



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria d'Agricultura,
Medi Ambient i Territori

CAMPANYA QUALITAT DE L'AIRE - UNITAT MÒBIL

FELANITX

(de l'11 de febrer al 23 de març de 2009)

LAT - 17/14



INTRODUCCIÓ

La Xarxa Balear de Vigilància i Control de la Qualitat de l'Aire disposa a l'illa de Mallorca d'un total de deu estacions fixes de qualitat de l'aire, tant de titularitat pública com privada, situades als voltants dels principals focus contaminants de les illes i amb la finalitat de controlar la qualitat de l'aire ambient i la influència que algunes activitats antropogèniques (trànsit de vehicles, producció d'energia elèctrica, activitats de construcció i demolició, ports i aeroport, etc.) mostren en aquesta.

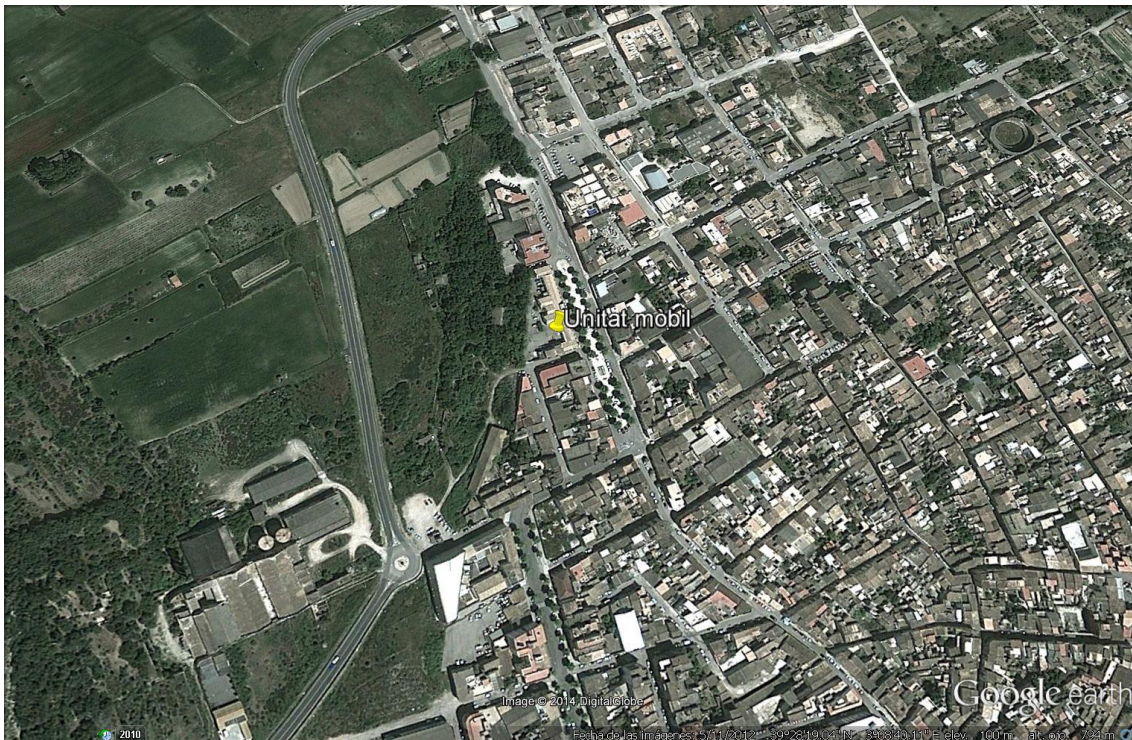
A més, la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori disposa d'una estació mòbil de control i mesura de diferents contaminants atmosfèrics amb la finalitat de poder desenvolupar campanyes estacionals en indrets de la geografia de l'arxipèlag balear que no disposin d'estacions fixes de seguiment de la qualitat de l'aire.



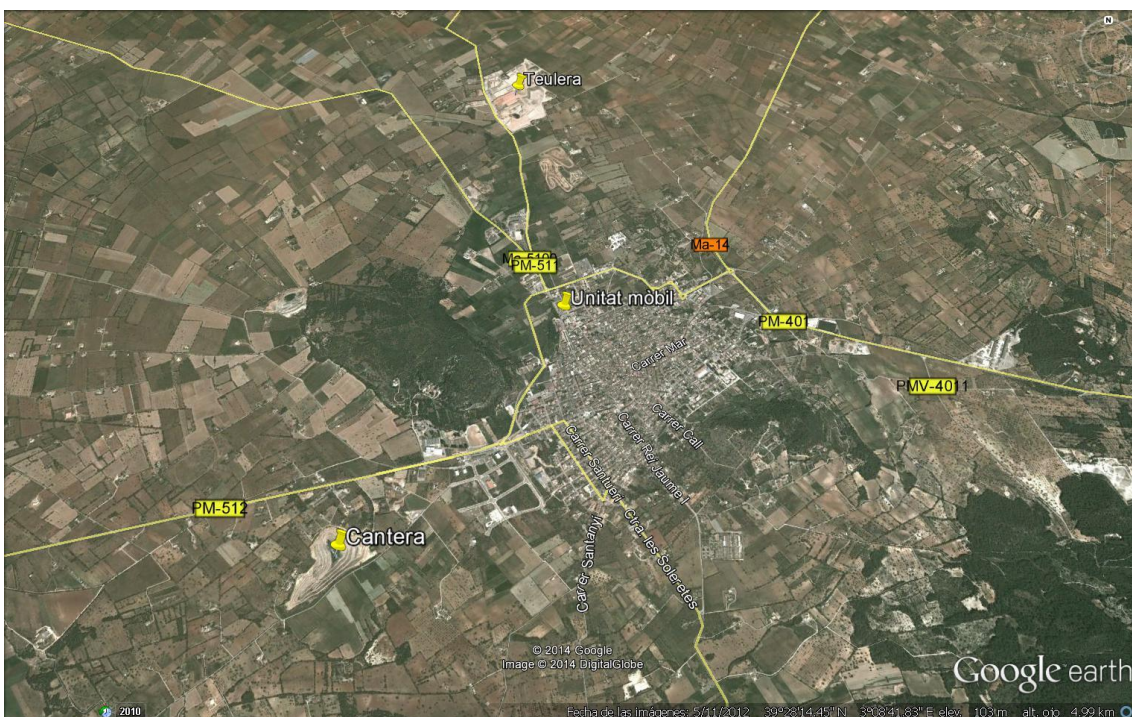
La present campanya, efectuada per la Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic durant els mesos de febrer i març de 2009 al nucli urbà de Felanitx, s'ha realitzat amb la finalitat d'avaluar l'impacte que les diverses activitats antropogèniques de l'entorn mostren en la qualitat de l'aire de la zona.

A les imatges de la pàgina següent es pot comprovar la situació de l'estació durant la realització de la campanya. Pel que fa referència als criteris de microimplantació, a la primera de les imatges s'observa la situació de l'estació mòbil respecte el seu entorn. Com s'aprecia, l'estació mòbil, que es va situar a les afores del nucli urbà de Felanitx, només es veu afectada pel trànsit de vehicles en les immediacions del seu emplaçament.

Pel que fa referència als criteris de macroimplantació, les activitats d'origen antropogènic més importants detectades a l'entorn de l'estació de seguiment de la qualitat de l'aire són el trànsit de vehicles per la carretera Ma-5120, a més d'una cantera i una teulera situades a 1.900 i 1.800 metres respectivament de l'estació mòbil.



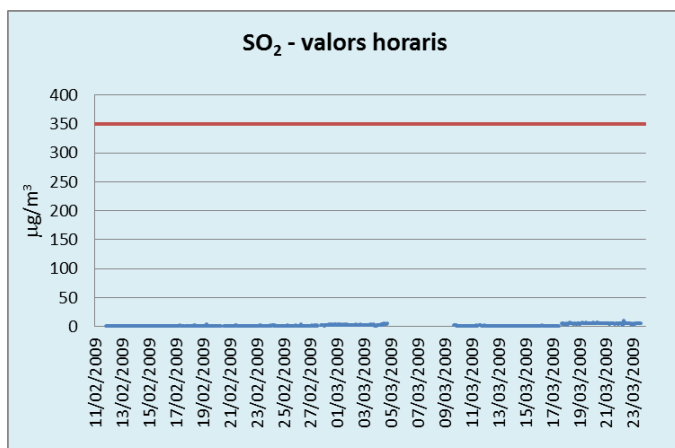
Situació de la unitat mòbil. Microimplantació.



Situació de la unitat mòbil. Macroimplantació.

AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE

DIÒXID DE SOFRE (SO₂)

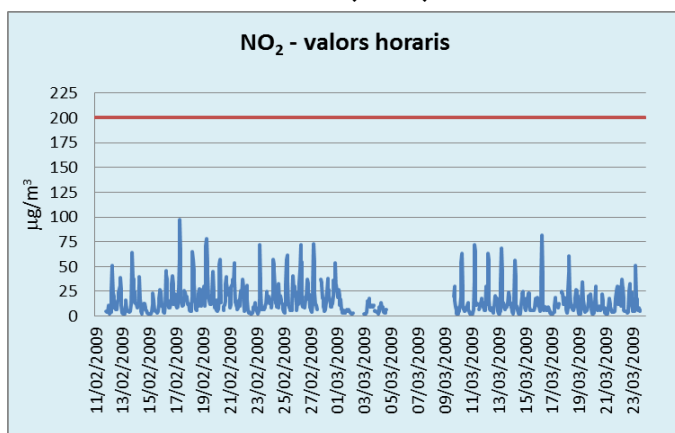


Les principals fonts emissores d'SO₂ i d'origen antropogènic són els processos de combustió de carbó i de fuel-oil. En un entorn urbà no industrialitzat el trànsit de vehicles pesants és l'única font emissora d'SO₂ a tenir en consideració.

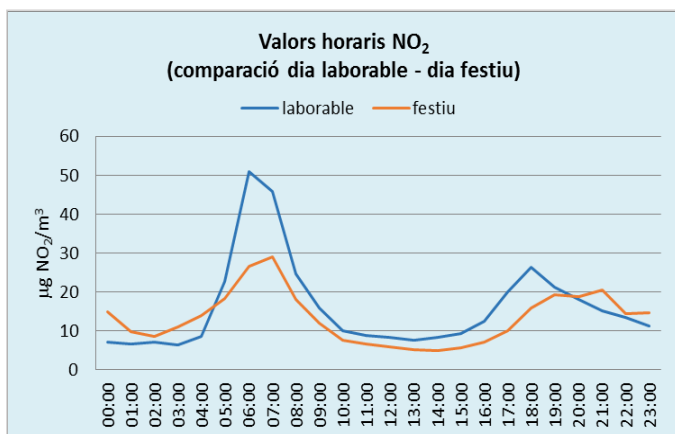
A la gràfica adjunta es representen els valors horaris

d'SO₂ registrats durant el transcurs de la campanya. Com s'aprecia els valors han estat molt baixos si se'ls compara amb el valor horari per a la protecció de la salut fixat en 350 µg/m³ (totes les referències legislatives han estat agafades del R. D. 102/2011). No s'aprecia influència de cap activitat antropogènica emissora d'SO₂ en l'indret de la campanya. El valor horari màxim registrat ha estat d'10 µg/m³ i el valor diari màxim de 6 µg/m³.

DIÒXID DE NITROGEN (NO₂)



El diòxid de nitrogen es forma per l'oxidació del nitrogen atmosfèric en diversos processos de combustió en condicions de temperatura i pressió molt elevades. En un indret com el de la campanya el trànsit de vehicles és la principal font emissora d'NO₂.

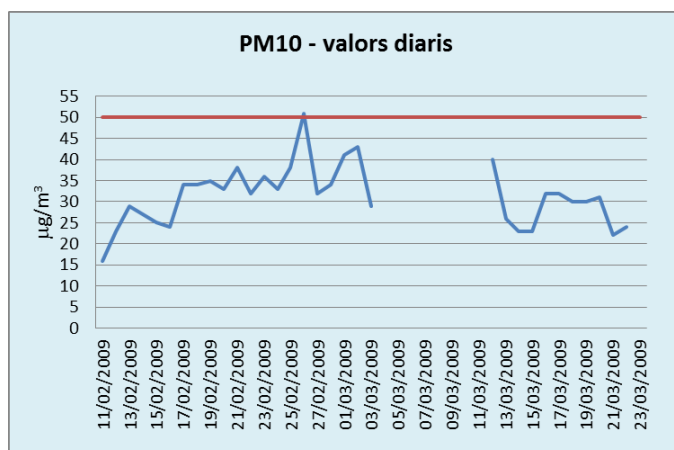


A la primera gràfica es representen els valors de diòxid de nitrogen (NO₂) assolits durant la campanya. Aquests valors s'han mantingut entre baixos i moderats, sempre inferiors als 200 µg/m³ fixats en la legislació com a valor límit horari per a la protecció de la salut. El valor horari mig ha

estat de $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i el valor màxim horari registrat ha estat de $97 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La segona gràfica mostra la comparació entre les diferents pautes horàries en les valors d'immissió d' NO_2 entre un dia laborable i un dia festiu. Tant la marcada pauta horària mostrada, on els màxims valors assolits es corresponen amb els horaris de màxima intensitat de trànsit, com les diferències entre els nivells registrats en dia festiu i en dia laborable són indicis clars que el trànsit de vehicles és la principal font emissora d' NO_2 en l'entorn de la campanya.

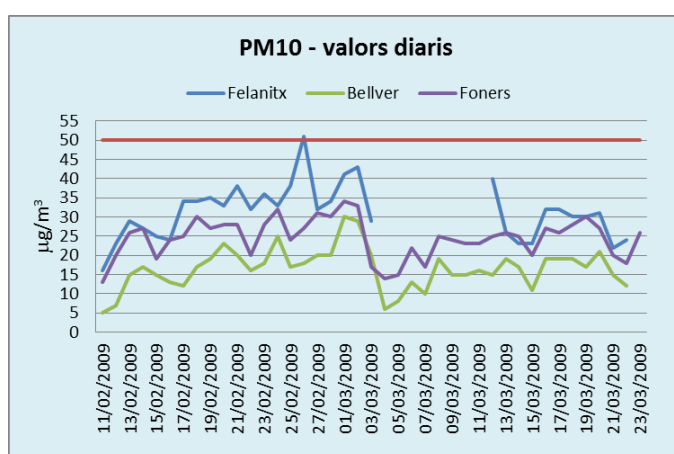
PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM10)



S'anomenen PM10 a aquelles partícules de diàmetre inferior a les $10 \mu\text{m}$. Aquest contaminant mostra diversos orígens. D'una banda tenim un origen causat per activitats antropogèniques: combustió incompleta de carburants, activitats de construcció i demolició, activitats agrícoles, pedreres, etc. D'altra banda tenim

partícules en suspensió d'origen natural com per exemple episodis d'intrusió de pols sahariana formats per arena d'origen saharià arrossegada pel vent. Altres fenòmens naturals causants de partícules són la resuspensió de sòls i l'aerosol marí.

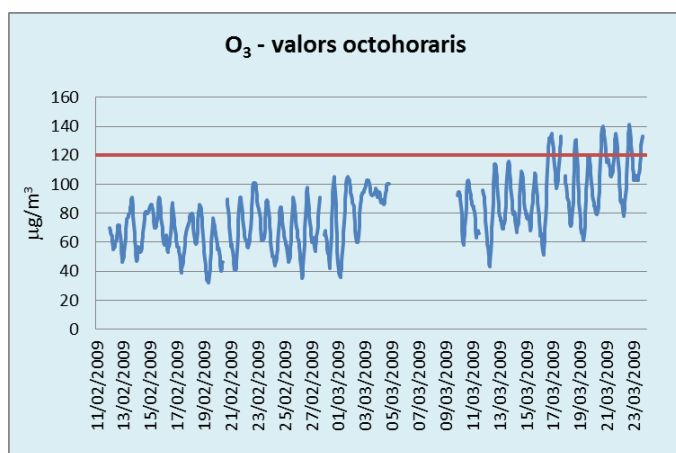
En la primera gràfica es representen les dades diàries de PM10 registrades durant la campanya. Com es pot apreciar s'assoleix una superació del límit diari per a la protecció de la salut, establert en $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, amb un valor diari màxim de $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. El valor mig registrat ha estat de $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inferior als $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ que fixa en la actualitat la legislació com límit anual per a la protecció de la salut.



Les dades registrades han estat superiors a l'esperat en un indret de moderada densitat de trànsit de vehicles, motiu pel qual han estat comparades amb les dades registrades a les estacions fixes de Foners, molt influenciada pel trànsit de vehicles, i Castell de Bellver, estació que mostra uns valors corresponents als d'un fons urbà. La segona gràfica

presenta aquesta comparació. Es pot apreciar que Felanitx assoleix habitualment valors superiors als de les dues estacions de comparació. No és possible establir de forma clara una causa d'aquests valors anòmalament elevats, amb molt probablement una causa multivariant: trànsit, obres en les immediacions de l'estació mòbil, resuspensió de sòls per activitats agrícoles, activitats en la teulera i la pedrera, etc. No es detecten episodis d'intrusió saharians de consideració durant la campanya.

OZÓ (O₃)



L'ozó és un dels anomenats contaminants secundaris, és a dir, és un contaminant format per l'acció de la llum solar i la temperatura sobre altres contaminants que reben el nom de precursors de l'ozó. El precursor d'origen antropogènic quantitativament més important és el diòxid de nitrogen, encara que existeixen molts composts

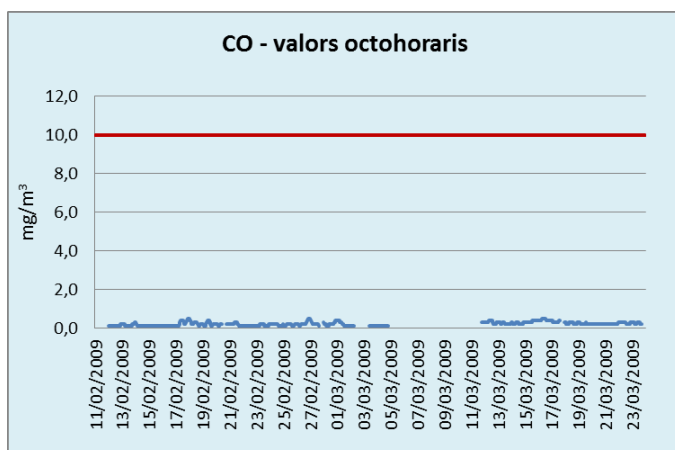
orgànics no saturats utilitzats habitualment com additius en combustibles, dissolvents pintures, etc. que també mostren activitat precursora. A més dels precursors d'origen antropogènic també existeixen molts precursors naturals d'ozó, la majoria d'ells són composts orgànics volàtils d'origen vegetal emesos majoritàriament durant la primavera i a finals de l'estiu.

L'efecte de la llum solar i la temperatura sobre tots aquests precursors fa que l'ozó sigui un dels contaminants amb un major efecte estacional. Normalment els valors més alts s'assoleixen durant el període abril-setembre, coincidint amb els mesos de major radiació solar i de major generació de precursors d'origen natural.

L'actual legislació fixa el valor objectiu octohorari (valors mitjos de vuit hores consecutives) per a la protecció de la salut humana en 120 µg/m³, valor que no es pot superar anualment més de 25 dies (de mitjana en períodes de tres anys).

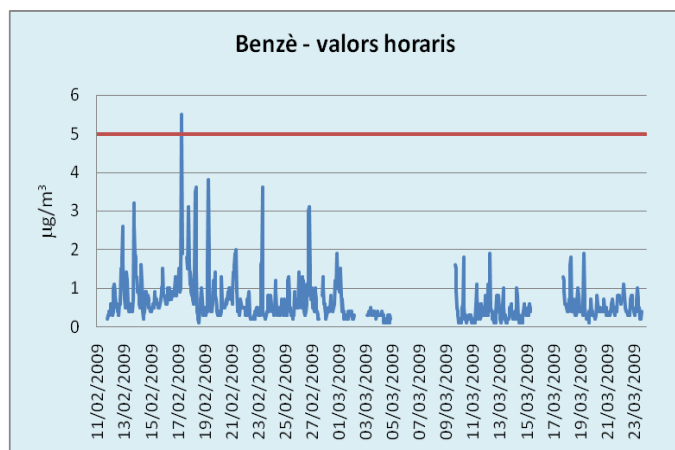
Durant la campanya s'han registrat set superacions del valor objectiu octohorari, amb un valor màxim de 141 µg/m³. Aquests superacions s'han produït totes durant la segona quinzena de març, al final de la campanya i coincidint amb l'habitual augment dels nivells d'immissió d'ozó que es produeix en època primaveral. No s'han registrat superacions dels llindars horaris d'informació (180 µg/m³) ni d'alerta (240 µg/m³), amb un valor horari màxim de 151 µg/m³.

MONÒXID DE CARBONI (CO)



El monòxid de carboni mostra el seu principal origen en la combustió incompleta (en condicions de dèficit d'oxigen) de combustibles tant per part de vehicles automòbils com en calderes de calefacció. Com es pot comprovar a la gràfica adjunta, els nivells octohoraris assolits durant la campanya han estat molt per davall dels 10 mg/m³ fixats com a valor límit per a la protecció de la salut en la legislació, amb un valor octohorari màxim de 0,5 mg/m³.

BENZÈ



Els principals focus emissors de benzè són algunes activitats industrials (fabricació de pintures, dissolvents, detergents, explosius, etc.) i el trànsit de vehicles. Els nivells d'immissió registrats durant la campanya són els esperats en un entorn sense la presència de cap d'aquestes activitats industrials i amb una moderada intensitat de trànsit de vehicles, amb un valor mig assolit de 0,6 µg/m³.

CONCLUSIONS

Les conclusions de la campanya són les següents:

- El nucli urbà de Felanitx mostra una excel·lent qualitat de l'aire ambient pel que fa referència a l'SO₂, CO i benzè i una bona o regular qualitat de l'aire respecte a l'NO₂, PM10 i O₃.
- Com ha quedat reflectit en la gràfica corresponent a la pauta horària de nivells d'immissió corresponents, la principal font emissora d'NO₂ en l'entorn de la campanya és el trànsit de vehicles.
- L'SO₂ no és un contaminant que es vegi afectat pel trànsit de vehicles, mostrant valors baixos durant tota la campanya.
- Els valors de PM10, encara que inferiors als fixats en la legislació vigent, són sensiblement superiors als esperats en un indret d'aquestes característiques. Amb les dades obtingues no és possible determinar de forma taxativa el motiu d'aquests elevats valors.
- L'O₃ assoleix valors entre moderats i elevats durant tota la campanya, mostrant els seus valors més alts coincidint amb el final de la campanya i el començament de la primavera.

Palma, 15 de juliol de 2014.

Elaborat per: Secció de Contaminació Atmosfèrica, DIRECCIÓ GENERAL DE MEDI NATURAL, EDUCACIÓ AMBIENTAL I CANVI CLIMÀTIC, CONSELLERIA D'AGRICULTURA, MEDI AMBIENT I TERRITORI, GOVERN BALEAR.

TAULA RESUM

Contaminant	Paràmetre	Valor límit	Valor assolit	Percentil	Qualitat aire	
SO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	350 µg/m ³	10 µg/m ³ (Mh)	7 µg/m ³		Excel·lent
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	125 µg/m ³	6 µg/m ³ (Md)	6 µg/m ³		Excel·lent
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	200 µg/m ³	97 µg/m ³ (Mh)	80 µg/m ³		Bona
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	15 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Bona
PM ₁₀	Valor límit diari per a la protecció de la salut	50 µg/m ³	51 µg/m ³ (Md)	40 µg/m ³		Regular
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	31 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Regular
O ₃	Valor objectiu per a la protecció de la salut	120 µg/m ³	141 µg/m ³ (Mo)	117 µg/m ³		Regular
CO	Valor límit per a la protecció de la salut	10,0 mg/m ³	0,5 mg/m ³ (Mo)	no s'aplica		Excel·lent
Benzè	Valor límit anual per a la protecció de la salut	5,0 µg/m ³	0,6 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Excel·lent

Mh: màxim horari; **Mo:** màxim octohorari; **mo:** mitjana octohorària; **Md:** màxim diari; **m:** mitjana

Annex: càlcul de l'índex de qualitat de l'aire

En tots aquells paràmetres que el valor legislatiu de referència sigui un valor anual, l'índex de qualitat de l'aire ha estat calculat a partir del valor promig absolut durant el període de la campanya.

En els casos on el valor legislatiu de referència sigui un valor diari, octohorari, horari o trentaminutal els corresponents valors d'immissió han estat els escollits per realitzar l'avaluació de la qualitat de l'aire durant la campanya.

Sempre que la legislació vigent permeti un nombre de superacions anuals, l'avaluació de la qualitat de l'aire s'ha realitzat, per aquell valor legislatiu, a partir del seu corresponent valor percentil absolut durant el període de la campanya. Els percentils utilitzats han estat els tabulats a continuació:

Contaminant	Paràmetre	Percentil	Superacions permeses
SO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	P _{99,7}	24 superacions permeses
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	P _{99,2}	3 superacions permeses
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	P _{99,8}	18 superacions permeses
PM ₁₀	Valor límit diari per a la protecció de la salut	P _{90,4}	35 superacions permeses
O ₃	Valor objectiu per a la protecció de la salut	P _{93,1}	25 superacions permeses

El càlcul del percentil a utilitzar es realitza a partir del nombre de superacions permeses en un període d'un any. Per exemple, el valor límit horari per a la protecció de la salut en el cas de l'SO₂ permet fins a 24 superacions anuals del valor de 350 µg/m³. Un any està constituït per 8760 hores, així que un 99.7% dels registres de la campanya ha de ser inferior a 350 µg/m³ per a no superar el valor legislat; es a dir, el P_{99,7} ha de ser inferior a 350 µg/m³.

El càlcul final es realitza comparant el valor registrat o el percentil, segons el cas, amb el valor de referència segons la taula adjunta a continuació. Així, en el cas del valor límit horari d'SO₂ per a la protecció de la salut, si el P_{99,7} absolut fos inferior o igual a un 33% del valor de referència (350 µg/m³), la qualitat de l'aire en aquest aspecte seria qualificada d'excel·lent.

Valor registrat o percentil (%)	Qualitat de l'aire
VR ≤ 33	 Excel·lent
33 < VR ≤ 66	 Bona
66 < VR ≤ 100	 Regular
VR > 100	 Dolenta