



**Expedient 2018 / 10729**

---

# **ESTUDI DE LA QUALITAT DE L'AIRE**

---

## **LA LLAGOSTA**

---

**Abril de 2020**

## ÍNDEX

1.	SITUACIÓ	3
2.	OBJECTIU	3
3.	MESURAMENTS, MATERIALS I UBICACIÓ	3
4.	FACTORS METEOROLÒGICS	5
4.1.	Condicionis meteorològiques	6
4.2.	Episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals	8
5.	RESULTATS	9
5.1.	Diòxid de nitrogen	9
5.2.	Partícules en suspensió (PM10 i PM2.5)	12
5.3.	Benzè	16
5.4.	Ozó	18
6.	EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS	21
7.	COMPARACIÓ DE DADES (2004-2019)	23
8.	CONCLUSIONS	25
	ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats	27
	ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics	29
	ANNEX III. Intercomparació de PM10 i PM2,5	31
	ANNEX IV. Valors legislats	32
	ANNEX V. Valors guia recomanats per l'OMS	34
	ANNEX VI. Valors mitjans anuals de benzè obtinguts a la Xarxa de Vigilància de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA)	35

## 1. SITUACIÓ

L'Ajuntament de La Llagosta va sol·licitar a la Gerència de Serveis de Medi Ambient la instal·lació d'una unitat mòbil de mesura de la contaminació atmosfèrica (UM1) per fer un seguiment de les concentracions de contaminants.

Segons les zones definides pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, La Llagosta està dins de la Zona de Qualitat de l'Aire 2: Vallès-Baix Llobregat. S'inclou com a municipi declarat zona de protecció especial de l'atmosfera per a PM<sub>10</sub> i NO<sub>2</sub>, tal i com estableix la Generalitat de Catalunya al Decret 226/2006 i a l'Acord de Govern 82/2012.

La Llagosta no disposa d'una estació fixa de la Xarxa de Vigilància i Previsió de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA). Les més properes estan situades a Montcada i Reixac (mesura PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub> i CO) i a Santa Perpètua de Mogoda (mesura PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>).

Els anys 2004 i 2007 es va instal·lar una Unitat Mòbil de vigilància davant de l'Ajuntament, al costat de la Pl. Antoni Baqué, per valorar la qualitat de l'aire.

## 2. OBJECTIU

L'objectiu del present informe és conèixer la qualitat de l'aire en el municipi i observar l'evolució dels contaminants.

El Reial Decret 102/2011 relatiu a la millora de la qualitat de l'aire estableix uns valors límit i l'OMS uns valors recomanats mitjançant les guies de qualitat de l'aire relatives al material particulat, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005).

## 3. MESURAMENTS, MATERIALS I UBICACIÓ

La UM1 de la Diputació de Barcelona és una estació automàtica que dona en temps real els nivells de contaminants atmosfèrics i els paràmetres meteorològics de la zona. Els contaminants que analitza són: partícules en suspensió PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>, ozó, òxids de nitrogen i els paràmetres meteorològics: velocitat i direcció del vent, temperatura, humitat, pressió, radiació solar i pluja. També s'analitza el benzè mitjançant captació passiva<sup>1</sup>.

La següent taula exposa els equips emprats i els mètodes d'anàlisi per a cada contaminant.

Contaminant	Principi de mesura	Equip o analitzador
NO <sub>2</sub> -NO	Quimioluminiscència	Analitzador API T200 de Teledyne
O <sub>3</sub>	Fluorescència UV	Analitzador APOA-370 de Horiba
PM <sub>10</sub> -PM <sub>2.5</sub>	Dispersió làser	Analitzador GRIMM EDM180C (equip automàtic)
PM <sub>10</sub>	Gravimetria manual laboratori	Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)

<sup>1</sup> Al final de l'informe, a l'annex I, es resumeix les característiques principals dels contaminants que s'analitzen amb aquestes unitats mòbils.

PM2,5	Gravimetria manual laboratori	Captador d'alt volum seqüencial CAV-A/MS de MCV (manual)
Benzè	Extracció per desorció química i determinació per CG	Captador passiu amb tubs absorbents Radiello

Els paràmetres meteorològics es mesuren amb els sensors específics.

Paràmetre	Sensor
Direcció de vent	Penell
Velocitat de vent	Anemòmetre
Temperatura	Sonda de temperatura
Humitat	Sonda d'humitat
Radiació	Piranòmetre
Pressió	Sensor de pressió
Precipitació	Pluviòmetre

**Període de mesura:**

L'equip es va instal·lar del 22 d'octubre fins el 18 de desembre de 2019.

**Ubicació:**

Plaça de l'alcalde Sisó Pons, 1 (Centre Cultural de la Llagosta).

Al plànol següent s'indica la situació de la Unitat Mòbil:



*Ubicació de la Unitat Mòbil 1*



*Emplaçament de la Unitat Mòbil 1 (Plaça l'alcalde Sisó Pons, 1)*

#### 4. FACTORS METEOROLÒGICS

Les condicions meteorològiques influeixen tant en la dispersió com en l'augment de les concentracions dels contaminants atmosfèrics. A nivell de qualitat de l'aire els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants són el vent i la pluja. El registre de les dades meteorològiques és orientatiu per a la mateixa ubicació de la Unitat Mòbil. Els valors han estat validats i contrastats.

A continuació es fa un resum de les condicions meteorològiques i es mostra en una taula les roses dels vents, la precipitació i els comentaris de la meteorologia<sup>2</sup>.

S'ha comparat el registres meteorològics de la Unitat Mòbil amb l'estació de Parets del Vallès i de Badalona (del Servei de Meteorologia de Catalunya), donat que són les més properes. Es considera que les dades meteorològiques enregistrades a la Unitat Mòbil són més representatives de la zona d'estudi.

Els valors registrats suposen un 100% de dades vàlides per tots els paràmetres.

---

<sup>2</sup> A l'annex II es detallen les dades meteorològiques diàries.



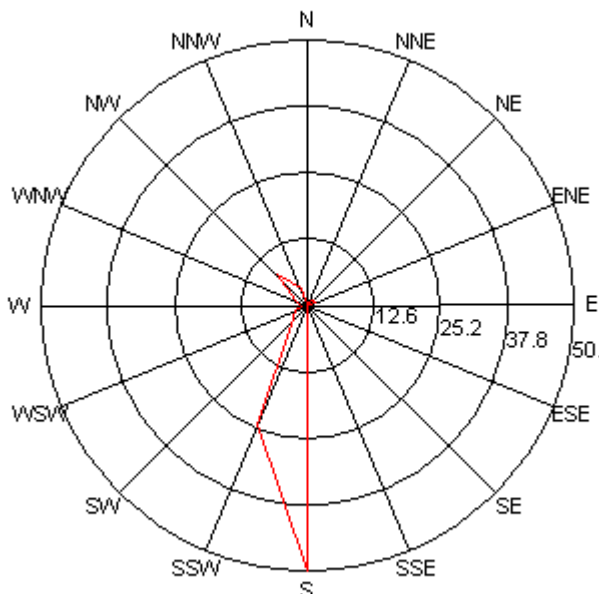
#### 4.1. CONDICIONS METEOROLÒGIQUES

A la taula següent es mostra un resum de les condicions meteorològiques del període de temps estudiat a partir dels valors mitjans diaris:

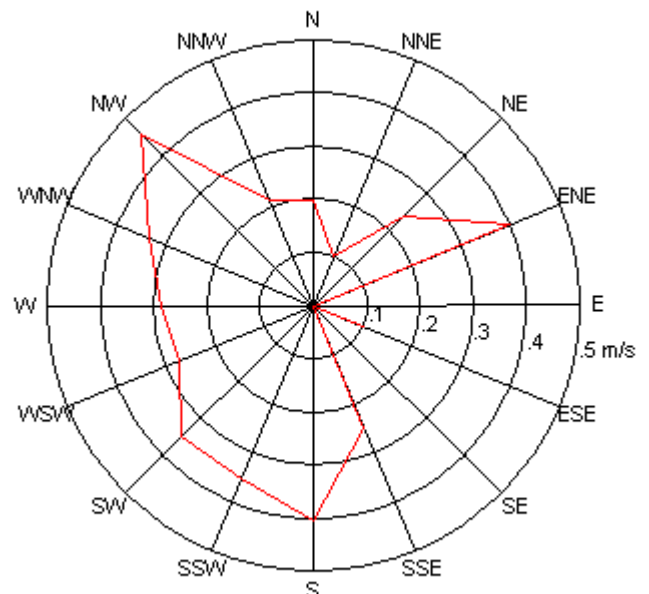
LA LLAGOSTA. Dades meteorològiques (Període: 23/10/19 - 17/12/19)					
Paràmetre	Mitjana diària	Mitjana diària màxima		Mitjana diària mínima	
		Valor	Data	Valor	Data
Velocitat del vent (m/s)	0,1	0,5	04/12/2019	0,0	02/12/2019
Temperatura (°C)	14	21	02/11/2019	8,7	20/11/2019
Humitat relativa (%)	72	89	05/12/2019	50	05/11/2019
Pressió atmosfèrica (mbar)	1006	1017	06/12/2019	988	23/11/2019
Radiació solar (W/m2)	75	108	25/10/2019	24	04/12/2019
Pluja (mm)	2,1 (Acumulat: 114,8 mm)	69,2	04/12/2019	0	-

A continuació es representa la gràfica dels vents del període analitzat i es fa una taula-resum de la pluja:

Freqüència del vent - Unitat Mòbil 1 - 23/10/2019 al 17/12/2019



Velocitat del vent - Unitat Mòbil 1 - 23/10/2019 al 17/12/2019



Calmes: 77 %



LA LLAGOSTA. Dades pluviomètriques (Període: 23/10/19 - 17/12/19)			
Mes	Dies de pluja	Màxima (mm)	Acumulada (mm)
Octubre	23	2,2	2,2
Novembre	2, 3, 10, 14, 22, 23	16,2	27,4
Desembre	4, 5, 6, 11	69,2	85,2

RESUM PLUVIOMETRIA		
Núm. dies	11	
Precipitació total	114,8 mm	
Màxima diària	69,2	4 desembre 2019

A nivell de la qualitat de l'aire, els paràmetres que afavoreixen la dispersió de contaminants, en general, són el vent i la pluja. En el cas de l'ozó, la brisa marina pot afavorir-ne el transport i la concentració.

La concentració de contaminants augmenta quan la atmosfera veu reduïda la seva capacitat de dispersió (situacions de estabilitat i absència de vent). Un cas extrem seria la inversió tèrmica, situació en la qual si es produeix una forta emissió hi ha una alta probabilitat de que es produeixi un episodi ambiental de contaminació.

Amb les dades meteorològiques enregistrades s'observa que:

- El vent té un component majoritari S. La velocitat de vent més alta es presenta en la direcció NW. Les velocitats del vent són molt baixes i en el període d'estudi s'ha presentat calma en el 77 % de les dades. El dia amb més intensitat de vent ha estat el 4 de desembre amb una velocitat mitjana de 0,5 m/s.
- La pluja, en general, té un efecte de disminució dels nivells dels contaminants; els dies de pluja amb valors significatius coincideixen amb aquest efecte i normalment aquesta disminució és apreciable també al dia següent d'haver plogut. Durant aquest període ha plogut 11 dies dels 56 dies dels quals s'han enregistrat dades. La pluja màxima acumulada ha estat de 69,2 mm el dia 4 de desembre.
- El dia amb la temperatura màxima diària es dona el 2 de novembre, arribant als 21°C.



#### **4.2. EPISODIS D'APORTACIÓ DE PARTÍCULES PROCEDENTS DE FONTS NATURALS**

Els episodis d'aportació de partícules procedents de fonts naturals durant el període d'estudi han estat a causa dels episodis africans i la combustió de biomassa. Els episodis africans són els que tenen més importància per la seva incidència.

Els episodis africans són intrusions de pols sahariana a causa de les condicions meteorològiques i atmosfèriques. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment dels valors de PM10 i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria superior a 2,5 µm.

Els centres d'investigació fan una predicció d'intrusions de masses d'aire africà i es valora la incidència dels episodis sobre els nivells de partícules.

- Els episodis africans a la nostra latitud són més freqüents a la primavera i a l'estiu, ja que estan relacionats amb episodis de forta calor.
- En les taules següents es detallen les dates en què hi ha hagut episodis d'aportació de partícules (episodis africans, combustió de biomassa i sulfats europeus), que amb alta probabilitat han pogut afectar als nivells de partícules enregistrats en la superfície. Aquestes dades<sup>3</sup> s'han extret del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

<b>Partícules procedents de fonts naturals (Període: 23/10/19 - 17/12/19)</b>			
	<b>EPISODIS AFRICANS</b>	<b>COMBUSTIÓ BIOMASSA</b>	<b>SULFATS EUROPEUS</b>
<b>Mes</b>	<b>Dies</b>	<b>Dies</b>	<b>Dies</b>
Octubre	14; 23	-	-
Novembre	2	-	-
Desembre	17; 27	-	-

- No sempre que hi ha una situació d'episodi africà hi ha un increment de les concentracions de PM10, però molts valors màxims coincideixen amb aquest fenomen.

<sup>3</sup> *Datos propiedad de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, suministrados en el marco del "Encargo del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente a la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para la detección de episodios naturales de aportes transfronterizos de partículas y otras fuentes de contaminación de material particulado, y de formación de ozono troposférico (7CAES010)"*

## 5. RESULTATS

Les dades són revisades i validades. D'acord amb el tractament de les dades i representativitat dels resultats, es fa l'estudi del **23 d'octubre al 17 de desembre de 2019**.

Els contaminants analitzats són els següents:

- Òxids de nitrogen
- Material particulat PM10 i PM2.5
- Ozó
- Benzè

Durant aquest període es disposa d'un **99%** de dades vàlides en ozó i d'un **99%** en òxids de nitrogen. Pel que fa a partícules PM10 i PM2,5 es disposa d'un **100%** de dades vàlides. Del benzè es disposa d'un **25%** de dades, atès que el mètode de captació és manual.

La legislació<sup>4</sup> vigent marca uns límits admissibles i l'OMS marca uns llindars recomanats<sup>5</sup> a partir de valors mesurats en el període d'un any. Per tant, la seva comparació amb els valors obtinguts en aquest període d'estudi ens dona només una referència respecte la probabilitat que un contaminant es trobi per sota o per sobre dels límits. No es pot assegurar si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts. Per tant, els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

A efectes d'aplicació de la legislació, la Unitat Mòbil s'ha instal·lat en **zona suburbana**, respecte l'O<sub>3</sub> i NO<sub>x</sub>. Els emplaçaments en zones urbanes i suburbanes no es consideren representatius d'ecosistemes naturals.

### 5.1. DIÒXID DE NITROGEN

L'evolució diària i horària d'NO<sub>2</sub> mostra valors elevats.

- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans en dos pics, un entre les 8 i les 11 hores i l'altre entre les 18 i les 24h (veure figura 3).
- En aquest període de 56 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m<sup>3</sup> i la mitjana del període és de 39 µg/m<sup>3</sup>, a l'entorn del valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, ens trobarem a l'entorn del valor límit establert per a la protecció de la salut humana (veure taula 1 i 2).
- Els valors límit del RD102/2011 són els mateixos que els valors guia recomanats per l'OMS.

<sup>4</sup> A l'annex IV es mostren els valors límit legislats al RD 102/2011 pels contaminants analitzats.

<sup>5</sup> A l'annex V es troben els valors guia recomanats per l'OMS.



- En general s'observa que els dies de pluja hi ha una disminució de les concentracions de NO<sub>2</sub> (veure figura 1).

LA LLAGOSTA. Període: 23/10/19 - 17/12/19						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	4	39	110	22	36	55

Taula 1. Resum de valors estadístics NO<sub>2</sub> – Base horària

RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)
Dies mesurats: 56	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
No s'ha superat el valor horari de 200 µg/m <sup>3</sup>	VL horari : 200 µg/m <sup>3</sup> No es pot superar més de 18 vegades per any civil	Mitjana 1 h: 200 µg/m <sup>3</sup> Es recomana no superar
Mitjana: 39 µg/m <sup>3</sup>	VL anual: 40 µg/m <sup>3</sup>	Mitjana anual: 40 µg/m <sup>3</sup>

Taula 2. Resultats i valors de referència de diòxid de nitrogen

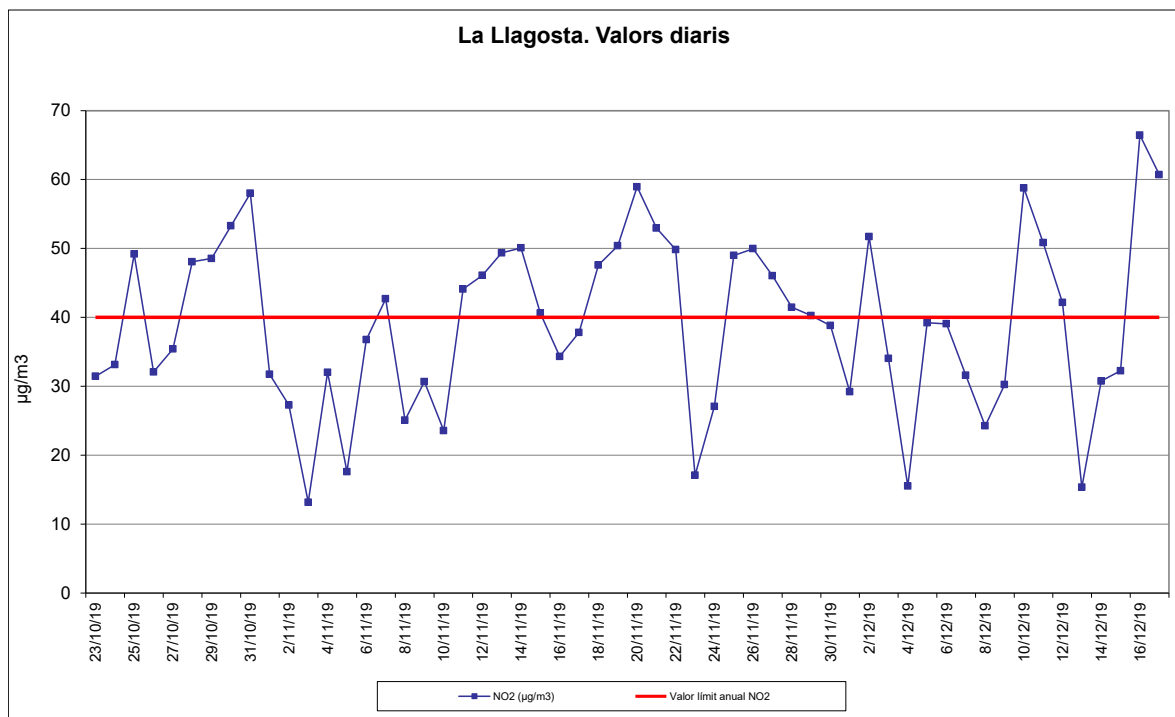


Figura 1. Gràfic de valors diaris de diòxid de nitrogen

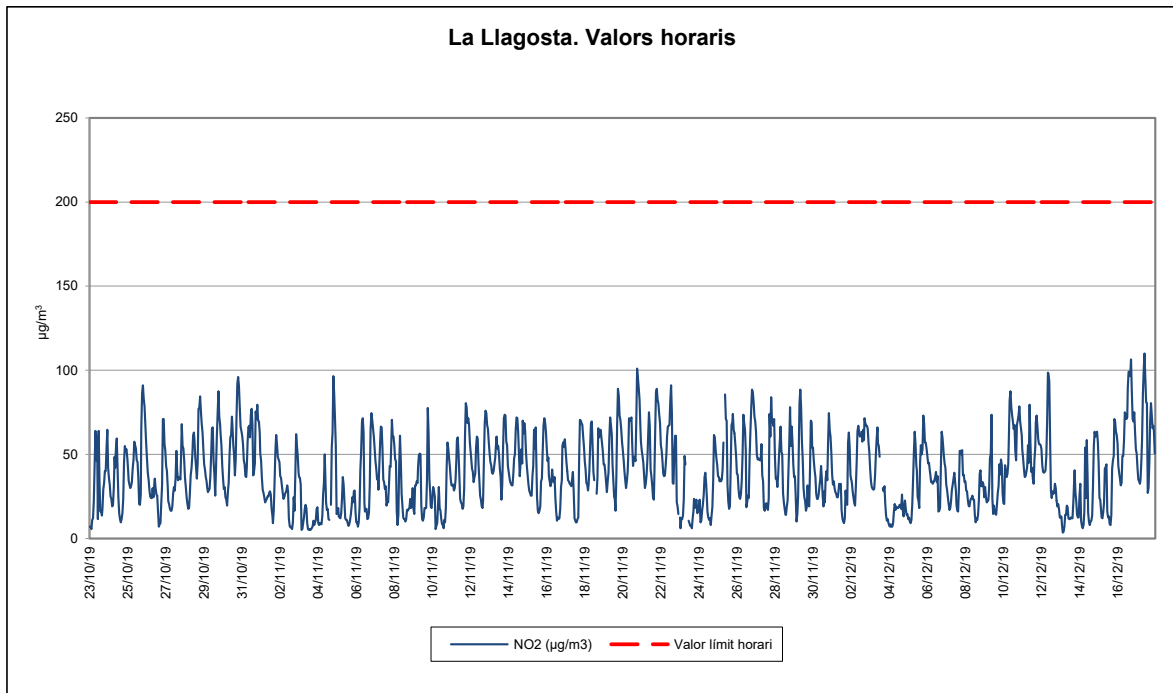


Figura 2. Gràfic de valors horaris de diòxid de nitrogen

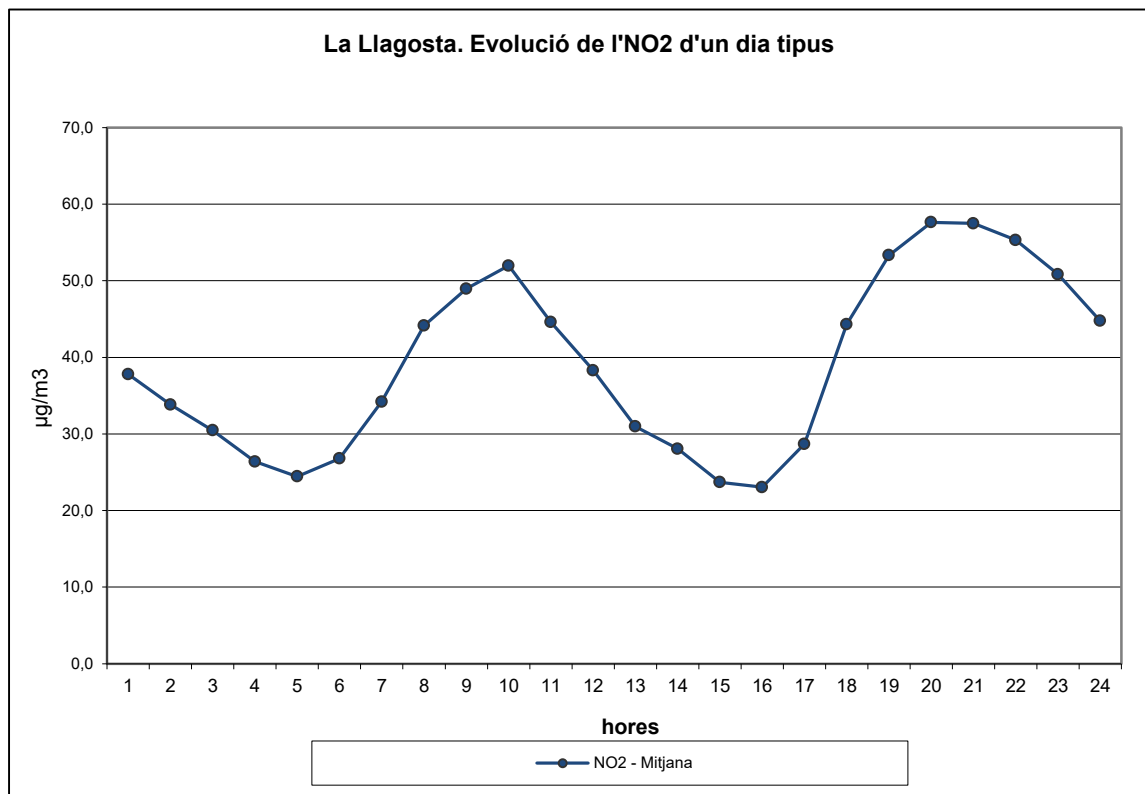


Figura 3. Gràfic del dia tipus del diòxid de nitrogen



## 5.2. PARTÍCULES EN SUSPENSÍO (PM10 I PM2.5)

Els registres de dades d'aquests contaminants es realitzen mitjançant tres analitzadors diferents: dos manuals (gravimètrics) amb els que s'obtenen uns valors diaris de PM10 i de PM2.5, i un altre automàtic (dispersió làser) amb el que s'obtenen valors cada 30 min de PM10 i PM2.5.

Per tal d'analitzar aquests contaminants, es contrasten les dades obtingudes amb el mètode automàtic i el manual. La normativa vigent cita com a mètode de referència el mètode manual, per això es fan servir els valors diaris de partícules de l'analitzador manual.

Puntualment, quan no disposem de dades de l'analitzador manual, s'utilitzen les dades de l'analitzador automàtic (GRIMM), resultant de la intercomparació de les dades d'ambdós analitzadors (veure annex III).

L'evolució diària de PM10 i de PM2,5 presenta valors moderats. Alguns dels valors elevats coincideixen amb episodis africans (veure apartat 4.2.).

- En aquest període de 56 dies de mostreig de partícules PM10 s'ha superat 2 vegades el valor límit diari de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , la mitjana del període ha estat de  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que és inferior al valor límit anual de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana (veure taula 3 i 4).
- Pel que fa a les partícules PM2,5, durant els 56 dies de mostreig ha donat una mitjana de  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  que és inferior al valor límit anual de  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superarà el valor límit establert per a la protecció de la salut humana (veure taula 3 i 5).
- Segons les recomanacions de l'OMS, ens trobarem per sobre del valor guia anual de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per partícules PM10 i del valor guia de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per partícules PM2,5 (veure annex IV).
- Al perfil del dia tipus s'observa que els valors mitjans de PM10 i PM2,5 obtenen dos pics, un màxim entre les 8 i les 12h i l'altre entre les 21 i les 3h (veure figura 6).
- En general, els dies de pluja s'observa que hi ha una reducció dels nivells de PM10 i de PM2.5 (veure figura 4 i 5).
- La Direcció General de Qualitat Ambiental i Canvi Climàtic de la Generalitat de Catalunya va declarar episodi ambiental per contaminació de partícules PM10 entre el 15 i el 20 de desembre de 2019. Tal i com s'observa a la figura 4 i 5, els valors diaris de PM10 i PM2,5 més elevats es donen els dies d'episodi. En el cas de PM10, aquest fenomen coincideix amb les 2 superacions del valor límit diari de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



LA LLAGOSTA. Període: 23/10/19 - 17/12/19								
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75	P90,4 <sup>(*)</sup>	P99,2 <sup>(**)</sup>
PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	6	26	91	16	23	32	40	76
PM2,5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2	16	53	9	16	21	-	46

Taula 3. Resum de valors estadístics PM10 i PM2,5 – Base diària

RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)
Dies mesurats: <b>56</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
<b>S'ha superat 2 vegades el valor diari de 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	VL diari: <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (*)</b>	Mitjana 24h: <b>50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (**)</b>
Percentil 90,4: <b>40</b> Percentil 99,2: <b>76</b>	No es pot superar més de 35 vegades per any civil  (Si $P90,4 \leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 35)	Es recomana no superar més de 3 vegades per any civil  (Si $P99,2 \leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3)
Mitjana: <b>26 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	VL anual: <b>40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	Mitjana anual: <b>20 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

(\*) El valor de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /dia no s'ha de superar més de 35 vegades a l'any (RD 102/2011).  
El percentil 90,4 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 35 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 9,6% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor diari i per tant, que el P90,4 sigui superior a aquest valor de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

(\*\*) Es recomana no superar el valor de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ /dia més de 3 vegades a l'any (Guia OMS)  
El percentil 99,2 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 3 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 0,8% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor diari i per tant, que el P99,2 sigui superior a aquest valor de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Taula 4. Resultats i valors de referència de PM10



RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)
Dies mesurats: <b>56</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
<b>S'ha superat 6 vegades el valor diari de 25 µg/m<sup>3</sup></b>	VL diari: <b>No s'estableix</b>	Mitjana 24h: <b>25 µg/m<sup>3</sup> (***)</b>
Percentil 99,2: <b>46</b>		Es recomana no superar més de 3 vegades per any civil  (Si P99,2 ≤ 25 µg/m <sup>3</sup> aleshores les superacions anuals del valor diari seran inferiors a 3)
Mitjana: <b>16 µg/m<sup>3</sup></b>	VL anual: <b>25 µg/m<sup>3</sup></b>	Mitjana anual: <b>10 µg/m<sup>3</sup></b>

(\*\*\*) Es recomana no superar el valor de 25 µg/m<sup>3</sup>/dia més de 3 vegades a l'any (Guia OMS)  
El percentil 99,2 de les dades diàries es calcula com a indicador de la superació o no del valor límit diari (25 µg/m<sup>3</sup>) i es té en compte el nombre de dades. Per tant 3 superacions del valor diari sobre 365 dades, equival a que un 0,8% de les mitjanes diàries siguin superiors a aquest valor diari i per tant, que el P99,2 sigui superior a aquest valor de 25 µg/m<sup>3</sup>.

**Taula 5. Resultats i valors de referència de PM<sub>2,5</sub>**

L'evolució diària es mostra per a PM<sub>10</sub> a la figura 4 i per a PM<sub>2,5</sub> a la figura 5. S'han representat les dades en blau quan la dada és manual, en verd les obtingudes amb l'anàlitzador automàtic i en groc quan han coincidit amb episodis naturals de partícules.

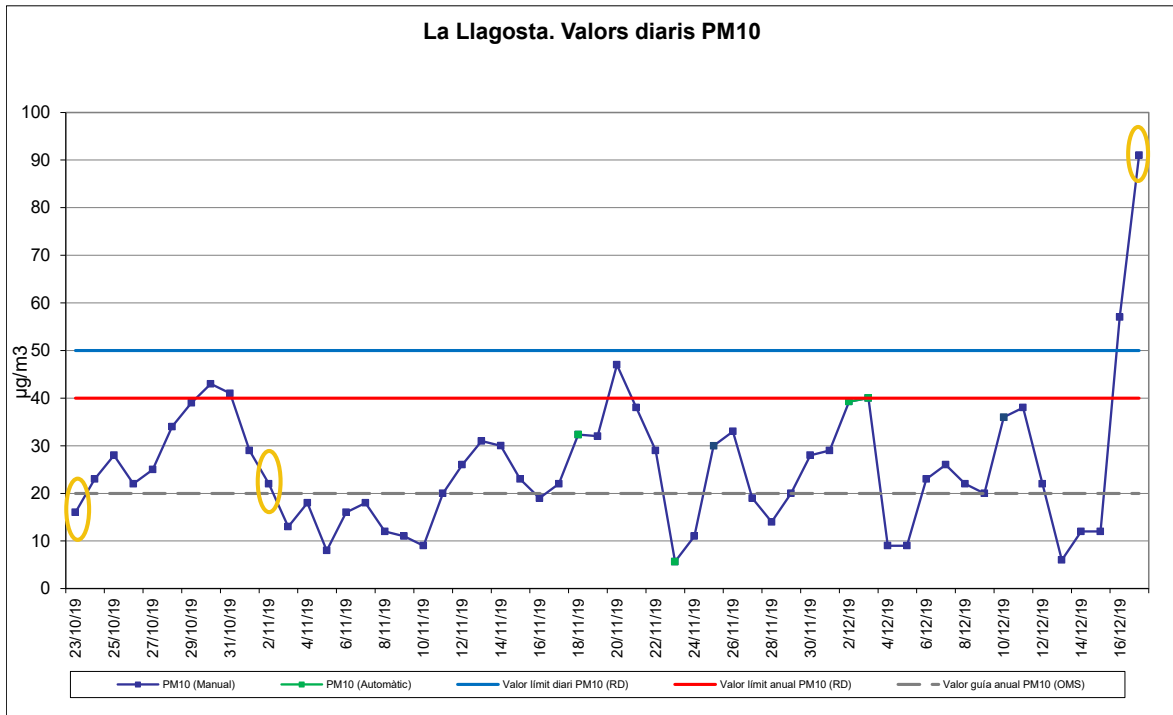


Figura 4. Gràfic de valors diaris de PM10

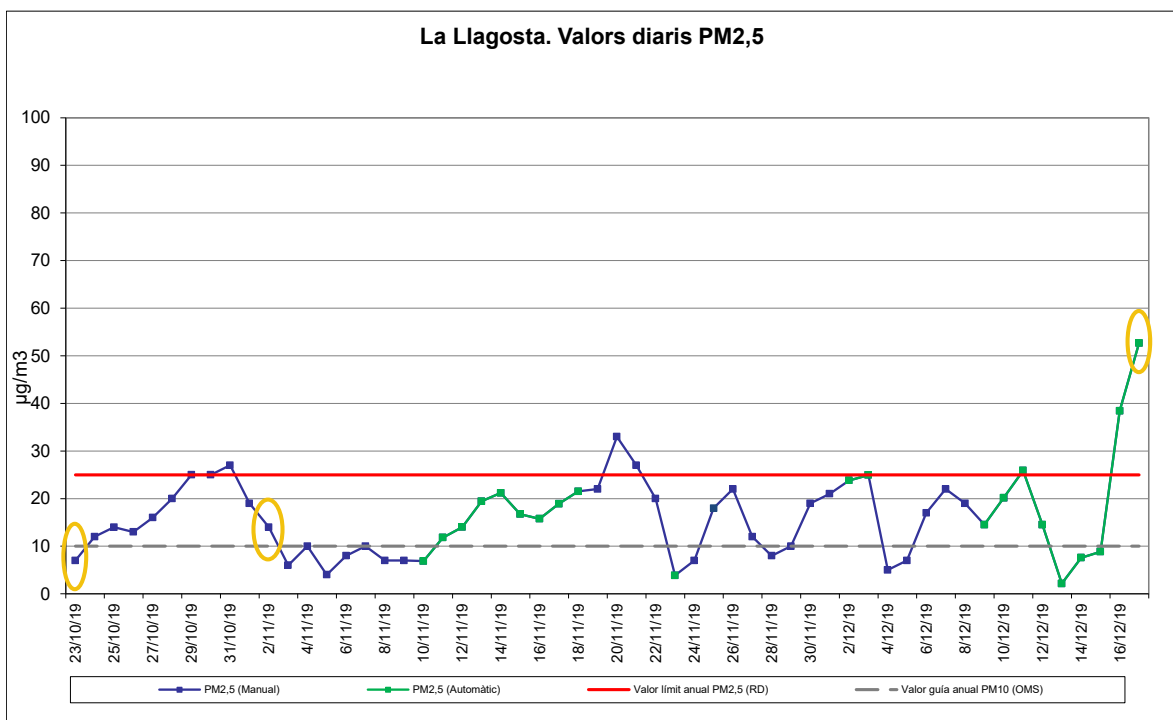
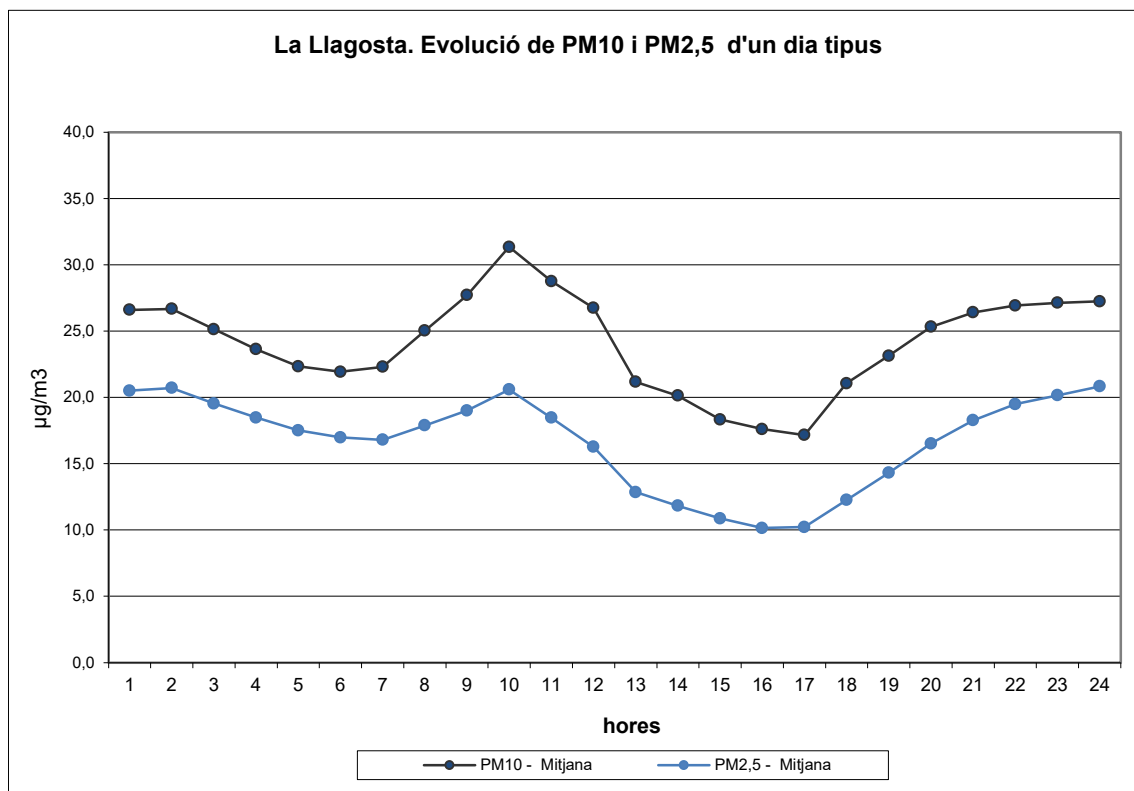


Figura 5. Gràfic de valors diaris de PM2,5



**Figura 6.** Gràfic del dia tipus de PM10 i PM2,5

### 5.3. BENZÈ

Per la determinació de la concentració de benzè<sup>6</sup> s'ha realitzat una captació manual.

El mètode utilitzat ha estat la captació passiva mitjançant tubs absorbents (Radiello), seguit d'una extracció per desorció química i determinació per cromatografia de gasos. El tub de captació està format per un tub porta-adsorbent amb un material a dintre apropiat pel mostreig, que es troba dintre d'un cartutx microporós de polietilè. Com a dada complementària, també s'han utilitzat les dades meteorològiques per realitzar les correccions a les concentracions de benzè.

S'ha realitzat una captació manual durant 2 setmanes, del 4 al 18 de novembre, cadascuna de les captacions ha estat setmanal.

Els captadors s'han analitzat al laboratori segons el procediment UNE-EN14662-2 i 5:2006.

<sup>6</sup> A l'annex VI es troba una taula resum amb els valors mitjans anuals de benzè obtinguts a la Xarxa de Vigilància d'ela Contaminació Atmosfèrica.



*Captador passiu instal·lat a la Unitat Mòbil*

Els valors de benzè estan per sota dels valors establerts a la legislació.

- El benzè presenta una mitjana en el període de mostreig de 14 dies per sota de  $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , que és inferior al valor límit anual de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquest dies, no se superarà el valor límit anual establert per a la protecció humana (veure taula 6 i 7).
- Segons les recomanacions de l'OMS, els valors de benzè haurien de ser inferiors al valor guia anual de  $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La Llagosta. Període: 04/11/19 - 18/11/19	
Data	Benzè ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Del 04/11/19 al 11/11/19	<2,6
Del 11/11/19 al 18/11/19	<2,6

**Taula 6.** Resultats de benzè per captació passiva

RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)
Dies mesurats: <b>14</b>	<b>Valor límit (VL) de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
Mitjana de 2 setmanes: <b>&lt;2,6 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	VL anual: <b>5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	Mitjana anual: <b>1,7 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

**Taula 7.** Resultats i valors de referència de benzè

L'estació fixa de Sabadell de la XVPCA és la més propera al municipi de la Llagosta que mesura el benzè. Durant els 5 últims anys, la mitjana anual de benzè ha estat per sota d' 1,4µg/m<sup>3</sup>, essent de 0,9µg/m<sup>3</sup> l'any 2018.

#### 5.4. OZÓ

Aquest contaminant secundari s'ha mesurat durant l'època de l'any en què les concentracions són més baixes. La seva formació està relacionada amb la presència dels seus precursors (òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils) en condicions de radiació solar i temperatures elevades.

Els valors d'ozó mesurats han estat baixos.

- El perfil del dia tipus presenta un increment dels valors mitjans entre les 13 i les 18h (veure figura 10).
- Durant aquest període d'estudi de 56 dies no s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació. Tampoc s'ha superat el valor vuit horari de 120 µg/m<sup>3</sup> (veure taula 8 i 9).
- Segons les recomanacions de l'OMS, no s'ha superat cap vegada el valor vuit horari de 100 µg/ m<sup>3</sup>.
- El temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba fora del període de vigilància de l'ozó. Els valors d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any i generalment els nivells més alts es donen entre els mesos de maig i setembre<sup>7</sup>.
- L'estació fixa de Montcada i Reixac de la XVPCA és la més propera al municipi de La Llagosta que mesura l'ozó.

Durant els últims 4 anys, segons els informes anuals de qualitat de l'aire del Departament de Territori i Sostenibilitat, es donen superacions del valor objectiu per a la protecció de la salut humana, totes per sota dels 25 dies de mitjana que indica la legislació. També hi ha superacions del llindar d'informació a la població però no del llindar d'alerta.

LA LLAGOSTA. Període: 23/10/19 - 17/12/19						
	Mínim	Mitjana	Màxim	P25	P50	P75
O <sub>3</sub> hora	1	19	79	1	6	39
O <sub>3</sub> vuit horari	8	37	63	24	40	48

**Taula 8. Resum de valors estadístics d'ozó – Base horària**

<sup>7</sup> El Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, d'acord a la normativa, vigila els nivells d'ozó i dona informació pública en cas que se superin certs llindars. En aquesta època les condicions meteorològiques (alta radiació solar, brisa intensa,...) afavoreixen la formació d'ozó troposfèric i és quan es produeixen la majoria de superacions dels valors legiscats.



RESULTATS OBTINGUTS	Reial Decret 102/2011	Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)
Dies mesurats: 56	<b>Valor límit de protecció de la salut</b>	<b>Valors guia recomanats</b>
No s'ha superat el valor 8-horari de 120 µg/m <sup>3</sup>  No s'ha superat el valor 8-horari de 100 µg/m <sup>3</sup>	<b>Valor objectiu per a la protecció de la salut humana.</b> Valor màxim 8-horari: 120 µg/m <sup>3</sup> No es pot superar més de 25 dies per any de mitjana en un període de 3 anys	<b>Valor guia 8-horari</b> Valor màxim 8-horari: 100 µg/m <sup>3</sup>  Es recomana no superar
No s'ha superat el valor horari de 180 µg/m <sup>3</sup>	<b>Llímit d'informació.</b> Nombre superacions valors horaris >180 µg/m <sup>3</sup> (****)	-
No s'ha superat el valor horari de 240 µg/m <sup>3</sup>	<b>Llímit d'alerta.</b> Nombre superacions valors horaris >240 µg/m <sup>3</sup>	-

Taula 9. Resultats i valors de referència d'ozó

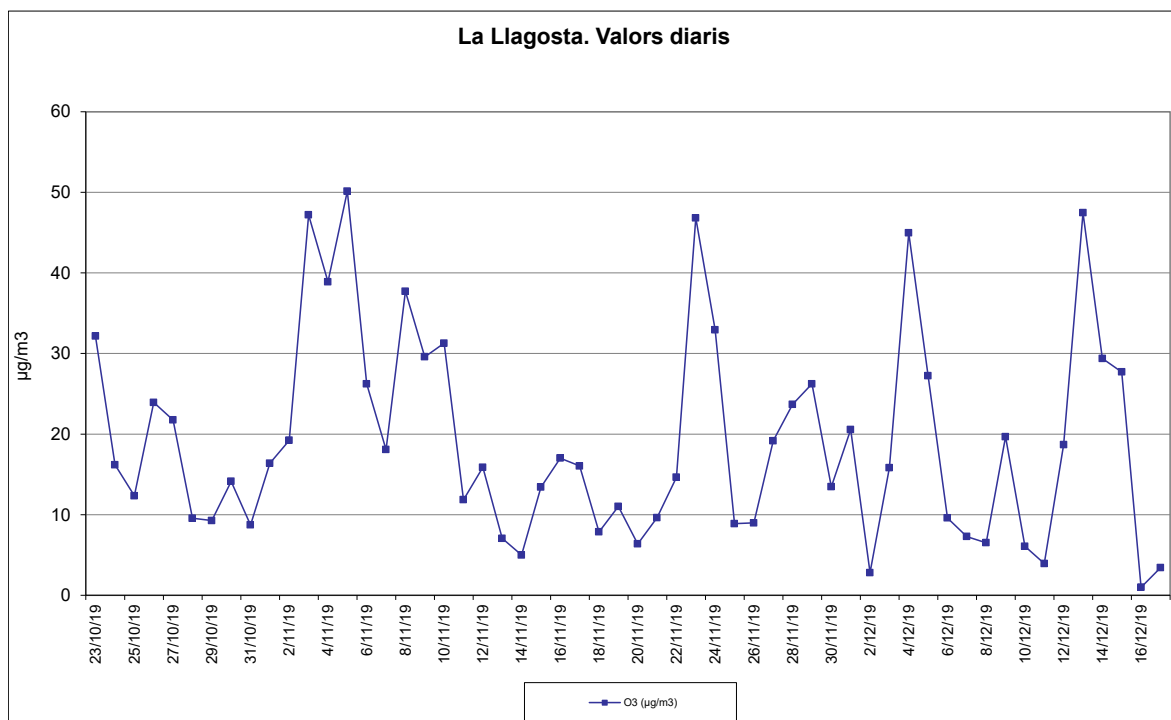


Figura 7. Gràfic dels valors diaris d'ozó

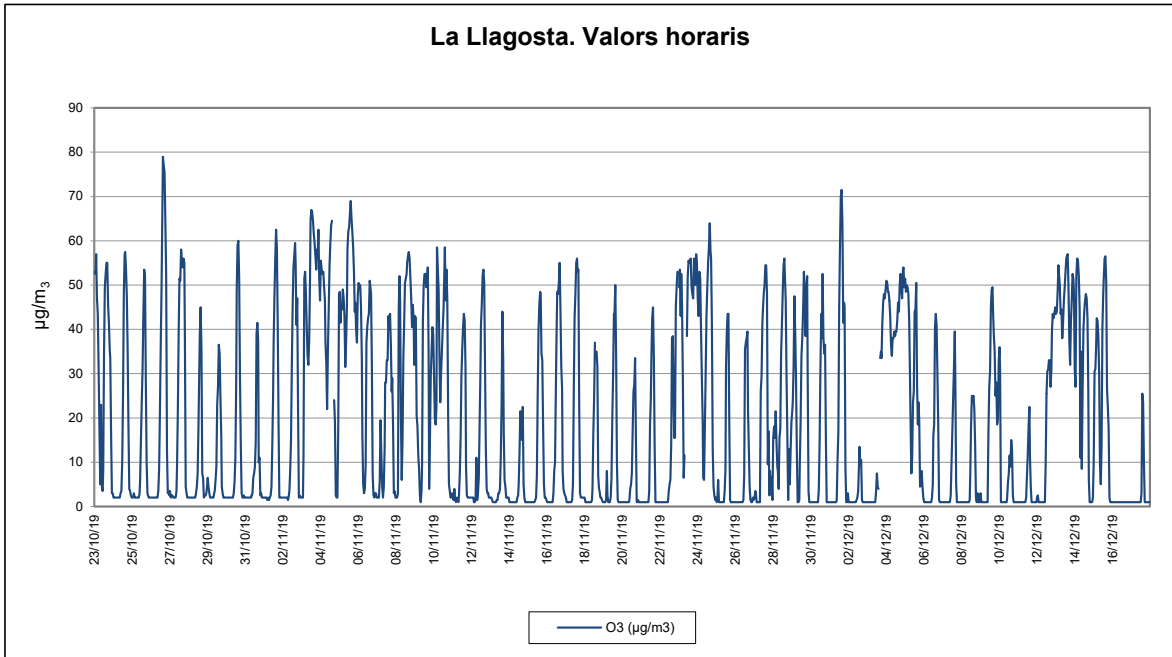


Figura 8. Gràfic dels valors horaris d'ozó

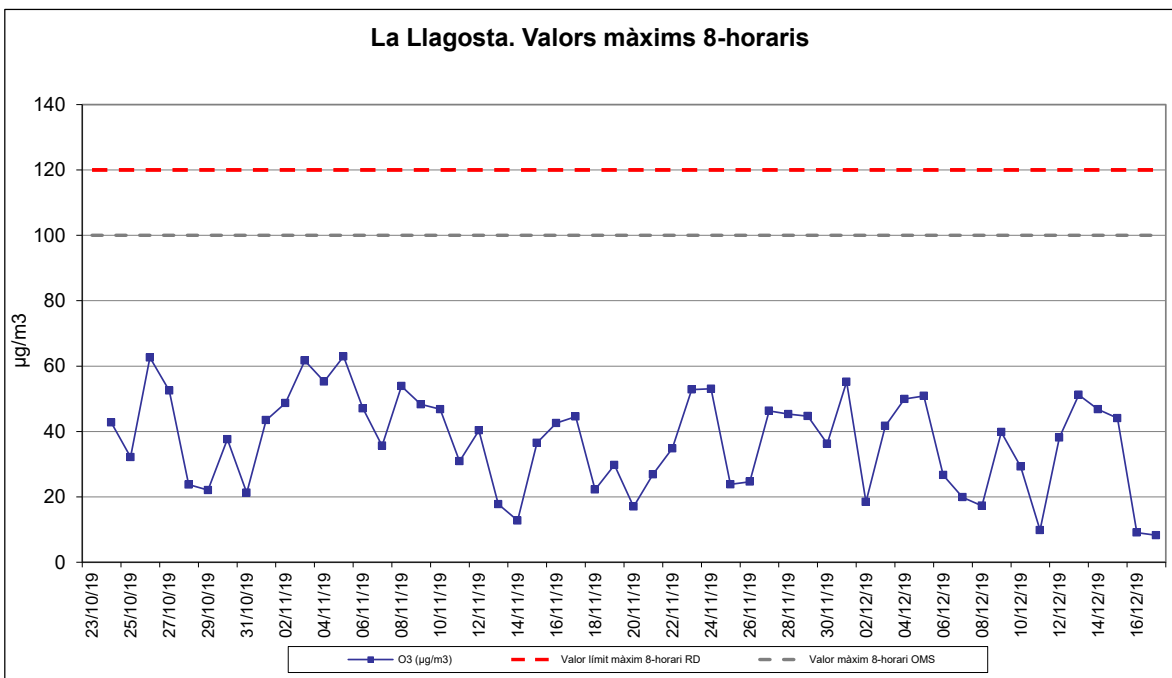
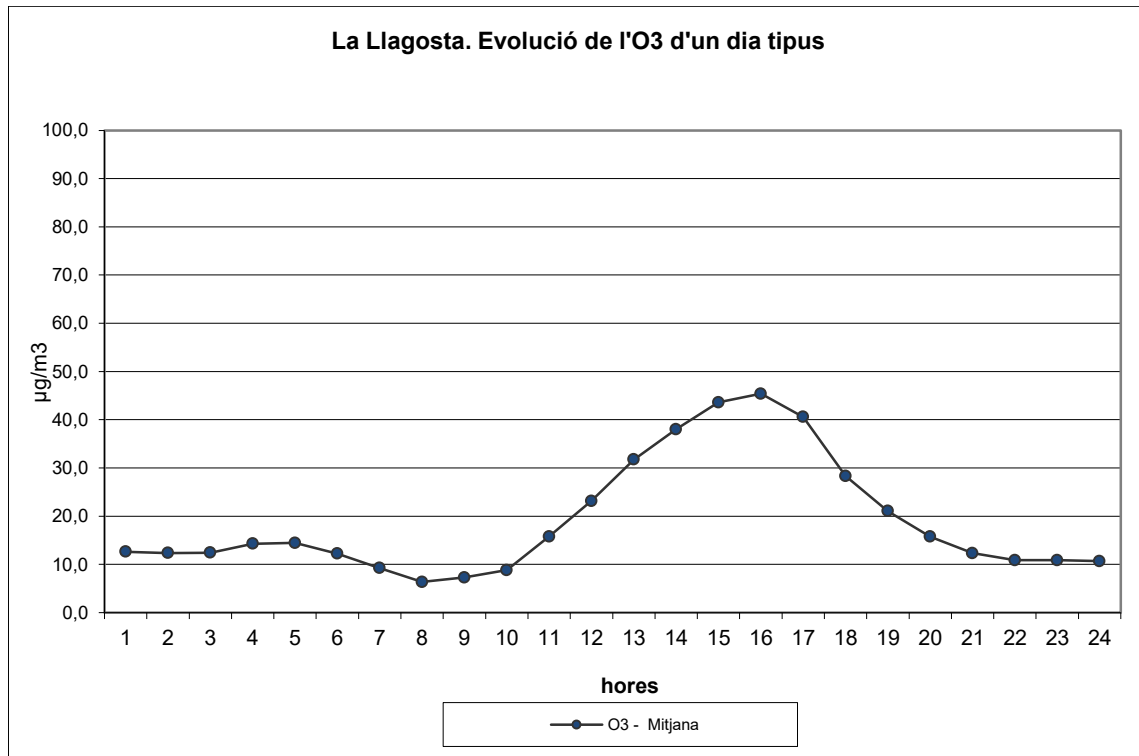


Figura 9. Gràfic dels valors màxims diaris vuit-horaris mòbils d'ozó



**Figura 10.** Gràfic del dia tipus d'ozó

## 6. EVOLUCIÓ DELS CONTAMINANTS

A l'evolució dels contaminats s'ha de considerar que la seva concentració a l'aire ambient dependrà de les fonts d'emissió i de les condicions meteorològiques favorables o desfavorables per a la seva dispersió.

Els contaminants primaris, partícules PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> i NO<sub>2</sub> presenten una evolució molt similar, en general (veure figura 11), incrementen i disminueixen els valors en forma paral·lela amb el pas del temps.

L'ozó és un contaminant secundari, no s'emet directament a l'atmosfera, i es forma a partir dels seus precursors en condicions de radiació solar i temperatures elevades. Els òxids de nitrogen que participen en la formació de l'ozó també intervien en la seva destrucció.

En general, s'aprecia que disminueixen les concentracions dels contaminants primaris, partícules i òxids de nitrogen els caps de setmana.

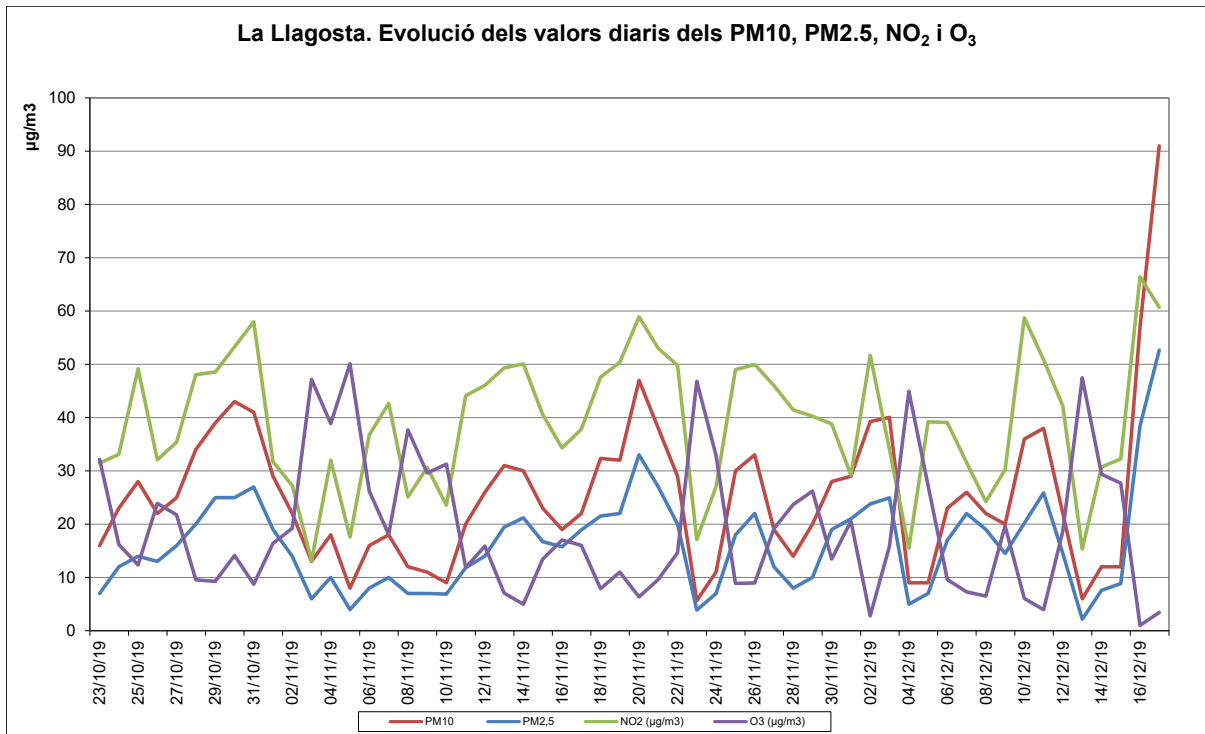


Figura 11. Gràfic dels valors diaris dels diferents contaminants

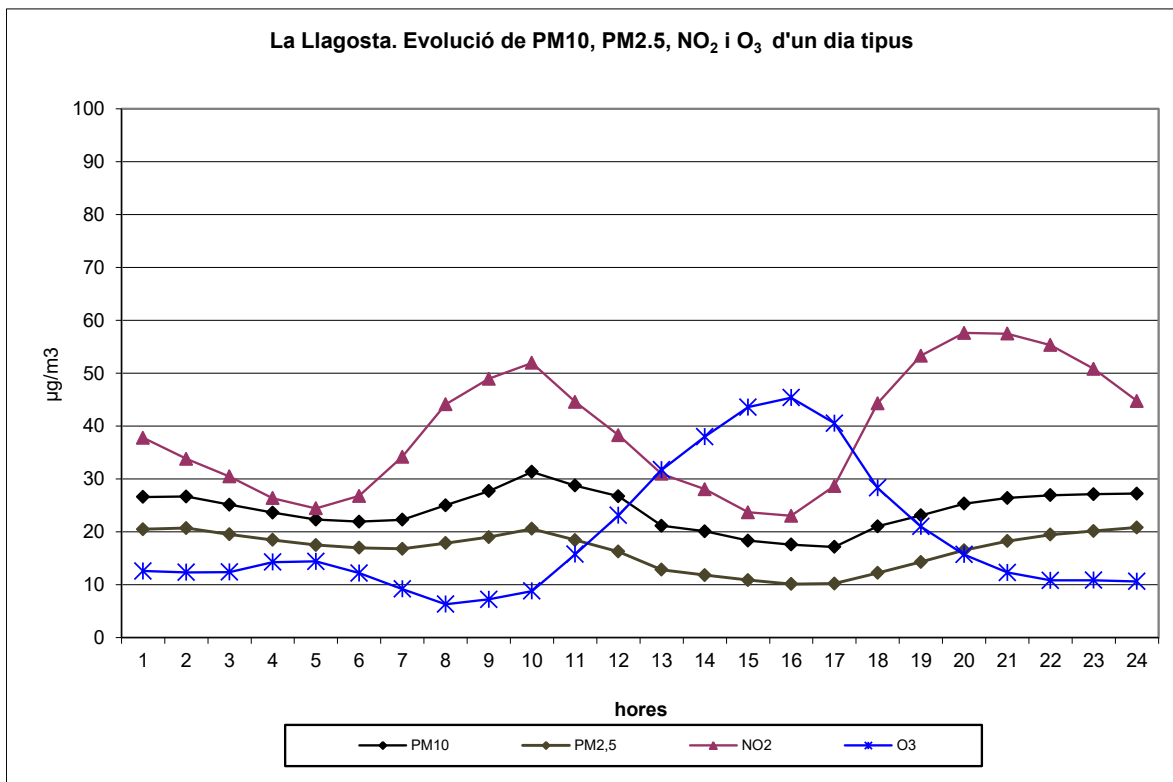


Figura 12. Gràfic del dia típic dels diferents contaminants

## 7. COMPARACIÓ DE DADES (2004-2019)

Per tal de tenir un històric dels valors obtinguts al municipi de La Llagosta, es realitza una comparació de les dades obtingudes als informes anteriors, des de l'any 2004 (taula 10). S'ha de considerar que la taula comparativa fa un recull durant diversos períodes i de diferents ubicacions (figura 13).



**Figura 13.** Punts d'estudi de la qualitat de l'aire en diferents períodes

- 1.** – UM2 - Davant de l'Ajuntament, Pl. Antoni Baqué (10/11/04 - 20/12/04)
- 2.** – UM2 - Davant de l'Ajuntament, Pl. Antoni Baqué (13/09/07 - 06/11/07)
- 3.** – UM1 - Plaça de l'alcalde Sisó Pons, 1 - Centre Cultural de la Llagosta (22/10/19-18/12/19)



Ubicació	1	2	3
Període	2004 Nov.-Des.	2007 Set.-Nov.	2019 Oct.-Des.
<b>Resum valors NO2 (µg/m3). Base horària</b>			
Dies de mesura	39	52	56
Màxim	68	123	110
Mitjana del període	49	51	39
Núm. superacions valors horaris.> 200µg/m3	0	0	0
<b>Resum valors PM10 (µg/m3). Base diària</b>			
Dies de mesura	38	50	56
P90,4	-	-	40
Màxim	81	56	91
Mitjana del període	53	39	26
Núm. dies mitjana> 50µg/m <sup>3</sup>	21	9	2
<b>Resum valors Benzè (µg/m3). Base diària</b>			
Dies de mesura	36	53	14
Mitjana	3,3	2,8	<2,6
<b>Resum valors Ozó (µg/m3). Base horària</b>			
Dies de mesura	-	53	56
Màxim (horari)	-	116	79
Màxim (8-horari)	-	99	63
Mitjana del període (horari)	-	21	19
Núm. dies superacions valor màx. 8-horari.> 120µg/m3	-	0	0
Núm. superacions valor horari.> 180µg/m3	-	0	0
Núm. superacions valor horari.> 240µg/m3	-	0	0

**Taula 10.** Comparativa dels resultats obtinguts amb la Unitat Mòbil en diferents períodes



## 8. CONCLUSIONS

Aquest estudi presenta els nivells dels contaminants mesurats a La Llagosta del 23 d'octubre al 17 de desembre de 2019 mitjançant la Unitat Mòbil (UM1).

La legislació vigent marca uns límits admissibles a partir de valors mesurats en el període d'un any. Per tant, la seva comparació amb els valors obtinguts en aquest període d'estudi ens dona només una referència respecte la probabilitat que un contaminant es trobi per sota o per sobre dels límits. No es pot assegurar si al llarg de l'any el contaminant superarà o no els límits establerts. Durant aquest període hi ha hagut més pluja del que és habitual, que podria ocasionar una reducció de les concentracions mitjanes d'alguns contaminants. És per tot això que els valors es consideren indicatius de la qualitat de l'aire.

- **Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>).** En aquest període de 56 dies de mostreig no s'ha superat cap vegada el valor límit horari de 200 µg/m<sup>3</sup>, la mitjana del període de 39 µg/m<sup>3</sup> es troba a l'entorn al valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, ens trobarem a l'entorn del valor límit establert per a la protecció de la salut humana, al igual que del valor guia de 40 µg/m<sup>3</sup> recomanat per l'OMS.
- **Partícules de mida inferior a 10µm (PM<sub>10</sub>).** En aquest període de 56 dies de mostreig de partícules PM10 s'ha superat 2 vegades el valor límit diari de 50 µg/m<sup>3</sup>, la mitjana del període ha estat de 26 µg/m<sup>3</sup> que és inferior al valor límit anual de 40 µg/m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana, tot i que sí que ens trobarem per sobre del valor guia de 20 µg/m<sup>3</sup> que recomana l'OMS.
- **Partícules de mida inferior a 2,5µm (PM<sub>2,5</sub>).** Durant aquest període de 56 dies de mostreig la mitjana del període ha estat de 16 µg/ m<sup>3</sup> que és inferior al valor límit anual de 25 µg/m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquests dies, no se superaran els valors límits establerts per a la protecció de la salut humana, tot i que sí que ens trobarem per sobre del valor guia de 10 µg/m<sup>3</sup> que recomana l'OMS.
- **Benzè (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>).** Aquest contaminant presenta una mitjana en el període de mostreig de 14 dies per sota de 2,6 µg/m<sup>3</sup>, que és inferior al valor límit anual de 5 µg/ m<sup>3</sup>. El valor guia que recomana no superar l'OMS és de 1,7 µg/m<sup>3</sup>. Si durant la resta de l'any les concentracions són similars a les mesurades aquest dies, no se superarà el valor límit anual establert per a la protecció humana.



- **Ozó (O<sub>3</sub>).** Durant aquest període de 56 dies no s'ha superat cap vegada el valor objectiu diari per a la protecció de la salut de 120 µg/m<sup>3</sup> durant 8 hores. Tampoc s'ha superat cap vegada el valor vuit horari de 100 µg/ m<sup>3</sup> que recomana l'OMS. No s'ha superat ni el llindar d'alerta a la població ni el llindar d'informació.

L'interval de temps de mesurament de la Unitat Mòbil es troba fora del període de vigilància de l'ozó. Els valors d'ozó varien de manera molt important al llarg de l'any i generalment els nivells més alts es donen entre els mesos de maig i setembre.

La cap de la Secció  
Maria Llorens

La tècnica de l'Oficina  
Yamila Bakali

Vist i plau  
El Cap de l'Oficina  
David Casabona

## ANNEX I. Característiques dels principals contaminants estudiats

### Diòxid de nitrogen (NO<sub>2</sub>)

És un gas de color marronós i té una forta olor. Intervé en la formació d'ozó i d'altres contaminants secundaris com l'àcid nítric. A les ciutats la principals font d'emissió són les combustions procedents dels vehicles a motor, en especial dels vehicles dièsel. També és emès per les combustions en centrals tèrmiques i, en general, per totes les activitats amb elevats consums de combustibles.

Els òxids de nitrogen (NO<sub>x</sub>) són els NO<sub>2</sub> més altres compostos que contenen nitrogen i oxigen, com el NO. La quantitat d'òxids de nitrogen emesos depèn de les condicions de la combustió i de la quantitat de combustible cremat.

### Partícules (PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>)

Material particulat que es classifica segons el seu diàmetre aerodinàmic: **PM<sub>10</sub>** (partícules de diàmetre inferior a les 10 µm) i **PM<sub>2,5</sub>** (partícules de diàmetre inferior a les 2,5 µm). És emès per una gran varietat de fonts: combustions de combustibles líquids i sòlids, processos de molturació, extracció d'àrids, cementeres, foneries, fàbriques de ceràmica i de vidre, etc. En funció d'aquest origen varien les seves propietats físiques i químiques i també els seus efectes sobre la salut i el medi ambient.

Tant les partícules naturals com les antropogèniques, es poden classificar segons el seu origen com partícules primàries (emeses directament) o partícules secundàries (formades posteriorment per la reacció de gasos). En general, la fracció major de les PM<sub>10</sub> es compon principalment de partícules primàries, emeses tant per fonts naturals (incendis forestals o emissions volcàniques) com per activitats antropogèniques. Pel contrari, les partícules PM<sub>2,5</sub> solen estar compostes per partícules secundàries.

A mesura que la mida de la partícula és més petita, més fàcilment penetra fins els alvèols del pulmó, i més dany sobre la salut pot causar. Les partícules PM<sub>10</sub>, són les que presenten una major capacitat d'accés a les vies respiratòries i, per tant, una major afecció sobre aquestes. Dintre de la fracció PM<sub>10</sub>, les partícules més petites (PM<sub>2,5</sub>) es dipositen als alvèols, la part més profunda del sistema respiratori, quedant atrapades i podent generar efectes més servers sobre la salut.

Pel que fa al seu comportament a l'atmosfera, les partícules més petites es poden mantenir suspeses durant llargs períodes de temps i viatjar cents de quilòmetres, mentre que les més grans no romanen en l'aire molt de temps i es depositen més a prop del lloc d'origen.

#### Episodis africans:

Són intrusions de pols sahariana a la nostra latitud a causa dels episodis naturals africans. A la península ibèrica tenen importància aquestes partícules primàries naturals d'origen africà, per la proximitat i perquè aquestes intrusions produeixen un increment del valor de PM<sub>10</sub> i per tant un empitjorament puntual de la qualitat de l'aire a la zona. La fracció mineral d'aquesta pols del nord d'Àfrica són argiles i tenen una granulometria superior a 2,5 µm.

## **Benzè, Toluè Etilbenzè i Xilens (BTEX)**

Són compostos orgànics volàtils, precursors de l'ozó. La major part dels BTEX alliberats al medi ambient passen directament a l'atmosfera. La presència d'aquests compostos a l'aire és principalment a causa del trànsit ja que formen part de la benzina, i també per emissions industrials.

El **benzè** es troba en el petroli cru i és produït en grans quantitats en tot el món. Es produeixen emissions de benzè, durant els processaments de productes petrolers, durant la producció de coc a partir de carbó, durant la producció de toluè, xilens i altres compostos aromàtics i en la manipulació i l'ús de la benzina.

El **toluè** és un compost comercialment molt important, i es produeix en tot el món en quantitats importants. Les principals fonts d'emissió de toluè són: les de vehicles de motor i avions, durant la fabricació de productes químics, com a dissolvent de pintures, adhesius, colorants..., i en la producció de toluè.

L'**etilbenzè** és un hidrocarbur aromàtic que s'obté per alquilació del benzè i etilè. Es troba en el petroli cru, en els productes del petroli refinat i en productes de combustió. S'utilitza principalment en la producció d'estirè, i amb el xilè tècnic com dissolvent de pintures i laques, així com en la indústria del cautxú i en la fabricació de substàncies químiques.

El **xilè** és un hidrocarbur amb tres formes isomèriques, orto, meta i para. El xilè que generalment s'utilitza és una barreja dels tres isòmers. Aproximadament un 92% de les barreges de xilens es combinen amb el petroli. El producte s'utilitza en diversos dissolvents, particularment en les indústries de fabricació de pintures i de tintes per a les impremtes.

## **Ozó (O3)**

L'ozó és un gas invisible molt oxidant i irritant. Es tracta d'un contaminant secundari, es a dir: no és emès directament per cap focus. Es forma en condicions de radiació solar i temperatura elevada en presència d'òxids de nitrogen i compostos orgànics volàtils (COV).

Els nivells d'ozó varien de manera molt important al llarg del dia i de l'any. Presenta els valors més alts, generalment a partir de mig matí, entre els mesos de maig i setembre, assolint els màxims al pic de l'estiu. Per tant, per la seva avaluació i comparació amb els nivells legistats, s'haurà de tenir molt en compte la època de l'any en que es mesura. Per tan l'avaluació de l'ozó durant els mesos d'hivern no ens serveix per estimar quins seran els valors màxims podem tenir a l'estiu.

L'exposició a nivells elevats d'ozó pot provocar entre d'altres efectes: Tos, irritacions a la faringe, el coll i els ulls, dificultats respiratòries com la gola seca, major incidència i agreujament de l'asma, inflamació de les vies respiratòries i reducció de la funció pulmonar.

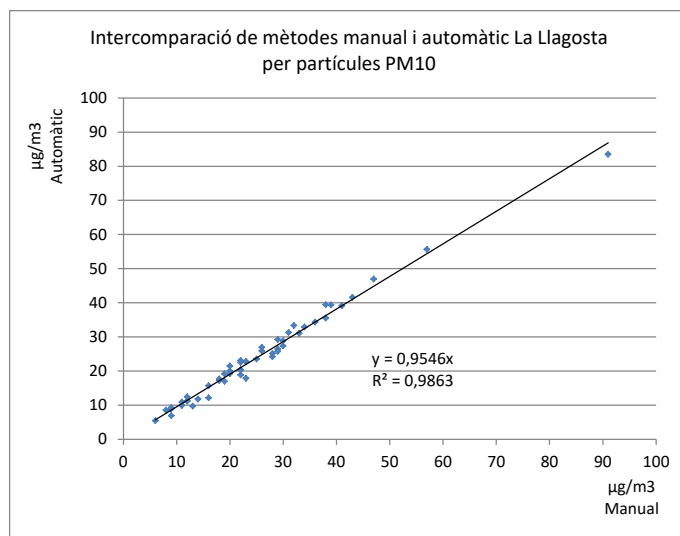
**ANNEX II. Resum de dades dels paràmetres meteorològics**

UM1. LA LLAGOSTA. Paràmetres meteorològics							
DATA	VELOCITAT	DIRECCIÓ	TEMPERATURA	HUMITAT	PRESSIÓ	RADIACIÓ	PLUJA
	(m/s)	(°)	(°C)	(%)	(mB)	(W/m <sup>2</sup> )	(mm)
23/10/2019	0,1	SSW	19,0	79	1001	78	2,2
24/10/2019	0,1	SSW	17,3	74	1008	107	0,0
25/10/2019	0,0	S	18,0	71	1015	108	0,0
26/10/2019	0,0	S	18,2	72	1016	105	0,0
27/10/2019	0,0	S	18,7	78	1015	102	0,0
28/10/2019	0,0	-	18,0	81	1012	59	0,0
29/10/2019	0,0	S	19,0	79	1011	87	0,0
30/10/2019	0,0	S	19,9	72	1013	97	0,0
31/10/2019	0,0	S	19,4	76	1013	59	0,0
01/11/2019	0,0	S	18,0	81	1010	78	0,0
02/11/2019	0,1	SSW	20,8	74	1000	90	3,2
03/11/2019	0,2	SSW	19,5	57	993	93	0,6
04/11/2019	0,3	SSW	20,5	50	998	90	0,0
05/11/2019	0,3	S	18,3	50	998	101	0,0
06/11/2019	0,0	SW	16,1	58	1004	100	0,0
07/11/2019	0,1	S	14,6	64	1001	60	0,0
08/11/2019	0,2	SW	13,1	57	1001	91	0,0
09/11/2019	0,1	S	12,8	61	1007	76	0,0
10/11/2019	0,1	SE	12,9	71	1003	90	2,0
11/11/2019	0,1	S	11,1	64	1005	92	0,0
12/11/2019	0,2	S	13,2	60	1002	96	0,0
13/11/2019	0,1	S	11,5	76	1001	59	0,0
14/11/2019	0,0	S	9,7	86	994	35	1,6
15/11/2019	0,1	SSW	9,0	75	995	85	0,0
16/11/2019	0,1	S	9,8	70	1003	88	0,0
17/11/2019	0,1	S	9,8	71	1003	81	0,0
18/11/2019	0,0	S	11,3	71	1004	83	0,0
19/11/2019	0,0	-	9,5	69	1009	87	0,0
20/11/2019	0,0	S	8,7	77	1006	70	0,0
21/11/2019	0,1	S	11,2	73	1002	69	0,0
22/11/2019	0,3	S	12,7	83	996	60	16,2
23/11/2019	0,2	SSW	15,5	69	987	86	3,8
24/11/2019	0,0	S	13,7	65	1001	84	0,0
25/11/2019	0,0	S	13,3	74	1005	80	0,0
26/11/2019	0,0	SSW	14,3	73	1004	78	0,0
27/11/2019	0,1	S	16,5	61	1001	66	0,0
28/11/2019	0,1	SSW	17,1	59	1006	72	0,0
29/11/2019	0,1	ENE	17,2	68	1011	74	0,0
30/11/2019	0,1	S	14,9	81	1012	78	0,0
01/12/2019	0,0	S	14,6	79	1006	73	0,0
02/12/2019	0,0	-	11,4	80	1010	61	0,0
03/12/2019	0,1	NNW	10,9	76	1011	53	0,0
04/12/2019	0,5	NW	13,7	86	1005	24	69,2
05/12/2019	0,1	NW	12,8	89	1012	31	15,4
06/12/2019	0,0	S	13,4	84	1017	70	0,2
07/12/2019	0,0	-	12,1	80	1017	77	0,0
08/12/2019	0,1	S	10,1	82	1016	78	0,0
09/12/2019	0,1	SW	12,7	68	1014	78	0,0
10/12/2019	0,0	-	9,9	73	1017	65	0,0
11/12/2019	0,0	S	9,4	80	1012	51	0,4
12/12/2019	0,2	S	10,3	72	1005	52	0,0
13/12/2019	0,4	SSW	17,7	61	996	57	0,0
14/12/2019	0,1	SSW	16,4	63	1006	70	0,0



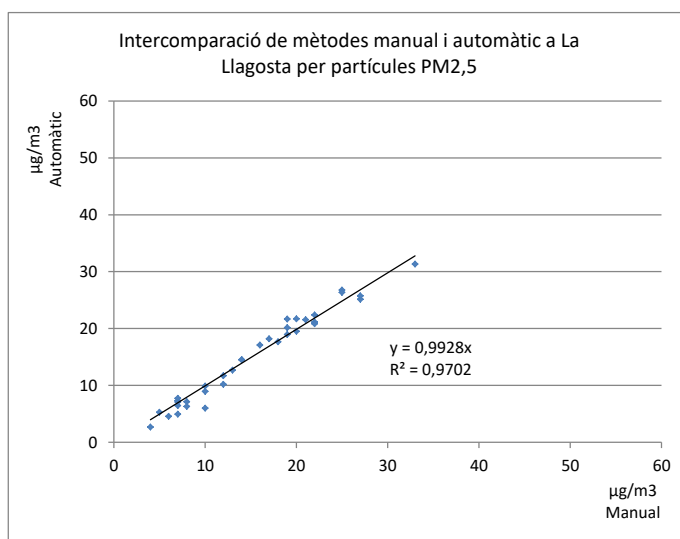
DATA	VELOCITAT (m/s)	DIRECCIÓ (°)	TEMPERATURA (°C)	HUMITAT (%)	PRESSIÓ (mB)	RADIACIÓ (W/m <sup>2</sup> )	PLUJA (mm)
15/12/2019	0,1	S	15,0	62	1007	78	0,0
16/12/2019	0,0	-	11,3	84	1004	39	0,0
17/12/2019	0,0	ENE	14,2	86	1002	49	0,0
Màxim	0,5	-	20,8	89	1017	108	69,2
Mínim	0,0	-	8,7	50	988	24	0,0
Mitjana	0,1	-	14,3	72	1006	75	2,1

### ANNEX III. Intercomparació de PM10 i PM2,5



Núm. Dades	Candidat	Referència	Eq. regressió	Factor
52	GRIMM	MANUAL	$y=0,9546x$	1,0476

Per obtenir la correlació de PM10 entre el mètode manual i l'automàtic (GRIMM) s'ha aplicat l'equació de la recta de regressió  $y=0,9546x$ . El coeficient de regressió  $R^2$  ha estat de 0,99. Per tant, es pot aplicar aquesta correcció atès que  $R^2 \geq 0,80$ .<sup>8</sup>



Núm. Dades	Candidat	Referència	Eq. regressió	Factor
35	GRIMM	MANUAL	$y=0,9928x$	1,0073

Per obtenir la correlació de PM2,5 entre el mètode manual i l'automàtic (GRIMM) s'ha aplicat l'equació de la recta de regressió  $y=0,9928x$ . El coeficient de regressió  $R^2$  ha estat de 0,97. Per tant, es pot aplicar aquesta correcció atès que  $R^2 \geq 0,80$ .<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Aquest càlcul es fa d'acord amb la recomanació del grup de treball en material particulat de la Comissió Europea <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/finalwgreportes.pdf>

## ANNEX IV. Valors legislats

### RD 102/2011 i última modificació RD 39/2017, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire

Incorpora la Directiva 2008/50/CE. Els objectius de la qualitat de l'aire per a cada un dels contaminants regulats es fixen en l'annex I.

Els valors s'expressen en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . El volum es normalitzarà a una temperatura de 293 K i a una pressió de 101,3 kPa.

#### Valors per al diòxid de nitrogen ( $\text{NO}_2$ ) i per als òxids de nitrogen ( $\text{NO}_x$ )

	Període	Valor
<b>Valor límit horari per a la protecció de la salut</b>	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_2$ No podrà superar-se més de <b>18 vegades per any civil</b>
<b>Valor límit anual per a la protecció de la salut</b>	Any civil	<b>40</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_2$
<b>Nivell crític per a la protecció de la vegetació (1)</b>	Any civil	<b>30</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ d' $\text{NO}_x$ (expressat com $\text{NO}_2$ )
<b>Llindar d'alerta (2)</b>	1 hora	<b>400</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(1) Per a l'aplicació d'aquest valor crític s'han de considerar les dades de les estacions de mesura definides a l'apartat IIb de l'annex III.

(2) El valor del llindar d'alerta es considera per un període de tres hores consecutives, a llocs representatius de la qualitat de l'aire en un àrea de, com a mínim, 100  $\text{Km}^2$  o en una zona o aglomeració sencera, prenent dels dos casos la superfície que sigui menor.

#### Valors límit de les partícules $\text{PM}_{10}$ per a la protecció de la salut

	Període	Valor
<b>Valor límit diari</b>	24 hores	<b>50</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$ No podrà superar-se més de <b>35 vegades per any civil</b>
<b>Valor límit anual</b>	1 any civil	<b>40</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### Valor límit de les partícules $\text{PM}_{2,5}$ per a la protecció de la salut

	Període	Valor	Data de compliment
<b>Valor límit anual</b>	1 any civil	<b>25</b> $\mu\text{g}/\text{m}^3$	01/01/2015

<sup>9</sup> Aquest càlcul es fa d'acord amb la recomanació del grup de treball en material particulat de la Comissió Europea <http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/pdf/finalwgreportes.pdf>



Valor límit per al benzè per a la protecció de la salut		
	Període	Valor
Valor límit	1 any civil	5 µg/m <sup>3</sup>

Valors per a l'Ozó troposfèric (O3)		
Objectiu	Paràmetre	Valor
Valor objectiu per a la protecció de la salut humana	Màxima diària de les mitjanes mòbils 8 horàries <b>(3)</b>	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b> no podrà superar-se més de <b>25 dies</b> per any de mitjana en un període de 3 anys <b>(3) (4)</b>
Valor objectiu per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	<b>18000 µg/m<sup>3</sup> hora</b> de mitjana en un període de 5 anys <b>(4) (5)</b>
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la salut humana	Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil	120 µg/m <sup>3</sup>
Objectiu a llarg termini per a la protecció de la vegetació	AOT40, calculada a partir dels valors horaris de maig a juliol	6000 µ/m <sup>3</sup> *h
Llindar d'informació	Mitjana horària	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>
Llindar d'alerta	Mitjana horària <b>(6)</b>	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b>

**(3)** La màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries del dia s'obté de les mitjanes mòbils de 8 hores, calculades a partir de dades horàries i actualitzades cada hora. Cada mitjana 8 horària així calculada s'assignarà al dia en què aquesta mitjana acaba. És a dir, el primer període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 17.00 hores del dia anterior fins a les 1.00 hores del mateix dia; l'últim període de càlcul per a qualsevol dia serà el comprès des de les 16.00 hores fins a les 24.00 hores del mateix dia.

**(4)** AOT40 s'expressa en µ/m<sup>3</sup> \*h i és la suma de la diferència entre les concentracions horàries superiors als 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parts per mil milions o ppb) i 80 µg/m<sup>3</sup> al llarg d'un període determinat utilitzant únicament els valors horaris compresos entre les 8.00 i les 20.00 hores, hora d'Europa central

Si les mitjanes de 3 o 5 anys no poden determinar-se a partir d'una sèrie completa i consecutiva de dades anuals, les dades anuals mínimes necessàries per verificar el compliment dels valors objectiu seran els següents.

- Per al valor objectiu relatiu a la protecció a la salut humana, les dades vàlides corresponents a un any.
- Per al valor objectiu relatiu a la protecció de la vegetació, les dades vàlides corresponents a tres anys.

**(5)** Les dades corresponents a l'any 2010 seran les primeres a utilitzar per verificar el compliment en els 3 o 5 anys següents.

**(6)** La superació del llindar s'ha de mesurar o preveure durant 3 hores consecutives

## ANNEX V. Valors guia recomanats per l'OMS

Guies de qualitat de l'aire de l'OMS relatives al material particulat, l'ozó, el diòxid de nitrogen i el diòxid de sofre (2005)

Valors guia recomanats per al diòxid de nitrogen (NO <sub>2</sub> ) i per als òxids de nitrogen (NO <sub>x</sub> )		
	Període	Valor
Valor guia horari	1 hora	200 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub>
Valor guia anual	Any civil	40 µg/m <sup>3</sup> d'NO <sub>2</sub>

Valors guia recomanats per a partícules PM <sub>10</sub>		
	Període	Valor
Valor guia diari	24 hores	50 µg/m <sup>3</sup> Es recomana no superar més de <b>3 vegades per any civil</b>
Valor guia anual	1 any civil	20 µg/m <sup>3</sup>

Valors guia recomanats per a partícules PM <sub>2.5</sub>		
	Període	Valor
Valor guia diari	24 hores	25 µg/m <sup>3</sup> Es recomana no superar més de <b>3 vegades per any civil</b>
Valor guia anual	1 any civil	10 µg/m <sup>3</sup>

Valors guia recomanats per a l'Ozó troposfèric (O <sub>3</sub> )		
Objectiu	Paràmetre	Valor
Valor guia 8 horari	Màxima de les mitjanes mòbils 8 horàries en un any civil	100 µg/m <sup>3</sup>

### Air Quality Guidelines for Europe, 2on Edition (WHO, 2000)

Valor guia recomanat per al benzè		
	Període	Valor
Valor guia anual	1 any civil	1,7 µg/m <sup>3</sup>



**ANNEX VI. Valors mitjans anuals de benzè obtinguts a la Xarxa de Vigilància de la Contaminació Atmosfèrica (XVPCA)**

Any 2016							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	trànsit	fons	trànsit	industrial	fons	industrial	fons
Valor màxim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3,1 (6)	1,8 (2)	1,1 (21)	1,9 (11)	1,2 (25)	1,1 (18)	1,1 (9)
Valor mínim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,1 (*)	1 (*)	1 (31)	1,2 (28)	0,7 (20)		1,0 (*)
Any 2017							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	trànsit	fons	trànsit	industrial	fons	industrial	fons
Valor màxim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3,1 (6)	1,8 (2)	1,0 (*)	1,6 (*)	3,6 (33)	2,9 (34)	1,2 (9)
Valor mínim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,0 (15)	1,1 (*)	-	-	0,6 (20)	2,8 (35)	1,0 (*)
Any 2018							
Estació	Urbana		Suburbana			Rural	
	trànsit	fons	trànsit	industrial	fons	industrial	fons
Valor màxim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	3,2 (6)	1,8 (2)	0,8 (*)	1,8 (11)	0,9 (25)	0,9 (18)	0,8 (9)
Valor mínim ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,8 (*)	0,7 (22)	0,7 (31)	1,2 (28)	0,6 (*)	-	0,7 (*)

- |                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| (1) AMPOSTA                 | Sant Domènec – Italia     |
| (2) BARCELONA               | Poblenou                  |
| (3) BARCELONA               | Gracia-Sant Gervasi       |
| (4) BARCELONA               | Ciutadella                |
| (5) BARCELONA               | Parc Vall d'Hebron        |
| (6) BARCELONA               | Eixample                  |
| (7) BARCELONA               | Sants                     |
| (8) BEGUR                   | Centre d'estudis del mar  |
| (9) BELLVER DE CERDANYA     | CEIP Mare de Déu de Talló |
| (10) BERGA                  | Poliesportiu              |
| (11) CONSTANTÍ              | Gaudí                     |
| (12) LLEIDA                 | Irutia – Pius XII         |
| (13) GAVÀ                   | Parc del Milenium         |
| (14) GIRONA                 | Parc de la Dehesa         |
| (15) MANRESA                | Pl. Espanya               |
| (16) MARTORELL              | Canyameres - Claret       |
| (17) MATARÓ                 | Passeig dels Molins       |
| (18) PERAFORT               | Puigdelfí                 |
| (19) PONTS                  | Ponent                    |
| (20) PRAT DE LLOBREGAT, EL  | CEM Sagnier               |
| (21) REUS                   | Tallapedra                |
| (22) RUBÍ                   | Ca n'Oriol                |
| (23) SABADELL               | Gran Via                  |
| (24) SANT CUGAT DEL VALLÈS  | Parc St. Francesc         |
| (25) SANT CELONI            | Carles Damm               |
| (26) TARRAGONA              | Parc de la ciutat         |
| (27) TARRAGONA              | Sant Salvador             |
| (28) TARRAGONA              | Universitat Laboral       |
| (29) TONA                   | Zona Esportiva            |
| (30) VILAFRANCA DEL PENEDÈS | Zona esportiva            |
| (31) VILANOVA I LA GELTRÚ   | Pl. Danses de Vilanova    |
| (32) VILADECANS             | Atrium                    |
| (33) VILASECA               | La Pineda                 |
| (34) EL MORELL              | Deixalleria municipal     |
| (35) EL CANONGE             | Deixalleria municipal     |
- (\*) Més d'una estació

## Metadades del document

<b>Núm. expedient</b>	2018/0010729
<b>Tipus documental</b>	Estudi
<b>Títol</b>	Estudi de la qualitat de l'aire a La Llagosta_2018-10729

## Signatures

<b>Signatari</b>	<b>Acte</b>	<b>Data acte</b>
BAKALI PONCE YAMILA	Signa	23/04/2020 23:08
David Casabona Fina (TCAT)	Signa	24/04/2020 10:09
TCAT P Maria Llorens Baucells	Signa	04/05/2020 12:34

## Validació Electrònica del document

<b>Codi (CSV)</b>	<b>Adreça de validació</b>	<b>QR</b>
3deba1e3caeaabfdcdf3	<a href="https://seuelectronica.diba.cat">https://seuelectronica.diba.cat</a>	