



Secretaría
de Desarrollo
Sustentable

Reporte de la Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental

Estudio del Monitoreo Atmosférico
en la meseta del Parque Chipinque, municipio
de San Pedro, Garza García, N. L.

DICIEMBRE 2017 - FEBRERO 2018



Programa Estatal de Monitoreo Municipal

Cruz Verde del municipio de García, Nuevo León.

El Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA) tiene como objetivo evaluar la calidad del aire monitoreando las concentraciones de los contaminantes atmosféricos a las que se encuentra expuesta la población y, bajo condiciones adversas, advertirle sobre los episodios de altos índices de contaminación atmosférica. Hasta la fecha del monitoreo de este punto, el SIMA está integrado por 13 estaciones fijas localizadas según la Tabla 1. Además se cuenta con 2 unidades móviles y 5 muestreadores de alto volumen.

Tabla 1: Estaciones de monitoreo del SIMA.

Estación	Ubicación	Municipio
Sureste	Parque Zoológico La Pastora	Guadalupe
Noreste	Col. Unidad Laboral	San Nicolás de los Garza
Centro	Col. Obispado	Monterrey
Noroeste	Col. San Bernabé	Monterrey
Suroeste	Zona Centro	Santa Catarina
Noroeste 2	Col. Sierra Real	García
Norte	Fracc. Santa Luz	General Escobedo
Noreste 2	Zona Centro	Apodaca
Sureste 2	Zona Centro	Juárez
Suroeste 2	Fracc. Los Sauces	San Pedro, Garza García
Sureste 3	Col. Jerónimo Treviño	Cadereyta de Jiménez
Sur	Col. Valle Alto	Monterrey
Norte 2	Ciudad Universitaria	San Nicolás de los Garza

El SIMA proporciona información de la calidad del aire en el Estado mediante el Programa Estatal de Monitoreo Municipal. Este programa tiene como objetivo conocer los índices de contaminación atmosférica de las diferentes zonas de la entidad, así como dar seguimiento a solicitudes de los gobiernos municipales y a las denuncias presentadas asociadas a la contaminación atmosférica.

En este reporte se presentan y discuten los resultados obtenidos con la Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental (UMMA 1) utilizados para evaluar la calidad del aire en en La Meseta del Parque Chipinque, San Pedro Garza García N.L.

Lo anterior en el periodo comprendido del 01 de Diciembre de 2017 y 16 de Febrero 2018. La Tabla 2 muestra las coordenadas geográficas donde se localizó la estación y el periodo de monitoreo. La Figura 1 muestra una imagen de la UMMA 1 que se utilizó para este monitoreo.

Tabla 2. Ubicación y periodo de monitoreo de la UMMA 1 en la Cruz Verde del municipio de García, Nuevo León.

Ubicación / Coordenadas geográficas	Periodo
Meseta del Parque Chipinque, San Pedro Garza García N.L. 25° 36'29.52" N, 100°21'21.254" W y 1,295 MSNM*	Del 01 de Diciembre de 2017 al 16 de Febrero de 2018

* MSNM: Metros sobre el nivel del mar.



Figura. 1. Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental.

Durante el análisis realizado en sitio en estudio, se monitorearon los contaminantes y parámetros meteorológicos mostrados en Tabla 3.

Tabla 3. Parámetros monitoreados durante el periodo de estudio.

Contaminantes	Parámetros Meteorológicos
Partículas menores a 10 micrómetros	Temperatura
	Presión atmosférica
Ozono	Humedad relativa

Resultados del monitoreo

Los niveles de contaminación atmosférica existentes son reportados de acuerdo al Índice Metropolitano de Calidad del Aire (IMECA), el cual es un valor representativo de los niveles de contaminación atmosférica y sus efectos en la salud, dentro de una región determinada.

Cuando el IMECA tiene un valor de 100 significa que el contaminante se encuentra en una concentración igual a la norma de calidad del aire. Dicho índice se utiliza para normalizar los datos de concentración de los diferentes contaminantes y así poder comparar en la misma escala todos los contaminantes analizados. De esta forma, cuando el IMECA es mayor a 100, se establece que el contaminante se encuentra en una concentración mayor a la norma, lo que puede ocasionar efectos negativos en la salud de la población.

La Tabla 4 muestra las concentraciones y tiempos máximos permisibles para contaminantes en el aire que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas. Estos valores son equivalentes a 100 puntos IMECA.

**Tabla 4. Límites máximos permisibles para contaminantes en el aire
establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.**

Contaminante	Tipo de promedio (horas)	Concentración
Partículas menores a 10 micrómetros (PM ₁₀)	24	75 [*]
Ozono (O ₃)	1	0.095 ^{**}

^{*} Concentración medida en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ^{**} ppm: partes por millón.

En las siguientes secciones se presenta una descripción del comportamiento de cada uno de los contaminantes atmosféricos analizados por la Unidad Móvil y una comparación con lo reportado en las estaciones fijas de monitoreo ubicadas en el Área Metropolitana de Monterrey.

Para cada una de las gráficas que se incluyen se muestra una línea horizontal roja. Esta línea representa el límite máximo permisible en la norma de calidad del aire aplicable. La línea negra corresponde a los datos del monitoreo realizado en este municipio por la Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental (UMMA).

✓ **Resultados de los Contaminantes Criterio**

✓ **Ozono (O₃)**

Se puede observar en la Figura 2 que, de manera general, se tienen valores de este contaminante en la zona de estudio por debajo de lo establecido en la norma correspondiente. El valor del IMECA máximo se registró el 11 de Enero de 2018 a las 14:00 horas, siendo éste equivalente a 61 puntos, el cual es un valor inferior al que se establece en la norma y comparándolo en el mismo período con los niveles de las estaciones fijas de monitoreo de calidad del aire, resulta ser el de mayor tendencia.



Puntos IMECA de O₃ medidos por la UMMA en La Meseta del Parque Chipinque, San Pedro Garza García N.L.
en comparación con los resultados generados por este contaminante
en las 13 estaciones fijas de monitoreo de la red del SIMA
del 01 de Diciembre de 2017 al 16 de Febrero de 2018

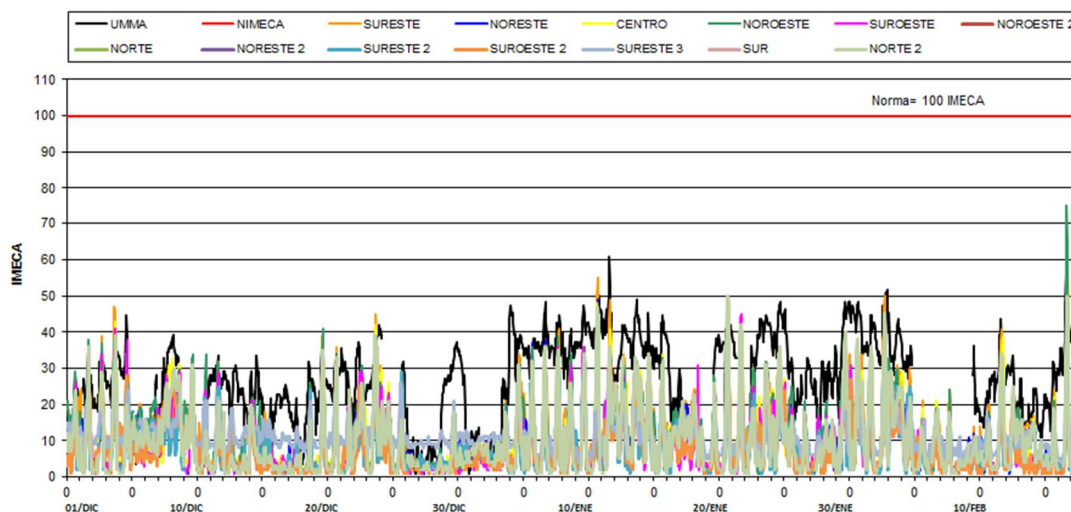


Figura 2. Puntos IMECA de Ozono

Concentración de O₃ (ppb)
medidos por la UMMA en La Meseta del Parque Chipinque, San Pedro Garza García N.L.
del 01 de Diciembre de 2017 al 16 de Febrero de 2018

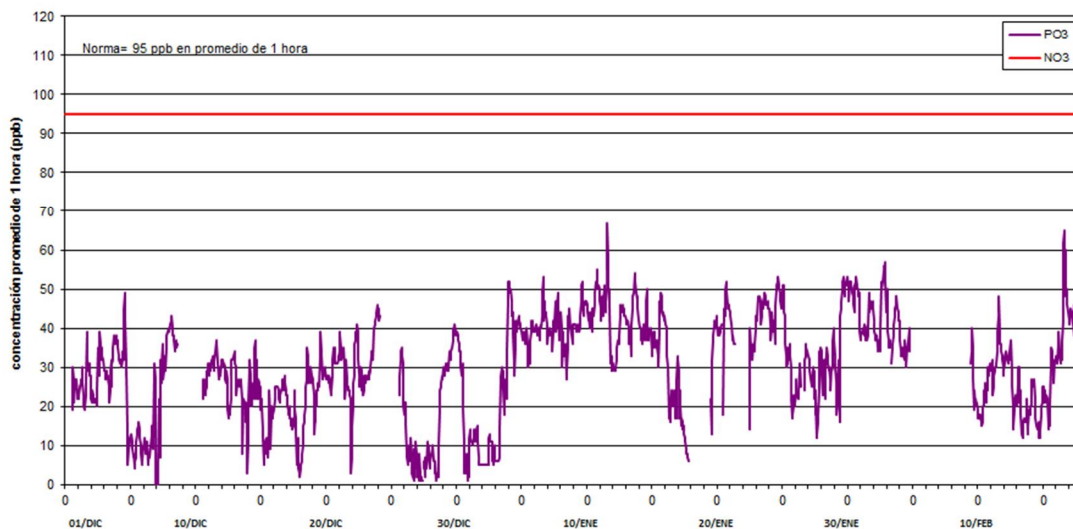


Figura 3. Concentración de Ozono

Por otra parte el promedio de concentración de Ozono en el punto de muestreo durante los meses de Diciembre de 2017 a Febrero de 2018 fue de 29.73 ppb.

✓ **Partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀)**

Las lecturas IMECA de este contaminante en la zona de estudio y resto del área Metropolitana de Monterrey se muestran en la Figura 4. Se observa que ningún día durante el periodo del estudio se rebasó el límite máximo permisible de 100 puntos IMECA en el sitio ubicado en la Meseta del Parque Ecológico Chipinque, San Pedro Garza García N.L.

En la unidad móvil se registró como concentración máxima promedio móvil de 24 horas 46.75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, que corresponde a 59 puntos IMECA, registrado el día 14 de Febrero de 2018 a las 15:00 horas.



Secretaría
de Desarrollo
Sustentable

Puntos IMECA de PM10 medidos por la UMMA en La Meseta del Parque Chipinque, San Pedro Garza García N.L.
en comparación con los resultados generados por este contaminante
en las 13 estaciones fijas de monitoreo de la red del SIMA
del 01 de Diciembre de 2017 al 16 de Febrero de 2018

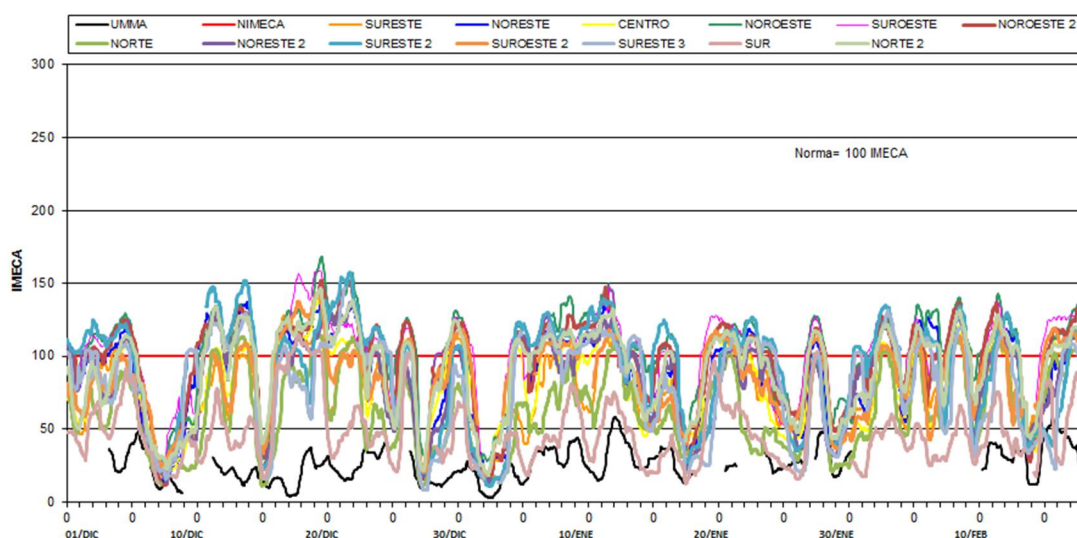


Figura 4. Puntos IMECA de Partículas menores a 10 micrómetros

Comparando las mediciones de la UMMA en lo que respecta al contaminante Partículas Menores a 10 micrómetros con el resto de las estaciones fijas de monitoreo, se puede apreciar que la UMMA es la que presentó las lecturas horarias más bajas del período en cuestión.

Comparando la medición de las lecturas horarias de los promedios móviles de 24 horas en unidades de ingeniería de la Unidad Móvil, con los de las estaciones fijas, se puede apreciar en el Figura 5 un comportamiento similar, solo que la UMMA con la tendencia más baja y con niveles muy por debajo a los establecidos en la norma correspondiente.

Concentración de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) medidos por la UMMA en La Meseta del Parque Chipinque, San Pedro Garza García N.L. en comparación con los resultados generados por este contaminante en las 13 estaciones fijas de monitoreo de la red del SIMA del 01 de Diciembre de 2017 al 16 de Febrero de 2018

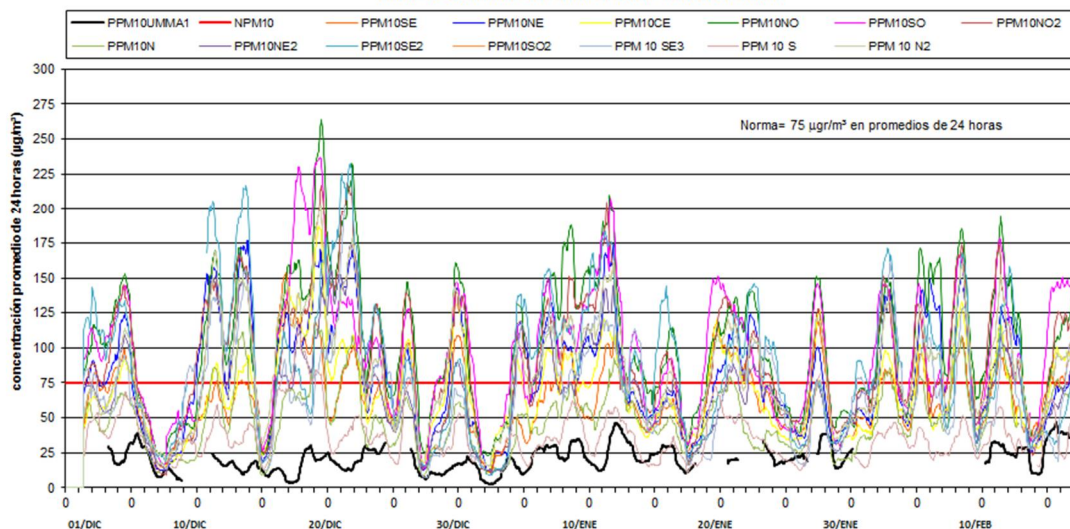


Figura 5. Concentraciones horarias de Partículas menores a 10 micrómetros en todas las zonas

Contabilizando los días sobre la norma (DSN) del período de monitoreo que en el caso del contaminante PM10, la Norma Oficial Mexicana correspondiente NOM-025-SSA1-2014 considera como valor máximo permitido un promedio diario de las lecturas horarias de las 0:00 a las 23:00 horas de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y para su cálculo se identifica como DSN cualquier día con promedio superior al antes mencionado.

Los registros de la UMMA en Chipinque muestran días limpios y sin ninguno de ellos sobrepasando la norma.

✓ **Resultados de los parámetros meteorológicos**

El comportamiento de la temperatura, presión barométrica y humedad relativa se puede ver en las Figuras 06 a 08. La Tabla 5 muestra datos máximos y mínimos de estos parámetros medidos con la unidad móvil.

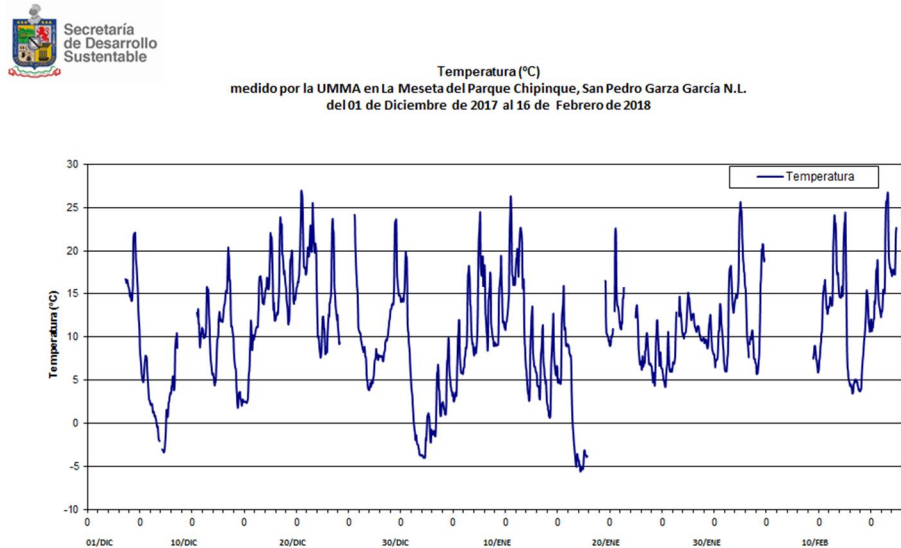


Figura 6. Temperatura

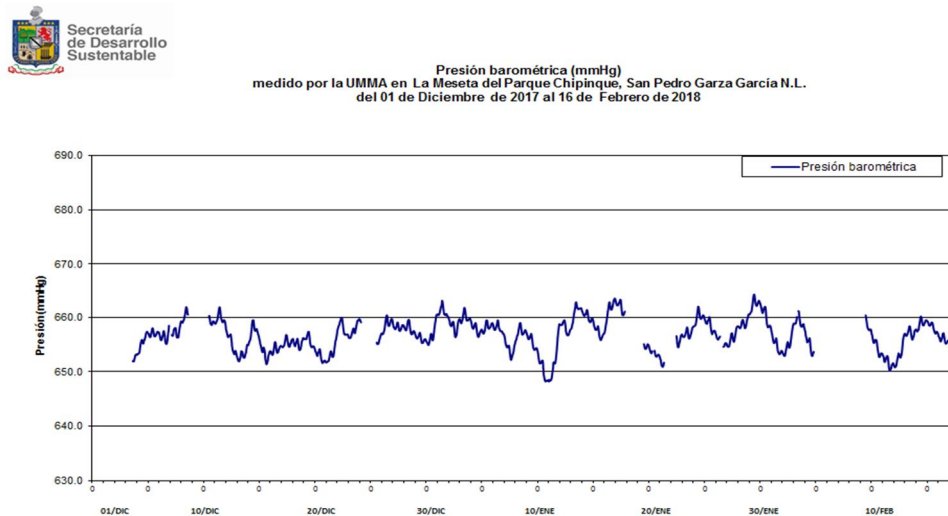


Figura 7. Presión barométrica

Humedad Relativa (%)
medido por la UMMA en La Meseta del Parque Chipinque, San Pedro Garza García N.L.
del 01 de Diciembre de 2017 al 16 de Febrero de 2018

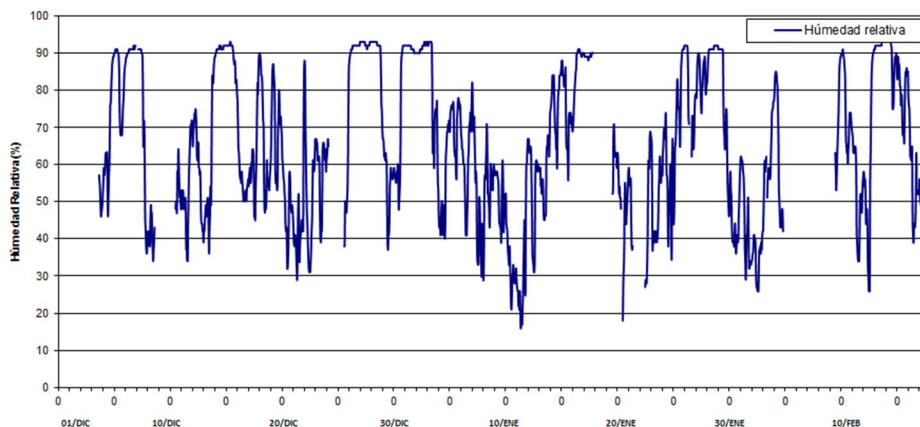


Figura 8. Humedad relativa

Tabla 5. Resultados de meteorología del monitoreo realizado

Parámetros Meteorológicos	Máximo	Fecha	Mínimo	Fecha
Temperatura (°C)	26.93	21/12/2017	-5.56	17/01/18
Presión barométrica (mmHg)	664.20	29/01/18	648.20	10/01/18
Humedad relativa (%)	94	13/02/18	16	11/01/18

Conclusiones del estudio

De acuerdo al monitoreo realizado en la Meseta del Parque Chipinque, San Pedro Garza García, Nuevo León, durante el periodo del 01 de Diciembre al 16 de Febrero de 2018, se determinó que no se rebasó el límite máximo permisible durante dicho periodo en que se realizó el estudio de monitoreo de la calidad del aire de contaminantes criterio.



Tabla 6. Resultados de los puntos IMECA máximos del monitoreo realizado en el sitio de la Meseta del Parque Ecológico Chipinque, Garza García, N. L.

Ubicación	Contaminante	Fecha	Punto IMECA máximo	Resultado
Meseta del Parque Ecológico Chipinque, San Pedro, Garza García, N. L.	Ozono (O ₃)	11/01/2018	61	Satisfactorio
	Partículas menores a 10 micrómetros (PM ₁₀)	14/02/2018	59	Satisfactorio

El Ozono es el que tiene los niveles IMECA más elevados en todo el período, pero nunca por arriba de la norma de los 100 puntos, seguida las Partículas Menores a Diez Micras, que de igual forma que el anterior permanece con niveles satisfactorios.

El índice máximo de puntos IMECA ocurrió el día 11 de Enero de 2018 a las 14:00 y correspondió al Ozono con 61 puntos, seguido de 59 puntos IMECA de PM₁₀ el día 14 de Febrero a las 15:00 horas.

Y comparando las lecturas IMECA de la zona con el resto de las estaciones fijas, se aprecia:

Los valores máximos IMECA en otras zonas fueron 168, 158 y 157 para NO, SO y SE2, correspondientes a San Bernabé, Santa Catarina y Juárez respectivamente, todos del contaminante PM₁₀.

Por el lado del contaminante O₃ el máximo nivel IMECA alcanzado fue de 75 puntos en la zona Noroeste.