



---

---

## Programa Estatal de Monitoreo Municipal

### Estudio en la Colonia Sierra Real en García, Nuevo León

---

---

El Sistema Integral de Monitoreo Ambiental (SIMA) tiene como objetivo evaluar la calidad del aire, vigilando las concentraciones de 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 las condiciones atmosféricas en el Estado. Por esta razón, el Programa Estatal de Monitoreo Municipal tiene como objetivo conocer la calidad del aire 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) monitoreó la calidad del aire en la Colonia Sierra Real en García, Nuevo León, como resultado del estudio para la ubicación de una estación fija de monitoreo que se sumará a las cinco estaciones que conforman la red del SIMA.

*Tabla 1. Ubicación y periodo de monitoreo de la UMMA en García, N. L.*

<b>Ubicación / Coordenadas geográficas</b>	<b>Periodo</b>
Col. Sierra Real 25° 46' 58" N 100° 35' 08" W 718 MSNM	6 al 20 de abril de 2009

MSNM: Metros sobre el nivel del mar.





*Fig. 1. Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental en la Col. Sierra Real.*



*Fig. 2. Ubicación del sitio de monitoreo en la Col. Sierra Real con respecto a las estaciones fijas de la red del SIMA.*



ESTADO DE COAHUILA DE ZARAGOZA

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



Durante el análisis realizado se monitorearon los siguientes parámetros:

*Tabla 2. Parámetros monitoreados durante el periodo de estudio.*

<b>Contaminantes</b>	<b>Parámetros Meteorológicos</b>
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 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 de la población.

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, 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 comunidad. Para esto, se toman en cuenta los criterios de calidad del aire, las características del contaminante, así como las fuentes de emisión y sus efectos principales.





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

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

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

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 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 la norma de calidad del aire, 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)

Al inicio del monitoreo atmosférico, los valores de este contaminante eran similares al promedio de los registrados en el resto de las estaciones fijas; en la gráfica de este contaminante se aprecia que a partir del 14 de abril se reportaron valores superiores, siendo rebasados únicamente por la estación fija Suroeste - Santa Catarina. El valor máximo registrado fue de 13 puntos IMECA, el 20 de abril.

**Resultado:** Satisfactorio

### ✓ Bióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)

El bióxido de nitrógeno presentó un comportamiento similar al monitoreado en el resto de las estaciones fijas del Área Metropolitana de Monterrey, aunque registrando los valores más bajos durante el periodo de monitoreo. Los días 8 y 20 de abril, la Unidad Móvil registró su máximo valor equivalente a 16 puntos IMECA.

**Resultado:** Satisfactorio

### ✓ Bióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

En comparación con el resto de los contaminantes criterio monitoreados, el bióxido de azufre registró los índices más bajos del periodo, con valores por debajo de los 6 puntos IMECA, valor máximo reportado tanto en la estación fija Noreste - San Nicolás, así como en la Suroeste - Santa Catarina. La Unidad Móvil reportó los valores de bióxido de azufre más bajos en comparación con el resto de las estaciones fijas de monitoreo, presentando valores relativamente constantes entre 2 y 3 puntos IMECA.

**Resultado:** Satisfactorio

### ✓ Ozono (O<sub>3</sub>)

Los valores registrados por la Unidad Móvil de este contaminante secundario muestran un comportamiento similar al resto de las estaciones fijas, aunque con índices de contaminación superiores. El pico máximo se presenta el 15 de abril con un valor de 100 puntos IMECA, el cual se encuentra en el límite máximo establecido por la normatividad aplicable.





**Resultado:** Satisfactorio

✓ **Partículas menores a 10 micras (PM<sub>10</sub>)**

Durante los primeros días del monitoreo (7 al 11 de abril) la Unidad Móvil reporta valores superiores a algunas estaciones de la red del SIMA, exceptuando a las estaciones Noroeste - San Bernabé y Suroeste - Santa Catarina. Los días 12 y 13 de abril se presenta el comportamiento contrario, siendo los valores registrados por la Unidad Móvil los más bajos del periodo. Por un periodo de 22 horas, correspondientes a los días 14 y 15 de abril, se rebasó el límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana, siendo el máximo equivalente a 114 puntos IMECA. Cabe mencionar que este valor fue el máximo registrado durante el periodo de monitoreo, seguido por la estación Suroeste - Santa Catarina, cuyo máximo alcanzó los 110 puntos IMECA. El aumento en las concentraciones de este contaminante se asocia a un incremento en la velocidad de los vientos, los cuales alcanzaron valores de hasta 27 km/h. En los últimos días de monitoreo, del 16 al 20 de abril, los índices reportados en el sitio de monitoreo presentaron un comportamiento similar al resto de las estaciones fijas.

**Resultado:** No Satisfactorio

✓ **Partículas menores a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>)**

Durante todo el periodo de monitoreo las concentraciones de las partículas menores a 2.5 micras registradas por la Unidad Móvil se mantuvieron por debajo de lo que establece la Norma Oficial Mexicana, presentando un comportamiento similar al resto de las estaciones que integran la red del SIMA. En este sitio se registró el máximo valor del periodo, específicamente el 17 de abril, con un valor de 80 puntos IMECA.

**Resultado:** Satisfactorio

## Resultados de los datos meteorológicos

✓ **Temperatura, Radiación Solar, Humedad Relativa y Presión Barométrica**



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





La temperatura en la Col. Sierra Real osciló entre 10.3 °C, como mínima el día 7 de abril, y 35.4 °C como máxima, el 9 de abril.

Los valores de presión barométrica fluctuaron entre 691.3 mm de Hg como valor mínimo, registrado el 12 de abril, y 707 mm de Hg como máximo, el día 7 de abril. Con respecto al parámetro de radiación solar, se reportó un valor de 0.903 langley/min como máximo, el día 20 de abril.

### ✓ Dirección del Viento

De acuerdo al análisis de la rosa de los vientos en la Col. Sierra Real se determinó que durante el periodo de monitoreo predominaron vientos provenientes del Este/Sureste.

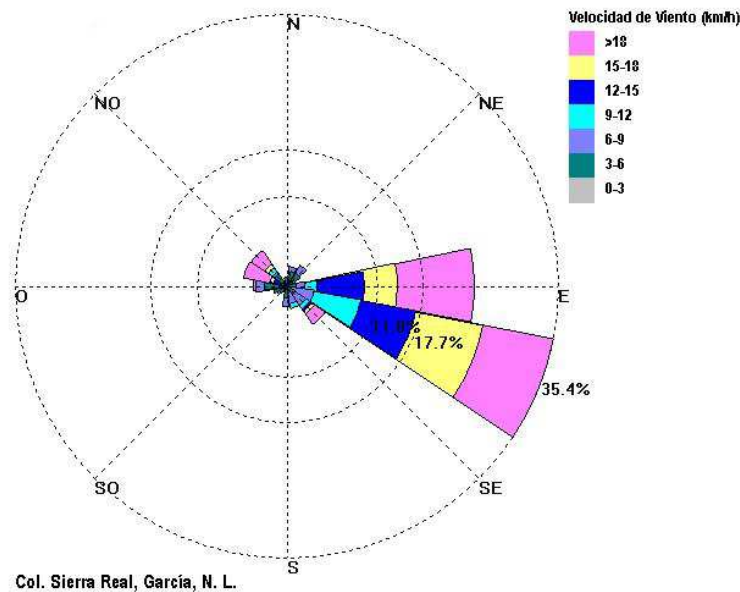


Fig. 3. Análisis de la rosa de vientos durante el Monitoreo Ambiental en la Col. Sierra Real





## Conclusiones del estudio

De acuerdo al monitoreo realizado en la Col. Sierra Real durante el periodo del 6 al 20 de abril de 2009, se determina que la calidad del aire es **No Satisfactoria**, ya que las partículas menores a 10 micras alcanzaron un valor máximo de 114 puntos IMECA, valor que excede el límite máximo permisible establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-1993.

En este sitio, los índices más bajos monitoreados correspondieron al bióxido de azufre, cuyos valores oscilaron entre 2 y 3 puntos IMECA; además, la Unidad Móvil ubicada en Sierra Real registró valores inferiores de bióxido de nitrógeno en comparación con el resto de las estaciones de monitoreo del SIMA. El valor máximo de  $\text{NO}_2$  fue de 16 puntos IMECA, reportándose los días 8 y 20 de abril.

Los valores de monóxido de carbono alcanzaron un máximo de 13 puntos IMECA, observándose este valor el 20 de abril. Con respecto al ozono, el día 15 de abril se registró el dato máximo equivalente a 100 puntos IMECA, valor que se encuentra en el límite máximo permisible establecido en la normatividad aplicable. Los factores principales por los cuales se monitorean estos índices de este contaminante secundario son la radiación solar, así como el tráfico vehicular que se reporta principalmente en las horas pico.

Durante el periodo de monitoreo, en ningún momento se sobrepasó el límite máximo permisible de concentración de partículas menores a 2.5 micras, reportando el 17 de abril un máximo de 80 puntos IMECA.

De acuerdo a la rosa de vientos obtenida durante el periodo de monitoreo, se determina que los vientos dominantes provenían del Este/Sureste, por lo que las fuentes emisoras de estos contaminantes se pueden encontrar localizadas en la dirección antes mencionada.







A continuación se presentan los resultados de los puntos IMECA máximos registrados en el sitio de monitoreo.

*Tabla 4. Resultados IMECA del monitoreo realizado en la Col. Sierra Real.*

Ubicación	Contaminante	Punto IMECA máximo	Resultado
Col. Sierra Real	Monóxido de carbono (CO)	13	Satisfactorio
	Bióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	16	Satisfactorio
	Bióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	3	Satisfactorio
	Ozono (O <sub>3</sub> )	100	Satisfactorio
	Partículas menores a 10 micras (PM <sub>10</sub> )	114	No Satisfactorio
	Partículas menores a 2.5 micras (PM <sub>10</sub> )	80	Satisfactorio

