



G CONSELLERIA  
O TRANSICIÓ ENERGÈTICA  
I I SECTORS PRODUCTIUS  
B DIRECCIÓ GENERAL  
/ ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC

Exp.: ILAT-11/20  
Document: informe  
Emissor: LAT/XLL  
Sol·licitant: SCA/PE

## **CAMPANYA QUALITAT DE L'AIRE - UNITAT MÒBIL**

**Formentera – Sant Francesc Xavier**

**(del 11 d'octubre de 2019 al 28 de gener de 2020)**



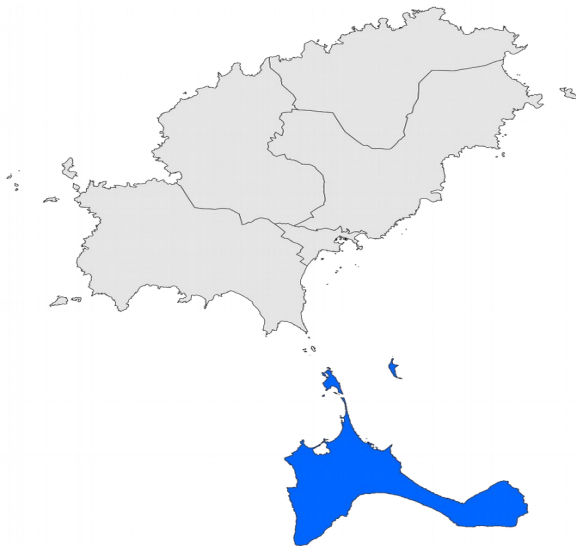
C/ Gremi de Corredors, 10 1r  
07009 Palma  
Tel. 971 17 73 00  
[energia.caib.es](http://energia.caib.es)



## INTRODUCCIÓ

La Xarxa Balear de Vigilància i Control de la Qualitat de l'Aire disposa d'un total de vint i una 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 Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic disposa d'una estació mòbil de control i mesura de diferents contaminants atmosfèrics amb l'objectiu de poder desenvolupar campanyes específiques en indrets de la geografia de l'arxipèlag balear que no disposin d'estacions fixes de seguiment de la qualitat de l'aire.



La campanya que es presenta es va dur a terme entre l'11 d'octubre de 2019 i el 28 de gener de 2020 al nucli de Sant Francesc Xavier de Formentera (a l'avinguda vuit d'agost) i té com a objectiu conèixer la qualitat de l'aire a aquest nucli de població.

Totes les referències legislatives són les establertes al Reial Decret

102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat del aire, publicat al BOE número 25 de 29 de gener de 2011.



Situació de la Unitat Mòbil: micro implantació.

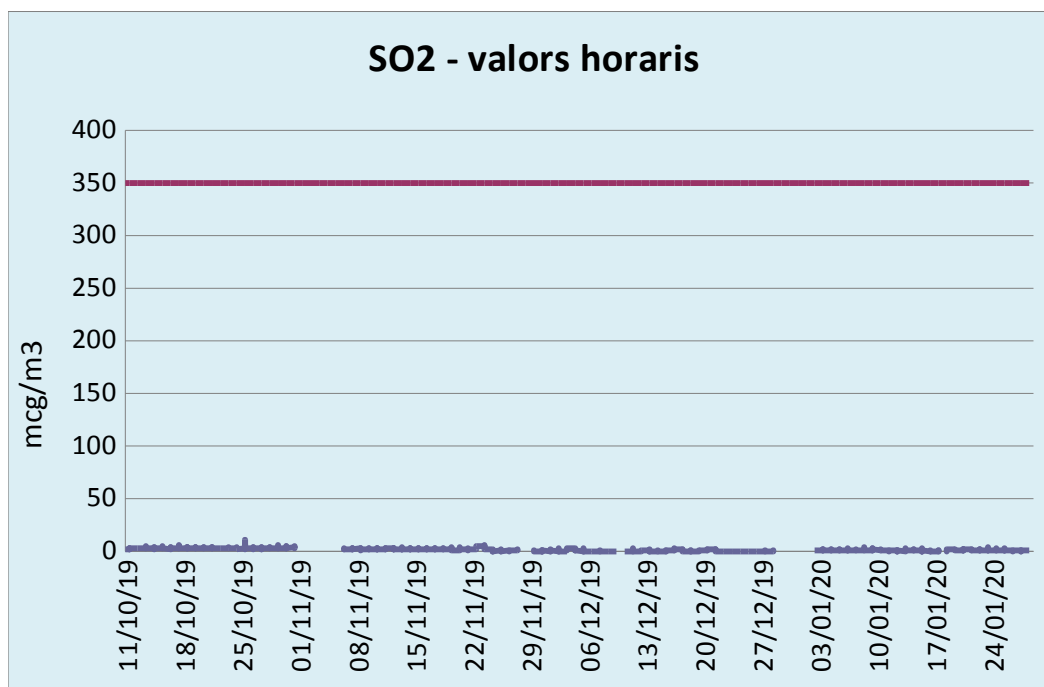


Situació de la Unitat Mòbil: macro implantació.



## AVALUACIÓ DE LA QUALITAT DE L'AIRE

### DIÒXID DE SOFRE (SO<sub>2</sub>)



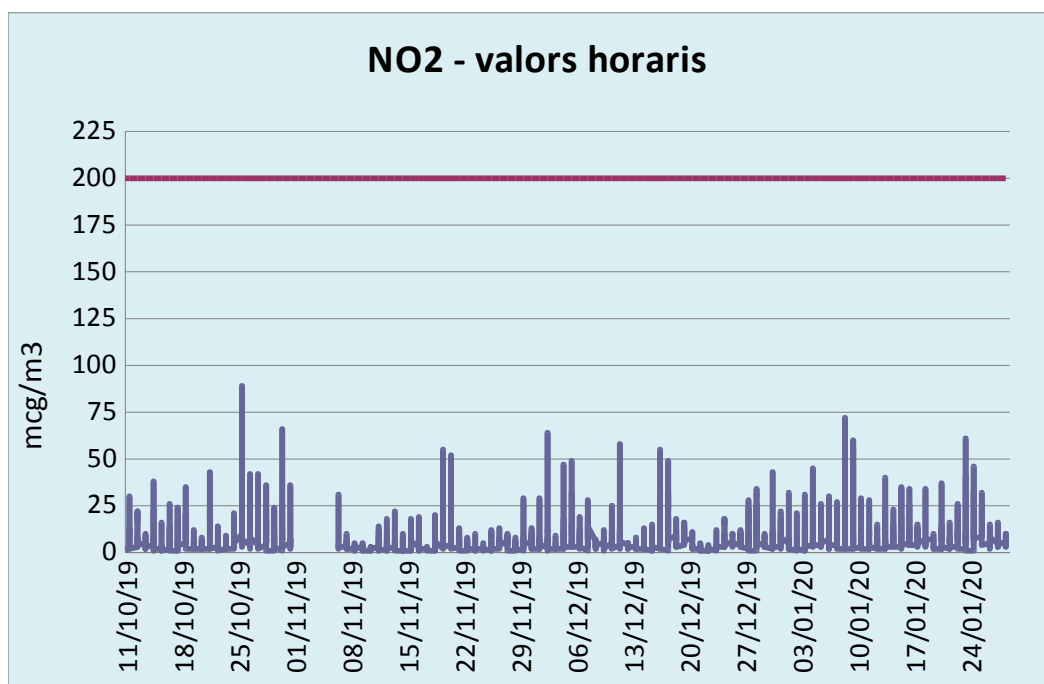
*Gràfica 1 - Valors horaris d' SO<sub>2</sub> respecte el valor límit horari per a la protecció de la salut*

L'SO<sub>2</sub> es forma principalment en processos de combustió de combustibles amb alt contingut en sofre, com són carbó, fuel-oil o biomassa, i amb inferior proporció el gas-oil. Les centrals de producció d'energia elèctrica, l'activitat portuària i el trànsit de vehicles pesants poden ser causa de nivells elevats d'SO<sub>2</sub> a l'aire.

A la gràfica 1 es representen els valors horaris d'SO<sub>2</sub> mesurats durant el transcurs de la campanya. Com s'aprecia els valors absoluts per aquest contaminant han estat significativament inferiors al valor límit horari per a la protecció de la salut, fixat en 350 ug/m<sup>3</sup>.

El valor horari màxim mesurat ha estat d'11 ug/m<sup>3</sup> i el valor diari màxim de 4 ug/m<sup>3</sup>, molt inferior al valor límit diari per a la protecció de la salut fixat en 125 ug/m<sup>3</sup>.

## DIÒXID DE NITROGEN (NO<sub>2</sub>)



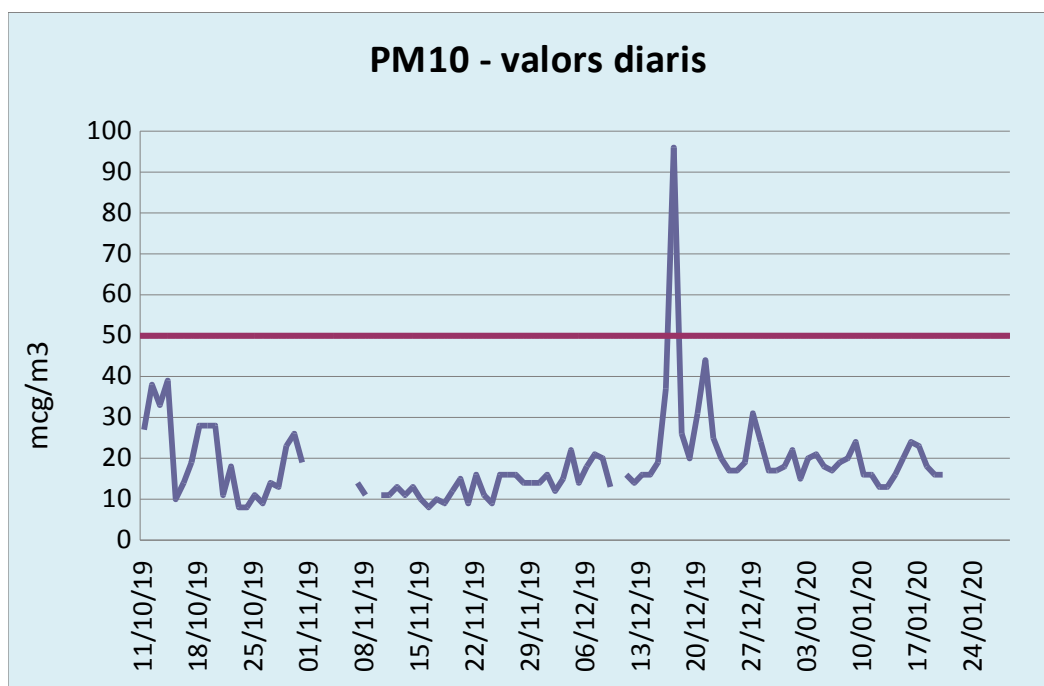
*Gràfica 2 - Valors horaris d'NO<sub>2</sub> respecte el valor límit horari per a la protecció de la salut*

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. El trànsit rodat és la principal font emissora d'òxids de nitrogen.

A la gràfica 2 es mostren els valors horaris de diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>) assolits durant la campanya.

No es detecta cap superació del valor límit horari de 200 ug/m<sup>3</sup> fixats en la legislació per a la protecció de la salut, amb un valor màxim horari de 89 ug/m<sup>3</sup>. El valor horari mitjà ha estat de 8 ug/m<sup>3</sup>.

## PARTÍCULES EN SUSPENSIÓ (PM10)



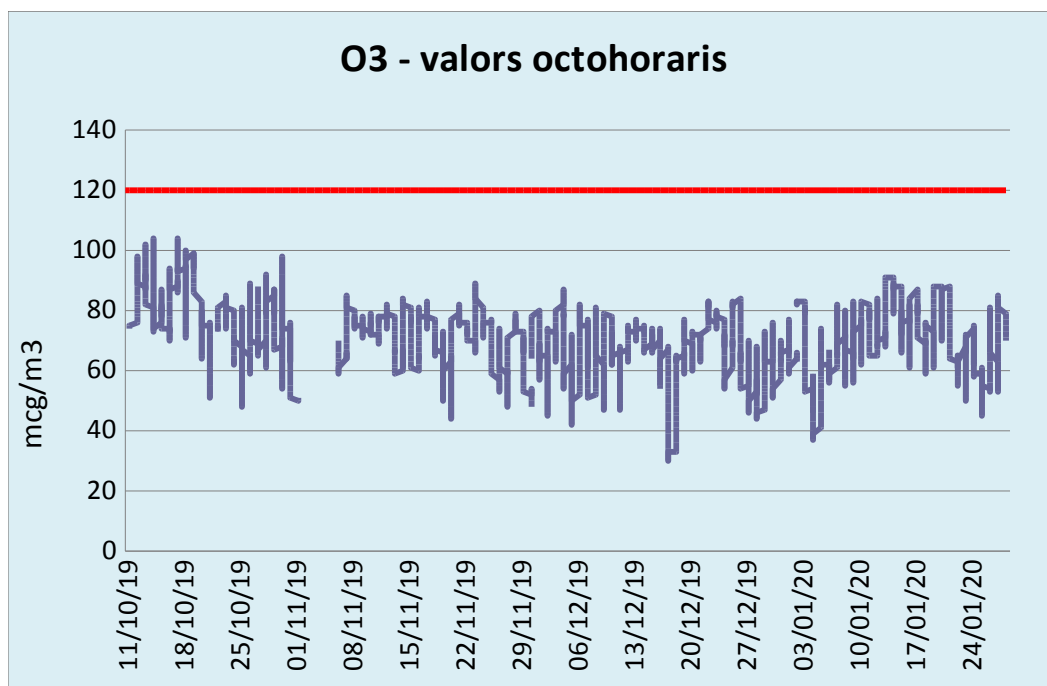
*Gràfica 3 –Valors diaris de PM<sub>10</sub> respecte el valor límit diari per a la protecció de la salut*

S'anomenen PM<sub>10</sub> a aquelles partícules de diàmetre dinàmic inferior als 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 els episodis d'intrusió de pols sahariana. Altres fenòmens naturals causants de partícules són la resuspensió de sòls i l'aerosol marí.

En la gràfica 3 es mostren les dades diàries de PM<sub>10</sub> mesurades durant la campanya comparades respecte del valor límit diari per a la protecció de la salut, establert en 50 ug/m³. Com es pot apreciar, ha hagut una superació el 17 de desembre (96 ug/m³) coincidint amb un episodi natural d'intrusió de pols sahariana. Els valors mitjans de la campanya han estat de 19 ug/m³ a l'estació mòbil, inferiors als 40 ug/m³ que fixa en la actualitat la legislació com a límit anual per a la protecció de la salut.



## OZÓ (O<sub>3</sub>)



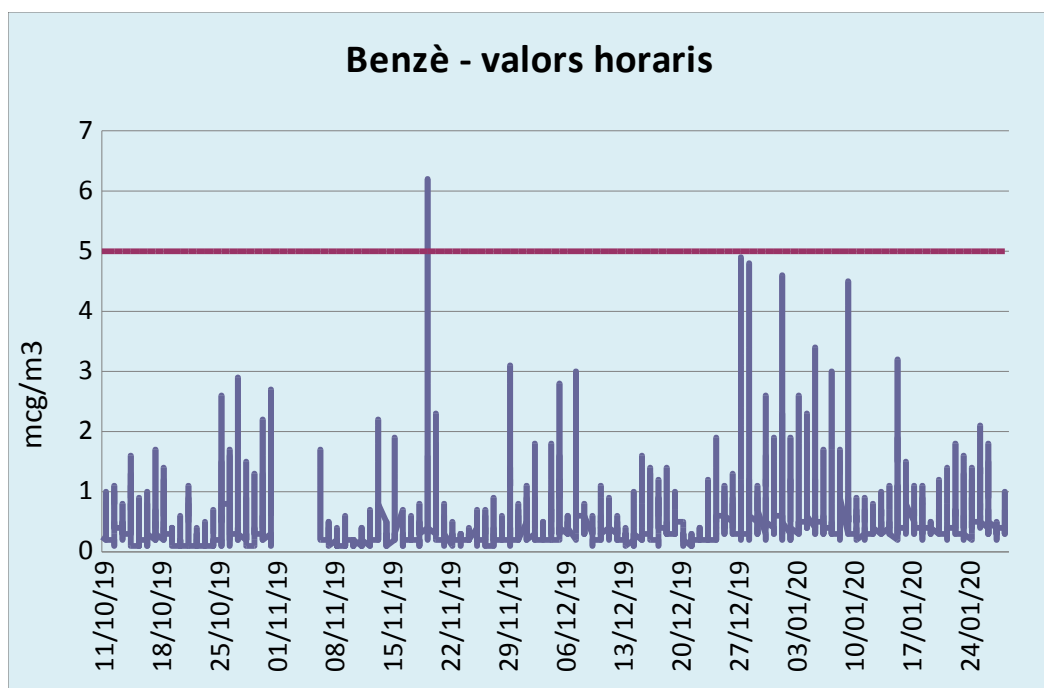
*Gràfica 4 - Valors octohoraris d'O3 respecte el valor objectiu per a la protecció de la salut*

L'ozó és un dels anomenats contaminants secundaris, no s'emet directament sinó que 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 més important és el diòxid de nitrogen, encara que existeixen molts composts orgànics no saturats utilitzats habitualment com additius en combustibles, pintures, etc. que també mostren activitat precursora. També existeixen precursors naturals d'ozó, la majoria composts orgànics volàtils d'origen vegetal emesos majoritàriament durant la primavera i a finals de l'estiu. L'actual legislació fixa el valor objectiu octohorari (valors promitjos 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 no s'ha detectat cap superació d'aquest valor objectiu d'O<sub>3</sub>, amb un valor màxim octohorari de 104  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tampoc no s'han detectat superacions dels llindars horaris d'informació (180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ni d'alerta a la població (240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), amb un valor horari màxim de 114  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'estacionalitat de l'ozó fa que durant l'hivern no s'hagin mesurat superacions, més habituals als mesos d'estiu.



## BENZÈ



*Gràfica 5 –Valors horaris de Benzè respecte el valor límit anual per a la protecció de la salut*

El benzè present en l'atmosfera procedeix principalment d'emissions provocades per l'activitat humana. La font més comuna és l'ús de l'automòbil, l'evaporació de gasolines i gasoils, la producció de diferents compostos químics, les emissions procedents de la combustió incompleta del carbó i de productes derivats del petroli, i la manufactura de pintures o la seva utilització per qualsevol tipus d'indústria. També s'han detectat emissions d'aquest compost en abocadors de residus sòlids.

La qualitat de l'aire ambient en referència a aquest paràmetre es pot considerar excel·lent, tal i com queda reflectit en la gràfica 5. El valor mitjà mesurat ha estat de 0,5 ug/m<sup>3</sup> molt inferior al valor límit fixat per a la protecció de la salut, de 5 ug/m<sup>3</sup>. Com es pot apreciar, ha hagut un pic el dia 19 de novembre (6,2 ug/m<sup>3</sup>) a les 19.00, que ha pogut ser produït per la combustió de vehicles molt a prop de l'estació (estava situada a un aparcament que llinda amb l'avinguda).

## **CONCLUSIONS**

Les conclusions finals a les quals es pot arribar són les següents:

L'entorn de Sant Francesc Xavier mostra, en general, una excel·lent qualitat de l'aire.

Avaluant els valors assolits dels diferents contaminants estudiats, s'han mesurat valors molt acceptables d'NO<sub>2</sub>, d'SO<sub>2</sub> i Benzè. Tots els valors observats en els contaminants citats han estat significativament inferiors als nivells fixats en la legislació vigent.

Els valors d'Ozó, regulars, són els habituals al Mediterrani. Es pot observar que no s'ha detectat cap superació dels llindars, ja que l'estacionalitat de l'ozó fa que durant l'hivern no s'hagin mesurat superacions, més habituals als mesos d'estiu.

Els valors de PM10 obtinguts són bons. La superació detectada que es va mesurar durant la campanya ha coincidit amb un episodi natural d'intrusió de pols sahariana.

Palma, 9 de juny de 2020.

Elaborat per: Secció de Contaminació Atmosfèrica, DIRECCIÓ GENERAL D'ENERGIA I CANVI CLIMÀTIC, CONSELLERIA DE TRANSICIÓ ENERGÈTICA I SECTORS PRODUCTIUS, GOVERN BALEAR.

## TAULA RESUM FORMENTERA – SANT FRANCESC XAVIER 2019-2020

| Contaminant            | Paràmetre                                         | Valor límit           | Valor absolut              | Percentil            | Qualitat aire |            |
|------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------|----------------------|---------------|------------|
| <b>SO<sub>2</sub></b>  | Valor límit horari per a la protecció de la salut | 350 µg/m <sup>3</sup> | 11 µg/m <sup>3</sup> (Mh)  | 5 µg/m <sup>3</sup>  | ●             | Excel·lent |
|                        | Valor límit diari per a la protecció de la salut  | 125 µg/m <sup>3</sup> | 4 µg/m <sup>3</sup> (Md)   | 4 µg/m <sup>3</sup>  | ●             | Excel·lent |
| <b>NO<sub>2</sub></b>  | Valor límit horari per a la protecció de la salut | 200 µg/m <sup>3</sup> | 89 µg/m <sup>3</sup> (Mh)  | 61 µg/m <sup>3</sup> | ●             | Excel·lent |
|                        | Valor límit anual per a la protecció de la salut  | 40 µg/m <sup>3</sup>  | 8 µg/m <sup>3</sup> (m)    | no s'aplica          | ●             | Excel·lent |
| <b>PM<sub>10</sub></b> | Valor límit diari per a la protecció de la salut  | 50 µg/m <sup>3</sup>  | 96 µg/m <sup>3</sup> (Md)  | 28 µg/m <sup>3</sup> | ●             | Bona       |
|                        | Valor límit anual per a la protecció de la salut  | 40 µg/m <sup>3</sup>  | 19 µg/m <sup>3</sup> (m)   | no s'aplica          | ●             | Bona       |
| <b>O<sub>3</sub></b>   | Valor objectiu per a la protecció de la salut     | 120 µg/m <sup>3</sup> | 104 µg/m <sup>3</sup> (Mo) | 87 µg/m <sup>3</sup> | ●             | Regular    |
| <b>Benzè</b>           | Valor límit anual per a la protecció de la salut  | 5 µg/m <sup>3</sup>   | 0,5 µg/m <sup>3</sup> (m)  | no s'aplica          | ●             | Excel·lent |

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

## Annex: càlcul de la 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 mitjà assolit 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 assolit durant el període de la campanya. Els percentils utilitzats han estat els tabulats a continuació:

| Contaminant            | Paràmetre                                         | Percentil         | Superacions permeses    |
|------------------------|---------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| <b>SO<sub>2</sub></b>  | Valor límit horari per a la protecció de la salut | P <sub>99,7</sub> | 24 superacions permeses |
|                        | Valor límit diari per a la protecció de la salut  | P <sub>99,2</sub> | 3 superacions permeses  |
| <b>NO<sub>2</sub></b>  | Valor límit horari per a la protecció de la salut | P <sub>99,8</sub> | 18 superacions permeses |
| <b>PM<sub>10</sub></b> | Valor límit diari per a la protecció de la salut  | P <sub>90,4</sub> | 35 superacions permeses |
| <b>O<sub>3</sub></b>   | Valor objectiu per a la protecció de la salut     | P <sub>93,1</sub> | 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'SO<sub>2</sub> permet fins a 24 superacions anuals del valor de 350 ug/m<sup>3</sup>. Un any està constituït per 8760 hores, així que un 99.7% dels registres de la campanya ha de ser inferior a 350 ug/m<sup>3</sup> per a no superar el valor legislatiu; es a dir, el P<sub>99,7</sub> ha de ser inferior a 350 ug/m<sup>3</sup>.

El càlcul final es realitza comparant el valor mesurat 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'SO<sub>2</sub> per a la protecció de la salut, si el P<sub>99,7</sub> assolit fos inferior o igual a un 33% del valor de referència (350 ug/m<sup>3</sup>), la qualitat de l'aire en aquest aspecte seria qualificada d'excel·lent.

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