



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria d'Agricultura,
Medi Ambient i Territori

CAMPANYA QUALITAT DE L'AIRE - UNITAT MÒBIL

LLUCMAJOR

(del 13 d'agost al 26 de setembre de 2013)

LAT - 18/14



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 de les activitats antropogèniques (trànsit de vehicles, producció d'energia elèctrica, activitats de construcció i demolició, ports i aeroport, etc.).

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.



Els municipis de la comarca de Migjorn no disposen de cap estació fixa de seguiment de la qualitat de l'aire. La Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic, va dur a terme campanyes als municipis de Felanitx¹, de 10 de febrer al 23 de març de 2009, i de Campos², de 10 d'abril al 23 de maig de 2013.

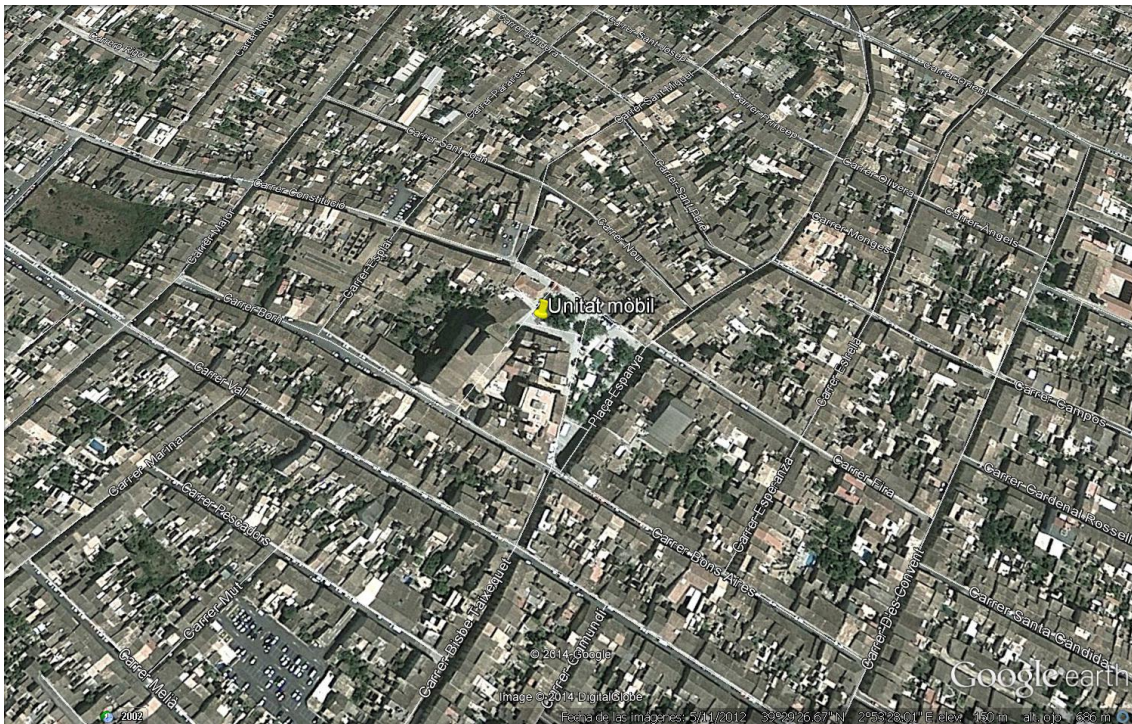
La present campanya, efectuada entre els mesos d'agost i setembre de 2013 a la Plaça d'Espanya de Lluçmajor, s'ha realitzat amb les finalitats d'avaluar l'impacte que les diverses activitats antropogèniques de l'entorn mostren en la qualitat de l'aire del nucli urbà de Lluçmajor i de completar els estudis sobre la qualitat de l'aire ambient realitzats per la Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic a la comarca del Migjorn.

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. No s'aprecien focus emissors importants, a més del trànsit de vehicles dins el nucli urbà de Lluçmajor.

En referència als criteris de macroimplantació, l'activitat d'origen antropogènic més important detectada a l'entorn de l'estació de seguiment de la qualitat de l'aire és l'autopista Ma-19, situada a 1.600 metres.

¹ <http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?name=PTRPACM00000209.pdf&idsite=0>

² <http://www.caib.es/sacmicrofront/archivopub.do?name=PTRPACM00000512.pdf&idsite=0>



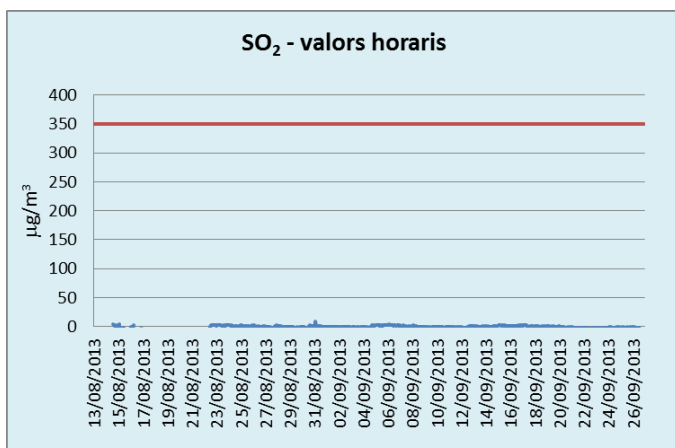
Situació de la unitat mòbil durant la campanya. Microimplantació.



Situació de la unitat mòbil durant la campanya. Macroimplantació.

AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE

DIÒXID DE SOFRE (SO₂)

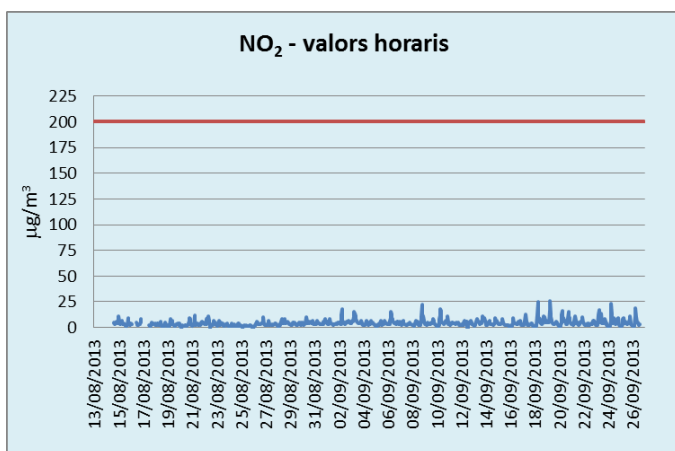


Les principals fonts d'origen antropogènic emissores d'SO₂ són els processos de combustió de carbó i fuel-oil. En un indret urbà no industrialitzat el transit de vehicles pesants és la principal font emissora d'SO₂.

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 del present informe han estat agafades del R. D. 102/2011). El valor horari màxim registrat ha estat de 8 µg/m³ i el valor diari màxim de 2 µg/m³. Els nivells són els esperats en un indret urbà no industrial i amb baixa intensitat de trànsit de vehicles, com és el cas de la campanya.

DIÒXID DE NITROGEN (NO₂)



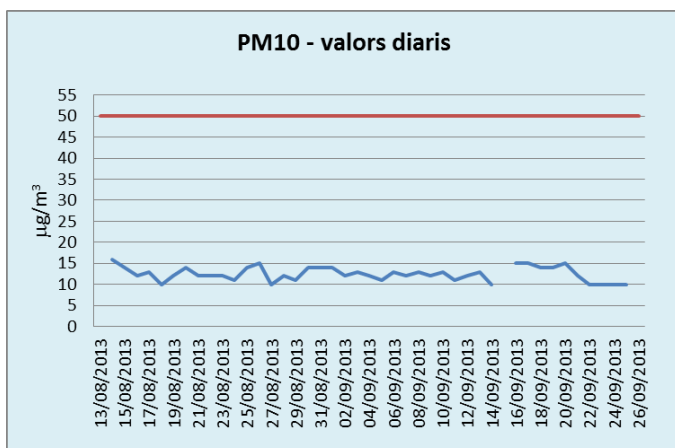
El diòxid de nitrogen es forma per l'oxidació del nitrogen atmosfèric en diversos processos de combustió en condicions de temperatura i pressió molt elevades.

A la gràfica adjunta es mostren els valors de diòxid de nitrogen (NO₂) assolits durant la campanya. Aquests valors s'han

mantingut molt baixos i significativament inferiors als 200 µg/m³ fixats en la legislació com a valor límit horari per a la protecció de la salut, amb un valor horari mig de 4 µg/m³. El valor horari màxim ha estat de 26 µg/m³.

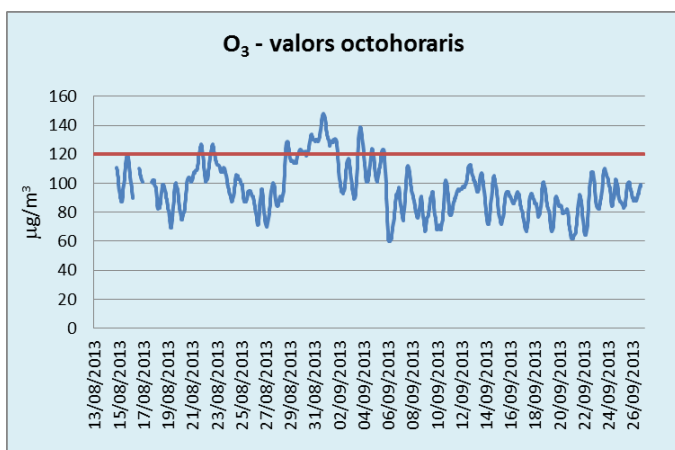
PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM₁₀)

S'anomenen PM₁₀ a aquelles partícules de diàmetre inferior a les 10 µm. 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



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 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. El valor mig registrat ha estat de 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 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.

OZÓ (O₃)



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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no es pot superar anualment més de 25 dies (de mitjana en períodes de tres anys).

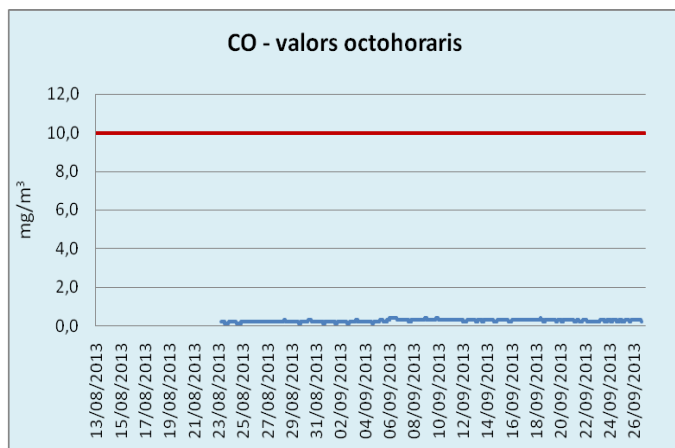
sahariana formats per arena d'origen saharià arrossegada pel vent. Altres fenòmens naturals causants de partícules són la resuspensió de sòls i l'aerosol marí.

La gràfica representa les dades diàries de PM10 registrades durant la campanya. Com es pot apreciar no s'assoleix cap

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

Durant la campanya s'han registrat un total de 10 superacions del valor objectiu octohorari, amb un valor màxim de $148 \mu\text{g}/\text{m}^3$. No s'han registrat superacions dels llimars horaris d'informació ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ni d'alerta ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$), amb un valor horari màxim de $151 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Els valors, encara que elevats, són els habituals en època estival.

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/m^3 fixats com a valor límit per a la protecció de la salut en la legislació, amb un valor octohorari màxim de $0,4 \text{ mg}/\text{m}^3$.

CONCLUSIONS

Tal i com es podia preveure degut a l'absència d'importantes fonts emissores pròximes, l'entorn urbà de Lluçmajor mostra en general una excel·lent qualitat de l'aire ambient.

Avaluant els valors assolits, s'han registrat valors molt baixos d' SO_2 , NO_2 , PM_{10} i CO. Els valors d' O_3 han estat elevats, però es mostren dins el rang habitual en època estival.

Excepte en el cas de l' O_3 , el qual supera el valor objectiu per a la protecció de la salut, tots els valors registrats per als altres contaminants citats han estat significativament inferiors als nivells fixats en la legislació vigent.

Palma, 21 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	8 µg/m ³ (Mh)	4 µg/m ³		Excel·lent
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	125 µg/m ³	2 µg/m ³ (Md)	2 µg/m ³		Excel·lent
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	200 µg/m ³	26 µg/m ³ (Mh)	23 µg/m ³		Excel·lent
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	4 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Excel·lent
PM10	Valor límit diari per a la protecció de la salut	50 µg/m ³	16 µg/m ³ (Md)	15 µg/m ³		Excel·lent
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	12 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Excel·lent
O ₃	Valor objectiu per a la protecció de la salut	120 µg/m ³	148 µg/m ³ (Mo)	126 µg/m ³		Dolenta
CO	Valor límit per a la protecció de la salut	10,0 mg/m ³	0,4 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				

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

* Encara que per motius tècnics no es disposa de dades d'immissió, tenint en consideració les diferents activitats antropogèniques a l'entorn de la campanya es troba altament improbable cap superació dels nivells legislatius establerts i una qualitat de l'aire que es podria qualificar d'excel·lent

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