



Castilla-La Mancha

Viceconsejería de Medio Ambiente

Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural

C/. Quintanar de la Orden, s/n. - 45071 Toledo



INFORME DE RESULTADOS OBTENIDOS POR LA UNIDAD MÓVIL DE CALIDAD DE AIRE EN EL MUNICIPIO DE MORA (TOLEDO)

Octubre 2017 - Febrero 2018

INFORME DE RESULTADOS OBTENIDOS POR LA UNIDAD MÓVIL DE CALIDAD DE AIRE EN EL MUNICIPIO DE MORA (TOLEDO)

ÍNDICE

1. OBJETO.....	2
2. ALCANCE.....	2
3. DEFINICIONES.....	3
4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE.....	4
5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	5
5.1. Partículas PM₁₀	5
a. Criterio de evaluación.....	5
b. Evaluación	6
5.2. Dióxido de nitrógeno NO₂	6
a. Criterio de evaluación.....	6
b. Evaluación	7
5.3. Dióxido de azufre SO₂	7
a. Criterio de evaluación.....	7
b. Evaluación	8
5.4. Ozono troposférico O₃	8
a. Criterio de evaluación.....	8
b. Evaluación	9
5.5. Sulfuro de hidrógeno H₂S	9
a. Criterio de evaluación.....	9
b. Evaluación	9
5.6. Compuestos orgánicos volátiles COVs	9
a. Criterio de evaluación.....	10
b. Evaluación	10
5.7. Resumen de datos	10
6. ANEXOS	13

1. OBJETO

La Consejería de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural dispone de una unidad móvil de vigilancia de calidad del aire que se usa como una estación remota para la realización de campañas de medición específicas. Con los equipos de medida en continuo de esta estación, se determinan los niveles de contaminación en lugares alejados o fuera del radio de control de las estaciones fijas que integran la Red de control y vigilancia de la calidad del aire de Castilla-La Mancha. Además de estos equipos se han realizado tomas de muestras mediante captadores difusivos para determinar compuestos orgánicos volátiles.

El objeto del presente informe es analizar los datos registrados por los analizadores de aire ambiente de la unidad móvil durante el periodo (desde el 03/10/2017 al 26/02/2018) que ha estado ubicada en el municipio de MORA (TOLEDO), así como de los captadores difusivos también ubicados en el mismo lugar (en este caso desde el 02/11/2017 al 22/02/2018).

2. ALCANCE

La calidad del aire viene determinada por la presencia de contaminantes atmosféricos, que pueden ser material particulado o contaminantes gaseosos como el dióxido de nitrógeno (NO_2), dióxido de azufre (SO_2), ozono troposférico (O_3) y compuestos orgánicos volátiles (COVs).

La unidad móvil está equipada de la misma forma que las estaciones remotas fijas más completas y, su capacidad técnica y analítica es la siguiente:

- a) Partículas PM_{10} : por absorción beta mediante analizador LAA2191, Met One, BAM1020.
- b) Dióxido de azufre/ sulfuro de hidrógeno ($\text{SO}_2/\text{H}_2\text{S}$): SO_2 por fluorescencia de ultravioleta LAA 2114, Teledyne API, 101A.
- c) Ozono (O_3): por fotometría ultravioleta LAA 2111, Teledyne API, 400E.
- d) Óxidos de nitrógeno (NO_2/NO): por quimioluminiscencia LAA 2110, Teledyne API, 200E.
- e) Dirección y velocidad del viento, presión barométrica, temperatura, radiación solar, precipitación y humedad relativa: equipos meteorológicos LAA 2269, Met One.

Para los compuestos orgánicos volátiles se utilizan tubos de acero con carbón grafitizado empaquetado en el interior donde quedan retenidos los compuestos

orgánicos volátiles mediante adsorción; concretamente, el tubo empleado es de acero inoxidable de 4.8 mm de diámetro que contiene 350 ± 10 mg de carbón grafitizado (Carbograph 4) de 35-50 μm de tamaño de partícula. Posteriormente los análisis se realizaron en el Laboratorio Regional Agroalimentario y Ambiental de Castilla-La Mancha donde los compuestos se recuperan mediante un procedimiento de desorción térmica y se analizan mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas (GC-MS).

La campaña de medición que se ha llevado a cabo en el municipio de Mora se ha desarrollado durante dos periodos, del 03/10/2017 al 21/12/2017 y del 12/01/2018 al 26/02/2018 ya que se tuvo que calibrar la estación entre ambos periodos. La unidad ha estado ubicada en el recinto de la Cooperativa Acevín, situada a la entrada del Polígono Industrial, en el antiguo trazado de la carretera CM-410 (coordenadas UTM $x=434867,41$, $y=4393189,11$). En la misma ubicación se instalaron también los captadores difusivos para la determinación de compuestos orgánicos volátiles, los cuales estuvieron realizando la campaña de medición desde el 02/11/2017 al 22/02/2018.



Ubicación de la unidad móvil en la localidad de Mora (Toledo)

3. DEFINICIONES

Tal y como dispone el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, se entenderá por:

- a) *Aire ambiente*: el aire exterior de la baja troposfera, excluidos los lugares de trabajo.
- b) *Contaminante*: cualquier sustancia presente en el aire ambiente que pueda tener efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.
- c) *Nivel*: la concentración de un contaminante en el aire ambiente o su depósito en superficies en un momento determinado.
- d) *Valor límite*: un nivel fijado basándose en conocimientos científicos, con el fin de evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos para la salud humana, para el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza que debe alcanzarse en un período determinado y no superarse una vez alcanzado.
- e) *Valor objetivo*: nivel de un contaminante que deberá alcanzarse, en la medida de lo posible, en un momento determinado para evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.
- f) *Objetivo a largo plazo*: nivel de un contaminante que debe alcanzarse a largo plazo, salvo cuando ello no sea posible con el uso de medidas proporcionadas, con el objetivo de proteger eficazmente la salud humana, el medio ambiente en su conjunto y demás bienes de cualquier naturaleza.
- g) *Partículas PM₁₀*: partículas que pasan a través del cabezal de tamaño selectivo, definido en el método de referencia para el muestreo y la medición de PM₁₀ de la norma UNE-EN 12341, para un diámetro aerodinámico de 10 µm con una eficiencia de corte del 50%.
- h) *Óxidos de nitrógeno*: la suma, en partes por mil millones en volumen de monóxido de nitrógeno y dióxido de nitrógeno, expresada como concentración másica de dióxido de nitrógeno en microgramos por metro cúbico, µg/m³.
- i) *Umbral de información*: nivel de un contaminante a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana de los grupos de población especialmente vulnerables y las Administraciones competentes deben suministrar una información inmediata y apropiada.
- j) *Umbral de alerta*: un nivel a partir del cual una exposición de breve duración supone un riesgo para la salud humana que afecta al conjunto de la población y requiere la adopción de medidas inmediatas por parte de las Administraciones competentes.

4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

- Norma UNE-EN 14212 "Calidad del aire ambiente- Método normalizado de medida de la concentración de dióxido de azufre por fluorescencia de ultravioleta".
- Norma UNE-EN 14211 "Calidad del aire ambiente- Método normalizado de medida de la concentración de dióxido de nitrógeno y monóxido de nitrógeno por quimioluminiscencia".
- Norma UNE-EN 12341 "Calidad del aire- Determinación de la fracción de PM10 de la materia particulada en suspensión- Método de referencia y procedimiento de ensayo de campo para demostrar la equivalencia de los métodos de medida al de referencia".
- Norma UNE-EN 14625 "Calidad del aire ambiente- Método normalizado de medida de la concentración de ozono por fotometría ultravioleta".
- Datos de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, suministrados como fruto del "Acuerdo de Encomienda de Gestión entre el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la realización de trabajos relacionados con el estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado y metales en España".

5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La normativa vigente en materia de calidad del aire (Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire) establece unos niveles de contaminantes en la atmósfera que no deben sobrepasarse en aras de la protección de la salud y de los ecosistemas.

En este apartado se verifica por contaminante atmosférico (material particulado y contaminantes gaseosos) el cumplimiento de los niveles establecidos en la normativa.

5.1. Partículas PM₁₀

a. Criterio de evaluación

Para la protección de la salud el Real Decreto 102/2011 establece un valor límite diario de 50 µg/m³ (que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año) y un valor límite anual de 40 µg/m³.

Tipo de valor límite	Periodo promedio	Valor límite
----------------------	------------------	--------------

Diario	24 horas	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (no podrán superarse en más de 35 ocasiones por año civil)
Anual	1 año civil	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Valores límite de PM_{10} en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para la protección de la salud humana

b. Evaluación

El valor medio de material particulado (PM_{10}) durante el primer periodo de muestreo es de 19,34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y en el segundo periodo de 14,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, inferiores al valor límite anual establecido en la normativa. El valor límite diario se supera en 1 ocasión durante los días de muestreo, el 15 de octubre (72,83 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), el cual coincide con presencia de aire africano en la zona centro de la península según la información disponible del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Se puede concluir que los niveles de material particulado se encuentran por tanto, por debajo de los establecidos en la normativa vigente de calidad del aire.

5.2. Dióxido de nitrógeno NO_2

a. Criterio de evaluación

Para la protección de la salud el Real Decreto 102/2011 establece un valor límite horario de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (que no podrá superarse en más de 18 ocasiones en un año civil) y, un valor límite anual de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; además establece un nivel crítico para la protección de la vegetación.

Tipo de valor límite	Valor límite
Valor límite horario (VL horario)	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2 (no se podrá superar en más de 18 ocasiones por año civil)
Valor límite anual (VL anual)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_2
Nivel crítico	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de NO_x (expresado como NO_2)

Valores límite para el dióxido de nitrógeno (NO_2) y los óxidos de nitrógeno (NO_x)

El valor correspondiente al umbral de alerta para el NO_2 se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda el valor horario de 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Contaminante	Superación del umbral
NO ₂	Alerta tres medias horarias consecutivas de 400

Superación del umbral de alerta para el dióxido de nitrógeno (NO₂)

b. Evaluación

El valor límite horario no se supera en ninguna ocasión y la media registrada durante el periodo de muestreo (9,03 µg/m³ durante el primer periodo y 7,92 µg/m³ durante el segundo) ha sido inferior al valor límite anual, por lo que se puede concluir que los niveles de NO₂ se encuentran por debajo de los establecidos en la normativa vigente de calidad del aire.

Por otro lado, no se ha producido ninguna superación del umbral de alerta.

5.3. **Dióxido de azufre SO₂**

a. Criterio de evaluación

Para la protección de la salud el Real Decreto 102/2011 establece un valor límite horario de 350 µg/m³ (que no podrá superarse en más de 24 ocasiones en un año civil) y un valor límite diario de 125 µg/m³ (que no podrá superarse en más de 3 ocasiones en un año civil); además establece un nivel crítico para la protección de la vegetación.

Tipo de valor límite	Valor límite
Valor límite horario	350 µg/m ³ (no se podrá superar en más de 24 ocasiones por año civil)
Valor límite diario	125 µg/m ³ (no se podrá superar en más de 3 ocasiones por año civil)
Nivel crítico	20 µg/m ³ (periodo invernal, 1 de octubre hasta 31 de marzo)

Valores límite para el dióxido de azufre (SO₂)

El valor correspondiente al umbral de alerta para el SO₂ se considerará superado cuando durante tres horas consecutivas se exceda el valor horario de 500 µg/m³.

Contaminante	Superación del umbral
SO ₂	Alerta tres medias horarias consecutivas de 500

Superación del umbral de alerta para el dióxido de azufre (SO₂)

b. Evaluación

Durante el periodo de muestreo no se supera en ninguna ocasión los valores límite horario ni diario establecidos en la normativa vigente de calidad del aire.

No se ha producido ninguna superación del umbral de alerta.

5.4. Ozono troposférico O₃

a. Criterio de evaluación

El Real Decreto 102/2011 establece los siguientes valores objetivo y objetivos a largo plazo:

Objetivo	Parámetro	Valor objetivo
Para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias.	120 µg/m ³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años.
Para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio.	18.000 µg/m ³ h de promedio en un periodo de 5 años.

Valores objetivo para la protección de la salud humana y la vegetación

Objetivo a largo plazo	Parámetro	Valor objetivo
Para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil	120 µg/m ³
Para la protección de la vegetación	AOT40, calculada a partir de valores horarios de mayo a julio	6.000 µg/m ³ h

Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana y la vegetación

Los umbrales de información y alerta para el O₃ se detallan en la siguiente tabla:

Contaminante	Superación del umbral
O ₃	Información media horaria 180
O ₃	Alerta media horaria 240

Umbrales de información y alerta para el ozono

b. Evaluación

Durante el periodo de muestreo, se ha obtenido una máxima diaria de las medias móviles octohorarias de 124,13 µg/m³ durante el primer periodo y 66,38 µg/m³ en el segundo periodo; el valor del primer periodo es superior al valor establecido para el cómputo anual (120 µg/m³) aunque dicho resultado está vinculado con un porcentaje de datos muy escaso (rendimiento del 30%) y que derivó, en parte, en la necesidad de calibración de los equipos.

Por otro lado, no se ha producido ninguna superación de los umbrales de información y alerta.

5.5. Sulfuro de hidrógeno H₂S

a. Criterio de evaluación

El Real Decreto establece los siguientes valores objetivo:

Objetivo de calidad del aire	Parámetro	Valor objetivo
	Concentración media en treinta minutos (que no debe superarse)	100 µg/m ³
	Concentración media en 24 horas (que no debe superarse)	40 µg/m ³

b. Evaluación

Durante el periodo de muestreo no se supera el valor límite de la concentración media en treinta minutos ni de la concentración media diaria.

5.6. Compuestos orgánicos volátiles COVs

a. Criterio de evaluación

El Real Decreto únicamente establece valores límite y umbrales de evaluación para el benceno y para el resto de los COVs sólo recomienda su medición por estar entre las sustancias precursoras del ozono troposférico:

Tipo de valor límite	Periodo promedio	Valor límite
Anual	1 año civil	5 µg/m ³

Valor límite anual para el benceno (C₆H₆)

b. Evaluación

Durante el periodo de muestreo no se ha superado el valor límite anual establecido para el benceno por la normativa vigente.

5.7. Resumen de datos

Por último, se detalla un resumen de los datos obtenidos para cada uno de los contaminantes:

Primer periodo:

VARIABLE	NO	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	H ₂ S	SO ₂
Datos capturados (%)	94,57	94,57	30,21	98,63	69,90	69,90
Media	4,38	9,03	74,23	19,34	1,74	2,78
Mínimo	2,00	2,00	15,00	2,00	0,00	2,00
Máximo	139,00	57,00	133,00	270,00 ⁽¹⁾	13,00	14,00
Mediana	3,00	7,00	72,00	16,00	1,00	2,00
Máximo diario	10,50	19,00	99,13	72,83	6,29	7,08
Máximo octohorario móvil	24,38	29,38	124,13	111,50	7,63	7,50
Máxima móvil diaria	11,29	20,54	113,54	72,83	6,46	7,21
Percentil 95	11,00	25,00	112,00	44,50	6,00	7,00
Percentil 99	28,00	37,07	124,00	74,90	7,00	7,00
Valores diarios >50	NA	NA	NA	1,00	NA	NA
Valores horarios >200	NA	0,00	NA	NA	NA	NA
Media móvil octohoraria >100	NA	NA	8,00	NA	NA	NA

Valores expresados en µg/m³, procedentes de datos horarios
 NA: No aplica.

- (1) Este valor se constató el 15 de octubre de 2017 (media horaria 20:00-21:00). Durante ese día (y los dos anteriores) se estaba produciendo una intrusión de aire africano según los datos del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente http://www.mapama.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/fuentes-naturales/Prediccion_episodios_2017.aspx

Segundo periodo:

VARIABLE	NO	NO ₂	O ₃	PM ₁₀	H ₂ S	SO ₂
Datos capturados (%)	100,00	100,00	100,00	97,96	99,91	99,91
Media	6,19	7,92	34,78	14,21	12,36	2,72
Mínimo	2,00	2,00	4,00	2,00	0,00	2,00
Máximo	115,00	65,00	73,00	64,00	25,00	14,00
Mediana	4,00	5,00	35,00	12,00	12,00	2,00
Máximo diario	19,63	19,58	55,29	25,42	19,88	9,08
Máximo octohorario móvil	41,38	37,83	66,38	37,00	21,38	10,00
Máxima móvil diaria	20,83	22,71	57,04	28,29	20,25	9,42
Percentil 95	17,00	26,00	56,15	30,00	18,00	7,00
Percentil 99	45,92	41,69	66,23	41,00	21,00	10,00
Valores diarios >50	NA	NA	NA	0,00	NA	NA
Valores horarios >200	NA	0,00	NA	NA	NA	NA
Media móvil octohoraria >100	NA	NA	0,00	NA	NA	NA

(1) Valores expresados en µg/m³, procedentes de datos horarios

(2) NA: No aplica.

Resumen de los datos obtenidos para los registros meteorológicos:

Primer periodo:

VARIABLE	Presión barométrica	Lluvia	Humedad relativa	Radiación Solar	Temperatura
Datos capturados (%)	99,16	99,10	99,16	99,16	96,68
Media	951,06	0,01	72,81	145,77	14,23
Mínimo	926,00	0,00	20,00	4,00	0,00
Máximo	969,00	2,00	100,00	715,00	33,00
Mediana	954,00	0,00	75,00	5,00	14,00
Máximo diario	966,29	0,25	99,50	255,79	24,13
Máximo octohorario móvil	968,67	0,63	100,00	631,50	31,25
Máxima móvil diaria	966,83	0,25	100,00	269,78	24,42
Percentil 95	964,00	0,00	100,00	602,00	28,00
Percentil 99	966,00	0,00	100,00	680,00	31,00

Valores expresados en: humedad relativa (%), lluvia (l/m²), radiación solar (W/m²), Presión barométrica (mmHg), temperatura (°C)

Segundo periodo:

VARIABLE	Presión barométrica	Lluvia	Humedad relativa	Radiación Solar	Temperatura
Datos capturados (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	93,41
Media	952,85	0,00	85,90	144,50	8,31
Mínimo	937,00	0,00	33,00	4,00	0,00
Máximo	968,00	1,00	100,00	802,00	21,00
Mediana	954,00	0,00	93,00	5,00	8,00
Máximo diario	965,50	0,08	100,00	230,08	12,79
Máximo octohorario móvil	967,25	0,13	100,00	629,00	18,75
Máxima móvil diaria	966,42	0,08	100,00	231,04	13,21
Percentil 95	963,00	0,00	100,00	624,30	17,00
Percentil 99	967,00	0,00	100,00	751,69	20,00

Valores expresados en: humedad relativa (%), lluvia (l/m²), radiación solar (W/m²), Presión barométrica (mmHg), temperatura (°C)

6. ANEXOS

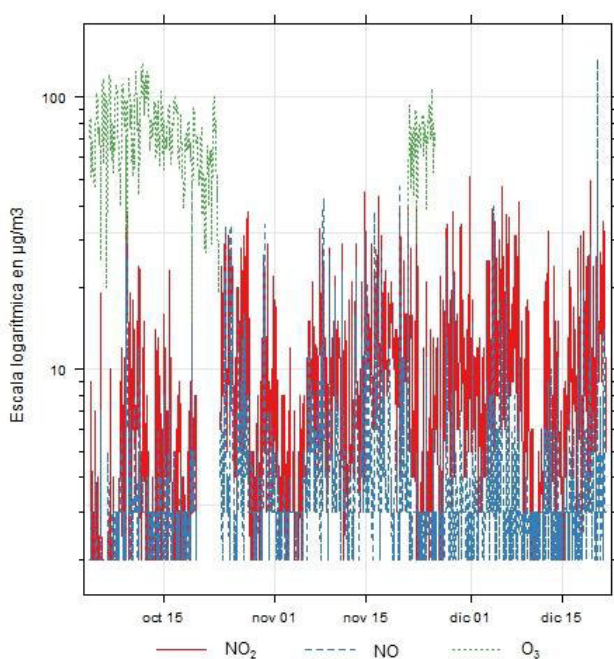
- Anexo I: Evolución gráfica de los contaminantes de aire ambiente
- Anexo II: Rosa de los vientos
- Anexo III: Resultados en continuo validados (DATOS HORARIOS EXPRESADOS EN HORA LOCAL, GMT) (archivo Excel)
- Anexo IV. Resultados obtenidos para los compuestos orgánicos volátiles (archivo Excel)

ANEXO I. EVOLUCIÓN GRÁFICA DE LOS CONTAMINANTES DE AIRE AMBIENTE

Evolución de los datos horarios, durante el tiempo de muestreo, utilizando una escala logarítmica en $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

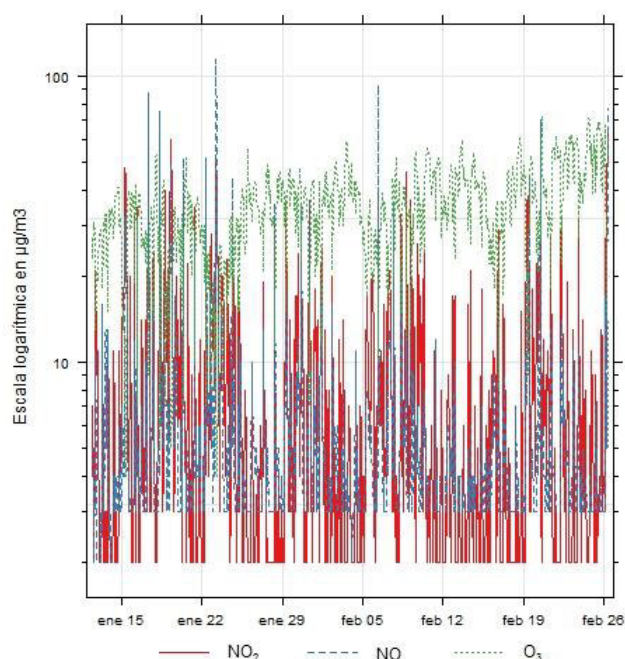
Primer periodo:

Evolución medias horarias NO_2 , NO y O_3



Segundo periodo:

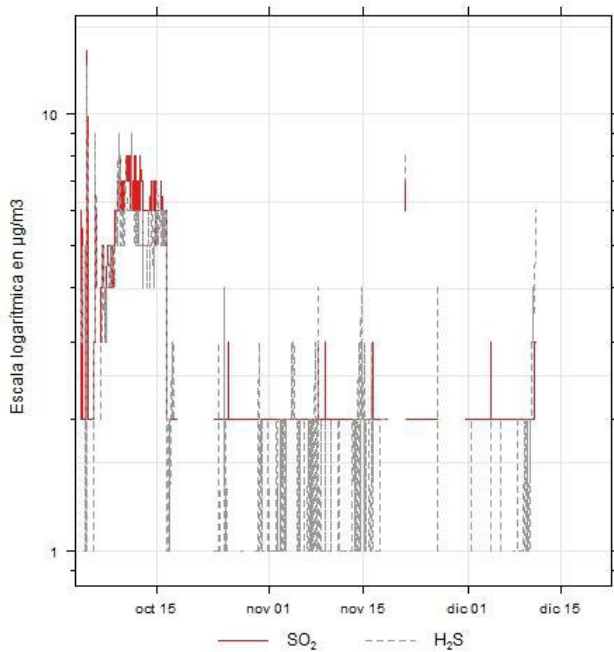
Evolución medias horarias NO_2 , NO y O_3



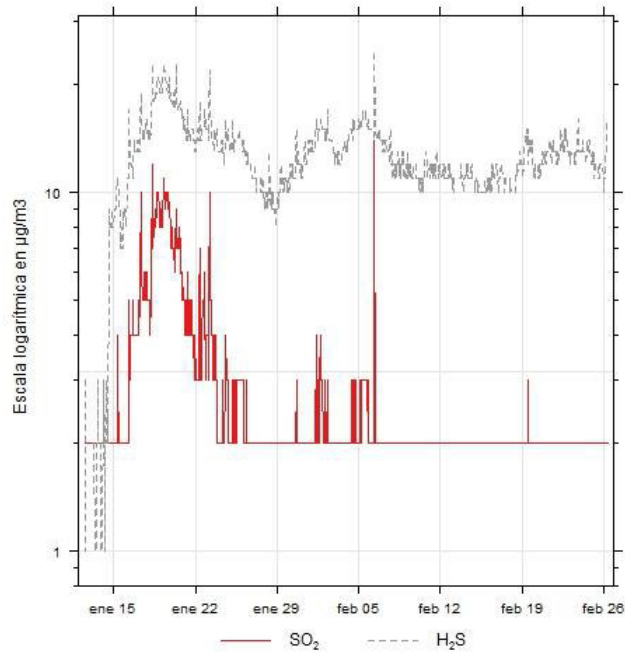
Primer periodo:

Segundo periodo:

Evolución medias horarias SO₂ y H₂S

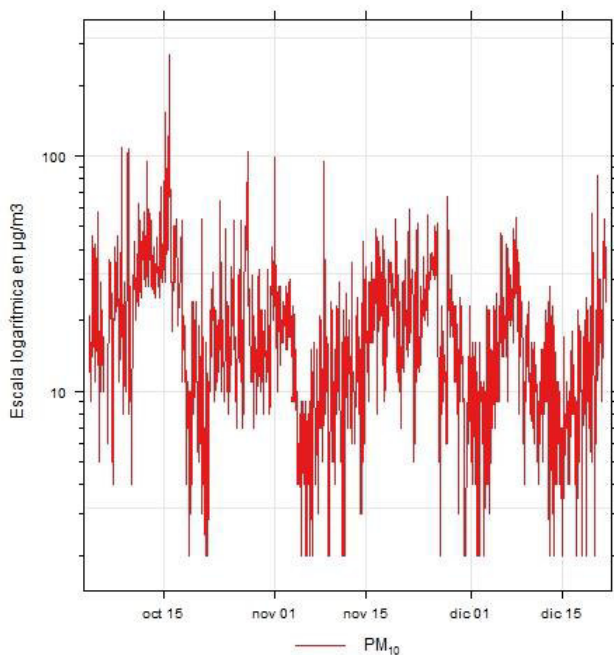


Evolución medias horarias SO₂ y H₂S



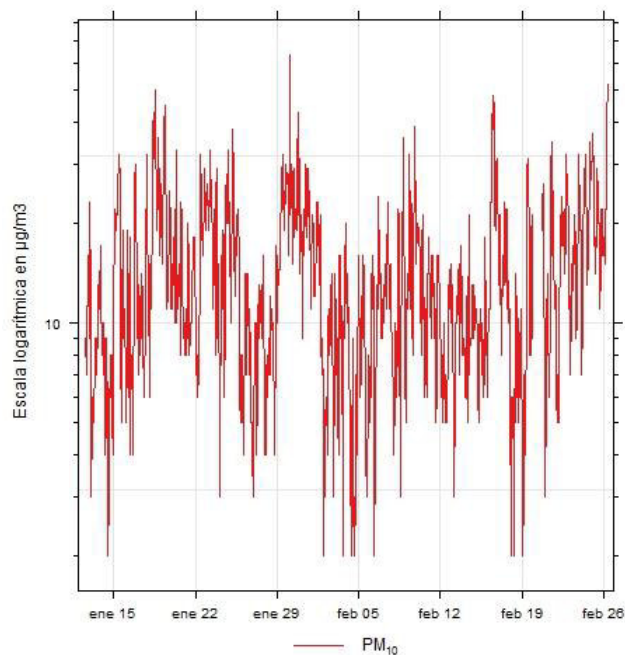
Primer periodo:

Evolución medias horarias PM₁₀



Segundo periodo:

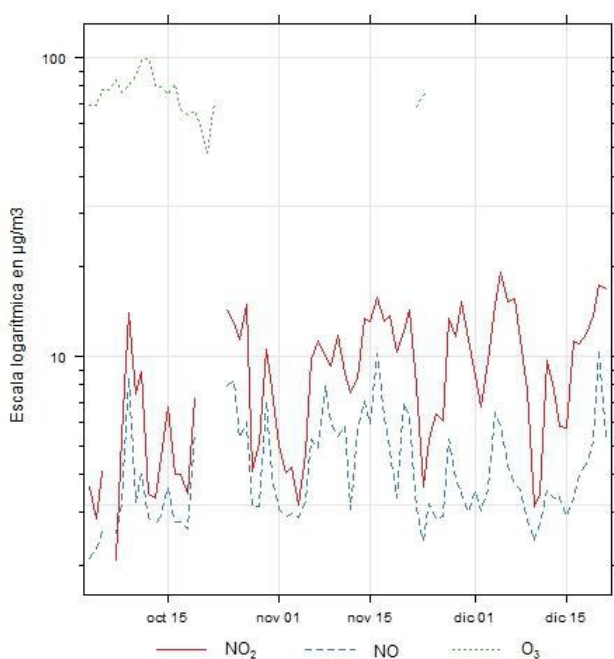
Evolución medias horarias PM₁₀



Evolución de los datos diarios, durante el tiempo de muestreo, utilizando una escala logarítmica en $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

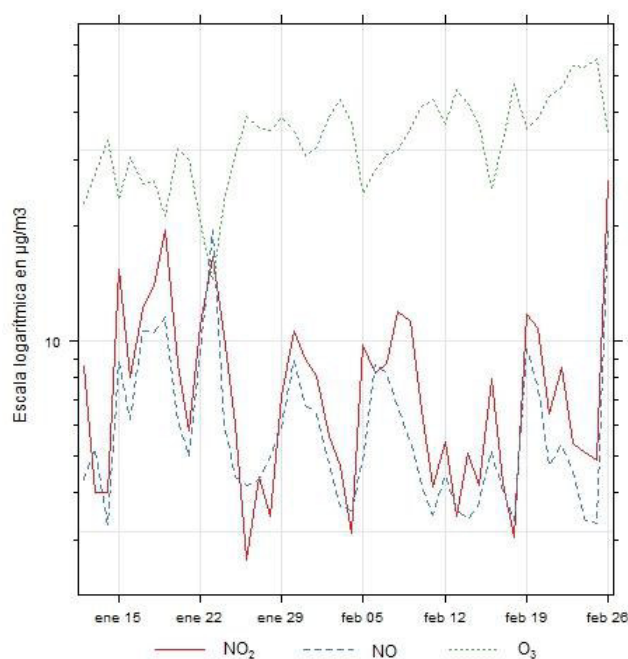
Primer periodo:

Evolución medias diarias NO_2 , NO y O_3



Segundo periodo:

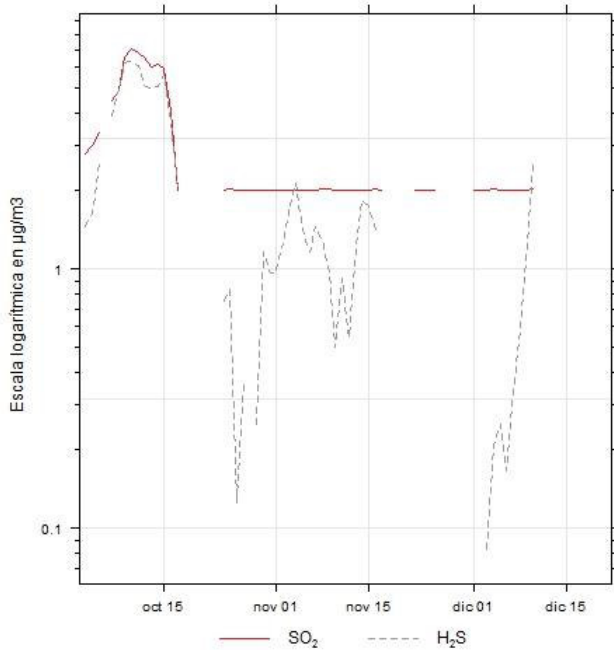
Evolución medias diarias NO_2 , NO y O_3



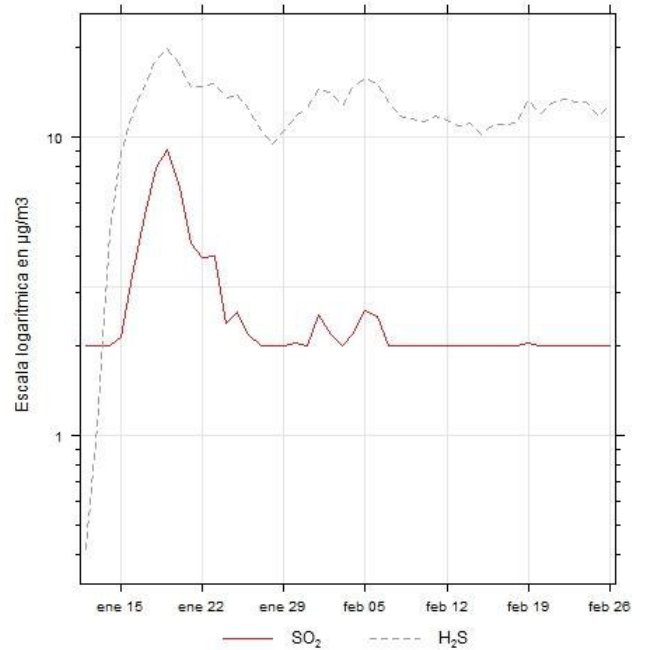
Primer periodo:

Segundo periodo:

Evolución medias diarias SO₂ y H₂S

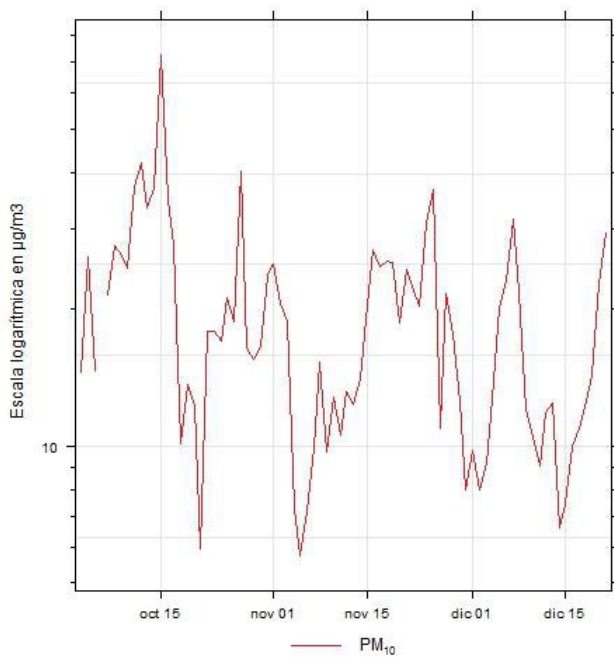


Evolución medias diarias SO₂ y H₂S



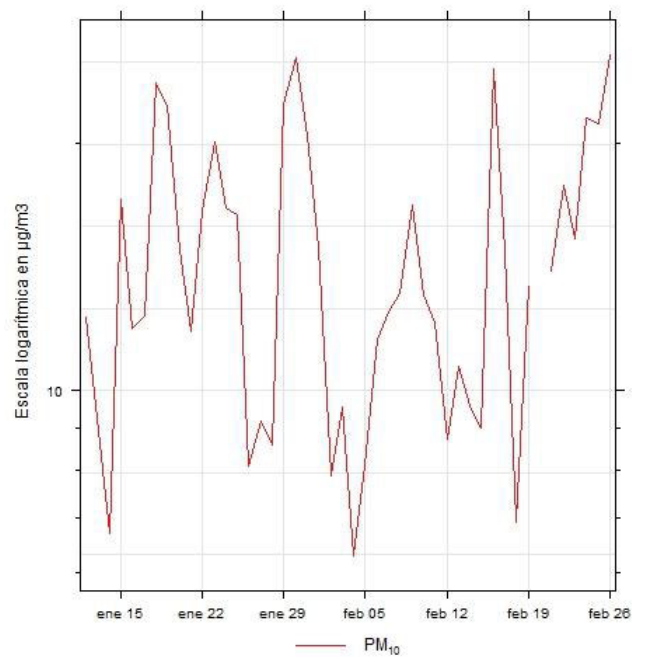
Primer periodo:

Evolución medias diarias PM₁₀



Segundo periodo:

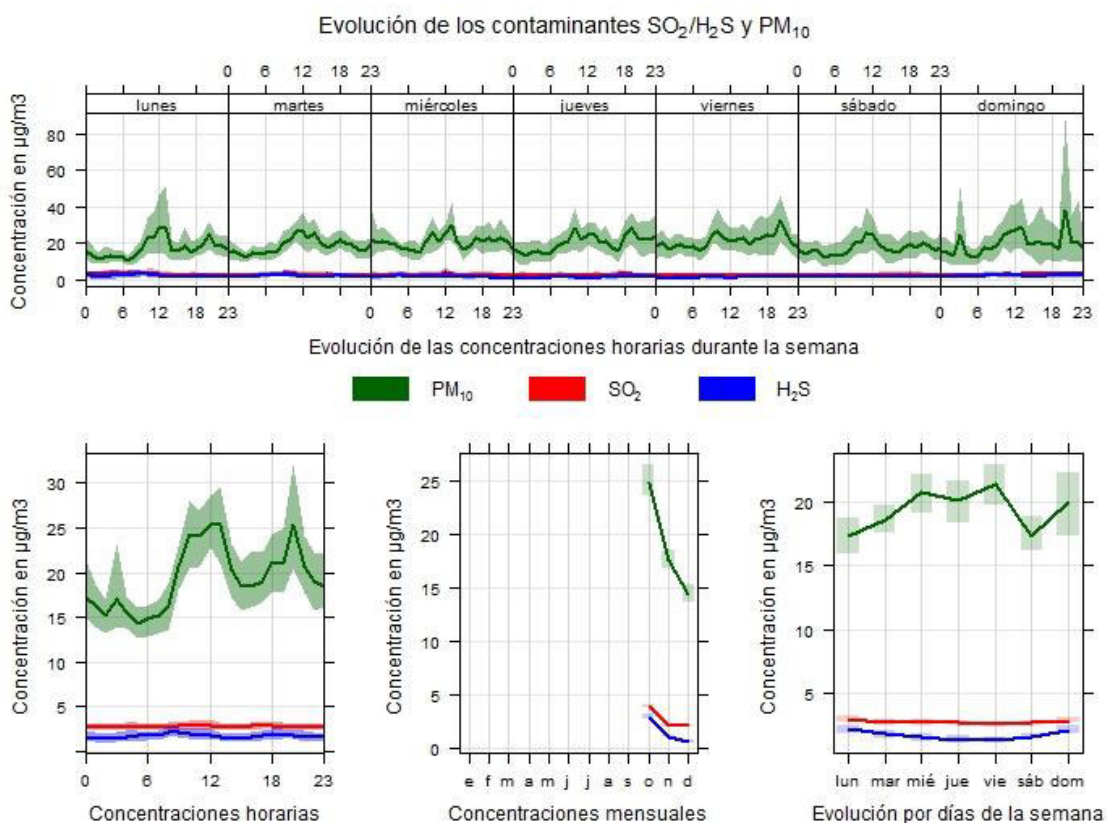
Evolución medias diarias PM₁₀



Variación de los contaminantes de aire ambiente respecto a distintos periodos temporales de carácter cíclico:

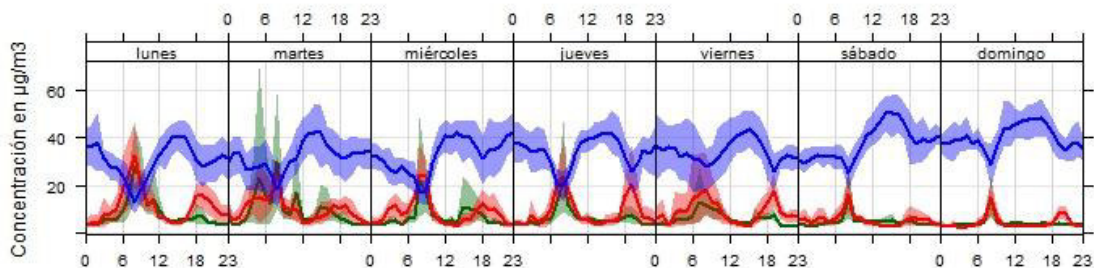
- evolución semanal de los contaminantes dividida por días de la semana y, a su vez en horas del día;
- evolución de los contaminantes en las horas del día;
- evolución de los contaminantes en función de los meses del año
- evolución de los contaminantes por días de la semana.

Primer periodo:



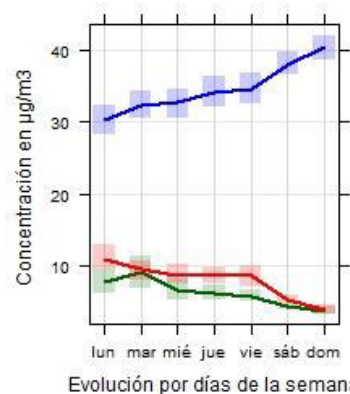
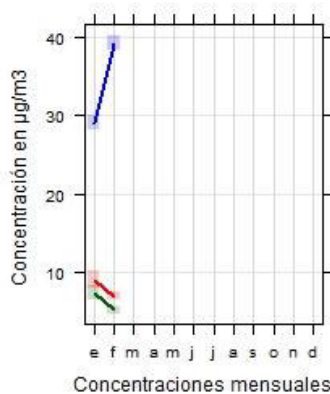
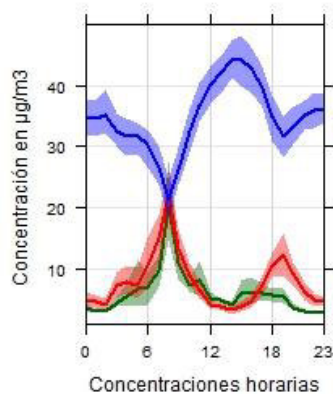
Segundo periodo:

Evolución de los contaminantes NO₂/NO y O₃



Evolución de las concentraciones horarias durante la semana

■ NO ■ NO₂ ■ O₃

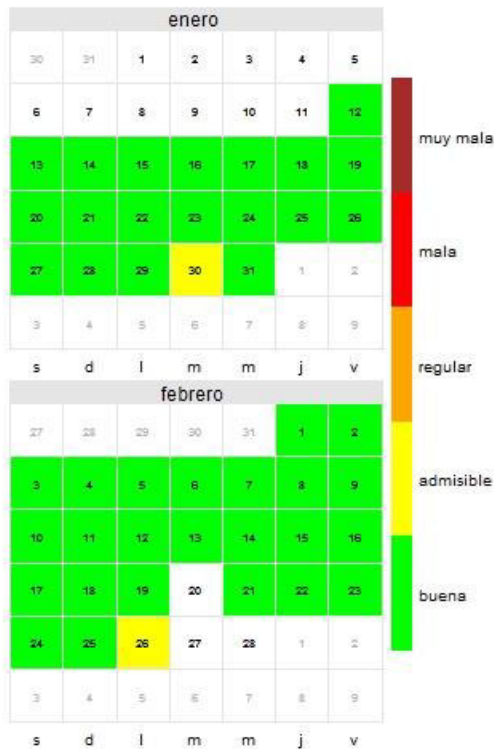


Evolución de las concentraciones de los contaminantes de aire ambiente y su distribución según los días de la semana; representa la evolución en el tiempo de los contaminantes mediante un calendario en escala de colores que se indica al final de este apartado

PM₁₀ UM Mora 2017



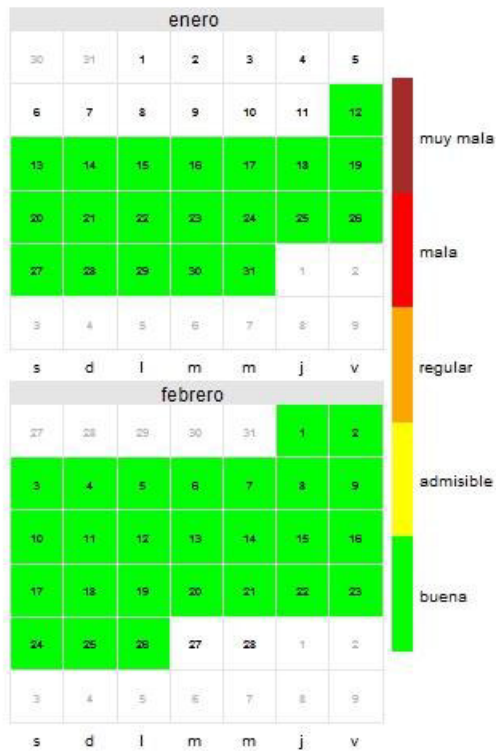
PM₁₀ UM Mora 2018



SO₂ UM Mora 2017



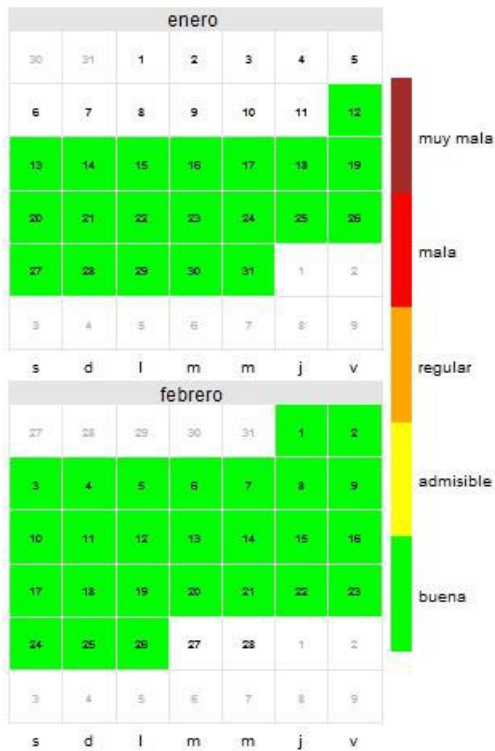
SO₂ UM Mora 2018



NO₂ UM Mora 2017



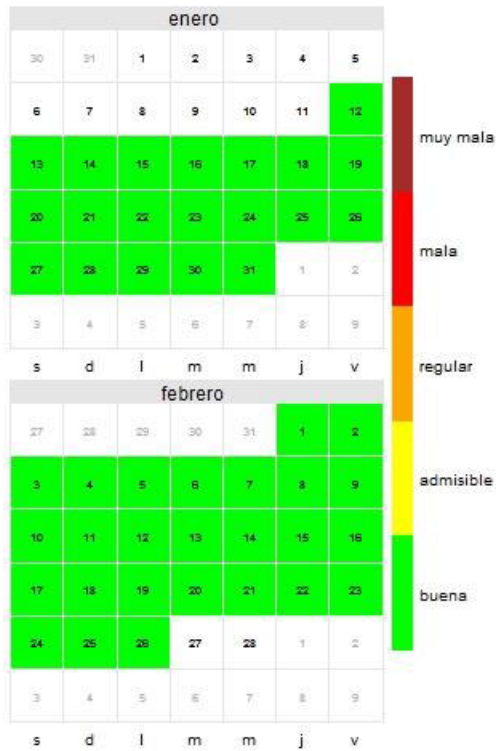
NO₂ UM Mora 2018



O₃ UM Mora 2017



O₃ UM Mora 2018








Categorización utilizada

Categoría	Intervalo	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
Muy mala	>Umbral	>200	>400	>15	>140	>60	>60
Mala	Umbral-VL	200-125	400-200	15-10	140-120	60-50	60-40
Regular	VL-UES	125-75	200-140	10-7	120-100	50-35	40-25
Admisible	UES-UEI	75-50	140-100	7-5	100-80	35-25	25-15
Buena	<UEI	<50	<100	<5	<80	<25	<15

PM₁₀, PM_{2,5} y SO₂: media diaria

CO y O₃: media octohoraria máxima diaria

NO₂: media horaria máxima diaria

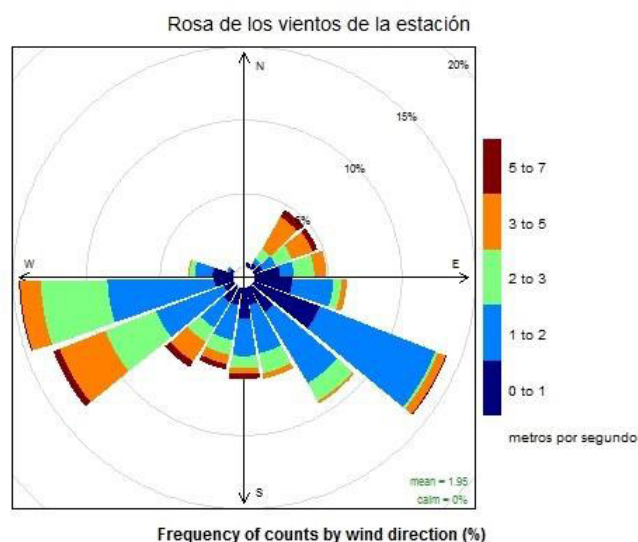
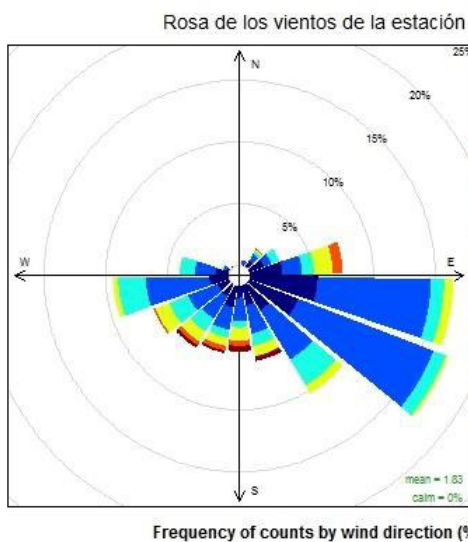
-  **BUENA**
Niveles saludables de calidad del aire
-  **ADMISIBLE**
Niveles admisibles de calidad del aire con un bajo riesgo para la salud
-  **REGULAR**
Efectos leves en individuos sensibles
Las personas con asma u otras enfermedades respiratorias deben considerar la reducción de la exposición y limitar las actividades prolongadas al aire libre
-  **MALA**
Efectos significativos en personas sensibles
Efectos posibles en niños y adultos que realizan actividades al aire libre
Las personas con asma u otras enfermedades respiratorias deben reducir la exposición y evitar actividades al aire libre prolongadas
-  **MUY MALA**
Efectos cada vez más graves; puede ocurrir en personas sensibles y en los niños y adultos que realizan actividades al aire libre
Las personas con asma u otras enfermedades respiratorias, los niños y los ancianos se recomienda permanecer en el interior
Todos deben evitar las actividades prolongadas al aire libre.

ANEXO II. ROSA DE LOS VIENTOS

Como resultado de los registros de dirección y velocidad del viento en la ubicación del punto de muestreo de la unidad móvil se obtiene el siguiente gráfico:

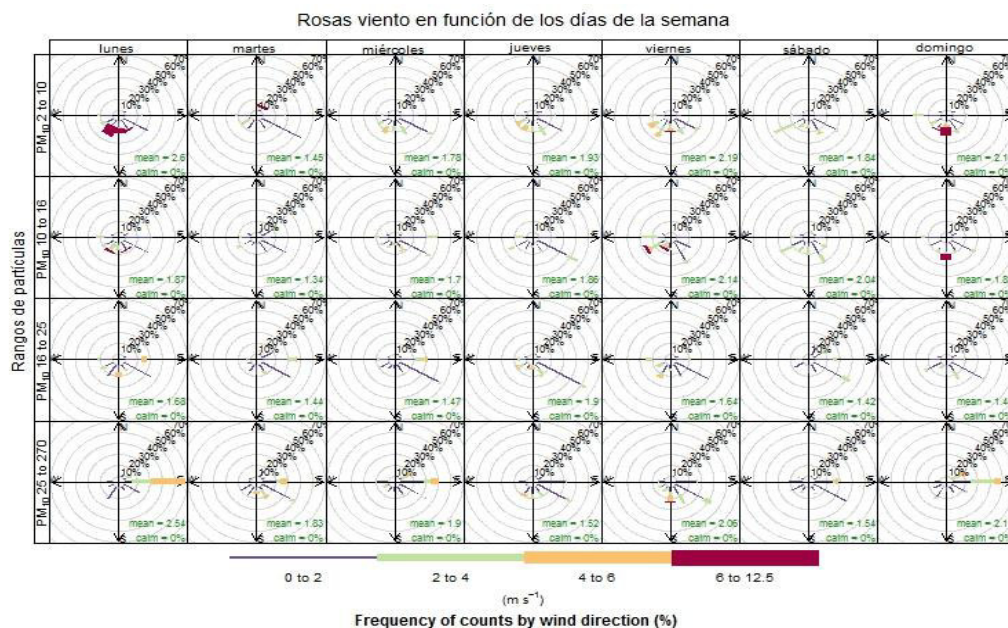
Primer periodo:

Segundo periodo:

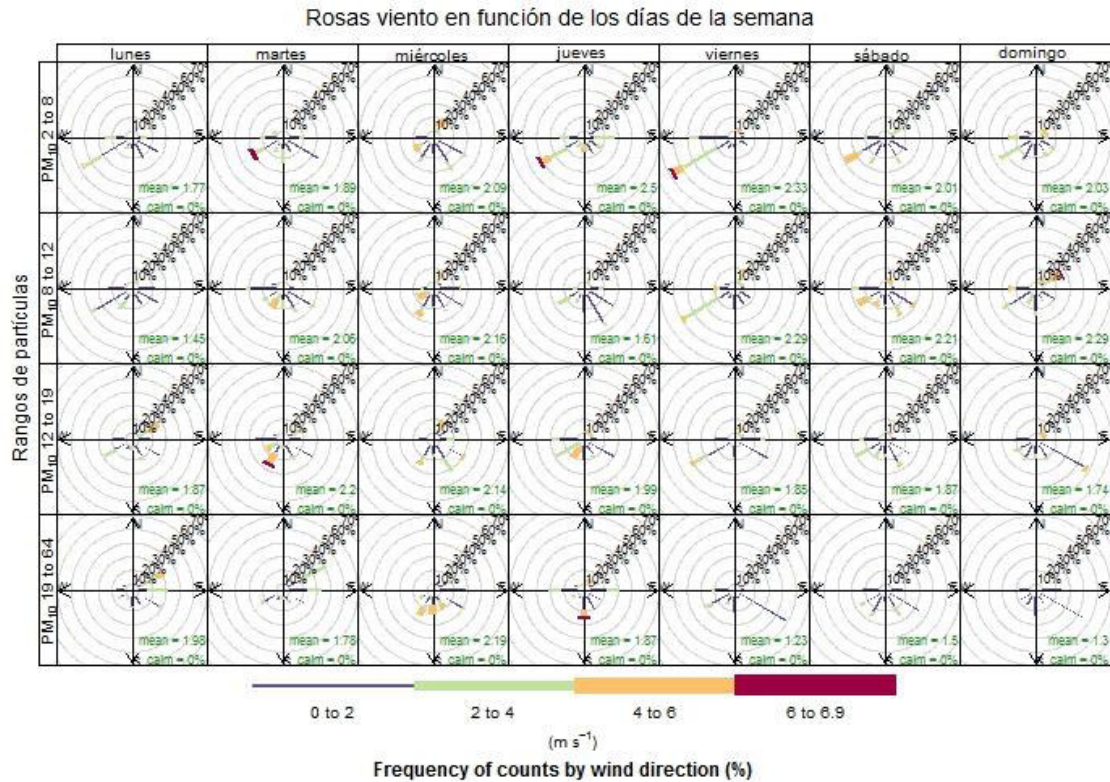


Rosas de viento en función de los días de la semana y para cada una de ellas otras cuatro en función de los rangos de partículas.

Primer periodo:



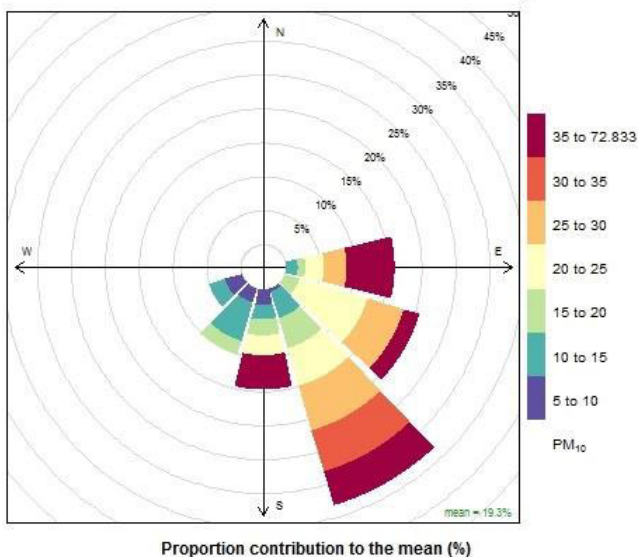
Segundo periodo:



Distribución de la concentración media diaria de material particulado (PM₁₀) respecto a la dirección del viento

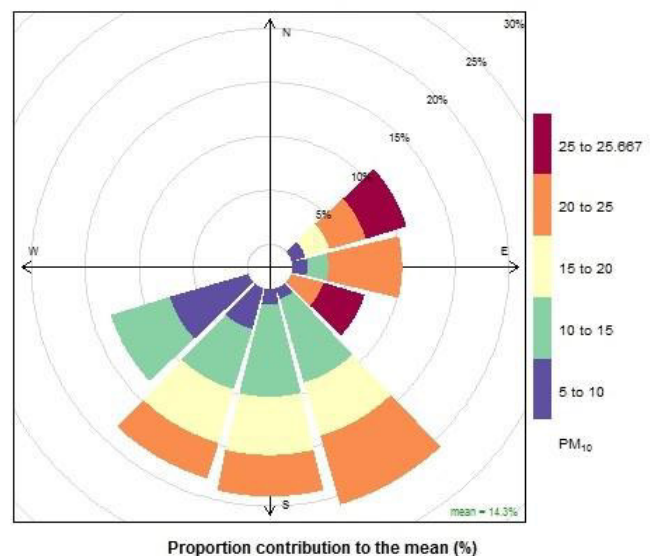
Primer periodo:

Distribución concentración media diaria de PM₁₀



Segundo periodo:

Distribución concentración media diaria de PM₁₀



ANEXO III: RESULTADOS EN CONTINUO VALIDADOS (archivo Excel)
**ANEXO IV: RESULTADOS OBTENIDOS PARA LOS COMPUESTOS ORGÁNICOS
VOLÁTILES (archivo Excel)**