

Reporte de la Unidad Móvil de Monitoreo Ambiental

Estudio del Monitoreo Atmosférico en la Col. Fontanares en Monterrey, N.L.

Junio, 2012



Programa Estatal de Monitoreo Municipal
Estudio de calidad del aire en el Fraccionamiento Fontaneres
Monterrey, Nuevo León
Junio de 2012

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. El SIMA está integrado por 8 estaciones fijas localizadas según la Tabla 1. Además se cuenta con 2 unidades móviles y 5 muestreadores de alto volumen (PST).

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, N.L

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 los resultados obtenidos con las Unidades Móviles de Monitoreo Ambiental (UMMA1 y UMMA3) para evaluar la calidad del aire en el FRACCIONAMIENTO FONTANARES localizado en el municipio de MONTERREY, NUEVO LEÓN y en la COLONIA LINDAVISTA, GUADALUPE, N.L. Adicionalmente, se presentan los resultados obtenidos del muestreo de Partículas Suspendidas Totales (PST) con dos equipos de alto volumen.

La Tabla 2 muestra las coordenadas geográficas donde se localizó la UMMA 01 y UMMA 03 y el período de monitoreo.



Tabla 2. Ubicación de la UMMA 01 y UMMA 03 durante el periodo de monitoreo en los municipios de Monterrey y Guadalupe N.L.

Ubicación / Coordenadas geográficas	Periodo
Fraccionamiento Fontanares, Monterrey, Nuevo León 25° 41' 39.4" N 100° 15' 58.2" W 496 MSNM*	Del 23 de enero al 12 de marzo de 2012
Colonia Linda Vista, Guadalupe Nuevo León 25° 41' 38.1" N...100° 15' 41.8"W...495 MSNM	Del 17 de febrero al 12 de marzo de 2012

* MSNM: Metros sobre el nivel del mar.

La Figura 1 muestra una imagen de los sitios donde se localizaron la UMMA 01 y la UMMA 03 así como los muestreadores de PST en el Fraccionamiento Fontanares y en la Col. Linda Vista. La distancia entre la localización de la UMMA 01 y la UMMA 03 es de aproximadamente 450 metros.

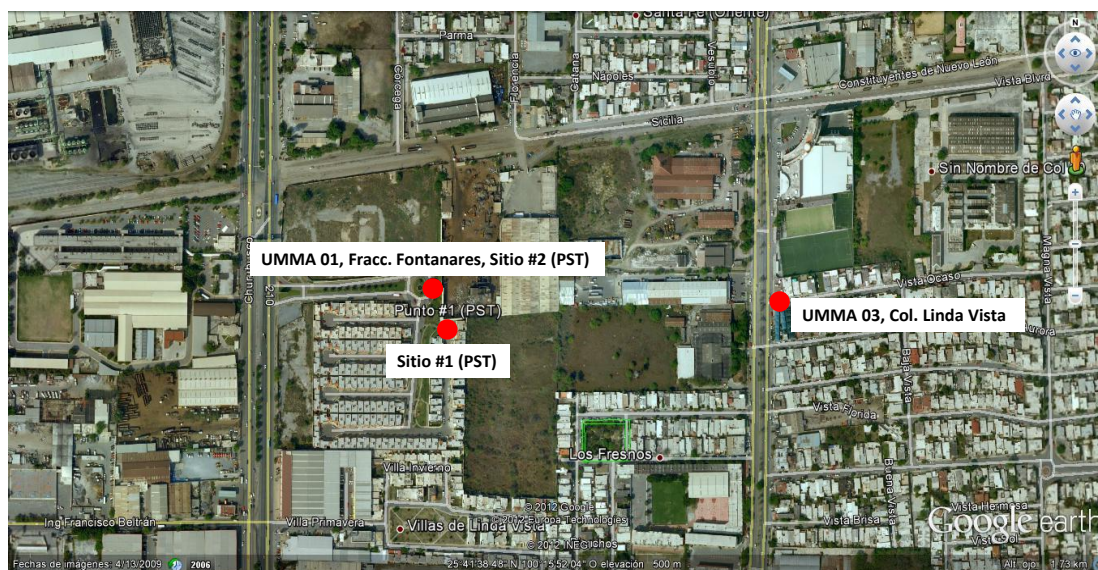


Figura 1. Localización de UMMA 01 en el Fraccionamiento Fontanares, Monterrey, N. L., de la UMMA 03 en la Colonia Linda Vista, Guadalupe, N. L. y de los sitios de muestreo de PST.



Resultados del monitoreo de contaminantes

Durante el análisis realizado en el Fracc. Fontanares, Monterrey, N.L., y en la Col. Linda Vista, Guadalupe, N.L., se monitorearon los contaminantes y parámetros meteorológicos mostrados en Tabla 3.

Los niveles de contaminación atmosférica existentes son reportados en concentración y también 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 los límites máximos permisibles para contaminantes en el aire que se establecen en las Normas Oficiales Mexicanas. Estos valores son equivalentes a 100 puntos IMECA.

Tabla 3. Parámetros monitoreados durante el periodo de estudio.

Contaminantes	Parámetros Meteorológicos
Partículas menores a 10 micrómetros	Dirección de viento
Partículas menores a 2.5 micrómetros	Velocidad de viento
Óxidos de nitrógeno	Temperatura
Ozono	Radiación solar
Bióxido de azufre	Presión atmosférica
Monóxido de carbono	Humedad relativa
Partículas suspendidas totales	



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	120*
Partículas menores a 2.5 micrómetros (PM _{2.5})	24	65*
Partículas suspendidas totales (PST)	24	210*
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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para partículas y en ppm (partes por millón) para los gases.

- **Puntos IMECA de los diferentes contaminantes medidos.**

La Figura 2 muestra los puntos IMECA de los diferentes contaminantes medidos con la UMMA 01 en el Fracc. Fontaneres. En esta figura observamos que el PM₁₀ excede la norma diaria durante varios días del período monitoreado y el PM_{2.5} rebasó la norma una vez el día 7 de febrero. Los demás contaminantes no presentan violaciones a la norma al no rebasar 100 puntos IMECA.

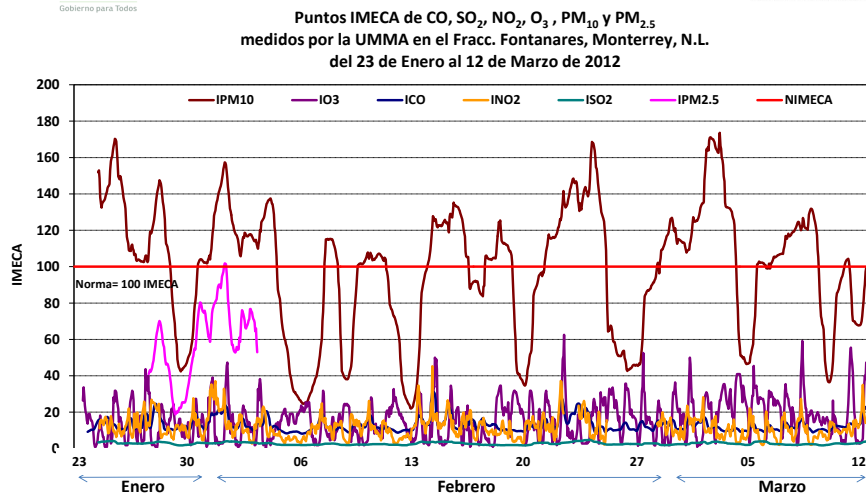


Figura 2. Puntos IMECA de los contaminantes medidos con la UMMA 01 en el período del 23 de enero al 12 de marzo de 2012.



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

La Figura 3 muestra los datos de las UMMA, medidos en el Fraccionamiento Fontanares y en la Colonia Linda Vista.

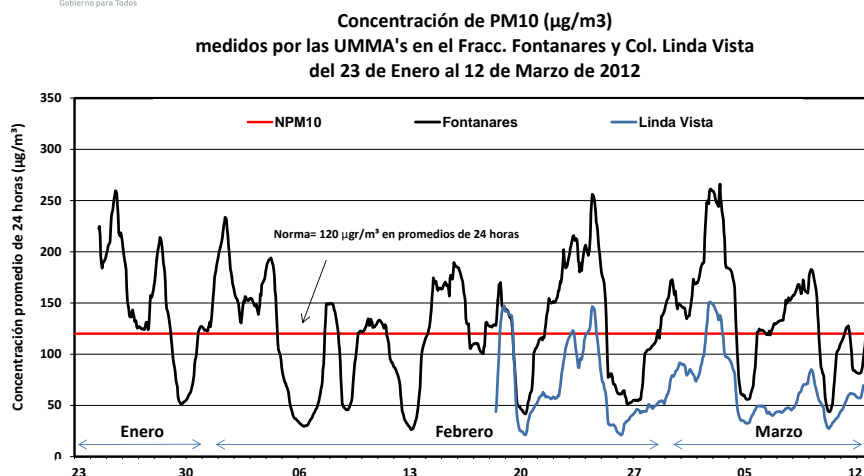


Figura 3. Concentraciones promedio de 24 horas de PM₁₀ medidas con la UMMA 01 (Fontanares) y UMMA 03 (Linda Vista) en el período del 23 de enero al 12 de marzo de 2012.

Las concentraciones horarias de PM₁₀ medidas en la UMMA 01 en el Fracc. Fontanares y en la UMMA 03 en la Col. Linda Vista se muestran en la Figura 4.

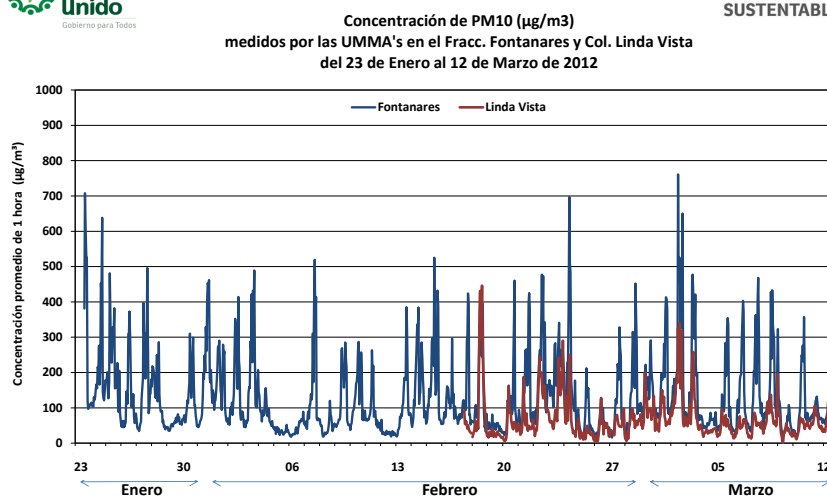


Figura 4. Concentraciones horarias de PM₁₀ medidas con la UMMA 01 (Fontanares) y UMMA 03 (Linda Vista) en el período del 23 de enero al 12 de marzo de 2012.



Las Figuras 5a, 5b y 5c muestran las concentraciones horarias de PM₁₀ y la dirección del viento en el período del 17 de febrero al 12 de marzo de 2012. En cada figura se muestran los datos registrados en las unidades de monitoreo UMMA 01 (Fraccionamiento Fontaneres) y UMMA 03 (Colonia Linda Vista).

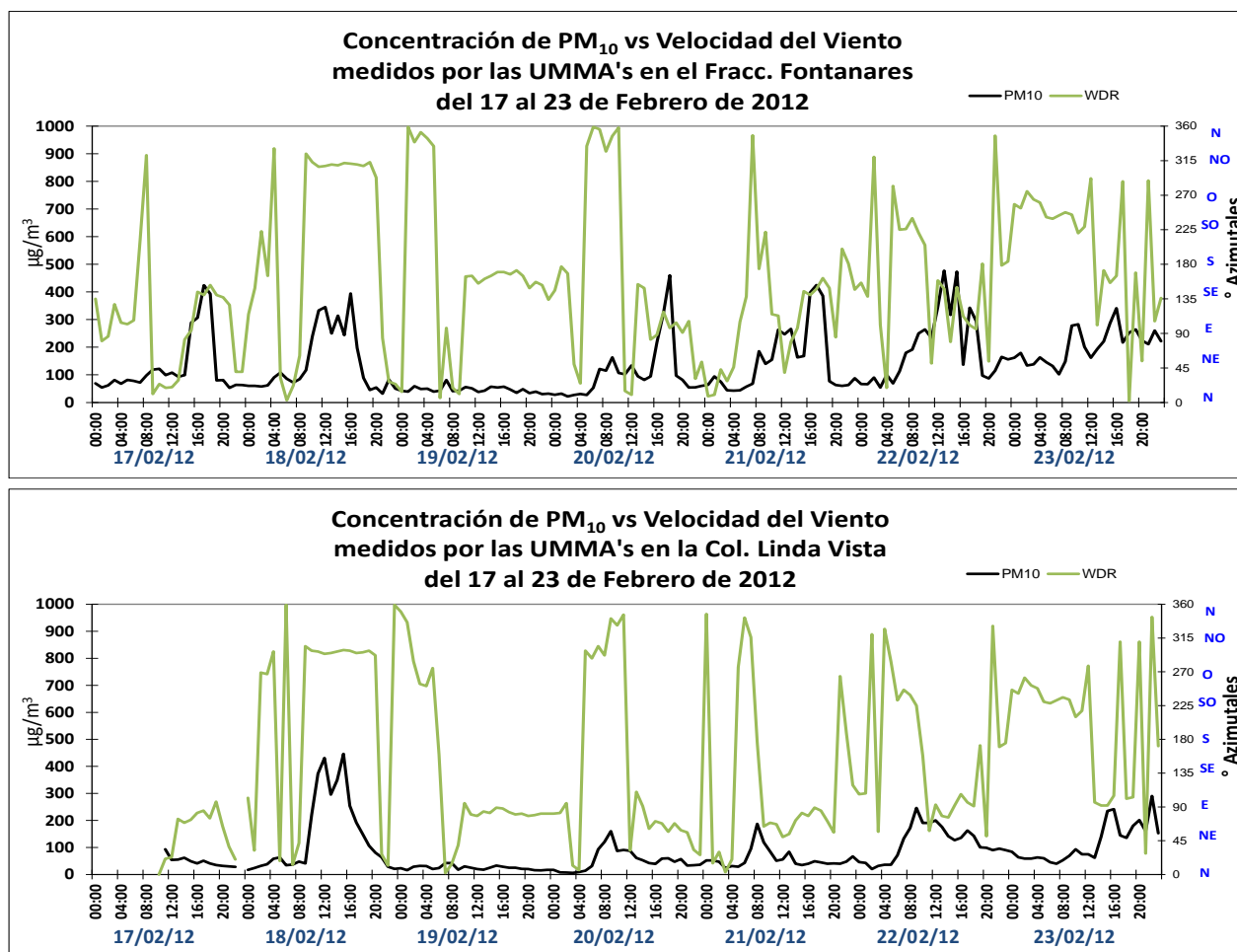


Figura 5a. Concentraciones horarias de PM₁₀ y dirección del viento medidas en el Fraccionamiento Fontaneres y en la Col. Linda Vista en la semana del 17 al 23 de febrero de 2012.

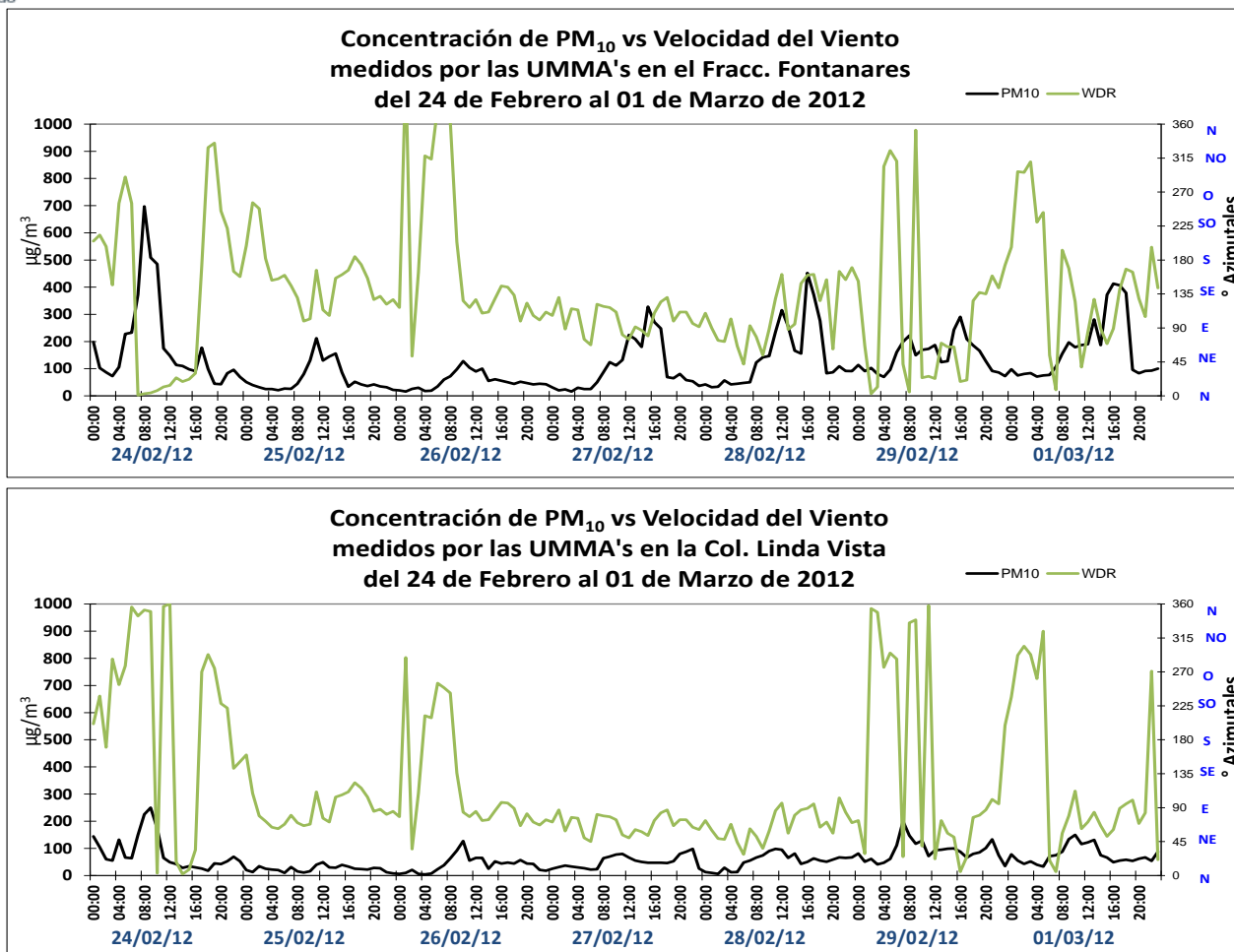


Figura 5b. Concentraciones horarias de PM₁₀ y dirección del viento medidas en el Fraccionamiento Fontaneres y en la Col. Linda Vista en la semana del 24 al 20 de marzo de 2012.

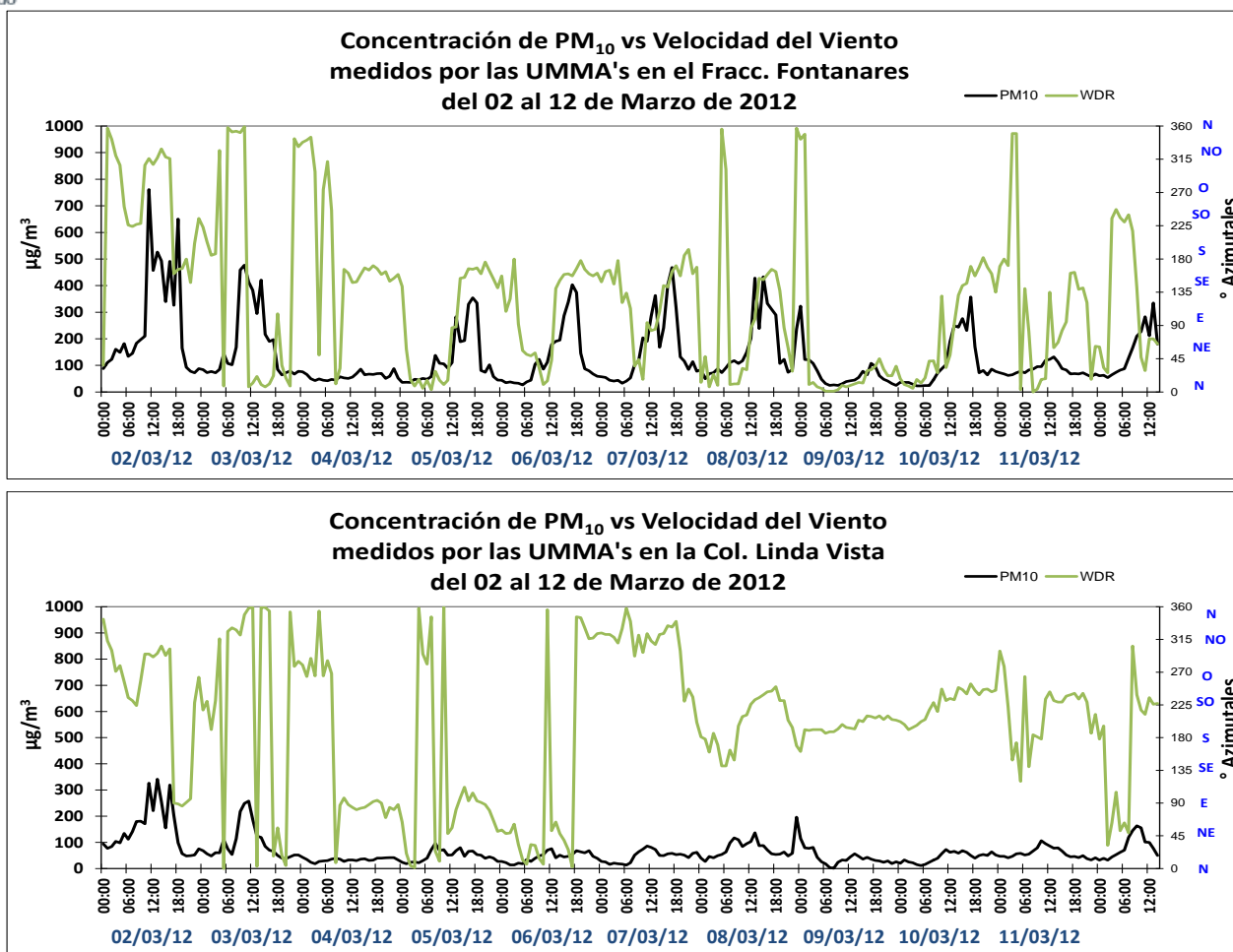


Figura 5c. Concentraciones horarias de PM_{10} y dirección del viento medidas en el Fraccionamiento Fontaneres y en la Col. Linda Vista en la semana del 2 al 12 de marzo de 2012.

- **Análisis de Partículas Suspensas Totales (PST)**

Se tomaron muestras de PST cada 24 horas con un analizador manual de alto volumen. La Figura 6 muestra las concentraciones promedio de 24 horas de muestreo de los 8 filtros que se tomaron en cada uno de los dos sitios. También se indican las fechas de cada uno de los muestreos. Las muestras fueron pesadas con apoyo del Instituto de Ingeniería Civil de la UANL.

Monitoreo de PST en Fracc. Fontanares, Monterrey, N.L.

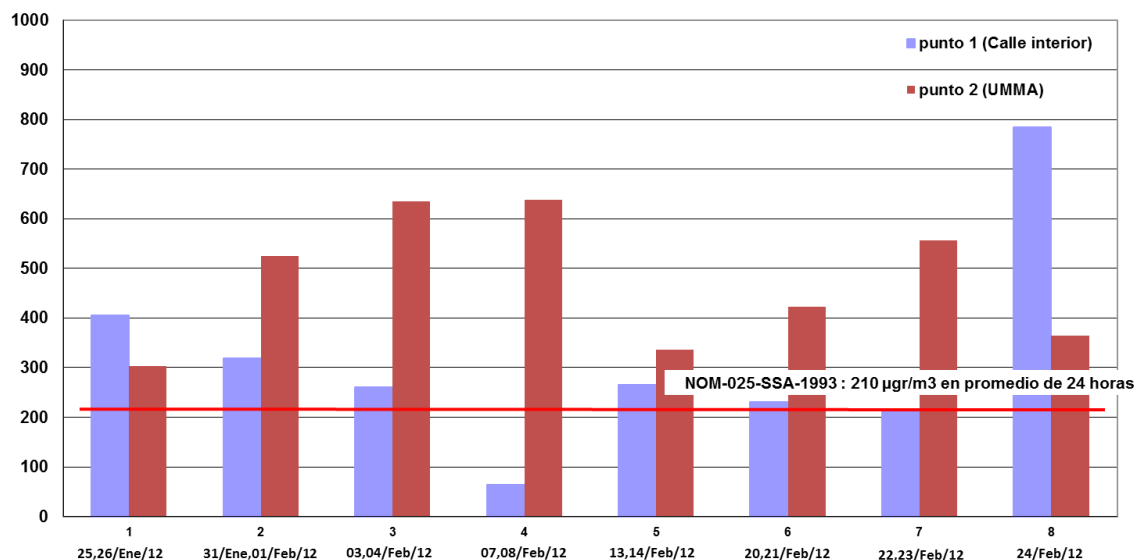


Figura 6. Concentraciones promedio de 24 horas de PST medidas con dos muestreadores de alto volumen entre el 25 de enero y el 8 de febrero de 2012.

Resultados de los parámetros meteorológicos

La Figura 7 muestra la Rosa de Vientos en el Fraccionamiento Fontanares para el período del 23 de enero al 12 de marzo de 2012. En la figura se observa que los vientos fueron variables, con mayor frecuencia del sureste, presentándose vientos del norte típicos de la época de invierno. Se registraron mayormente velocidades de entre 3 a 15 km/h con rachas de hasta 20 km/h del norte y noroeste.

La Figura 8 muestra la Rosa de Vientos en la Colonia Linda Vista para el período del 17 de febrero al 12 de marzo de 2012. En la figura se observa que los vientos fueron variables, presentando mayor frecuencia los vientos del este. Se registraron mayormente velocidades de entre 3 a 15 km/h con rachas de hasta 20 a 25 km/h del noroeste.

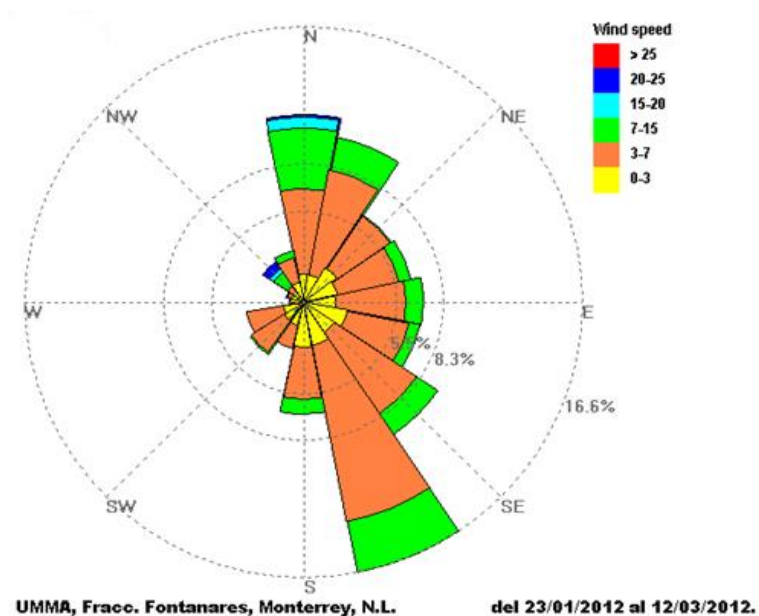


Figura 7. Rosa de vientos durante el período de monitoreo atmosférico en el Fraccionamiento Fontaneres, Monterrey, Nuevo León.

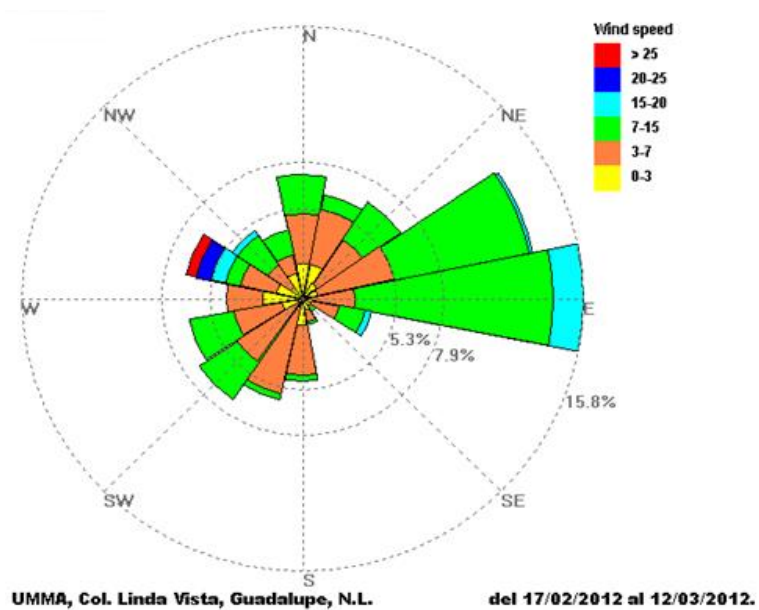


Figura 8. Rosa de vientos durante el período de monitoreo atmosférico en el Col. Linda Vista, Guadalupe, Nuevo León.



Las Figuras 9 a 14 muestran los datos de los diferentes parámetros meteorológicos medidos durante el período de monitoreo en el Fraccionamiento Fontanares y en la Colonia Linda Vista.

La Figura 9 muestra los datos de velocidad del viento. Observamos que predominaron vientos de relativa calma menores a 5 km/h y a partir del 17 de febrero un incremento que alcanzó valores de 20 a 25 km/h, tal y como se mostró en las Figuras 7 y 8.

Velocidad del viento (km/h) medidos por las UMMA's en el Fracc. Fontanares y Col. Linda Vista del 23 de Enero al 12 de Marzo de 2012

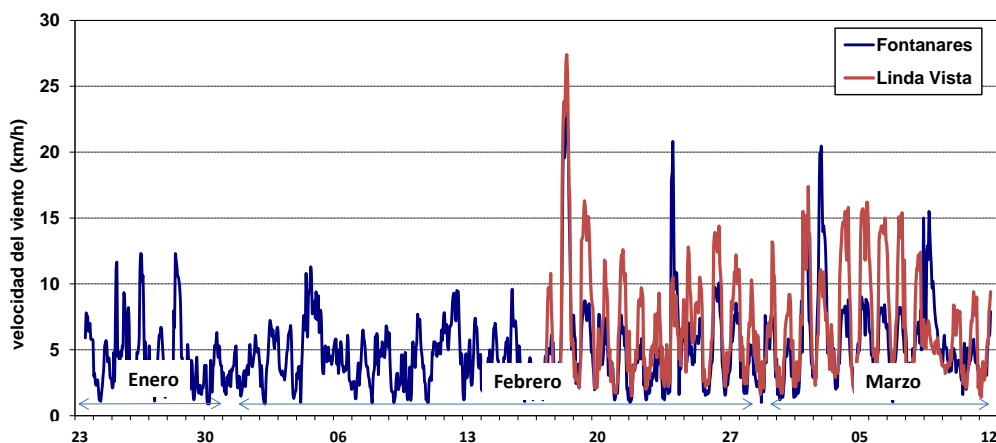


Figura 9. Velocidad del viento durante el período de monitoreo atmosférico en el Fraccionamiento Fontanares (23 de enero al 12 de marzo), Monterrey, N. L. y en la Col. Linda Vista (17 de febrero al 12 de marzo), Guadalupe, N.L.

La Figura 10 muestra los datos de dirección del viento, donde observamos que predominaron los provenientes entre el sur y el este, presentándose vientos del norte y noroeste en casi todos los días.

La Figura 11 muestra la temperatura ambiente en el período de monitoreo. Observamos que la temperatura osciló entre 5 y 30 °C alcanzando un valor de hasta 38 °C a principios de febrero.

Dirección del viento (° azimut) medidos por las UMMA's en el Fracc. Fontanares y Col. Linda Vista del 23 de Enero al 12 de Marzo de 2012

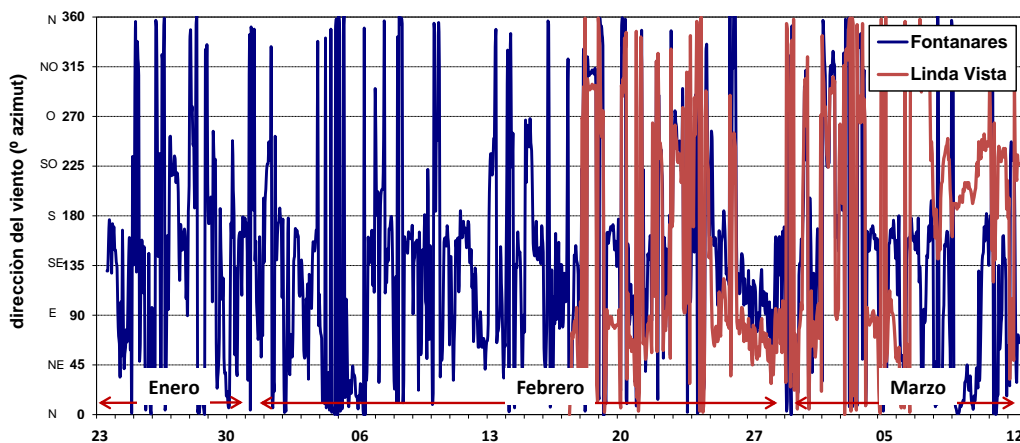


Figura 10. Dirección del viento durante el período de monitoreo atmosférico en el Fraccionamiento Fontanares (23 de enero al 12 de marzo), Monterrey, N. L. y en la Col. Linda Vista (17 de febrero al 12 de marzo), Guadalupe, N.L.

Temperatura (°C) medidos por las UMMA's en el Fracc. Fontanares y Col. Linda Vista del 23 de Enero al 12 de Marzo de 2012

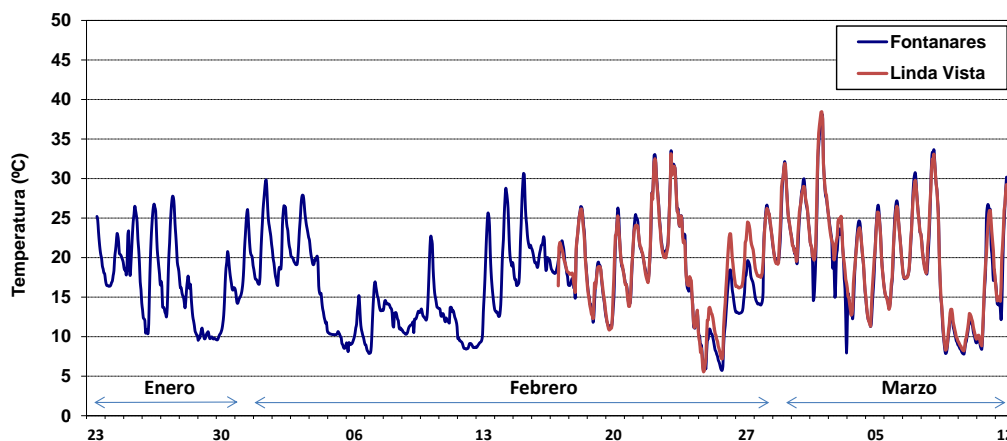


Figura 11. Temperatura durante el período de monitoreo atmosférico en el Fraccionamiento Fontanares (23 de enero al 12 de marzo), Monterrey, N. L. y en la Col. Linda Vista (17 de febrero al 12 de marzo), Guadalupe, N.L.



La Figura 12 muestra los valores de presión barométrica medida en el Fracc. Fontanares y en la Col. Linda Vista. Se observa que la presión osciló entre 710 y 728 mm de Hg.

Presión barométrica (mmHg) medidos por las UMMA's en el Fracc. Fontanares y Col. Linda Vista del 23 de Enero al 12 de Marzo de 2012



Figura 12. Presión barométrica durante el período de monitoreo atmosférico en el Fraccionamiento Fontanares (23 de enero al 12 de marzo), Monterrey, N. L. y en la Col. Linda Vista (17 de febrero al 12 de marzo), Guadalupe, N.L.

La Figura 13 muestra los valores de humedad relativa en el período de monitoreo. Se observan valores bajos cuando se presentaron frentes fríos secos y valores altos cuando se tuvieron días con lluvia a principios de febrero.

La Figura 14 muestra la radiación solar incidente registrada con los sensores de la UMMA 01 y la UMMA 03. Se observan los ciclos diarios con períodos bajos de radiación a principios de febrero. Durante estos días estuvo nublado y se tuvieron lluvias en el Área Metropolitana de Monterrey.

Humedad Relativa (%) medidos por las UMMA's en el Fracc. Fontanares y Col. Linda Vista del 23 de Enero al 12 de Marzo de 2012

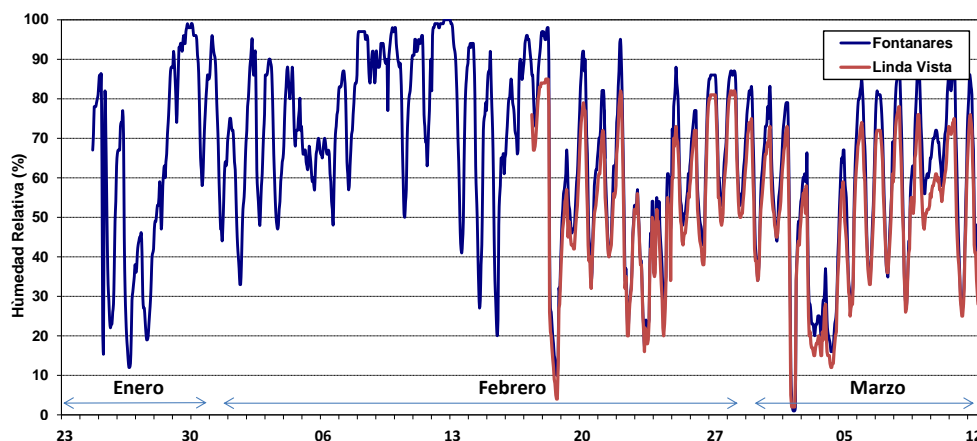


Figura 13. Humedad relativa durante el período de monitoreo atmosférico en el Fraccionamiento Fontanares (23 de enero al 12 de marzo), Monterrey, N. L. y en la Col. Linda Vista (17 de febrero al 12 de marzo), Guadalupe, N.L.

Radiación Solar (Langs) medidos por las UMMA's en el Fracc. Fontanares y Col. Linda Vista del 23 de Enero al 12 de Marzo de 2012

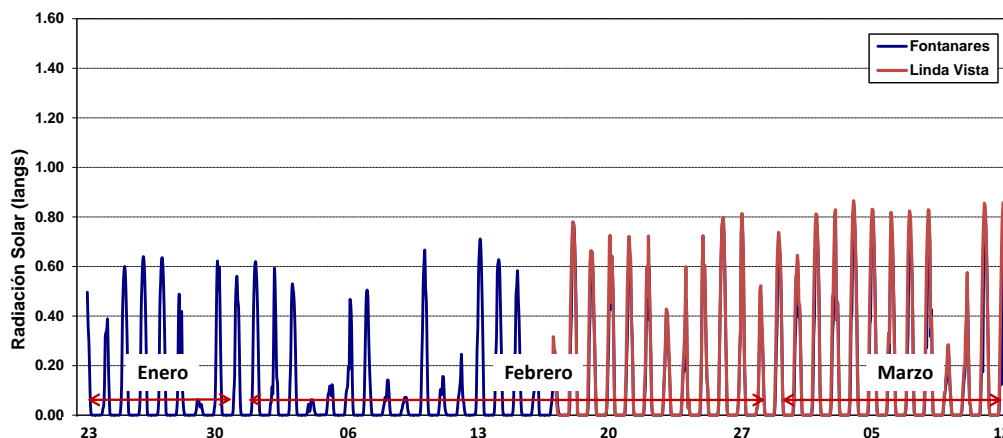


Figura 14. Radiación solar durante el período de monitoreo atmosférico en el Fraccionamiento Fontanares (23 de enero al 12 de marzo), Monterrey, N. L. y en la Col. Linda Vista (17 de febrero al 12 de marzo), Guadalupe, N.L.