



**Govern
de les Illes Balears**

Conselleria d'Agricultura,
Medi Ambient i Territori

CAMPANYA QUALITAT DE L'AIRE - UNITAT MÒBIL

ESCORCA – MONESTIR DE LLUC

(de l'23 de juliol de 2008 al 23 de setembre de 2008)

LAT – 15/14



INTRODUCCIÓ

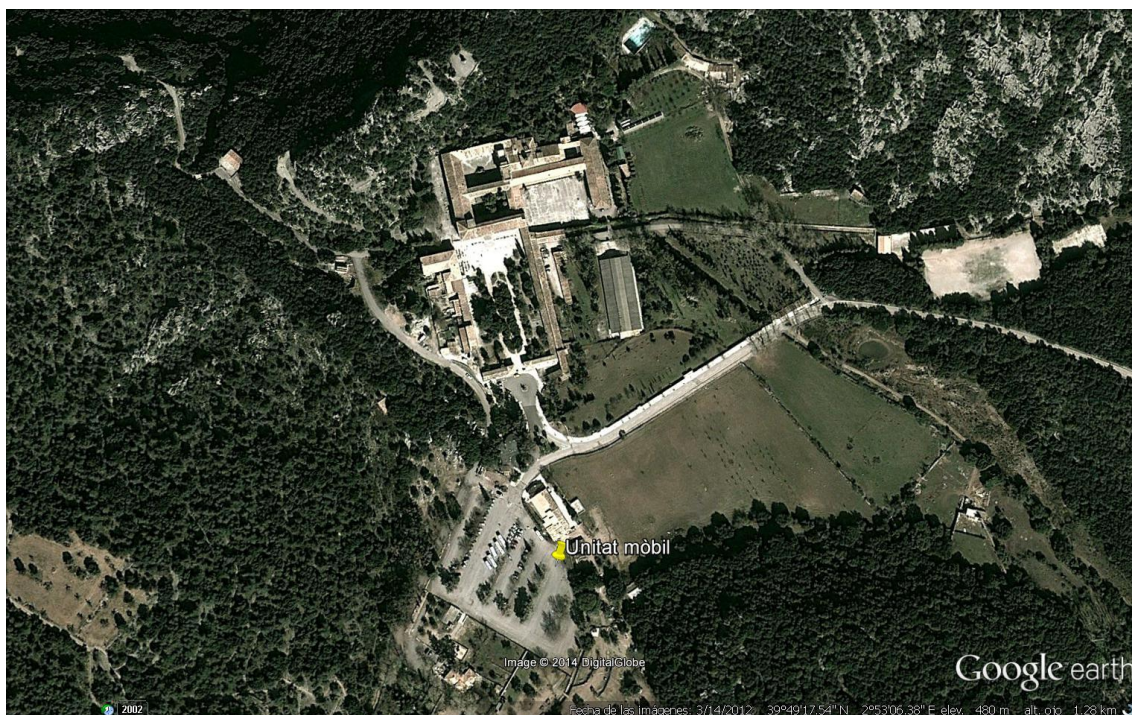
La Xarxa Balear de Vigilància i Control de la Qualitat de l'Aire disposa a l'illa de Mallorca d'un total de deu estacions fixes de qualitat de l'aire, tant de titularitat pública com privada, situades als voltants dels principals focus contaminants de les illes i amb la finalitat de controlar la qualitat 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.

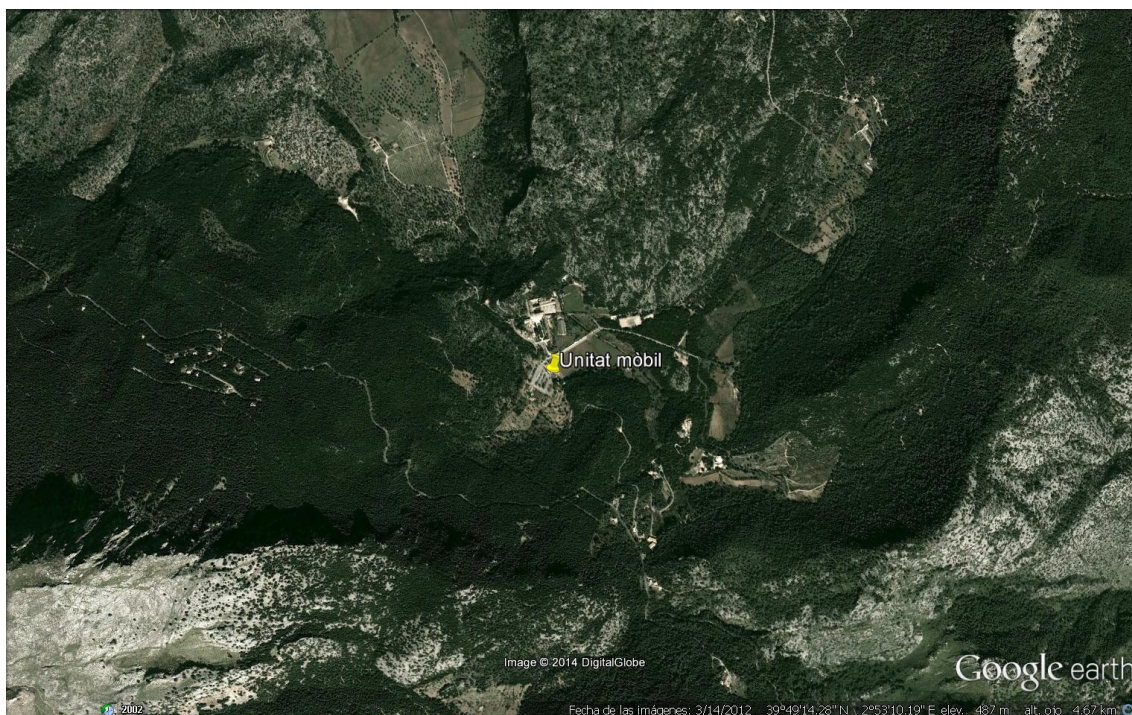


La present campanya, efectuada per la Direcció General de Medi Natural, Educació Ambiental i Canvi Climàtic durant els mesos de juliol i setembre de 2009 al Monestir de Lluc (terme municipal d'Escorca), s'ha realitzat amb la finalitat d'avaluar l'impacte que el trànsit de vehicles a l'entorn del Monestir de Lluc mostra 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 i de macroimplantació. Com s'aprecia, l'estació mòbil només es veu afectada pel trànsit de vehicles en les immediacions del seu emplaçament.



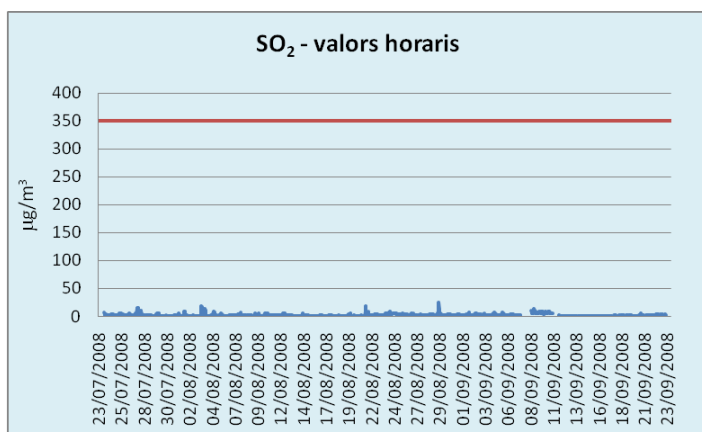
Situació de la unitat mòbil. Microimplantació.



Situació de la unitat mòbil. Macroimplantació.

AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE

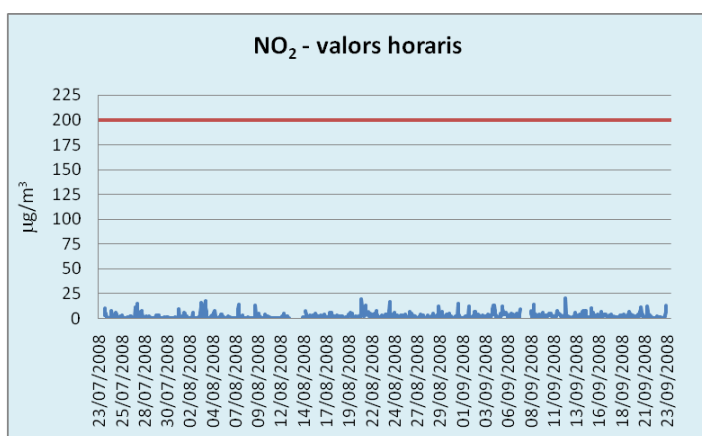
DIÒXID DE SOFRE (SO₂)



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 ha estat d'24 µg/m³ i el valor diari màxim de 7 µg/m³.

DIÒXID DE NITROGEN (NO₂)

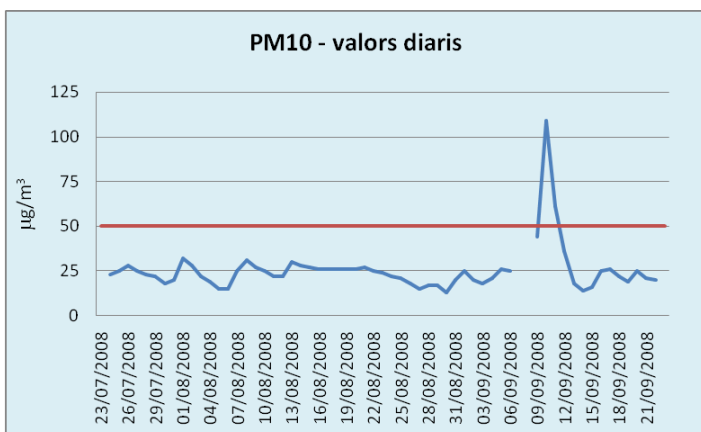


El diòxid de nitrogen es forma per l'oxidació del nitrogen atmosfèric en diversos processos de combustió en condicions de temperatura i pressió molt elevades. En un indret urbà com el de la campanya el trànsit de vehicles és la principal font emissora d'NO₂.

A la gràfica adjunta es representen 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. El valor horari mig ha estat de 2 µg/m³ i el valor màxim horari registrat ha estat de 20 µg/m³.

PARTÍCULES EN SUSPENSió (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

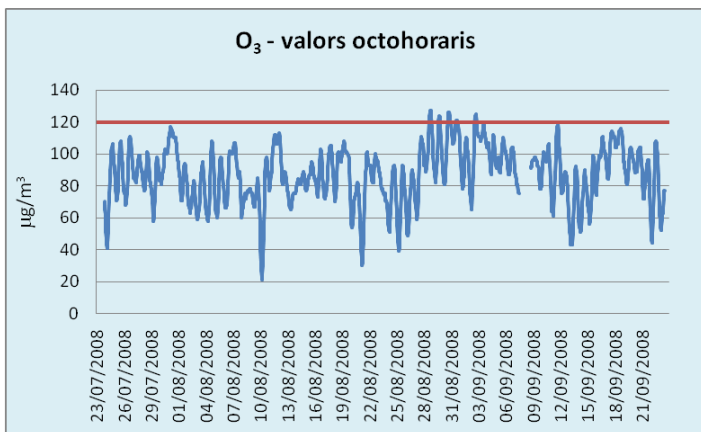


construcció i demolició, activitats agrícoles, pedreres, etc. D'altra banda tenim partícules en suspensió d'origen natural com per exemple episodis d'intrusió de pols sahariana formats per arena d'origen saharià arrossegada pel vent. Altres fenòmens naturals causants de partícules són la

resuspensió de sòls i l'aerosol marí.

En la gràfica es representen les dades diàries de PM10 registrades durant la campanya. Com es pot apreciar, s'assoleixen dues superacions, dies 10 i 11 de setembre, del límit diari per a la protecció de la salut, establert en 50 µg/m³, degut a un episodi d'intrusió sahariana de considerable importància que va afectar a tota l'illa de Mallorca. El valor diari màxim es va registrar dia 10 de setembre amb un valor de 109 µg/m³. El valor mig ha estat de 25 µg/m³, inferior als 40 µg/m³ que fixa en la actualitat la legislació com a límit anual per a la protecció de la salut.

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.

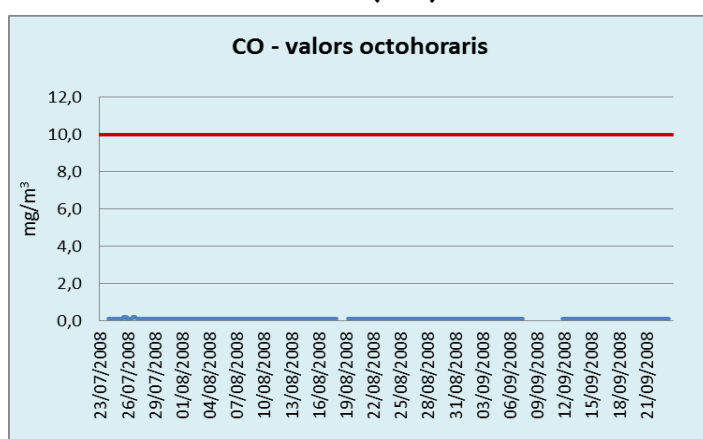
L'efecte de la llum solar i la temperatura sobre tots aquests precursors fa que l'ozó sigui un dels contaminants amb un major efecte estacional. Normalment els valors més alts s'assoleixen durant el període abril-setembre, coincidint amb els mesos de

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 $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valor que no es pot superar anualment més de 25 dies (de mitjana en períodes de tres anys).

Durant la campanya s'han registrat cinc superacions del valor objectiu octohorari, amb un valor màxim de $127 \mu\text{g}/\text{m}^3$. No s'han registrat superacions dels llindars 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 $135 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Els valors assolits, entre moderats i alts, són els esperats en un indret forestal en aquesta època de l'any.

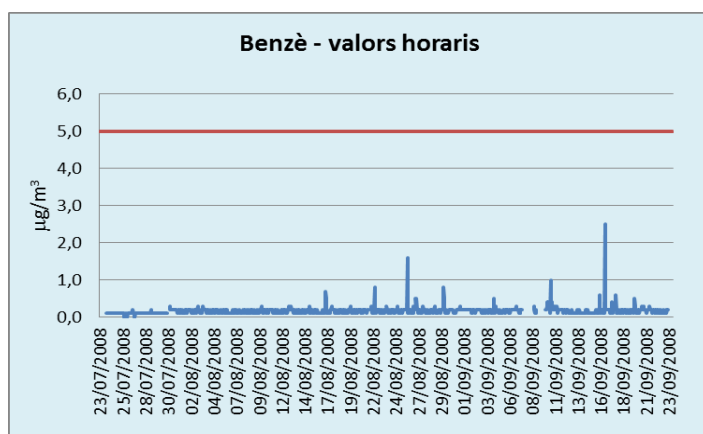
MONÒXID DE CARBONI (CO)



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 inferiors als $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ fixats com a valor límit per a la protecció de la salut en la legislació, amb un valor octohorari màxim de $0,2 \text{ mg}/\text{m}^3$.

BENZÈ



Els principals focus emissors de benzè són algunes activitats industrials (fabricació de pintures, dissolvents, detergents, explosius, etc.) i el trànsit de vehicles.

La gràfica mostra els valors horaris de benzè registrats durant el transcurs de la campanya. Aquests són els esperats en un entorn de moderada o baixa intensitat de trànsit de vehicles, amb un valor mig assolit de $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

CONCLUSIONS

Les conclusions de la campanya són les següents:

- L'entorn del Monestir de Lluc mostra una qualitat de l'aire excel·lent respecte l'SO₂, NO₂, CO i benzè, bona respecte el PM10 i regular respecte l'O₃.
- El trànsit de vehicles és la principal activitat antropogènica emissora de contaminants atmosfèrics en la zona, encara que la seva baixa intensitat mostri un impacte reduït en la qualitat de l'aire ambient.
- Els valors d'O₃ han estat, tal i com s'esperava considerant les característiques de l'indret i l'època de l'any, moderats o elevats, registrant-se cinc superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut amb un valor octohorari màxim de 127 µg/m³.
- Els valors de PM10 han estat habitualment moderats i només un important episodi d'intrusió sahariana ha fet que es registressin valors elevats. El valor mig ha estat de 25 µg/m³.

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	24 µg/m ³ (Mh)	16 µg/m ³		Excel·lent
	Valor límit diari per a la protecció de la salut	125 µg/m ³	7 µg/m ³ (Md)	7 µg/m ³		Excel·lent
NO ₂	Valor límit horari per a la protecció de la salut	200 µg/m ³	20 µg/m ³ (Mh)	17 µg/m ³		Excel·lent
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	2 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Excel·lent
PM ₁₀	Valor límit diari per a la protecció de la salut	50 µg/m ³	109 µg/m ³ (Md)	30 µg/m ³		Bona
	Valor límit anual per a la protecció de la salut	40 µg/m ³	25 µg/m ³ (m)	no s'aplica		Bona
O ₃	Valor objectiu per a la protecció de la salut	120 µg/m ³	127 µg/m ³ (Mo)	111 µg/m ³		Regular
CO	Valor límit per a la protecció de la salut	10,0 mg/m ³	0,2 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	0,2 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