



Programa Estatal de Monitoreo Municipal

Estudio en General Terán, 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 del área metropolitana y, bajo condiciones adversas, advertirle sobre los episodios de altos índices de contaminación atmosférica.

El SIMA es una fuente de información de la calidad del aire en el Estado. Por esta razón, el Programa Estatal de Monitoreo Municipal tiene como objetivo conocer los índices de contaminación atmosférica de las diferentes zonas de la entidad, así como dar seguimiento a las quejas presentadas asociadas a la contaminación atmosférica. La Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental (UMMA) evaluó la calidad del aire en el municipio de General Terán, Nuevo León.

Tabla 1. Ubicación y periodo de monitoreo de la UMMA en General Terán, N. L.

Ubicación / Coordenadas geográficas	Periodo
Plaza Principal 25°15'27"N 99°41'09"W 317 MSNM*	28 de agosto al 14 de septiembre de 2009

MSNM: Metros sobre el nivel del mar.





Fig. 1. Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental en General Terán, N. L.

Durante el análisis realizado en General Terán, N. L., se monitorearon los siguientes parámetros:

Tabla 2. Parámetros monitoreados durante el periodo de estudio.

Contaminantes	Parámetros Meteorológicos
Partículas menores a 10 micras	Dirección y velocidad de viento
Partículas menores a 2.5 micras	Temperatura
Óxidos de nitrógeno	Radiación solar
Ozono	Presión atmosférica
Bióxido de azufre	Precipitación pluvial
Monóxido de carbono	Humedad relativa





✓ Resultados del monitoreo

Los niveles de contaminación atmosférica existentes en cierto periodo de tiempo 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 varía en proporción lineal a la norma aplicable, por lo que se pueden comparar en la misma escala todos los contaminantes analizados. Cuando el IMECA posee un valor mayor a 100, se establece que el contaminante se encuentra en una concentración proporcionalmente mayor a la norma, ocasionando efectos negativos en la salud de la población. Para ello, se toman en cuenta los criterios de calidad del aire, característicos del contaminante, así como las fuentes y los efectos principales.

Tabla 3. Límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas

Contaminante	Tipo de promedio (horas)	Concentración (ppm)
Partículas menores a 10 micras (PM ₁₀)	24	120*
Partículas menores a 2.5 micras (PM _{2.5})	24	65*
Monóxido de carbono (CO)	8	11
Bióxido de azufre (SO ₂)	24	0.13
Bióxido de nitrógeno (NO ₂)	1	0.21
Ozono (O ₃)	1	0.11

* Concentración medida en µg/m³ - ppm: partes por millón.



DIRECCIÓN DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Ave. Alfonso Reyes 1000 Nte. (Entrada principal del Parque Niños Héroes) Col. Regina, Monterrey, N.L. CP. 64290, Tel/ Fax: 20-20-74-14, 20-20-74-16 www.nl.gob.mx



A continuación se presenta una breve descripción del comportamiento de cada uno de los contaminantes atmosféricos analizados por la Unidad Móvil y su respectiva 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 anexan, se muestra una línea horizontal roja, la cual representa el límite máximo permisible en la norma de calidad del aire aplicable, mientras que la línea negra corresponde a los datos del monitoreo realizado en este municipio por la Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental (UMMA).

✓ Monóxido de carbono (CO)

Los valores reportados por la Unidad Móvil presentan el mismo comportamiento que el resto de las estaciones fijas del SIMA, registrando durante la mayor parte del monitoreo índices superiores a las estaciones Suroeste – La Pastora, Noroeste – San Bernabé y Noreste – San Nicolás. Ahora bien, cabe señalar que durante los últimos días de análisis, se reportaron dos picos en las concentraciones monitoreadas de este contaminante, siendo éstos similares a las registradas en la zona Noroeste 2- García. El pico máximo del periodo de monitoreo fue alcanzado en el sitio de interés, el día 13 de septiembre, teniendo un valor de 19 puntos IMECA.

Resultado: Satisfactorio

✓ Bióxido de nitrógeno (NO₂)

Los índices reportados en este sitio son inferiores en comparación con las estaciones fijas del Área Metropolitana de Monterrey. El IMECA máximo alcanzó un valor de 12 puntos, registrándose este dato los días 12 y 13 de septiembre.

Resultado: Satisfactorio

✓ Bióxido de azufre (SO₂)

La Unidad Móvil, así como las 6 estaciones fijas del SIMA, registraron los valores más bajos de este compuesto en comparación con el resto de los contaminantes criterio monitoreados, siendo éstos inferiores a los 10 puntos IMECA. Los índices de bióxido de azufre en este sitio de monitoreo permanecieron entre 2 y 3 puntos





IMECA y como se puede observar en el gráfico, los monitoreados en General Terán fueron superiores a los reportados por la estación fija Noroeste 2 - García.

Resultado: Satisfactorio

✓ Ozono (O_3)

De manera general, este contaminante secundario presenta una tendencia similar al resto de las estaciones fijas del SIMA, teniendo que los máximos monitoreados en General Terán son los menores reportados durante el periodo de monitoreo. El valor del IMECA máximo se registró el 13 de septiembre, siendo equivalente a 41 puntos. Por lo anterior, se considera que la zona cumple con la normatividad aplicable, ya que no se rebasó el límite máximo permisible.

Resultado: Satisfactorio

✓ Partículas menores a 10 micras (PM_{10})

Durante el periodo durante el que se realizó el monitoreo atmosférico en este municipio, los valores de este material particulado no sobrepasaron el límite que establece la Norma Oficial Mexicana, a excepción de la estación fija Noroeste 2- García, donde se presenta un máximo de 108 puntos IMECA. De manera general, la Unidad Móvil reportó índices de contaminación inferiores en comparación con las estaciones fijas de la red del SIMA. Es importante señalar que solamente el día 30 de agosto se presentó el comportamiento contrario, debido a que se reportó en General Terán el valor máximo equivalente a 77 puntos IMECA.

Resultado: Satisfactorio

✓ Partículas menores a 2.5 micras ($PM_{2.5}$)

Los valores de este contaminante permanecieron por debajo de los 60 puntos IMECA, tanto en la Unidad Móvil como en las estaciones fijas del SIMA. En este sitio se presentaron índices de contaminación atmosférica superiores sólo a la estación Sureste - La Pastora de manera general, siendo importante señalar que durante algunos lapsos del monitoreo, en General Terán se monitorearon índices superiores a los reportados en las diversas estaciones fijas del SIMA. El 13 de septiembre se monitoreó el dato más alto igual a 58 puntos IMECA.

Resultado: Satisfactorio





✓ Resultados de los datos meteorológicos

✓ Temperatura, radiación solar, humedad relativa y presión barométrica

En el municipio de General Terán, se registraron valores de presión barométrica que oscilaron entre los 736.8 mmHg como valor máximo el día 1 de septiembre y 727.3 mmHg como mínimo, alcanzándose el 12 de septiembre.

Durante la mayor parte del periodo de monitoreo se registraron valores máximos de radiación solar inferiores a los 0.800 Langley/min, siendo 0.834 Langley/min el valor más elevado reportado. Con respecto a la temperatura, se registraron 36.5 y 20.87 °C, como valor máximo y mínimo, los días 28 de agosto y 5 de septiembre respectivamente.

En cuanto a la humedad se refiere, se presentan máximos que oscilan entre 85 y 87 % la mayor parte del periodo..Los valores mínimos de esta variable se registraron alrededor del mediodía.

✓ Dirección del viento

De acuerdo al análisis de la rosa de los vientos realizado para el municipio de General Terán, se determinó que durante el periodo de monitoreo predominaron los vientos provenientes del Norte y Sur - Suroeste.



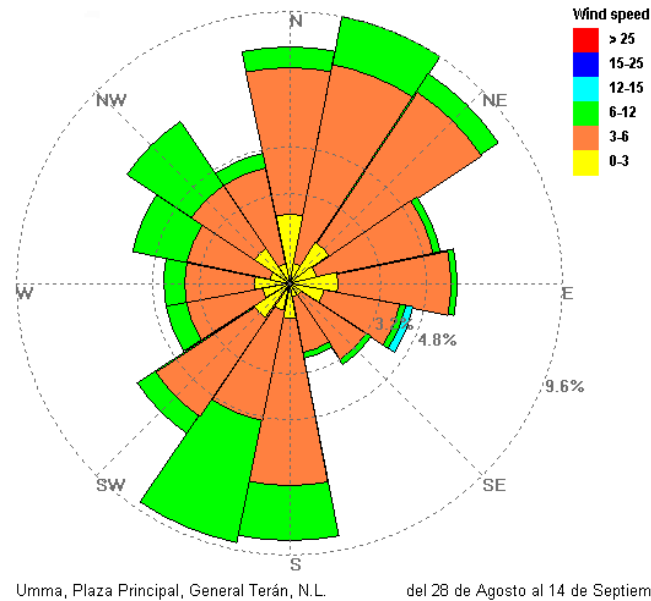


Fig. 2. Análisis de la rosa de vientos durante el monitoreo atmosférico en el municipio de General Terán, N.L.

Conclusiones del estudio

De acuerdo al monitoreo realizado en el municipio de General Terán, N.L. durante el periodo del 28 de agosto al 14 de septiembre del 2009, se determina que la calidad del aire es **Satisfactoria**, ya que ningún contaminante excedió el límite máximo permisible establecido en la normatividad aplicable.

Los valores reportados de monóxido de carbono y de ozono presentan el mismo comportamiento que el resto de las estaciones fijas del SIMA, sin embargo, el primer contaminante registra índices superiores a las estaciones Suroeste - La Pastora, Noroeste - San Bernabé y Noreste - San Nicolás, reportando un valor máximo de 19 puntos IMECA. Con respecto al contaminante secundario, los máximos alcanzados representan las concentraciones más bajas del periodo de monitoreo y su IMECA máximo fue de 41 puntos. Los factores principales que propician la formación de este último contaminante son la radiación solar, así como las emisiones del parque vehicular que circula en la región monitoreada.





Los índices reportados de bióxido de nitrógeno son inferiores en comparación con los de las estaciones fijas del Área Metropolitana de Monterrey, el IMECA máximo alcanzó un valor de 12 puntos.

Durante el monitoreo, los datos de bióxido de azufre fueron superiores a los registrados por la estación fija Noroeste2 - García, permaneciendo relativamente constantes con valores entre 2 y 3 puntos IMECA.

De manera general, en este sitio se reportaron valores de PM_{10} inferiores a los monitoreados en las estaciones fijas del SIMA, reportándose en General Terán como índice máximo de este contaminante 77 puntos IMECA.

En este municipio, los datos de partículas menores a 2.5 micras fueron, la mayor parte del estudio, superiores a los reportados por la estación Sureste - La Pastora; sin embargo, se monitorearon en repetidas ocasiones valores mayores que los que se alcanzaron en el resto de las estaciones fijas del SIMA. Para este tipo de material particulado se reportó un valor máximo de 58 puntos IMECA.

De acuerdo a la rosa de vientos obtenida, los vientos dominantes provenían del Norte y Sur - Suroeste. Por lo anterior, se debe prestar atención a aquellas posibles fuentes emisoras de estos contaminantes que se encuentren en la dirección antes mencionada.

En la tabla siguiente se muestra un resumen de los resultados obtenidos en el monitoreo.





Tabla 4. Resultados IMECA del monitoreo realizado en General Terán, N.L..

Ubicación	Contaminante	Punto IMECA máximo	Resultado
General Terán	Monóxido de carbono (CO)	19	Satisfactorio
	Bióxido de nitrógeno (NO ₂)	12	Satisfactorio
	Bióxido de azufre (SO ₂)	3	Satisfactorio
	Ozono (O ₃)	41	Satisfactorio
	Partículas menores a 10 micras (PM ₁₀)	77	Satisfactorio
	Partículas menores a 2.5 micras (PM _{2.5})	58	Satisfactorio



ESTADO DE PROGRESO

DIRECCIÓN DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Ave. Alfonso Reyes 1000 Nte.(Entrada principal del Parque Niños Héroes) Col. Regina, Monterrey, N.L. CP. 64290, Tel/Fax: 20-20-74-14, 20-20-74-16 www.nl.gob.mx