



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Agricultura,
Desenvolupament Rural,
Emergència Climàtica
i Transició Ecològica

Direcció General de Qualitat i Educació Ambiental
Ciutat Administrativa 9 d'Octubre
Carrer de La Democràcia, 77 · 46018 València
www.gva.es

Evaluación de la Calidad del Aire en la Comunidad Valenciana:

U. Móvil Castelló-La Marina

Zona ES1015: Aglomeració Castelló

13/04/2019-30/09/2019



1 . Introducción

La Generalitat Valenciana, en el ejercicio de sus competencias establecidas en la normativa autonómica y estatal, cuenta con un instrumento eficaz que le permite realizar un seguimiento de los niveles de los contaminantes atmosféricos más importantes en las principales áreas urbanas e industriales, extendiendo dicho control a la totalidad de la Comunidad Valenciana: la Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica.

La Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica, a través de las diferentes estaciones que la componen, evalúa la calidad del aire de las 14 zonas de calidad del aire y 4 aglomeraciones en que se divide el territorio de la Comunidad Valenciana y realiza mediciones en continuo de diferentes parámetros contaminantes como el dióxido de azufre (SO₂), partículas en suspensión con diámetro inferior a 10, 2.5 y 1 micras (PM₁₀, PM_{2.5}, PM₁), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y ozono (O₃). También se lleva a cabo el análisis de metales como el Arsénico, Níquel, Cadmio y Plomo en la fracción PM₁₀, así como del benzo(a)pireno y otros hidrocarburos aromáticos policíclicos.

La Red Valenciana de Vigilancia y Control de la Contaminación Atmosférica cuenta con 64 puntos de control y con tres unidades móviles y una Unidad de Intervención Rápida, las cuales, obtienen información sobre 11 emplazamientos repartidos en el área interior de la Comunidad Valenciana.

Con motivo de la preocupación ciudadana por la calidad del aire que se respira en la zona, como consecuencia de la actividad industrial cercana, la Unidad Móvil de Intervención rápida se instaló en el eolegio La Marina durante el periodo del 13 de abril al 30 de septiembre de 2019.

La unidad móvil mide Dióxido de azufre, Dióxido de nitrógeno, Partículas en suspensión inferiores a 10 micras, Partículas en suspensión inferiores a 2.5 micras, Monóxido de Carbono, Ozono, Benceno, Tolueno y Xileno, así como los parámetros meteorológicos.



3. Vista general de la Ubicación de la Unidad Móvil.



2. Resumen del marco normativo vigente en relación a la evaluación de la calidad del aire: valores límite y umbrales establecidos

■ Niveles de concentración del dióxido de azufre (SO₂)

Para el dióxido de azufre el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire establece unos valores límite para la protección de la salud y nivel crítico para la protección de la vegetación. Éstos se expresarán en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, el volumen debe ser referido a una temperatura de 293° K y a una presión de 101,3 kPa.

Valores límite para la protección de la salud humana y nivel crítico del dióxido de azufre, expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite horario	1 hora.	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.
Valor límite diario	24 horas.	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.

■ Niveles de concentración del dióxido de nitrógeno (NO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x)

El Real Decreto 102/2011 establece unos valores límite para la protección de la salud y nivel crítico para la protección de la vegetación. Éstos se expresarán en $\mu\text{g}/\text{m}^3$, el volumen debe ser referido a una temperatura de 293° K y a una presión de 101,3 kPa.

Valores límite y nivel crítico del dióxido de nitrógeno (NO₂), expresados en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite horario	1 hora.	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
Valor límite anual	1 año civil.	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



■ **Niveles de concentración de partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras (PM₁₀) y diámetro inferior a 2.5 micras (PM_{2.5})**

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire establece valores límite para la protección de la salud para los parámetros PM₁₀ y PM_{2.5}, partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 y 2.5 micras en condiciones ambientales.

Valores límite de las partículas PM₁₀, expresados en µg/m³.

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite diario	24 horas.	50 µg/m³ , valor que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.
Valor límite anual	1 año civil.	40 µg/m³

A continuación se resumen los valores objetivo y límite que establece el Real Decreto 102/2011 para el parámetro PM_{2.5}.

Valores límite de las partículas PM_{2.5}, expresados en µg/m³.

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite anual	1 año civil	25 µg/m³

■ **Niveles de monóxido de carbono (CO)**

Este Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire establece un valor límite para la protección de la salud. Éste se expresará en mg/m³, el volumen debe ser referido a una temperatura de 293° K y a una presión de 101,3 kPa.

Valor límite para el Monóxido de Carbono (CO), expresado en mg/m³.

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m³



■ Niveles de ozono troposférico (O₃)

En lo que se refiere al ozono (O₃), la referencia normativa para el control de la calidad del aire viene indicada en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

En el citado Real Decreto se establecen valores objetivo de concentraciones de ozono para proteger tanto la salud de las personas como la vegetación, que deberán alcanzarse, como muy tarde, en el trienio o quinquenio que comienza con el año 2010 respectivamente, así como también establece objetivos más estrictos a largo plazo.

Se regulan los umbrales de información y de alerta para las concentraciones de ozono, con el fin de que las Administraciones públicas competentes suministren una adecuada información a la Administración sanitaria y a la población en caso de superación de éstos, o cuando se prevea que puedan ser superados.

Éstos se expresarán en µg/m³, el volumen debe ser referido a una temperatura de 293°K y a una presión de 101,3 kPa. La hora será HORA CENTRAL EUROPEA (HEC)

Valores objetivo expresados en µg/m³.

	Periodo de promedio	Valor
Valor objetivo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias (1)	120 µg/m³ , que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en período de 3 años
Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	18000 µg/m³x h de promedio en un periodo de 5 años

(1) El máximo de las medias móviles octohorarias del día deberá seleccionarse examinando promedios móviles de ocho horas, calculados a partir de datos horarios y actualizados cada hora.

Umbral de alerta y de información para el ozono, expresado en µg/m³.

	Periodo de promedio	Valor
Umbral de información	horario	180 µg/m³
Umbral de alerta	Horario (2)	240 µg/m³

(2) Se debe medir o prever durante tres horas consecutivas.



■ Niveles de Benceno

El Real Decreto 102/2011 establece un Valor límite para el benceno a una temperatura de 293 K y una presión de 101,3 KPa, expresado en $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Periodo de promedio	Valor
Valor límite anual	1 año civil	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3. Análisis de los niveles de concentración de contaminantes según la normativa vigente.

- La Rosa de vientos del periodo de medición, que se refleja a continuación, nos aporta las direcciones de viento y su velocidad:

Como se observa en la figura anterior, la mitad del periodo han sido calmas y apenas el 3 % del tiempo se han registrado velocidades más elevadas, que no han superado los 25 Km/h. En cuanto a la dirección



reinante en el periodo es del ESE, sin embargo las velocidades más elevadas se han producido con direcciones del O y OSO.

Como se refleja en el cuadro-resumen siguiente, todos los valores obtenidos durante el periodo de muestreo, son concentraciones que no han superado los valores establecidos en la normativa al respecto.

- En relación al dióxido de azufre, no se produce en ninguna superación del valor límite horario y diario establecido en el Real Decreto 102/2011. Los valores registrados se encuentran muy alejados de los límites establecidos, por lo que no existe ningún riesgo de que se superen estos límites en la zona de estudio en la actualidad.
- Las concentraciones de Dióxido de nitrógeno, en relación a los valores límite establecidos en el Real Decreto 102/2011, no ha habido ninguna superación del valor límite horario (18 ocasiones permitidas), ni tampoco el valor límite anual.
- El análisis del cumplimiento de los valores límite las concentraciones registradas de Partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras (PM_{10}) nos muestran lo siguiente: el valor límite anual ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), no se ha superado en la zona. En cuanto al valor límite diario, fijado en $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, que no puede ser rebasado en más de 35 ocasiones, y que también puede ser representado a través del Percentil 90,4 (utilizado cuando el porcentaje de datos no es demasiado elevado), no se ha visto superado, habiendo registrado una superación del valor diaria de más de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. ($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- En relación al parámetro Partículas en suspensión de diámetro inferior a 2.5 micras ($PM_{2.5}$), los niveles de concentración registrados en este punto de control, se encuentran alejados del valor límite en el periodo de estudio.
- En cuanto al Monóxido de carbono, las concentraciones registradas se encuentran muy alejadas del valor límite establecido en el Real Decreto 102/2011, y resulta improbable que pueda alcanzarse en la zona de estudio dicho valor límite.
- En cuanto a los niveles de Ozono troposférico, la normativa vigente en la actualidad, el Real Decreto 102/2011 establece por una parte, umbrales recomendables con la necesidad de prevenir a la población en determinadas circunstancias. A lo largo de este periodo de estudio dichas medidas no se han tenido que llevar a cabo, al no superarse en ninguna ocasión el umbral de información o de alerta contemplado en la normativa, ya que en caso de ocurrencia, se detecta en los meses de verano. Respecto al Valor objetivo de protección de la salud humana ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ como máximo octohorario diario, que no deberá superarse en más de 25 días por cada año civil) se ha registrado una superación ($121 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



- En relación con el Benceno, Tolueno y Xileno, la normativa establece valores límite sólo para el Benceno. Esto es debido a que tanto el Tolueno como el Xileno aunque son sustancias nocivas, su toxicidad es muy inferior a la del Benceno.

No obstante, los olores percibidos por la población pueden tener relación con otros compuestos orgánicos volátiles diferentes de los anteriores, que no han sido objeto de medición.

Los valores de benceno se han mantenido bajos durante todo el periodo y la media está bastante alejada del límite establecido, que es una media anual de los valores diarios.

Como puede observarse en la [Rosa de Contaminantes](#) anterior, los valores horarios de **Benceno** más elevados, provienen del SE, SSO, OSO y O, pero son muy pocas horas de ocurrencia, (apenas 4 horas que superan más de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) y corresponden a un día en concreto (27 de mayo de 2017). Otros días con valores horarios entre 3 y 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, corresponden además del día 27 de mayo, a los días 31 de marzo, 1 y 17 de abril, pero apenas representan 20 horas de las 1.324 horas medidas en el periodo del 28 de marzo al 28 de mayo.

Hay que destacar el **Benceno, Tolueno y Xileno, tienen un comportamiento independiente entre ellos**, no pudiéndose relacionar los valores pico más elevados de **Benceno** con los valores más elevados de Tolueno y tampoco de Xileno. Así pues, las horas con valores de **Tolueno** más elevados (concentraciones horarias entre 10-15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) no se corresponden con los valores más elevados de Benceno. Lo mismo ocurre con valores horarios elevados de **Xileno** (Concentraciones entre 10 y 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Como hemos destacado, los picos de ocurrencia de estos valores, son muy poco numerosos si lo comparamos con el número de horas todo el periodo. Estos registros nos sirven para situar las horas y días en que se han producido, pero a la hora de evaluar la calidad del aire en esa ubicación, se precisa de la media de los datos diarios de todo el año para poder dar cumplimiento a los requerimientos normativos. No obstante, nos da una idea clara de los niveles y evolución de estos contaminantes en la zona, que **no siguen la pauta típica de comportamiento de las concentraciones debidas al tráfico, puesto que en estos casos, los tres compuestos Benceno, Tolueno y Xileno presentan unos valores correlacionados entre ellos**. Sin embargo, con valores tan bajos, como los obtenidos, es difícil obtener conclusiones al respecto y por este motivo **se ha decidido continuar con las mediciones en una nueva ubicación de la unidad móvil** (frente a C/ Madreselvas), que esperamos que permita clarificar la situación.

En cuanto a los valores diarios, puede observarse que son valores bajos, no sobrepasando ningún día concentraciones de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de Benceno, Tolueno ni Xileno.



- Por tanto, es importante resaltar que la evaluación estadística de estos datos, nos aporta una información aproximada y extrapolable al diagnóstico de la calidad del aire en la zona de medición, pero en ningún caso debe entenderse como un resultado en base a los requerimientos normativos establecidos. Para ello necesitaríamos disponer de mediciones durante todo el periodo anual.

Todos los valores estadísticos, van asociados al porcentaje de datos válidos obtenidos para ese contaminante durante el periodo que estuvo la unidad móvil midiendo (28/03/17-28/05/17)

Los estadísticos se representan según los valores obtenidos, de la siguiente forma:



A continuación se exponen los resultados obtenidos:

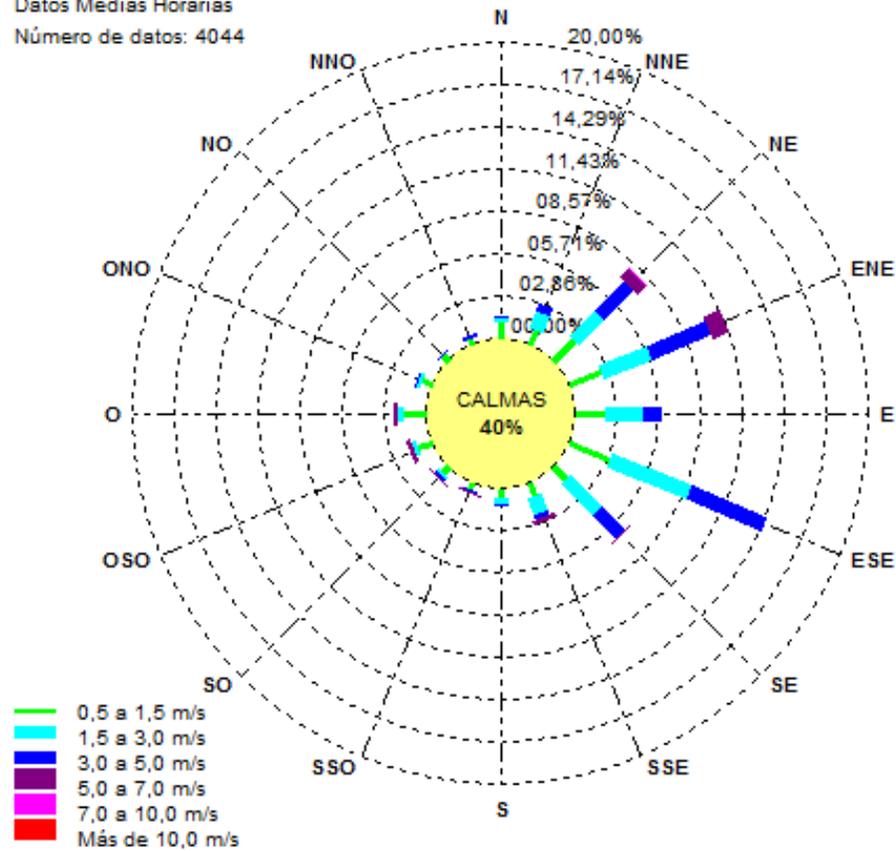
PARÁMETRO	VALOR LÍMITE ANUAL	VALOR LÍMITE DIARIO	VALOR LÍMITE HORARIO	OTROS PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	CASTELLÓ-LA MARINA	
Dióxido de azufre (SO ₂)		Nº de superaciones de 125 µg/m ³ (3 sup/año)			0	98 %
			Nº de superaciones de 350 µg/m ³ (24 sup/año)		0	98 %
Dióxido de nitrógeno (NO ₂)	40 µg/m ³				10	89 %
			Nº de superaciones de 200 µg/m ³ (18 sup/año)		0	
Partículas en suspensión (PM ₁₀)		50 µg/m ³ (35 superaciones)			0	87 %
	40 µg/m ³				10	
				PERCENTIL 90,4 (50 µg/m ³)	15	
Partículas en suspensión (PM _{2.5})	25 µg/m ³				6	87 %
Benceno	5 µg/m ³				0,2	98 %

PARÁMETRO	VALOR LÍMITE ANUAL	VALOR LÍMITE DIARIO	VALOR LÍMITE HORARIO	OTROS PARÁMETROS ESTADÍSTICOS	CASTELLÓ-LA MARINA	
Monóxido de carbono (CO)				10 mg/m ³ MÁX 8-hor MEDIAS MÓVILES DIARIAS	0,5	72 %
Ozono (O ₃)				Nº DE SUPERACIONES DE 180 µg/m ³ UMBRAL DE INFORMACIÓN	0	
				VALOR OBJETIVO PARA LA PROTECCION DE LA SALUD DE 120 µg/m ³ (Nº Superaciones < 25)	2019	26

Rosa de vientos - Castelló UM La Marina. 13/04/2019 a 30/09/2019

Datos Medias Horarias

Número de datos: 4044

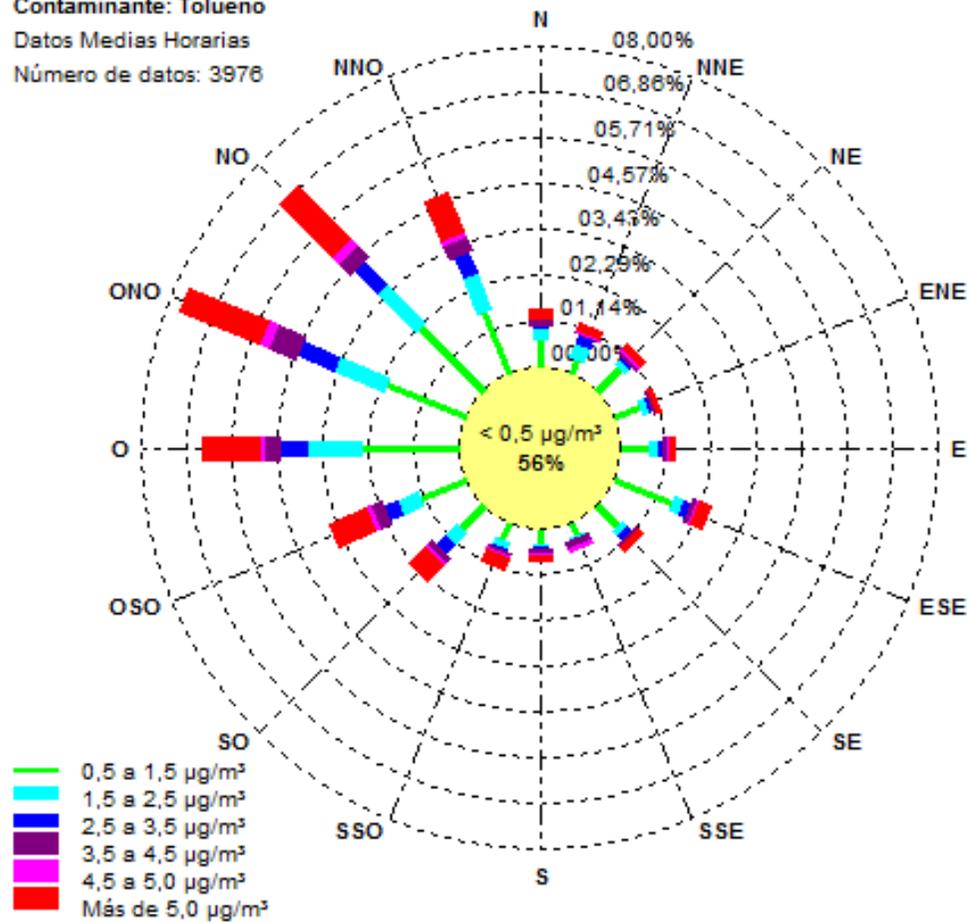


Rosa de contaminantes - Castelló UM La Marina. 13/04/2019 a 30/09/2019

Contaminante: Tolueno

Datos Medias Horarias

Número de datos: 3978

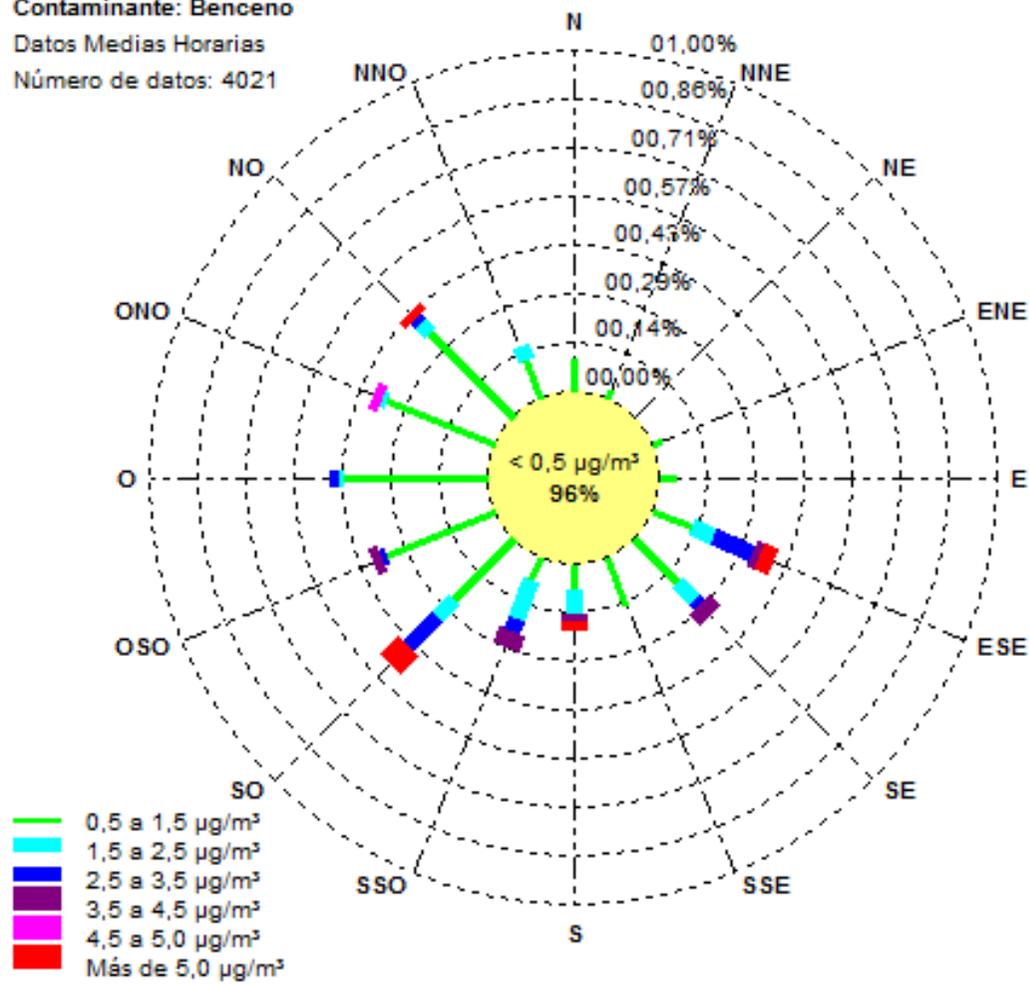


Rosa de contaminantes - Castelló UM La Marina. 13/04/2019 a 30/09/2019

Contaminante: Benceno

Datos Medias Horarias

Número de datos: 4021



Rosa de contaminantes - Castelló UM La Marina. 13/04/2019 a 30/09/2019

Contaminante: Xileno

Datos Medias Horarias

Número de datos: 4021

