00:00	958	953	944	945	930	929	949	948	960	950	970	945	945	967
2022-11-05 00:00:00	962	957	947	948	933	932	953	951	962	951	973	948	949	971
2022-11-06 00:00:00	961	956	946	947	933	932	952	950	962	951	973	947	948	970
2022-11-07 00:00:00	965	961	950	952	937	936	956	956	963	952	977	952	952	974
2022-11-08 00:00:00	967	963	952	954	939	938	959	959	964	953	980	954	955	977
2022-11-09 00:00:00	966	961	951	952	937	936	957	957	964	953	978	952	953	975
2022-11-10 00:00:00	960	955	945	946	932	931	951	951	961	950	972	946	947	969
2022-11-11 00:00:00	958	953	943	944	929	928	949	951	960	949	969	944	944	966
2022-11-12 00:00:00	969	959	954	955	940	939	960	961	965	954	982	956	956	979



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	968	959	953	954	939	938	960	960	965	953	981	954	955	978
2022-11-14 00:00:00	961	956	947	947	933	931	953	951	962	951	973	948	948	971
2022-11-15 00:00:00	971	966	955	957	941	940	962	963	966	954	983	957	956	981
2022-11-16 00:00:00	974	970	958	960	945	944	966	968	967	956	988	961	961	985
2022-11-17 00:00:00	975	971	959	962	946	945	967	969	968	956	989	962	963	985
2022-11-18 00:00:00	970	966	955	956	941	940	962	962	966	954	983	957	957	981
2022-11-19 00:00:00	972	967	956	958	943	941	964	964	966	955	984	958	959	982
2022-11-20 00:00:00	975	971	959	961	945	944	967	968	968	956	988	961	962	985
2022-11-21 00:00:00	973	969	957	960	944	943	965	966	967	955	987	960	960	984
2022-11-22 00:00:00	971	967	956	958	943	941	963	963	966	955	984	958	958	982
2022-11-23 00:00:00	965	961	950	952	937	936	957	956	964	952	978	952	952	976
2022-11-24 00:00:00	960	955	945	946	932	930	951	950	961	950	972	946	947	969



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	965	960	950	951	936	935	956	955	963	952	977	951	951	974
2022-11-26 00:00:00	964	959	949	950	936	934	955	954	963	952	977	950	951	974
2022-11-27 00:00:00	961	957	947	948	933	932	953	950	962	951	973	948	948	971
2022-11-28 00:00:00	961	957	947	948	933	932	953	951	962	951	974	948	948	971
2022-11-29 00:00:00	958	953	944	944	930	929	950	948	960	949	970	945	945	967
2022-11-30 00:00:00	968	963	953	954	939	938	958	959	964	953	980	954	955	977



Concentración Promedio diario de la precipitación para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	8.0	0	0	0.0	0.2	0	0	0	0	1.2	0	0	2	0.2
2022-11-02 00:00:00	1.7	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-03 00:00:00	1.3	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	1.2
2022-11-04 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-05 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-06 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-07 00:00:00	21.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-08 00:00:00	16.5	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	3.2
2022-11-09 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-10 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.5	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-11 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-12 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-14 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.5	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-15 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-16 00:00:00	0.0	0	0	0.2	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-17 00:00:00	3.0	0	0	0.0	0.5	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0.2
2022-11-18 00:00:00	16.3	0	0	0.0	0.7	0	0	0	0	6.7	0	0	0	7.0
2022-11-19 00:00:00	16.5	0	0	0.0	1.0	0	0	0	0	6.7	0	0	0	0.6
2022-11-20 00:00:00	21.2	0	0	0.0	0.7	0	0	0	0	11.5	0	0	0	2.0
2022-11-21 00:00:00	9.2	0	0	0.0	0.7	0	0	0	0	1.7	0	0	0	1.2
2022-11-22 00:00:00	2.5	0	0	0.0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	1.2
2022-11-23 00:00:00	1.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	1.8
2022-11-24 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.2



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	1.7	0	0	0.0		0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.2
2022-11-26 00:00:00	0.5	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-27 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-28 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-29 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0.0
2022-11-30 00:00:00	0.0	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0.0



Concentración Promedio diario de la velocidad del viento para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	7	8	5	7	8	9	7	10	4	10	8	5	8	8
2022-11-02 00:00:00	9	7	6	6	8	9	7	7	2	10	6	4	5	2
2022-11-03 00:00:00	9	7	6	5	6	8	6	7	3	8	6	4	5	8
2022-11-04 00:00:00	8	7	6	7	6	9	7	8	3	9	7	5	6	5
2022-11-05 00:00:00	8	10	8	9	9	9	7	13	6	13	9	5	8	9
2022-11-06 00:00:00	6	4	5	5	5	7	4	5	1	8	5	3	5	4
2022-11-07 00:00:00	11	9	7	9	8	12	9	8	5	11	9	6	8	13
2022-11-08 00:00:00	14	11	10	14	12	16	11	11	7	15	10	7	8	9
2022-11-09 00:00:00	12	10	7	9	8	12	9	9	2	10	8	4	7	6
2022-11-10 00:00:00	9	7	6	6	6	7	7	6	2	8	7	4	5	5
2022-11-11 00:00:00	8	7	7	9	8	10	8	8	3	10	7	4	7	7
2022-11-12 00:00:00	10	11	10	12	14	13	9	14	8	18	13	6	10	12



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	15	11	9	10	10	12	9	9	3	14	7	7	8	6
2022-11-14 00:00:00	7	6	7	7	8	9	5	10	2	11	6	4	6	6
2022-11-15 00:00:00	10	10	10	10	15	12	9	11	5	16	8	8	9	9
2022-11-16 00:00:00	11	10	10	8	11	11	9	10	2	14	7	5	10	6
2022-11-17 00:00:00	6	6	5	6	7	8	6	7	2	8	8	4	5	6
2022-11-18 00:00:00	8	6	6	3	7	9	5	6	1	10	5	3	6	3
2022-11-19 00:00:00	5	10	7	5	8	8	9	14	8	13	14	6	10	14
2022-11-20 00:00:00	5	8	7	4	8	9	6	9	3	13	6	4	8	4
2022-11-21 00:00:00	4	6	4	2	4	7	5	7	2	6	7	4	5	7
2022-11-22 00:00:00	4	4	4	3	4	5	4	5	2	5	6	3	4	3
2022-11-23 00:00:00	5	4	3	3	4	5	4	4	1	5	5	4	3	2
2022-11-24 00:00:00	8	5	6	7	7	9	5	7	3	9	6	4	6	6



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	6	10	6	5		9	8	14	6	9	11	5	8	13
2022-11-26 00:00:00	7	7	6	8	10	18	8	9	3	10	8	6	5	6
2022-11-27 00:00:00	7	4	5	7	4	8	4	6	2	6	5	3	6	4
2022-11-28 00:00:00	7	6	6	6	4	7	5	7	3	7	6	3	5	4
2022-11-29 00:00:00	5	4	6	5	4	9	4	6	2	6	5	4	4	3
2022-11-30 00:00:00	9	10	8	7	12	13	7	11	5	12	9	4	9	10



Concentración Promedio diario de PM-10~ para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	21	24	35	12	38	22	38	25	30	40	28	27	38	15
2022-11-02 00:00:00	19	42	31	22	38	37	46	51	64	48	47	27	54	15
2022-11-03 00:00:00	21	44	42	26	46	49	52	59	55	52	47	35	54	23
2022-11-04 00:00:00	47	74	63	66	96	68	75	86	102	79	80	58	93	
2022-11-05 00:00:00	39	56	48	27	55	52	50	60	79	48	72	45	52	
2022-11-06 00:00:00	56	93	66	61	77	71	90	82	146	58	89	49	85	
2022-11-07 00:00:00	41	68	64	47	92	53	64	66	100	62	88	47	70	
2022-11-08 00:00:00	18	37	28	16	23	24	41	42	39	33	34	27	34	17
2022-11-09 00:00:00	22	41	37	20	37	28	44	49	49	46	39	33	40	16
2022-11-10 00:00:00	47	62	53	43	67	61	64	57	67	67	67	52	75	24
2022-11-11 00:00:00	81	81	87	74	115	74	85	68	87	90	72	86	96	43
2022-11-12 00:00:00	31	45	51	26	42	37	50	36	47	49	48	39	44	26



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	21	36	27	18	20	29	41	40		25	45	26	25	20
2022-11-14 00:00:00	71	78	79	52	92	66	66	73		73	81	62	76	42
2022-11-15 00:00:00	45	63	56	34	47	58	60	63	69	52	76	46	63	42
2022-11-16 00:00:00	36	44	53	32	45	37	51	37	48	51	47	45	53	25
2022-11-17 00:00:00	32	45	42	19	41	28	41	43		46	43	39	42	24
2022-11-18 00:00:00	12	31	34	13	19	11	24	27	27	26	25	22	26	8
2022-11-19 00:00:00	8	21	25	6	15	7	21	20	28	66	24	19	17	9
2022-11-20 00:00:00	6	21	19		9	6	20	18	23	15	24	18	12	8
2022-11-21 00:00:00	17	22	31		28	14		18	27	30	24	25	22	7
2022-11-22 00:00:00	27	34	52	23	42	34		34	39	48	27	36	52	13
2022-11-23 00:00:00	40	44	63	37	73	50	53	53	35	82	30	50	70	22
2022-11-24 00:00:00	90	83	101	66	131	72	90	75	81	127	62	74	125	41



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	43	46	61	37		37	50	44	46	65	49	54	82	30
2022-11-26 00:00:00	54	73	54	63	74	65	77	76	85	80	65	43	77	29
2022-11-27 00:00:00	47	125	63	82	92	61	125	122	177	57	142	41	100	48
2022-11-28 00:00:00	58	136	68	107	94	79	123	133	147	53	125	49	126	59
2022-11-29 00:00:00	84	113	78	77	145	80	120	125	155	69	130	55	127	73
2022-11-30 00:00:00	63	146	92		132	100	155	153	172	90	142	62	134	92



Concentración Promedio diario de PM~2.5~ para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	5	6	18		16	11		8	10	11	5	7	11	
2022-11-02 00:00:00	10	16	18		17	19	7	15	18	14	9	7	17	
2022-11-03 00:00:00	10	18	23		23	23	9	21	27	15	12	16	17	
2022-11-04 00:00:00	20	28	31	31	41	29	15	30	51	23	19	22	26	
2022-11-05 00:00:00	8	11	16			14	8		20	8	10	10		
2022-11-06 00:00:00	19	41	32	26	34	31	21	32	79	16	21	18	24	
2022-11-07 00:00:00	14	24	29	31	33	25	12	24	41	17	18	19	25	
2022-11-08 00:00:00	6	9	16		9	11	5	12	12	5	6	6	9	
2022-11-09 00:00:00	8	10	15		14	12	6	14	16	9	8	10	12	
2022-11-10 00:00:00	15	19	15	23	21	21	11	19	27	17	18	18	21	
2022-11-11 00:00:00	24	24	27	29	32	20	15	28	36		23	33	28	
2022-11-12 00:00:00	6	7	7	6	8	8	5		9		9	8	6	



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	7	9	5	8	7	9	7	13	15	5	8		8	
2022-11-14 00:00:00	20	18	20	16	24	20	10	18	28	15	14		20	
2022-11-15 00:00:00	10	11	10	11	10	11	8	13	16	8	12		11	
2022-11-16 00:00:00	10	10	12	11	17	13		9	16	11	9	16	10	
2022-11-17 00:00:00	17	18	18		25	16		15	23	14	11	17	12	
2022-11-18 00:00:00		12						12	10	11	7	10	12	
2022-11-19 00:00:00	5	5			12				8	6	4	7	5	
2022-11-20 00:00:00		5						5	10	5	7		5	
2022-11-21 00:00:00		8						8	12	12	6		7	
2022-11-22 00:00:00	16	13			28			10	16	18	6	16	14	
2022-11-23 00:00:00	21	18	29		41	26		22	19	26		29	22	
2022-11-24 00:00:00	34	34	37		61	30	27	32	45	37	25	35	42	



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	10	9	14				9	8	13	11	7	13	10	
2022-11-26 00:00:00	20	25	16		23		23	28	44	13	15	14	20	
2022-11-27 00:00:00	13	54	16		35	20	41	39	80	14	40	12	28	
2022-11-28 00:00:00	15	37	17		29	23	26	37	44	14	26	19	37	
2022-11-29 00:00:00	21	32	20		41		25	31	53	16	24	15	26	
2022-11-30 00:00:00	12	32	18		24		27	38	42	16	23	17	23	



Concentración Máxima diaria de O₃ para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	0.037	0.039	0.029	0.040	0.033	0.040	0.034	0.039	0.047	0.031	0.042	0.017	0.029	0.062
2022-11-02 00:00:00	0.029	0.037	0.028	0.034	0.025	0.033	0.036	0.026	0.043	0.028	0.030	0.019	0.025	0.051
2022-11-03 00:00:00	0.032	0.036	0.040	0.055	0.052	0.064	0.044	0.025	0.035	0.045	0.032	0.031	0.032	0.064
2022-11-04 00:00:00	0.056	0.067	0.062	0.079	0.074	0.093	0.072	0.063	0.072	0.067	0.096	0.050	0.049	0.116
2022-11-05 00:00:00	0.069	0.077	0.069	0.082	0.061	0.064	0.089	0.074	0.073	0.066	0.075	0.043	0.059	0.113
2022-11-06 00:00:00	0.110	0.110	0.110	0.102	0.099	0.091	0.095	0.095	0.102	0.102	0.098	0.087	0.090	0.152
2022-11-07 00:00:00	0.032	0.042	0.032	0.049	0.039	0.046	0.042	0.026	0.031	0.043	0.025	0.027	0.027	0.048
2022-11-08 00:00:00	0.027	0.029	0.024	0.034	0.025	0.036	0.032	0.023	0.033	0.022	0.028	0.025	0.023	0.050
2022-11-09 00:00:00	0.027	0.038	0.025	0.037	0.029	0.045	0.036	0.023	0.036	0.023	0.029	0.020	0.023	0.050
2022-11-10 00:00:00	0.061	0.088	0.072	0.090	0.068	0.087	0.082	0.057	0.066	0.061	0.079	0.059	0.064	0.066
2022-11-11 00:00:00	0.067	0.071	0.063	0.089	0.068	0.080	0.069	0.048	0.067	0.064	0.076	0.058	0.059	0.078
2022-11-12 00:00:00	0.034	0.041	0.032	0.042	0.032	0.041	0.039	0.040	0.038	0.030	0.047	0.026	0.025	0.062



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	0.032	0.043	0.036	0.049	0.035	0.049	0.044	0.046	0.037	0.035	0.033	0.032	0.034	0.070
2022-11-14 00:00:00	0.065	0.151	0.053	0.070	0.046	0.071	0.064	0.042	0.061	0.044	0.059	0.031	0.046	0.084
2022-11-15 00:00:00	0.035	0.046	0.036	0.053	0.039	0.053	0.133	0.038	0.044	0.038	0.037	0.034	0.036	0.075
2022-11-16 00:00:00	0.029	0.029	0.033	0.035	0.031	0.034	0.028	0.026	0.032	0.032	0.030	0.031	0.031	0.058
2022-11-17 00:00:00	0.023	0.026	0.024	0.032	0.022	0.030	0.025	0.030	0.027	0.021	0.026	0.017	0.026	0.059
2022-11-18 00:00:00	0.024	0.021	0.021	0.016	0.010	0.024	0.019	0.023	0.033	0.007	0.031	0.015	0.018	0.053
2022-11-19 00:00:00	0.021	0.024	0.021	0.029	0.019	0.021	0.022	0.027	0.025	0.018	0.022	0.015	0.023	0.052
2022-11-20 00:00:00	0.017	0.021	0.018		0.017	0.020	0.020	0.023	0.021	0.015	0.018	0.016	0.021	0.048
2022-11-21 00:00:00	0.020	0.023	0.014		0.013	0.018	0.020	0.025	0.024	0.011	0.020	0.016	0.020	0.049
2022-11-22 00:00:00	0.017	0.025	0.011	0.018	0.010	0.019	0.021	0.026	0.024		0.025	0.013	0.015	0.030
2022-11-23 00:00:00	0.013	0.016	0.007	0.012	0.018	0.016	0.014	0.017	0.022	0.008	0.024		0.015	0.029
2022-11-24 00:00:00			0.045		0.043	0.056	0.074	0.045	0.117	0.039	0.121	0.029	0.046	0.051



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	0.020	0.024	0.015	0.023		0.025	0.021	0.026	0.027	0.014	0.022	0.013	0.019	0.027
2022-11-26 00:00:00	0.026	0.033	0.029	0.032	0.030	0.034	0.030	0.028	0.032	0.026	0.036	0.027	0.032	0.049
2022-11-27 00:00:00	0.047	0.050	0.060	0.054	0.050	0.048	0.044	0.050	0.058	0.053	0.063	0.035	0.052	0.063
2022-11-28 00:00:00	0.055		0.058	0.066	0.052	0.057	0.065	0.046	0.052	0.052	0.060	0.034	0.053	0.059
2022-11-29 00:00:00	0.044	0.050	0.045	0.050	0.045	0.029	0.053	0.046	0.051	0.042	0.056	0.034	0.048	0.076
2022-11-30 00:00:00	0.027		0.025	0.027	0.024	0.030		0.024	0.025	0.023	0.024	0.019		0.033



Concentración Máxima diaria de SO₂ para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	0.003		0.006		0.004	0.003	0.006	0.003	0.005	0.005	0.006	0.004	0.005	0.003
2022-11-02 00:00:00	0.002	0.004	0.006	0.004	0.005	0.003	0.006	0.005	0.005	0.006	0.005	0.004	0.007	0.003
2022-11-03 00:00:00	0.002	0.003	0.007	0.003	0.004	0.003	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005		0.005	0.004
2022-11-04 00:00:00	0.003	0.004	0.007	0.004	0.004	0.004	0.006	0.005	0.006	0.006	0.008		0.006	
2022-11-05 00:00:00	0.003	0.004	0.007	0.003	0.006	0.004	0.007	0.006	0.005	0.006	0.006	0.004	0.006	0.005
2022-11-06 00:00:00	0.005	0.005	0.010	0.005	0.005	0.005	0.008	0.009	0.007	0.007	0.008	0.005	0.008	0.012
2022-11-07 00:00:00	0.003	0.005	0.008	0.004	0.013	0.004	0.007	0.006	0.007	0.006	0.008	0.004	0.007	0.004
2022-11-08 00:00:00	0.003	0.003	0.004	0.003	0.005		0.006	0.006	0.005	0.003	0.006	0.004		0.003
2022-11-09 00:00:00	0.002	0.004		0.003	0.004		0.006	0.005	0.006	0.003	0.008	0.002	0.005	
2022-11-10 00:00:00		0.005	0.002	0.003	0.004	0.004	0.007	0.007	0.010	0.004	0.015	0.002	0.006	0.004
2022-11-11 00:00:00	0.004	0.004	0.003	0.003	0.006	0.004	0.007	0.006	0.004	0.004	0.006	0.002	0.007	0.004
2022-11-12 00:00:00	0.003	0.004	0.004	0.003	0.007	0.004	0.007	0.004	0.003	0.004	0.005	0.002	0.006	0.003



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	0.002	0.004	0.002	0.005	0.003	0.005	0.007	0.005	0.002	0.003	0.004	0.002	0.006	0.004
2022-11-14 00:00:00	0.005	0.011	0.005	0.004	0.007		0.008	0.006	0.004	0.005	0.005	0.003	0.007	0.005
2022-11-15 00:00:00	0.003	0.003	0.003	0.003	0.007	0.004	0.007	0.003	0.004	0.004	0.005	0.003	0.005	0.003
2022-11-16 00:00:00	0.003	0.002	0.004	0.003	0.006		0.002	0.002	0.002	0.004	0.003	0.003	0.003	
2022-11-17 00:00:00	0.003	0.002	0.002	0.003	0.005		0.002	0.002	0.002	0.003	0.003	0.002		
2022-11-18 00:00:00	0.003	0.002	0.004	0.004	0.005	0.002	0.002	0.002	0.004	0.004	0.004	0.002	0.004	
2022-11-19 00:00:00	0.002		0.002		0.005	0.002	0.002		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	
2022-11-20 00:00:00	0.002	0.002	0.002		0.003	0.002	0.002		0.002	0.002	0.003	0.002		
2022-11-21 00:00:00	0.003		0.002		0.005	0.002	0.002		0.002	0.002	0.002	0.002		
2022-11-22 00:00:00	0.003	0.002	0.003	0.003	0.005		0.002	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003
2022-11-23 00:00:00	0.003	0.002	0.003	0.003	0.004	0.002	0.002	0.003	0.003	0.003	0.006	0.002	0.003	0.008
2022-11-24 00:00:00	0.004	0.002	0.003	0.004	0.007	0.002	0.003	0.004	0.007	0.004	0.010	0.003	0.003	0.004



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	0.003	0.002	0.003	0.003		0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.003
2022-11-26 00:00:00	0.003	0.002	0.002	0.003	0.005	0.002	0.003	0.004	0.002	0.004	0.003	0.002	0.003	0.005
2022-11-27 00:00:00	0.003	0.003	0.003	0.005	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.005	0.002	0.004	0.004
2022-11-28 00:00:00	0.004	0.005	0.007	0.007	0.006	0.004	0.004	0.006	0.004	0.005	0.007	0.002	0.005	0.006
2022-11-29 00:00:00	0.003	0.003	0.005	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.002	0.004	0.004
2022-11-30 00:00:00	0.003	0.003	0.005	0.003	0.006	0.003		0.003	0.003	0.005	0.003	0.002	0.003	0.004



Concentración Máxima diaria de NO₂ para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	0.024	0.024	0.028	0.020	0.025	0.017	0.020	0.018	0.019	0.025	0.018	0.048	0.031	0.012
2022-11-02 00:00:00	0.020	0.022	0.024	0.020	0.023	0.018	0.020	0.021	0.018	0.026	0.012	0.048	0.026	0.011
2022-11-03 00:00:00	0.018	0.028	0.028	0.026	0.030	0.020	0.026	0.025	0.027	0.029	0.023	0.057	0.031	0.010
2022-11-04 00:00:00	0.045	0.044	0.045	0.045	0.047	0.037	0.045	0.033	0.045	0.041	0.030	0.046	0.051	0.023
2022-11-05 00:00:00	0.035	0.032	0.021	0.021	0.042	0.036	0.036	0.035	0.040	0.021	0.026	0.039	0.034	0.018
2022-11-06 00:00:00	0.038	0.052	0.051	0.048	0.054	0.042	0.067	0.049	0.052	0.029	0.030	0.088	0.063	0.027
2022-11-07 00:00:00	0.022	0.044	0.034	0.037	0.045	0.029	0.034	0.035	0.030	0.027	0.020	0.075	0.050	0.026
2022-11-08 00:00:00	0.012	0.024	0.015	0.013	0.013	0.016	0.024	0.019	0.019	0.010	0.014	0.017	0.023	0.020
2022-11-09 00:00:00	0.015	0.023	0.020	0.015	0.023	0.016	0.024	0.023	0.020	0.020	0.020	0.029	0.025	0.008
2022-11-10 00:00:00	0.035	0.034	0.040	0.030	0.038	0.034	0.032	0.037	0.036	0.040	0.030	0.057	0.037	0.014
2022-11-11 00:00:00	0.041	0.028	0.049	0.026	0.048	0.029	0.031	0.028	0.034	0.052	0.030	0.087	0.035	0.016
2022-11-12 00:00:00	0.012	0.012	0.019	0.015	0.017	0.012	0.015		0.026	0.019	0.016	0.036	0.025	0.011



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	0.009	0.016	0.012	0.010	0.013	0.015	0.020	0.022	0.026	0.015	0.017	0.030	0.024	0.015
2022-11-14 00:00:00	0.062	0.041	0.073	0.035	0.055	0.030	0.025	0.047	0.048	0.074	0.033	0.093	0.052	0.020
2022-11-15 00:00:00	0.028	0.019	0.025	0.018	0.021	0.024	0.014	0.030	0.030	0.022	0.027	0.080	0.029	0.014
2022-11-16 00:00:00	0.025	0.023	0.026	0.015	0.027	0.018	0.017	0.018	0.021	0.027	0.015	0.061	0.029	0.014
2022-11-17 00:00:00	0.030	0.038	0.034	0.027	0.034	0.039	0.035	0.041	0.028	0.037	0.024	0.078	0.038	0.020
2022-11-18 00:00:00	0.036	0.026	0.038	0.028	0.039	0.024	0.025	0.032	0.019	0.039	0.017	0.101	0.042	0.015
2022-11-19 00:00:00	0.017	0.015	0.024	0.018	0.024	0.017	0.010	0.012	0.017	0.022	0.016	0.061	0.025	0.010
2022-11-20 00:00:00	0.015	0.015	0.018		0.016	0.011	0.012	0.011	0.016	0.017	0.011	0.062	0.021	0.011
2022-11-21 00:00:00	0.023	0.019	0.025		0.024	0.018	0.019	0.012	0.019	0.024	0.014	0.090	0.022	0.011
2022-11-22 00:00:00	0.028	0.037	0.037	0.041	0.037	0.038	0.032	0.036	0.021	0.035	0.016	0.091	0.042	0.015
2022-11-23 00:00:00	0.036	0.036	0.047	0.041	0.047	0.043	0.035	0.034	0.024	0.049	0.017	0.088	0.042	0.013
2022-11-24 00:00:00	0.063	0.044	0.079	0.050	0.064	0.056	0.038	0.044	0.031	0.071	0.030	0.082	0.061	0.018



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	0.027	0.020	0.035	0.028		0.022	0.024	0.019	0.016	0.033	0.017	0.055	0.033	0.012
2022-11-26 00:00:00	0.031	0.044	0.040	0.044	0.036	0.041	0.042	0.046	0.040	0.034	0.028	0.077	0.041	0.021
2022-11-27 00:00:00	0.046	0.070	0.061	0.059	0.061	0.060	0.066	0.067	0.071	0.038	0.051	0.109	0.073	0.028
2022-11-28 00:00:00	0.040	0.058	0.047	0.051	0.054	0.052	0.064	0.054	0.044	0.034	0.047	0.109	0.061	0.032
2022-11-29 00:00:00	0.049	0.062	0.051	0.065	0.068	0.062	0.057	0.063	0.056	0.048	0.044	0.092	0.076	0.041
2022-11-30 00:00:00	0.032	0.063	0.045	0.054	0.059	0.045	0.049	0.054	0.046	0.048	0.043	0.112	0.058	0.031



Concentración Promedio diario de CO para el mes de noviembre

date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-01 00:00:00	1.13	1.92	2.79	2.27	2.29	1.79	1.17	1.29	1.79	2.08	1.48	0.60	1.56	0.66
2022-11-02 00:00:00	1.15	2.16	2.43	2.43	1.90	1.78	1.13	1.51	1.79	1.82	1.58	0.58	1.73	0.65
2022-11-03 00:00:00	1.62	2.54	2.56	3.09	3.22	1.97	2.28	2.32	2.97	1.85	3.09	0.58	1.82	0.66
2022-11-04 00:00:00	2.37	3.28	2.84	4.01	3.75	2.52	3.06	2.28	5.11	2.23	2.52	0.98	2.48	0.84
2022-11-05 00:00:00	1.54	2.06	2.06	2.11	2.29	2.44	1.82	1.92	2.88	1.46	1.98	0.92	1.33	0.73
2022-11-06 00:00:00	1.70	4.64	3.10	3.97	3.08	2.86	3.16	2.87	6.75	1.68	2.56	0.96	2.00	0.98
2022-11-07 00:00:00	1.97	3.48	2.97	3.38	4.16	2.32	2.23	1.78	3.63	2.22	2.26	0.97	1.76	1.19
2022-11-08 00:00:00	1.13	2.43	2.26	2.35	0.50	1.82	1.24	1.44	1.89	1.32	1.63	0.49	1.00	0.73
2022-11-09 00:00:00	1.28	2.42	1.12	2.29	1.46	1.84	1.46	1.99	2.22	0.76	2.13	0.43	1.36	0.70
2022-11-10 00:00:00	1.48	2.79	1.13	2.85	1.42	2.43	1.89	1.98	2.34	1.03	1.60	0.67	1.74	0.73
2022-11-11 00:00:00	1.34	2.42	1.30	2.83	2.02	2.52	1.57	1.63	1.44	1.21	1.40	0.98	1.84	0.81
2022-11-12 00:00:00	0.59	1.84	0.62	2.15	0.51	1.94	0.64	1.59	0.95	0.54	1.19	0.52	1.02	0.67



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-13 00:00:00	0.61	1.95	0.52	2.53	0.48	2.03	0.75	1.52	1.00	0.41	1.14	0.53	0.78	0.69
2022-11-14 00:00:00	1.88	2.73	1.66	3.33	1.93	2.58	1.78	2.10	2.32	0.61	1.73	1.35	2.33	0.92
2022-11-15 00:00:00	0.65	0.71	0.72	2.17	0.54	2.25	1.09	0.82	0.84	0.42	1.16	0.55	1.22	0.71
2022-11-16 00:00:00	0.66	0.62	0.71	2.29	0.77	1.88	0.36	0.97	0.76	0.35	1.12	0.57	1.27	0.75
2022-11-17 00:00:00	0.98	1.17	0.89	2.73	0.94	1.06	0.83	1.09	1.08		1.24	0.69	1.40	0.82
2022-11-18 00:00:00	1.00	0.95	1.72	2.64	1.13	0.79	0.61	0.92	0.96		1.10	0.98	1.64	0.78
2022-11-19 00:00:00	0.61	0.71	1.37	2.29	0.78	0.69	0.30	0.57	0.75	0.57	1.05	0.53	1.28	0.76
2022-11-20 00:00:00	0.57	0.68	1.20		0.76	0.62	0.35	0.55	0.82	0.64	1.07	0.49	1.08	0.83
2022-11-21 00:00:00	0.96	0.85	1.33		0.95	0.71	0.43	0.63	1.13	0.79	1.19	0.71	1.15	0.82
2022-11-22 00:00:00	1.16	1.32	1.88	2.79	1.24	1.10	0.84	0.99	1.04	1.22	1.10	1.19	1.59	0.88
2022-11-23 00:00:00	1.47	1.34	2.37	1.64	1.83	1.55	0.99	1.04	1.23	1.80	1.17	1.47	2.15	0.89
2022-11-24 00:00:00	1.78	2.32	2.55	1.70	1.64	1.54	1.44	1.37	2.26	1.76	1.71	1.36	2.33	1.26



date	SE	NE	CE	NO	SO	NO2	NTE	NE2	SE2	SO2	SE3	SUR	NTE2	NE3
2022-11-25 00:00:00	0.86	0.85	1.53	0.94		0.76	0.51	0.77	0.91	0.99	1.11	0.76	1.56	0.86
2022-11-26 00:00:00	1.92	3.98	2.02	2.89	3.14	2.13	2.51	1.93	5.18	1.15	1.71	0.75	2.27	1.18
2022-11-27 00:00:00	2.09	3.61	1.87	4.53	2.88	4.02	3.74	2.46	5.22	1.36	2.82	0.92	2.99	1.61
2022-11-28 00:00:00	1.91	3.28	1.67	2.53	3.91	2.59	3.38	2.34	3.89	0.82	2.41	1.39	3.05	1.35
2022-11-29 00:00:00	2.55	3.63	2.47	3.25	4.04	3.15	3.17	2.37	4.51	2.47	1.89	1.09	2.54	1.45
2022-11-30 00:00:00	2.31	4.07	2.64	4.15	3.40	2.40	4.16	2.91	4.78	1.66	2.49	1.44	3.96	1.62



Anexo B

En el Anexo B se presenta la estadística de los parámetros meteorológicos e indicadores de calidad del aire para el mes de **noviembre**.

Estadística descriptiva de la temperatura para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	17	25	6	6	25
NE	17	25	6	6	24
CE	17	25	5	6	24
NO	18	26	10	5	24
SO	17	25	5	6	23
NO2	17	26	5	6	24
NTE	17	25	6	6	24
NE2	18	26	7	6	25
SE2	18	25	7	6	25
SO2	17	25	6	6	24
SE3	18	25	8	5	24
SUR	17	25	6	6	24
NTE2	18	26	6	6	25
NE3	17	25	7	6	24
Global	17	25	6	6	24



Estadística descriptiva de la humedad relativa para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	70	95	26	19	94
NE	71	94	22	19	93
CE	61	88	24	19	85
NO	69	100	26	20	99
SO	65	92	26	20	91
NO2	61	89	27	18	85
NTE	51	80	11	23	79
NE2	66	89	20	18	89
SE2	68	90	25	17	89
SO2	62	89	27	18	88
SE3	70	92	28	16	91
SUR	67	90	25	17	90
NTE2	64	89	23	18	89
NE3	70	93	26	16	91
Global	66	91	25	18	90



Estadística descriptiva de la radiación solar para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	179	293	39	92	283
NE	174	272	47	75	262
CE	260	408	65	128	407
NO	251	384	78	109	371
SO	263	402	67	117	389
NO2	320	884	221	125	454
NTE		-Inf	Inf		
NE2	219	354	68	94	338
SE2	167	273	47	68	262
SO2	250	378	89	104	365
SE3	220	361	63	99	344
SUR	232	358	67	111	351
NTE2	182	279	43	85	271
NE3	318	1,000	59	186	476
Global	233	394	74	96	333



Estadística descriptiva de la presión atmosférica para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	966	975	958	5	975
NE	961	971	953	5	971
CE	951	959	943	5	959
NO	952	962	944	5	961
SO	937	946	929	5	945
NO2	936	945	928	5	944
NTE	957	967	949	5	967
NE2	957	969	948	6	968
SE2	964	968	960	2	968
SO2	953	956	949	2	956
SE3	978	989	969	6	988
SUR	952	962	944	5	961
NTE2	953	963	944	5	962
NE3	976	985	966	6	985
Global	957	966	949	5	965



Estadística descriptiva de la precipitación para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	4.0	21.2	0	6.9	19.0
NE	0.0	0.0	0	0.0	0.0
CE	0.0	0.0	0	0.0	0.0
NO	0.0	0.2	0	0.0	0.0
SO	0.2	1.0	0	0.3	0.7
NO2	0.0	0.0	0	0.0	0.0
NTE	0.0	0.0	0	0.0	0.0
NE2	0.0	0.0	0	0.0	0.0
SE2	0.0	0.0	0	0.0	0.0
SO2	1.0	11.5	0	2.6	6.7
SE3	0.0	0.0	0	0.0	0.0
SUR	0.0	0.0	0	0.0	0.0
NTE2	0.1	2.0	0	0.4	0.0
NE3	0.6	7.0	0	1.4	2.7
Global	4.0	21.0	0	6.8	18.7



Estadística descriptiva de la velocidad del viento para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	8	15	4	3	13
NE	8	11	4	2	11
CE	7	10	3	2	10
NO	7	14	2	3	11
SO	8	15	4	3	13
NO2	10	18	5	3	15
NTE	7	11	4	2	9
NE2	9	14	4	3	14
SE2	3	8	1	2	8
SO2	10	18	5	3	16
SE3	7	14	5	2	12
SUR	5	8	3	1	7
NTE2	7	10	3	2	10
NE3	7	14	2	3	13
Global	7	11	4	2	11



Estadística descriptiva del material particulado PM-10~ para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	40	90	6	23	83
NE	61	146	21	34	131
CE	53	101	19	21	90
NO	41	107	6	26	80
SO	63	145	9	38	132
NO2	47	100	6	24	80
NTE	65	155	20	33	124
NE2	61	153	18	35	129
SE2	75	177	23	47	167
SO2	58	127	15	23	90
SE3	62	142	24	35	137
SUR	43	86	18	16	69
NTE2	65	134	12	34	127
NE3	30	92	7	21	70
Global	55	118	15	27	100



Estadística descriptiva del material particulado PM~2.5~ para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	14	34	5	7	23
NE	19	54	5	12	39
CE	19	37	5	8	32
NO	19	31	6	10	31
SO	25	61	7	13	41
NO2	19	31	8	7	30
NTE	15	41	5	10	27
NE2	20	39	5	10	38
SE2	28	80	8	20	67
SO2	14	37	5	7	25
SE3	14	40	4	8	26
SUR	16	35	6	8	32
NTE2	18	42	5	10	33
NE3		-Inf	Inf		
Global	18	37	6	9	32



Estadística descriptiva del ozono O₃ para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	0.038	0.110	0.013	0.021	0.068
NE	0.047	0.151	0.016	0.031	0.103
CE	0.038	0.110	0.007	0.022	0.071
NO	0.048	0.102	0.012	0.024	0.090
SO	0.038	0.099	0.010	0.021	0.072
NO2	0.045	0.093	0.016	0.022	0.089
NTE	0.047	0.133	0.014	0.028	0.093
NE2	0.038	0.095	0.017	0.018	0.069
SE2	0.045	0.117	0.021	0.023	0.089
SO2	0.037	0.102	0.007	0.021	0.067
SE3	0.045	0.121	0.018	0.027	0.097
SUR	0.030	0.087	0.013	0.017	0.059
NTE2	0.036	0.090	0.015	0.018	0.062
NE3	0.063	0.152	0.027	0.027	0.115
Global	0.042	0.103	0.016	0.021	0.073



Estadística descriptiva del dióxido de azufre SO₂ para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	0.003	0.005	0.002	0.001	0.005
NE	0.004	0.011	0.002	0.002	0.005
CE	0.004	0.010	0.002	0.002	0.008
NO	0.004	0.007	0.003	0.001	0.005
SO	0.005	0.013	0.003	0.002	0.007
NO2	0.003	0.005	0.002	0.001	0.005
NTE	0.005	0.008	0.002	0.002	0.008
NE2	0.004	0.009	0.002	0.002	0.007
SE2	0.004	0.010	0.002	0.002	0.007
SO2	0.004	0.007	0.002	0.001	0.006
SE3	0.005	0.015	0.002	0.003	0.009
SUR	0.003	0.005	0.002	0.001	0.004
NTE2	0.005	0.008	0.002	0.002	0.007
NE3	0.004	0.012	0.003	0.002	0.008
Global	0.004	0.007	0.002	0.001	0.006



Estadística descriptiva del dióxido de nitrógeno NO₂ para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	0.030	0.063	0.009	0.014	0.056
NE	0.034	0.070	0.012	0.016	0.063
CE	0.036	0.079	0.012	0.016	0.068
NO	0.032	0.065	0.010	0.015	0.057
SO	0.037	0.068	0.013	0.016	0.063
NO2	0.031	0.062	0.011	0.015	0.058
NTE	0.032	0.067	0.010	0.016	0.065
NE2	0.033	0.067	0.011	0.015	0.059
SE2	0.031	0.071	0.016	0.014	0.054
SO2	0.034	0.074	0.010	0.015	0.062
SE3	0.025	0.051	0.011	0.011	0.046
SUR	0.070	0.112	0.017	0.026	0.109
NTE2	0.040	0.076	0.021	0.016	0.068
NE3	0.018	0.041	0.008	0.008	0.032
Global	0.034	0.061	0.017	0.013	0.057



Estadística descriptiva del monóxido de carbono CO para el mes de noviembre

Estación	Promedio	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Percentil 95%
SE	1.38	2.55	0.57	0.58	2.34
NE	2.22	4.64	0.62	1.16	4.03
CE	1.81	3.10	0.52	0.76	2.91
NO	2.72	4.53	0.94	0.80	4.10
SO	1.96	4.16	0.48	1.20	3.99
NO2	1.94	4.02	0.62	0.80	3.02
NTE	1.63	4.16	0.30	1.11	3.58
NE2	1.60	2.91	0.55	0.68	2.69
SE2	2.41	6.75	0.75	1.70	5.20
SO2	1.26	2.47	0.35	0.62	2.23
SE3	1.69	3.09	1.05	0.60	2.70
SUR	0.85	1.47	0.43	0.32	1.42
NTE2	1.81	3.96	0.78	0.71	3.02
NE3	0.92	1.62	0.65	0.28	1.54
Global	1.72	3.00	0.74	0.70	2.88



Recursos

- RStudio Team (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA URL <http://www.rstudio.com/>.
- Wickham H (2016). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4, <https://ggplot2.tidyverse.org>.
- Carslaw DC, Ropkins K (2012). “Openair — An R package for air quality data analysis.” Environmental Modelling & Software, 27–28(0), 52–61. ISSN 1364-8152, doi: 10.1016/j.envsoft.2011.09.008.
- <https://www.flaticon.com/packs/air-pollution-5?word=air%20pollution-designed> by Eucalyp from Flaticon
- Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA)

Elaboración del reporte

M.C. Jair Rafael Carrillo Avila

Supervisor de Zona de la Calidad del Aire

Dirección de Gestión Integral de la Calidad del Aire

Monterrey, Nuevo León



medioambiente_nl_@gmail.com | www.nl.gob.mx/medioambiente

Washington 2000 | Piso 27, Centro, 64000 Monterrey, Nuevo León. Tel. 81 2033 2100

@medio_ambienteNL   